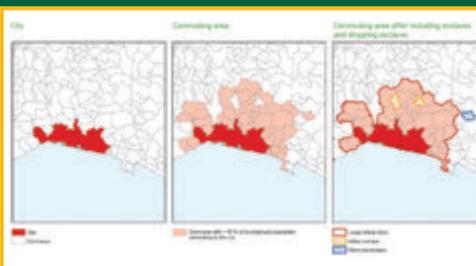


DISCOLUX - Segnali LED ad alta performance
SBM - Segnale Basso di Manovra

www.ecmre.com



Localizzazione ottimale degli stalli per il parcheggio delle biciclette
Optimal location for bike parking lots: the case study of Palermo



Utilizzo degli Open Data per la stima dell'accessibilità ferroviaria in Europa
The use of Open Data for estimating rail accessibility in Europe



Potenza trazione



Potenza ausiliaria



Innovazione in movimento!

Vossloh Kiepe fornisce equipaggiamenti elettrici di trazione e convertitori ausiliari da più di cento anni. La nostra gamma di prodotti comprende azionamenti completi personalizzati sulle esigenze del cliente per veicoli ferroviari, metropolitane, veicoli ibridi e filobus. Vossloh Kiepe si occupa inoltre dell'ammmodernamento di veicoli e della fornitura di componenti elettrici.

Vossloh Kiepe Srl
Via Puecher 1, 20063 Cernusco sul Naviglio (MI)
Tel: 02-92148148 • Fax: 02-92104057
info@vki.vossloh.com • www.vossloh-kiepe.com

vossloh
KIEPE

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 riscalzatrice-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.



I SOCI COLLETTIVI DEL COLLEGIO INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ABB S.p.A. – SESTO S GIOVANNI (MI)
 AESYS S.p.A. – SERIATE (BG)
 ALPIQ ENERSTRANS S.p.A. – MILANO
 ALSTOM FERROVIARIA S.p.A. – SAVIGLIANO (CN)
 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)
 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 ELETTRITEC. – 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
 GE TRANSPORTATION SYSTEMS S.r.l. – FIRENZE
 GRUPPO LOCCIONI GENERAL 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
 JAMPPEL S.r.l. – BOLOGNA
 IMPRESA SILVIO PIERBON SAS – BELLUNO
 INTECS S.p.A. – ROMA
 IRCA S.p.A. – DIVISIONE RICA – VITTORIO VENETO (TV)
 ITALFERR S.p.A. – ROMA
 ITT CANNON VEAM ITALIA S.r.l. - CAINATE (MI)
 ISPI – ISTITUTO SUPERIORE PER LE INFRASTRUTTURE – TORINO
 IVECOS S.p.A. – VITTORIO VENETO (TV)
 LOTRAS S.r.l. – FOGGIA
 LUCCHINI S.p.A. - PIOMBINO (LI)
 LUCCHINI RS S.p.A. - LOVERE (BG)
 MATISA S.p.A. – S. PALOMBA (ROMA)
 MER MEC S.p.A. – MONOPOLI (BA)
 METROPOLITANA MILANESE S.p.A. – MILANO
 MICOS S.p.A. – ROMA
 MICROELETTRICA 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)
 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)
 SADEL S.p.A. – CASTEL MAGGIORE (BO)
 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
 SITES S.r.l. – BARI
 SIRTI S.p.A. – MILANO
 S.P.I.I. 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
 TRENTO 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)

INDICE ALFABETICO DEGLI ANNUNZI PUBBLICITARI

| | |
|------------------------------------------------------|---------------|
| ECM S.p.A. di Cappellini - Serravalle Pistoiese (PT) | I copertina |
| ISOIL S.p.A. - Cinisello Balsamo (MI) | pagina 595 |
| SITE S.p.A. - Bologna | IV copertina |
| MATISA S.p.A. - Santa Palomba - Pomezia (RM) | III copertina |
| PLASSER Italiana S.r.l. - Velletri (Roma) | pagina 593 |
| VOSSLOH Kiepe S.r.l. - Cernusco sul Naviglio (MI) | II copertina |

ISOTRACK Le soluzioni che contano per il ferroviario

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



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA



FORUM FERROVIARIO ITALIA-BALCANI

*STRATEGIE PER LO SVILUPPO DELLE INFRASTRUTTURE FERROVIARIE
TRA L'ITALIA E I BALCANI*

*STRATEGIES FOR THE DEVELOPMENT OF RAIL INFRASTRUCTURE
BETWEEN ITALY AND THE BALKANS*



Trieste, 17 e 18 settembre 2015
Palazzo dei Congressi
Molo Bersaglieri, 3 - 34124 Trieste

Pubblicazione mensile

Contatti

Tel. 06.4827116

E-mail: redazioneif@cifi.it - notiziari.if@cifi.it - direttore.if@cifi.it

Servizio Pubblicità

Roma: 06.47307819 - redazioneip@cifi.it

Milano: 02.63712002 - 339.1220777 - segreteria@cifimilano.it

Direttore

Prof. Ing. Stefano RICCI

Vice Direttore

Dott. Ing. Valerio GIOVINE

Comitato di Redazione

Dott. 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 LXX | **Luglio-Agosto 2015** | 7-8**LOCALIZZAZIONE OTTIMALE DEGLI STALLI
PER IL PARCHEGGIO DELLE BICICLETTE:
IL CASO STUDIO DELLA CITTÀ DI PALERMO**
*OPTIMAL LOCATION FOR BIKE PARKING LOTS:
THE CASE STUDY OF PALERMO*

Dott. Ing. Salvatore AMOROSO

Dott. Ing. Luigi CARUSO

Dott. Ing. Giovanni CASSATA

Dott. Ing. Luigi MARITANO

599**L'UTILIZZO DEGLI OPEN DATA PER LA STIMA
DELL'ACCESSIBILITÀ FERROVIARIA IN EUROPA**
*THE USE OF OPEN DATA FOR ESTIMATING
RAIL ACCESSIBILITY IN EUROPE*

Ing. Lorenzo VANNACCI

Dott. Ing. Mario TARTAGLIA

Ing. Elena NAVAJAS CAWOOD

Dott. Ing. Francesco ROTOLI

611**Notizie dall'interno****635****Notizie dall'estero***News from foreign countries***645****IF Biblio****655****Visite tecniche alla Ferrovia a cremagliera
Principe Granarolo ed alla Metropolitana di Genova****663****Il Trasporto Pubblico Locale al suo sesto
appuntamento a Genova****667****Convegni e Congressi****671****Elenco di tutte le Pubblicazioni CIFI****672****Condizioni di abbonamento e quote di associazione al CIFI****676**

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



Localizzazione ottimale degli stalli per il parcheggio delle biciclette: il caso studio della città di Palermo

Optimal location for bike parking lots: the case study of Palermo

Dott. Ing. Salvatore AMOROSO^(*)

Dott. Ing. Luigi CARUSO^(*)

Dott. Ing. Giovanni CASSATA^(*)

Dott. Ing. Luigi MARITANO^(*)

Sommario - Le carenze propositive e fisiche di spazi per il parcheggio delle biciclette in ambito urbano sono alcuni dei principali problemi che affliggono le città italiane. E' necessaria, dunque, una corretta pianificazione della rete di parcheggi per le bici al fine di ottimizzare l'intero sistema di mobilità urbano nonché l'offerta di trasporto. Questo articolo propone un'analisi step-by-step per la ricerca della localizzazione ottima degli stalli per il parcheggio delle biciclette all'interno del centro storico di Palermo. La metodologia di ottimizzazione si basa sull'uso dei modelli di Set Covering Location Problem (SCLP) e di Maximum Coverage Location Problem (MCLP). I dati utili per le simulazioni sono stati acquisiti per mezzo di indagini dirette ed indirette sulla popolazione dei ciclisti e implementati su un software GIS open source (QGIS). In particolare, sono state raccolte informazioni sulle destinazioni, sui tempi e sulle distanze percorse dai ciclisti. Come ultimo passo, è stata effettuata un'analisi costi-benefici a valle di un dimensionamento sommario degli stalli. La metodologia proposta può essere generalizzata e contestualizzata ad altri scenari, senza perdere di generalità, potendo essere utilizzata anche nella fase di valutazione ex-post dell'efficacia di soluzioni e reti già esistenti

1. Premessa

Gli sforzi volti alla pianificazione corretta delle città dovrebbero trovare fondamento sul tema dello sviluppo sostenibile [1]. Un sistema di trasporto integrato ed efficiente costituisce la base di un processo di urbanizzazione con forti connotati di sostenibilità.

Questo è il motivo per cui il sistema dei trasporti dovrebbe essere progettato in modo tale da risultare conforme e co-

Summary - The lack of parking spaces for bicycles is one of the main issues that many cities face. A proper planning of a bike station network is necessary in order to optimize the whole urban system and the transport supply. In this work a step-by-step analysis is proposed to find the best location for the bicycle lots in the old town of Palermo. The optimization method includes the use of both a Set Covering Model and a Maximum Coverage Location Problem. The dataset for the simulations was collected by direct and indirect surveys on the population and implemented into Open source GIS software. In particular, data on the destinations, times and distances covered by the bicycles' users were included. Finally, a cost-benefit analysis was made after a sizing phase of the lots. The proposed methodology can be applied to other contexts without loss of generality. It can also be used for the ex-post evaluation of an already existing network.

1. Introduction

Every planning effort for cities should be placed on the framework of sustainable development [1]. An efficient transportation system is the basis for a sustainable urbanization process.

This is why transportation system should be designed so exactly that is coordinated with sustainable development criterions. In order to design a sustainable transportation network, it is necessary that the alternative situations of transportation are accessible [1].

Nowadays some cities face the problem of congestion especially in the centers and the old towns. This leads to a lack of live ability and usability of the urban spaces and a contextual decay in terms of environmental pollution.

^(*) Università degli Studi di Palermo/DICAM, Palermo, Italy.

^(*) Università degli Studi di Palermo/DICAM, Palermo, Italy.

ordinato con i criteri di sviluppo sostenibile. Al fine di progettare una rete di trasporto sostenibile è necessario assicurare una adeguata accessibilità alle diverse modalità [1].

Oggi alcune città nazionali ed europee sono interessate dal fenomeno della congestione specialmente in corrispondenza delle zone centrali e nei centri storici. Questa condizione sfocia spesso in una carenza di vivibilità e di fruizione degli spazi urbani nonché in uno scadente livello di qualità della vita, specialmente con riferimento all'inquinamento atmosferico.

La bicicletta è universalmente riconosciuta come il miglior compromesso per muoversi lungo le brevi e medie distanze. I fattori che incentivano il suo uso come mezzo di trasporto sono oggi posti sotto attenzione dai decisori politici e studiati dal mondo della ricerca per promuovere lo shift modale dai veicoli motorizzati verso la bicicletta. Sono state proposte diverse soluzioni e strategie per ottenere i risultati sperati, coinvolgendo diverse aree di competenza, dall'ingegneria dei trasporti alla psicologia [2].

D'altro canto, va sottolineato che una buona fetta dell'utenza potenziale è scoraggiata ad usare la bicicletta come mezzo di trasporto a causa della insufficiente offerta di aree di sosta adeguate a mobilità a due ruote non motorizzata.

Diverse città italiane, specialmente quelle del Sud, presentano caratteristiche orografiche favorevoli agli spostamenti in bicicletta in condizioni di sicurezza e comfort ma la totale assenza di una corretta pianificazione infrastrutturale e operativa riduce la propensione dei cittadini all'utilizzo dei velocipedi. Inoltre, l'elevato tasso di furti registrati nel settore ha contribuito, negli ultimi decenni, ad accrescere la difficoltà nella diffusione della "just culture" del muoversi utilizzando mezzi non motorizzati. Conseguentemente, la possibilità di ottenere soluzioni alternative che consentano all'utenza di parcheggiare in sicurezza la propria bici è spesso negata dalla non idonea gestione del problema da parte delle amministrazioni locali.

Al di là dei diversi aspetti prima considerati, trovare una soluzione ottima al problema della localizzazione dei nodi parcheggio per le biciclette può portare ad accrescere la quota di utenti che scelgono di muoversi con mezzi non motorizzati o a piedi. La diffusione della cultura e dell'uso della bicicletta può contribuire ad incrementare i livelli generali di benessere e a contenere l'inquinamento atmosferico e acustico. Ecco perché questo tema è considerato al centro delle più recenti ricerche da parte degli studiosi di mobilità e di pianificazione urbana [3].

Nella letteratura scientifica di settore si riscontrano differenti approcci per la trattazione del problema. Negli anni più recenti si è diffuso l'utilizzo di metodologie basate sui sistemi GIS, in particolar modo in seguito al rilascio delle licenze open source di alcuni software. Studi recenti hanno indirizzato l'approccio al problema verso tecniche di ottimizzazione Multi-Periodica [4], AHP e logica Fuzzy [5], analisi multi-criteria [6], Programmazione Lineare Mista [7].

The bicycle is widely recognized as the best compromise for moving along short and medium distances. The factors that increase the use of bicycle are currently being studied by policy makers and academic researchers in a search for measures to promote a modal shift from motorized transport to cycling. Numerous proposals have been put forward involving very different disciplines, ranging from urban and transportation planning to psychology [2].

On the other hand, a large amount of potential users are discouraged from moving by bike for the lack of parking supply.

Several Italian cities located in the South part of the peninsula are quite suitable for cycling but the total absence of a sustainable mobility Plan does not encourage citizens to move by bike. Moreover, the high rates of theft registered in the last decade increases the difficulty of spreading the "just culture" of moving by non-motorized means. So, the task of reaching a well-organized solution to give users the possibility of parking their bicycles is committed to the local governments. Finding the best location of bicycle station leads to better use of non-motorized vehicles such as bicycles and walking. The growth of bicycle culture among peoples not only increases their health and happiness, but also decreases air pollution and traffic. This is why that the issue of bicycle and its study has been considered as an important research field by authors and researchers [3]. Several approaches have been proposed in the literature.

The use of GIS-based methodology has spread in the recent years particularly with the release of open source licenses. Recent studies treated Multi-Periodic Optimization [4], AHP and Fuzzy approaches [5], multi-criteria approach [6], MILP methods [7] to solve the problem.

Most of these works are based on bike sharing planning programs. Anyhow they can be generalized to the bike stations case. Much of the literature on facility location modelling has not been directed to specific applications (i.e., case studies). Rather, it has been directed to formulating new models and modifications to existing models which have many potential applications, and to developing efficient solution techniques for existing or newly formulated models [8].

Here the authors propose a method which incorporates the combined use of GIS and two models from Operations Research. The method was firstly applied to a particular context (the old town in Palermo) but it could be widely applied without constraints of space. Anyway the size of the problem can affect the processing time especially when a large amount of bike stations are planned. The next section describes in details the steps of the analysis.

2. Methodology

The proposed methodology can be summarized into different steps:

- 1) zoning: identification of the study area;
- 2) points of interest (POI) identification and classification;

La maggior parte di questi lavori si basa su problemi di pianificazione e progettazione di soluzioni di bike-sharing. Ad ogni modo, tali problemi possono essere generalizzati anche con riguardo al caso di studio dei nodi per il parcheggio delle bici private. Gran parte della letteratura sulla modellazione della localizzazione delle infrastrutture non presenta riscontri o applicazioni relativi a casi reali. Piuttosto, sono rivolti alla proposta di nuovi modelli e metodologie o modifiche e correzioni di modelli già noti che hanno diverse applicazioni potenziali [8].

In questo articolo, gli autori fanno uso di una metodologia che unisce ai modelli della Ricerca Operativa il ricorso al GIS. Questo metodo è stato applicato in prima battuta ad un particolare contesto (il centro storico della città di Palermo) ma può essere esteso anche ad altre aree territoriali. Va però ricordato che la dimensione del problema di analizzare, specialmente in termini di numerosità dei vincoli, può condizionare fortemente e accrescere l'onere computazionale. Il paragrafo successivo descrive in dettaglio i passi dell'analisi.

2. Metodologia

La metodologia proposta può essere sintetizzata nei seguenti passi:

- 1) identificazione dell'area di studio e zonizzazione
- 2) identificazione e classificazione dei punti di interesse (POI);
- 3) prima ottimizzazione (Scenario 1): modello SCLP con costi unitari;
- 4) indagine sulla domanda di mobilità ciclistica;
- 5) seconda ottimizzazione (Scenario 2): modello MCLP
- 6) Valutazione dei costi;
- 7) terza ottimizzazione (Scenario 3): SCLP con costi prefissati
- 8) Scenario 4: indagine spaziale per ottenere la configurazione finale del sistema

Prima di entrare nel merito di ogni fase è fondamentale richiamare alcuni aspetti teorici sui due modelli di Ricerca Operativa utilizzati nell'ambito dell'analisi.

Il Set Covering Location Problem (SCLP) è stato proposto e pubblicato sulla rivista "Geographical Analysis" più di trent'anni fa da TOREGAS (1970) ed affinato da CHURCH e REVELLE nel 1976. Il problema consiste nell'identificare il numero minimo di infrastrutture (e la loro relativa localizzazione) in modo che queste possano soddisfare interamente una certa domanda entro una determinata distanza (o tempo), calcolata a partire dalle singole infrastrutture. Un problema siffatto è definito come "covering" in quanto si richiede che tutta la domanda sia "coperta" o "servita" all'interno di un determinato range. Un certo valore di domanda è considerato "servito" se una o più infrastrutture sono localizzate entro quella distanza (o tempo) prestabilita da esso. Il modello SCLP, nella sua

- 3) first optimization (Scenario 1): LSPC with unit costs;
- 4) bicycling demand survey;
- 5) second optimization (Scenario 2): MCLP;
- 6) cost evaluation;
- 7) third optimization (Scenario 3): LSPC with fixed costs;
- 8) scenario 4: spatial analysis to reach the final configuration.

Before deepening each phase, it is important to show some remarks on the two Operations Research (OR) models used in the analysis.

The Location Set Covering Problem (SCLP) was defined more than thirty years ago by Torgas (1970) and in the pages of Geographical Analysis by Torgas and ReVelle (1976). This location problem involves finding the smallest number of facilities (and their locations) such that each demand is no farther than a pre-specified distance or time away from its closest facility. Such a problem is called a "covering" problem because it requires that each demand be served or "covered within some maximum time or distance standard. A demand is defined as covered if one or more facilities are located within the maximum distance or time standard. The classical SCLP requires that each demand is covered at least once. The most common applications involve crew scheduling operations, routing problems and facility location problem. The classical formulation of the problem is the following:

Let S_1, S_2, \dots, S_n be a family of subsets of a set $S = \{1, 2, \dots, m\}$. A covering of S is a subfamily S_j for $j \in I$ such that $S = \bigcup_{j \in I} S_j$. Assume that each subset S_j has a cost $c_j > 0$ associated with it. We define the cost of a cover to be the sum of the costs of the subsets included in the cover.

The problem of finding a cover of minimum cost is of practical significance. As an integer program it can be specified as follows:

Define the $m \times n$ matrix $A = \|(a_{ij})\|$ by $a_{ij} = 1$ if $i \in S_j$ and $a_{ij} = 0$ otherwise

Let x_j be 0-1 variables with $x_j = 1$ (0) to mean set S_j is included (respectively not included) in the cover.

The problem is to:

$$\text{Minimise } \sum_{j=1}^n c_j x_j \tag{1}$$

$$\text{subject to } \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \geq 1 \quad i=1, \dots, m \tag{2}$$

$$x_j = 0 \quad \forall j \tag{3}$$

The m inequality constraints have the following significance: since $x_j = 0$ or 1 and the coefficients a_{ij} are also 0 or 1 we see that $\sum_{j=1}^n (a_{ij} x_j)$ can be 0 only if $x_j = 0$ for all j such that $a_{ij} = 1$. In other words only if no set S_j is chosen such that $i \in S_j$. The inequalities are put in to avoid this. The Maximal Covering Location Problem (MCLP), instead, seeks the maximum population which can be served within a stated service distance or time given a limited number of facilities. Defined on a network of nodes and arcs, a mathematical formulation of this problem can be stated as follows:

formulazione classica, richiede che un punto in cui si considera concentrata la domanda, sia “coperto” almeno da una infrastruttura. Le applicazioni più comuni di questo modello riguardano problemi di *crew scheduling*, *routing* e localizzazione di infrastrutture.

La formulazione analitica del problema, nella sua forma classica, è la seguente:

Sia S_1, S_2, \dots, S_n un insieme di sottoinsiemi di $S = \{1, 2, \dots, m\}$. Un “covering” di S è un sottoinsieme S_j con $j \in I$ tale che $S = \cup_{j \in I} S_j$. Si assuma che ogni sottoinsieme S_j abbia un costo $c_j > 0$ ad esso associato. Si definisca il costo del “covering” come la somma dei costi dei sottoinsiemi in esso inclusi. Il problema consiste nel trovare una soluzione di minimo costo. Si può quindi definire il seguente problema di programmazione lineare intera:

Si definisca una matrice $m \times n$, $A = \|(a_{ij})\|$ con $a_{ij} = 1$ se $i \in S_j$ e $a_{ij} = 0$ altrimenti.

Sia x_j una variabile binaria con $x_j = 1$ (0) a seconda che il sottoinsieme S_j sia incluso (non incluso) nel “covering”.

Il problema è il seguente:

$$\text{Min } \sum_j^n c_j x_j \quad (1)$$

$$\sum_j^n a_{ij} x_j \geq 1 \quad i = 1, \dots, m \quad (2)$$

$$x_j = 0 \vee 1 \quad (3)$$

Gli m vincoli di disuguaglianza hanno il seguente significato: se $x_j = 0$ o 1 ed i coefficienti a_{ij} assumono anch'essi 0 o 1 si ha che $\sum_{j=1}^n (a_{ij} x_j)$ può assumere valore nullo solo se $x_j = 0$ per tutti i valori j tali che $a_{ij} = 1$. Il secondo problema incluso nell'analisi è il Maximal Covering Location Problem (MCLP). A differenza del primo, questo ricerca la massima domanda “servibile” all'interno di un determinato range di distanza o tempo, dato un numero prestabilito di infrastrutture da realizzare. Definita una rete di infrastrutture, la formulazione analitica del problema è la seguente:

$$\text{Max } \sum_{i \in I} a_i y_i \quad (4)$$

$$\sum_{j \in N} x_j \geq y_i \quad i \in I \quad (5)$$

$$\sum_{j \in J} x_j = P \quad (6)$$

$$x_j = 0 \vee 1 \quad j \in J \quad (7)$$

$$y_i = 0 \vee 1 \quad i \in I \quad (8)$$

dove:

$I =$ insieme dei nodi “domanda”;

$J =$ insieme delle infrastrutture;

$S =$ distanza oltre la quale un punto “domanda” è considerato “non servito” (il valore di S può essere definito diversamente per ogni punto di domanda);

$d_{ij} =$ la più piccola distanza tra i e j ;

$x_j =$ (1 se l'infrastruttura j è realizzata, 0 altrimenti);

$N_i = \{j \in J \mid d_{ij} \leq S\}$;

$a_i =$ popolazione (o numero di utenti) da servire al nodo di domanda i ;

$$\text{Maximise } \sum_{i \in I} a_i y_i \quad (4)$$

$$\text{Subject to } \sum_{j \in N} x_j \geq y_i \quad i \in I \quad (5)$$

$$\sum_{j \in J} x_j = P \quad (6)$$

$$x_j = 0 \vee 1 \quad j \in J \quad (7)$$

$$y_i = 0 \vee 1 \quad i \in I \quad (8)$$

where:

$I =$ denotes the set of demand nodes;

$J =$ denotes the set of facility sites;

$S =$ the distance beyond which a demand point is considered “uncovered” (the value of S can be chosen differently for each demand point if desired);

$d_{ij} =$ the shortest distance from node i to node j ;

$x_j =$ (1 if a facility is allocated to site j , 0 otherwise);

$N_i = \{j \in J \mid d_{ij} \leq S\}$;

$a_i =$ population to be served at demand node i ;

$P =$ the number of facilities to be located;

N_i is the set of facility sites eligible to provide “cover” to demand point i .

A demand node is “covered” when the closest facility to that node is at a distance less than or equal to S . A demand node is “uncovered” when the closest facility to that node is at a distance greater than S . The objective is to maximize the number of people served or “covered” within the desired service distance. The solution of this problem specifies not only the largest amount of population that can be covered but the p facilities that achieve this maximal coverage.

Both problems can be easily solved with Linear Programming techniques and heuristic approaches [9]. After a zoning phase, useful to identify the area into which plan the system, all the points of interest that can be considered as important mobility attractors have to be identified and classified (i.e. public services, offices, schools, transport terminals, places of worship, museums, cultural and archaeological sites etc.). These represent the points of mobility generation and attractions, where displacements can take place. To plan an efficient system of bike stations it is necessary to consider the physical effort made by the users to reach the parking lots. Several models are presented in the scientific literature.

Here we considered an average user weighing 70 kg and with a transported load of 1.5 kg. To overcome a path length of 300 m, at a constant speed equals to 1.2 m/s (in plan) he must provide a power of approximately 14 W, or 12 kcal/h, the equivalent of driving a car for 15 minutes. So, in relation to the road paths and the orography of the study area, the analyst must choose the best “catchment area” of each node. Generally a distance of 300 m between a parking lot and a POI can be considered as a good compromise. A plausible simplification about this issue is the following: if the analyst considers a circular shape buffer, then a lower value of the distance must be considered to take into account that the total length of the roads is generally greater than the buffer radius. Otherwise, a shortest path algorithm must be

N_i è l'insieme delle localizzazioni delle infrastrutture candidate a servire i punti di domanda i .

Un nodo di domanda è considerato "servito" quando l'infrastruttura più vicina al nodo si trova ad una distanza minore o uguale a S . Altrimenti, il nodo non è servito se si trova ad una distanza maggiore di S . L'obiettivo consiste nel massimizzare la popolazione servita all'interno delle distanze prefissate. La soluzione ottima non fornisce solamente il valore più elevato della popolazione servita ma anche le infrastrutture e le relative localizzazioni.

Entrambi i problemi possono essere risolti con tecniche di programmazione lineare binaria o tramite euristiche [9]. A valle della fase di zonizzazione, utile ad identificare l'area all'interno della quale si esauriscono gli effetti degli interventi di pianificazione del sistema di nodi parcheggio per le biciclette, sono stati identificati e classificati tutti i punti generatori e attrattori di domanda di mobilità (servizi pubblici, uffici, scuole, terminali di trasporto, luoghi di culto, musei, siti culturali e archeologici ecc.). Questi rappresentano i centroidi da cui si dipartono e in cui terminano gli spostamenti nel centro storico.

Al fine di pianificare una rete di nodi parcheggio efficiente, è necessario considerare l'accessibilità al sistema e quindi lo sforzo che si richiede agli utenti per raggiungere, a piedi, i nodi stessi. Nella letteratura scientifica di settore sono presenti diverse teorie al riguardo.

Nel caso in questione, si è considerato un utente medio del peso di 70 kg con un carico di 1,5 kg. Per percorrere un sentiero di 300 m in piano, ad una velocità costante di 4 km/h gli è richiesta una potenza di circa 14 W (o 12 kcal/h). In questo modo, in relazione alle caratteristiche geometriche delle strade e all'orografia dell'area di studio, l'analista deve scegliere la migliore "catchment area" per ogni nodo. In linea generale, si può ritenere accettabile una distanza di 300 m tra il nodo parcheggio e la destinazione/origine dello spostamento. Una semplificazione analitica del concetto è la seguente: si considera un buffer circolare a partire da ogni nodo, caratterizzato da un percorso radiale inferiore al percorso reale che l'utente deve compiere a piedi per raggiungere il nodo parcheggio. Evidentemente, una metodologia più rigorosa dovrebbe includere una analisi di approssimazione con il calcolo dello scarto massimo che si ottiene considerando i due casi.

Per gli scopi dell'analisi si è scelto di adottare un buffer di 250 m per tenere conto di questa approssimazione. La prima ottimizzazione ha riguardato l'identificazione del numero minimo di nodi parcheggio sotto il vincolo che tutti i POI fossero serviti. In prima approssimazione, si è considerata una rete in cui le possibili localizzazioni coincidono con i POI. Prendendo in considerazione, quindi, un buffer a partire da ogni punto di interesse, sotto l'ipotesi di costi unitari assegnati ad ogni nodo (ovvero che la realizzazione di ogni nodo parcheggio comporti un costo di uguale valore indipendentemente dalla localizzazione scelta), il problema consiste nel ricavare l'insieme con il minor numero di nodi in grado di servire tutti i POI. Il mo-

applied. The first optimization concerns the identification of the minimum number of bike stations under the constraint that each POI is served. We considered firstly the bike stations coincident with the POI. So, considering a buffer for each of the POI, under the initial hypothesis that all the bike stations have a unitary cost, the problem is to find the smallest group (and which nodes) that are able to serve all the POI. The model used to solve this problem is a SCLP. The solution is a subset L of POI. This first configuration is the basis for the further steps of the analysis and we call it "Scenario 1". In order to refine the network's topology it is important to know the actual mobility behaviors of the bike users. For this reason, a survey by questionnaire is needed to get at least the destinations of the cyclists within the study area. Other useful information for further analysis can be gained: for instance, the respondents can be asked about their socio-economics status, the income range, the mobility habits (reason, time, means etc.). Once reached the destination points inside the study area, these can be organized into a database and handled by using GIS software. Then, the second optimization can be run. Now the problem is to find the maximum population (i.e. the greatest number of cyclists) that can be "served" (parking service) within a stated service distance (or, which is the same, a stated service time) given a limited number of facilities. The problem is a MCLP. Here the number of facilities (initially coincident with the POI) is fixed and defined by the analyst. So, different simulations (one for each of the facility) must be run to identify the maximum number of facilities beyond which the population served does not vary. We call the results of this second simulation "Scenario 2" and the subset of facilities M . At this point we have the two subsets L and M .

Let define $H = L \cup M$. Now is possible to assign a cost to the facilities included into H . The cost assignment procedure is made by a "lot desig" for each facility: that is, to assign a number of lots according to the demand that the single node can accommodate. This is possible doing a "buffer analysis": from each of the nodes included into H , a buffer of approximately 250-300 m will encompass a given number of demand points. As previously said, these points resulted from the questionnaire survey. In order to plan properly the lots, a projection of the demand onto the whole population is essential. For this reason, data on the use of the bicycle as a transport mean, on the modal split and on the peak hour movements must be collected. So an extrapolation and a proportional analysis starting from the survey data are necessary to reach the final number of lots per facility. Once reached this number, a cost per each node can be assigned in relation to the typology chosen for the lot (inverted U, with/without shelter, racks etc.). A further optimization using a LSCP with the costs calculated in the previous phase will return the final configuration. The nodes with a high potential attraction for the demand must be activated anyhow. The last Scenario ("Scenario 4") can be obtained from a localization phase: the initial POI can't be generally considered coincident with the real locations of the parking lots. So a detailed spatial analysis will return the final points' locations as function of the availability of space in the urban

dello utilizzato per questa prima ottimizzazione è il SCLP. La soluzione è un sottoinsieme L di POI. La configurazione finale di questa fase costituisce la base per le fasi successive ed è stata designata come “Scenario 1”. Per affinare la topologia della rete di parcheggi ottenuta è fondamentale conoscere le abitudini di mobilità dei ciclisti. Per questo motivo, è stata condotta un’indagine a mezzo questionario per conoscere le destinazioni dei ciclisti all’interno dell’area di studio. Altre informazioni acquisite riguardano le caratteristiche socio-economiche della popolazione, la fascia retributiva, le abitudini di mobilità (motivo, orari, mezzi ecc.). I centroidi ottenuti dai risultati delle indagini sono stati archiviati in una database ed implementati sul software GIS. A questo punto è stata avviata la seconda ottimizzazione. L’obiettivo del secondo modello è quello di ricavare la massima popolazione “servibile” (ossia il maggior numero di ciclisti), in termini di offerta di sosta, all’interno di una certa distanza (o tempo) prestabilito. Il problema è un MCLP. In questo caso, il numero di infrastrutture da realizzare, inizialmente coincidente con i POI, è fissato a priori dall’analista. Possono dunque essere effettuate più simulazioni al variare del numero di infrastrutture, in modo da ricavarne il numero massimo oltre il quale non si ottiene un ulteriore incremento nella domanda servibile. Il risultato della seconda simulazione è stato definito come “Scenario 2” e il sottoinsieme delle infrastrutture come M. A questo punto sono stati ottenuti due sottoinsiemi, L ed M, rispettivamente dalla prima e dalla seconda ottimizzazione.

Si definisca $H=LUM$. Nello step conseguente è possibile assegnare un costo alle infrastrutture incluse nell’insieme H. La procedura di assegnazione dei costi può effettuarsi tramite una progettazione degli stalli per ogni nodo: vale a dire, assegnare un numero di stalli in relazione alla domanda che ogni singolo nodo può accogliere. Ciò è possibile attraverso un’analisi “buffer”: a partire da ogni nodo incluso in H, un buffer del raggio di 250 m includerà un determinato numero di centroidi, ricavati dal risultato dell’indagine precedentemente descritta. In un’ottica di corretta pianificazione del sistema a lungo termine, è necessario considerare una proiezione della domanda in scenari futuri. Per questo motivo è necessario acquisire informazioni sullo share modale a favore della bicicletta e sulla stratificazione della domanda nell’arco della giornata. Ciò può dedursi da un’extrapolazione a partire dai dati tratti fuori dall’indagine con l’obiettivo di ricavare il numero finale di stalli per ogni nodo.

Una volta ottenuto il numero di stalli per ogni nodo, il costo può essere raggiunto in relazione alla tipologia costruttiva scelta (U invertita, rastrelliera, con o senza pensilina ecc.). Una ulteriore ottimizzazione SCLP con costi fissi e pari a quelli determinati nello step precedente consentirà di ottenere la configurazione finale. I nodi con un elevato potenziale attrattivo in termini di domanda servibile andrebbero attivati comunque. L’ultimo scenario (Scenario 4) è ottenuto a valle di un’analisi spaziale: non si possono, infatti, considerare i POI come reali siti di rea-

context. In this phase, further consideration can be made on the structural typology with regards on the dimension-space relation. The next paragraph shows a simplification through an instance regarding an application of the methodology to the old town of Palermo. This case would be just an example to understand the proposed methodology: anyway it could be applied to different cases and contexts.

3. Case Study

The study area (fig. 1) chosen for the application is the old town in Palermo. It consists of a surface of about 2.5 km² and it is divided into four districts called “Mandamenti” (Castellammare, Monte di Pietà, Tribunali and Palazzo Reale). It matches the whole urban area of Palermo in the 18th Century. The old town is one of the main attractions of the city for tourism, leisure, cultural and work interests: it is also one of the biggest and richest in Europe. Unfortunately, the high congestion levels along with the lack of intermodal supply affect the quality of life into this area nullifying its benefits. Moreover, there is a total absence of safely pedestrian paths and bike lanes. Since 2001 the major and the city council are working to improve the sustainability and the mobility inside the old town. Several proposals and plans have been released but nowadays the issue is still remarkable.

The application presented here suggests a *modus operandi* to enhance the quality of the mobility and to promote the intermodal transport within the study area. The first step was the POI identification and localization. Totally 192 POI (fig. 2) were identified as significant for the attraction of mobility. These were clustered in three classes: public services and offices, cultural and leisure sites and mobility nodes (such as transport terminals).

The further step was the first optimization by considering the whole set of 192 POI as possible bike stations. As described in the previous paragraph, in this phase the costs of the facilities were assumed unitary. The result is the Scenario 1 with the subset L consisting of 17 nodes. With this configuration is possible to reach all the other nodes by feet within a distance of nearby 300 m (fig. 3). Then it was considered the result of the survey and the destinations of the cyclist interviewed by the questionnaire. In particular, an on-line survey was administered and the results were imported into a GIS database and mapped. As a whole the sample was made of 1,140 respondents, about the 8.9% of the cyclist in that city, considering that the population of Palermo is about 680,000 and the cyclist are nearby 10,000. The destinations located within the old town were in total 347 (fig. 4).

Then, the second optimization was run. The model used in this phase was the MCLP. The adjacency matrix was a 192 × 347. So, here we were searching for the optimal configuration, starting from the 192 POI, which ensure the maximum population served. Here the number of facilities to be activated is fixed by the analyst. In order to obtain the maximum number of facilities beyond which the population served does not vary, 192 simulations (one for each of the POI) were run. The results were plotted into a curve showing

lizzazione degli stalli ma si dovrà studiare ogni singola area con l'obiettivo di individuare gli spazi necessari alla realizzazione dei parcheggi. In questa fase possono essere espresse ulteriori considerazioni sulla tipologia strutturale da adottare in relazione alla disponibilità di spazio. Il paragrafo successivo descrive l'applicazione della metodologia appena illustrata al caso studio del centro storico di Palermo. Questa applicazione può essere di aiuto al lettore per chiarire i concetti descritti: ad ogni modo, la metodologia è molto flessibile e adattabile ad altri casi e applicazioni.

3. Caso studio

Come già accennato, l'area di studio (fig. 1) scelta per l'applicazione è il centro storico della città di Palermo. La sua superficie è pari a circa 2,5 km² e l'intera area è divisa in 4 zone dette "Mandamenti" (Castellammare, Monte di Pietà, Tribunali e Palazzo Reale) individuate dalle due direttrici "Corso Vittorio Emanuele" e "Via Maqueda". Questa zona coincideva nel XVIII secolo con l'intero sviluppo urbano della città. Il centro storico di Palermo, che è uno

the population served as a function of the number of nodes activated (fig. 5).

It resulted that beyond 19 nodes the population served is equal to the total. So we assumed the subset M made of 19 bike stations (fig. 6). Some of them are the same included into the subset L, other are different. The Scenario 2 is similar to the Scenario 1 since some nodes are very close to each other. Finally, the subset H (Scenario 1+2) is made of 30 nodes (fig. 7). Now the whole old town is uniformly covered and both the POI and the destinations are supplied.

The next step is the cost analysis and the related design of the lots. So buffer areas with a radius of 250 m starting from each of the 30 nodes were considered. The number of destination points belonging to each buffer was calculated (fig. 8). The results obtained refer only to the surveyed population that represents just a portion of potential cyclists. It is therefore necessary to make a projection to the entire population.

As described, the survey sample is made of 347 respondents. Considering the actual modal split of 1,5%, the projection was made by assuming the parameters showed in table 1.

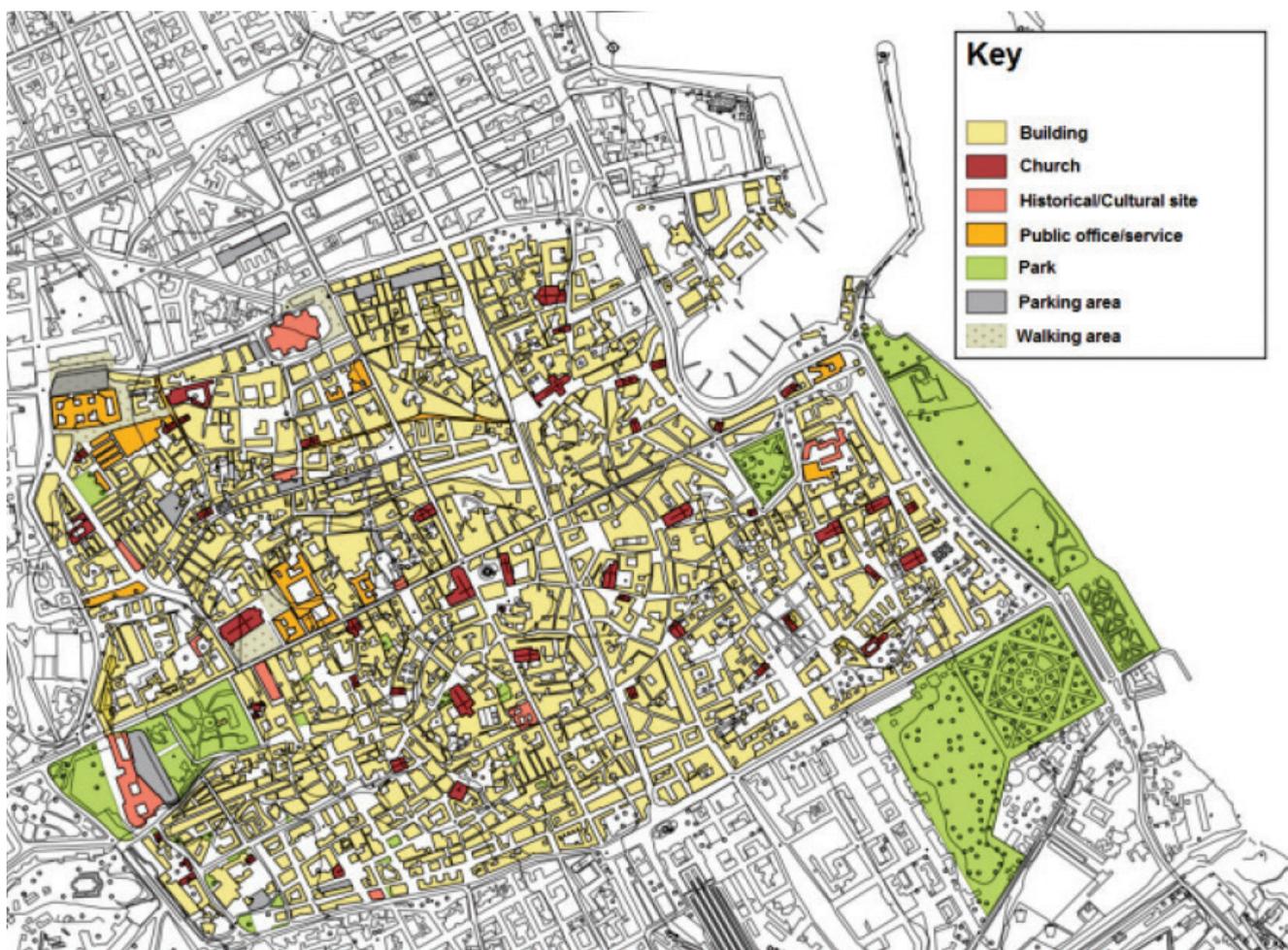


Fig. 1 - Centro storico di Palermo.
Fig. 1 - Old town of Palermo.

dei più estesi, in termini territoriali, d'Europa, è la zona di maggior interesse per scopi turistici, ricreativi, culturali, come pure sede di diversi servizi e uffici. Di contro, i livelli di congestione elevati e la carenza di un'offerta di trasporto intermodale adeguata penalizza la fruizione delle diverse attività in esso insediata. Inoltre, la scarsità di itinerari pedonali e la totale assenza, di percorsi ciclabili non invogliano l'utente a muoversi al suo interno con mezzi di trasporto non motorizzati. Dal 2001, il Comune sta lavorando per incentivare queste modalità di trasporto e per migliorare la mobilità all'interno del centro storico: diverse proposte di Piano per la mobilità dolce e della ciclabilità sono state avanzate ma ad oggi il problema è ancora tangibilmente irrisolto.

L'applicazione vuole suggerire un "modus operandi" per incrementare la qualità della mobilità nel centro storico e per incentivare il trasporto multimodale e integrato al suo interno.

Il primo step ha riguardato l'identificazione e la classificazione dei POI. Sono stati identificati in totale 192 POI (fig. 2) come poli attrattori e generatori di domanda. Questi sono stati clusterizzati in tre classi: servizi pubblici e uffici, strutture culturali e terminali di trasporto

The result of this designing phase is the number of lots per node. In particular, this number ranges from 80 (node 4 – Massimo Theatre) to 4 (node 23 – Saint Xavier Church). In order to evaluate the actual construction costs, an investigation comparing the different types of parking lots was carried out. The solution that best fit for this case is the "inverted U". This one makes it possible to park two bicycles a lot. The unitary construction and installation cost of an inverted U is approximately of € 80.

The installation cost results from the multiplication of the number of lots and the unitary cost. As a whole it was found a cost of the project of nearly € 33,000. The table 2 shows the number of parking lots per node and the related cost.

The last phase concerns the third optimization: after the cost evaluation, a new SCLP model can be applied by attributing a fixed monetary value to the nodes included into H. Here the 6 nodes with a number of lots greater than 20 (in dark in table 2) were considered to be realized anyhow. This optimization returned a subset of 19 nodes and allows to achieve savings for € 10,000. So, the final cost of the project is of € 23,000.



Fig. 2 - Punti di interesse (POI): identificazione e classificazione
 Fig. 2 - Points of interest identification and classification

Lo step successivo è consistito nella prima ottimizzazione considerando i 192 POI come possibili localizzazioni dei nodi parcheggio per le biciclette. Così come descritto al paragrafo precedente, in questa fase il costo delle infrastrutture è stato fissato come unitario

Il risultato coincide con lo Scenario 1 e l'insieme dei nodi risultati dal processo di ottimizzazione è costituito da 17 elementi. Con questa configurazione, è possibile raggiungere, entro un range di 300 m, tutti gli altri nodi a partire dai 17 realizzati (fig. 3). Come proseguimento della procedura applicata, sono stati presi in esame i risultati dell'indagine svolta e, dunque, delle destinazioni indicate dagli utenti della mobilità ciclistica intervistati. Il complesso delle risposte ricavate dal questionario è stato organizzato in un database e, successivamente, implementato in GIS. Il campione è risultato costituito da 1.140 rispondenti, pari a circa l'8,9% della popolazione di ciclisti di Palermo (circa 10.000). Le destinazioni localizzate all'interno del centro storico sono state quantificabili nel complesso in 347 aree di sosta (fig. 4).

Come passo successivo è stato eseguito il secondo processo di ottimizzazione. Il modello utilizzato in questa fase è quello identificato come MCLP. La matrice di adiacenza in questo caso è risultata composta da 192 righe e 347 colonne. L'obiettivo era la ricerca di una configurazione ottimale di nodi, partendo dai 192 POI già identificati, che permettesse di servire la maggiore domanda possibile. Nell'ambito di questa fase il numero di infrastrutture è fissato dall'analista. Sono state eseguite 192 simulazioni differenti al variare di questo parametro. Il risultato è stato riassunto in una curva che fornisce la popolazione servita al variare del numero di nodi attivati (fig. 5)

E' emerso che, andando al di là del valore di 19 nodi, la popolazione servita non cresce ulteriormente. Così si è assunto l'insieme M costituito da 19 nodi (fig. 6). Alcuni di essi coincidono con quelli individuati nella fase precedente e, dunque, contenuti in L, mentre altri sono differenti. Si osserva che gli Scenari 1 e 2 sono molto simili in termini di numerosità degli elementi. L'insieme H (Scenario 1+2) risulta essere costituito da 30 elementi (fig. 7). Con questa configurazione, l'intero centro storico è risultato essere servito e sia i POI che le destinazioni essere "coperti".

Lo step successivo ha riguardato l'analisi economica e la relativa progettazione degli stalli. Si sono considerati buffer circolari di raggio 250 m a partire dai 30 nodi inclusi in H. Si è calcolato, quindi, il numero di destinazioni comprese in ognuno dei 30 buffer (fig. 8). I risultati ottenuti si riferiscono solamente ad una fetta della popolazione dei ciclisti e rappresentano, quindi, un valore parziale degli utenti potenziali. E' stato, conseguentemente, necessario effettuare una proiezione sull'intera popolazione di ciclisti.

Come descritto, il campione dei rispondenti è costitu-



Fig. 3 - Scenario 1.
Fig. 3 - Scenario 1.



Fig. 4 - Risultati dell'indagine sulla mobilità ciclistica nel centro storico della città di Palermo.
Fig. 4 - Bicycling demand survey results.

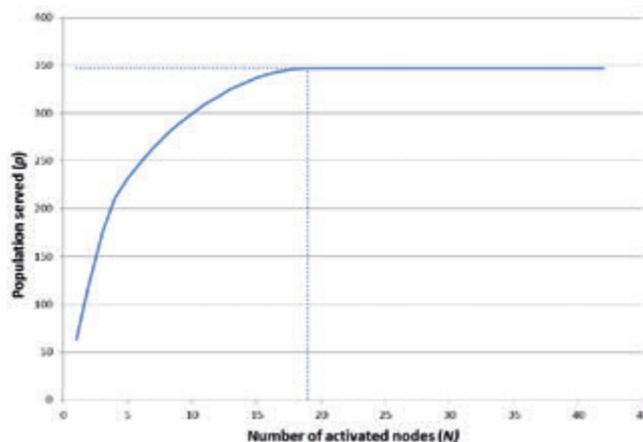


Fig. 5 - Curva N-p nelle diverse simulazioni MCLP.
Fig. 5 - MCLP simulations.

The final configuration (fig. 9) was obtained after the localization phase: the spatial analysis shifted some of the 19 nodes to reach the final location in relation to the avail-

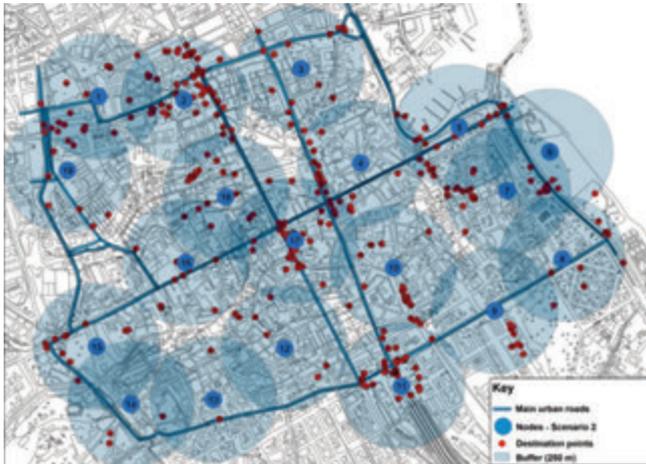


Fig. 6 - Scenario 2.
Fig. 6 - Scenario 2.



Fig. 7 - Scenario 1+2.
Fig. 7 - Scenario 1+2.

ito da 347 unità. Considerando lo split modale a favore della bicicletta nella città di Palermo (1,5%), la proiezione è stata effettuata assumendo i parametri riassunti in tabella 1.

Il risultato di questa fase progettuale rappresenta il numero di stalli per ogni nodo, in funzione della potenziale domanda che gli utenti della mobilità ciclistica possono esprimere area per area. Questo numero è variato da un massimo di 80 (Teatro Massimo) ad un minimo di 4 (Chiesa di San Francesco Saverio). La valutazione dei costi di realizzazione reali è stata effettuata ricorrendo ad un'indagine di mercato per comparare differenti tipologie costruttive. La soluzione che meglio si è ritenuto adattarsi al caso in questione risulta essere la "U invertita". Questa tipologia, che consente di parcheggiare due bici per elemento costruttivo, è caratterizzata da un costo unitario di costruzione e installazione prossimo ad 80 €.

Il costo totale, dato dal prodotto del costo unitario per il numero di stalli, è stato valutato pari a 33,000 €. La tabella 2 mostra il numero di stalli per nodo parcheggio e il relativo costo.

L'ultima fase della procedura svolta ha riguardato la terza ottimizzazione: a valle dell'analisi economica, un nuovo modello SCLP è stato implementato attribuendo un costo monetario ad ogni nodo incluso nell'insieme H. I 6 nodi con un numero di stalli maggiore di 20 (evidenziati in scuro nella tabella 2) sono da realizzarsi in ogni caso. Questa ottimizzazione ha restituito un insieme di 19 nodi e consente di ottenere un risparmio pari a 10.000 €. Il costo finale dell'intero progetto è stimato in 23.000 €.

La configurazione finale del sistema di nodi parcheggio (fig. 9) è venuta fuori dallo step dedicato ad un'analisi spaziale che ha consentito di localizzare in maniera ottimale alcuni dei 19 nodi trovati dai problemi di Ricerca Operativa in relazione alla disponibilità di spazio. Ulteriori considerazioni possono farsi relativamente alla



Fig. 8 - Analisi economica.
Fig. 8 - Cost analysis.

TABELLA 1 – TABELLA 1

DATI PER L'ANALISI ECONOMICA
DATASET FOR THE COST ANALYSIS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Popolazione <i>Population</i> | 678.412 |
| Share modale bici (2014) <i>Bicycle modal share (2014)</i> | 1,5% |
| Numero medio di ciclisti <i>Average number of bicycle users</i> | 10,176 |
| Campione <i>Survey sample</i> | 1,140 |
| Campione (come percentuale di ciclisti) <i>Sample as a percentage of the cyclists</i> | 8,93% |
| Spostamenti nell'ora di picco (percentuale) <i>Peak hour movements (as a percentage)</i> | 67,9% |
| Massimo numero di stalli per parcheggio <i>Maximum number of lots per station</i> | 80 |

ability of space. Further consideration could be made on the choice of the structural type (shelter, lot type etc.).

TABELLA 2 – TABELLA 2

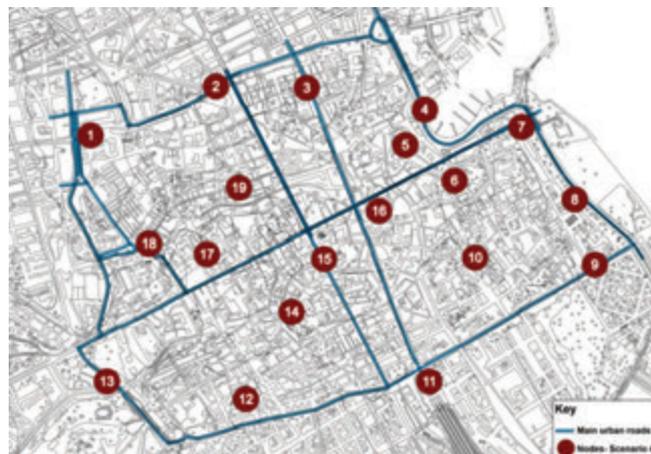


Fig. 9 - Configurazione final
Fig. 9 - Final configuration.

sceita della tipologia strutturale da adottare (pensilina, struttura ecc.).

4. Conclusioni e sviluppi futuri

Il lavoro presentato in questo articolo è basato su una possibile soluzione per l'ottimizzazione della localizzazione di un insieme di infrastrutture di parcheggio per le biciclette in ambito urbano. L'applicazione della metodologia applicata al caso del centro storico della città di Palermo ha permesso di illustrare nel dettaglio i vari passi della stessa, al fine di ottenere la configurazione finale della rete. Va sottolineato che questo approccio è una proposta, che gli autori ritengono suscettibile di modifiche ed integrazioni al fine di trovare soluzioni ottimali per il miglioramento della mobilità urbana e, indirettamente, della qualità di vita del cittadino. Evidentemente la contestualizzazione della metodologia ad altri scenari deve tenere conto dei vincoli geografici e politico/amministrativi del caso. Il presente lavoro può essere esteso e approfondito, con la possibilità di:

- allargare l'applicazione all'intero centro abitato, considerando anche criteri di accessibilità differenti quali ad esempio la distanza dei nodi rispetto alle fermate del trasporto pubblico locale o la localizzazione delle residenze;
- integrare la metodologia con dati più dettagliati circa la domanda di mobilità ciclistica, approfondendo le indagini;
- applicare la metodologia anche al caso del bike-sharing, integrando i dati di input con indagini origine-destinazione e conducendo uno studio per indagare sul numero di mezzi disponibili durante le ore della giornata;
- effettuare analisi di intermodalità tra le componenti pedonale e ciclistica, anche per scopi turistici, applicando modelli di TSP (Traveling Salesman Problem) per individuare percorsi minimi che consentano agli utenti di visitare i POI o un sottoinsieme di essi e di ritornare al luogo di partenza.

ANALISI ECONOMICA
COST ANALYSIS SUMMARY

| ID | Numero di "U invertite" / Number of "inverted U" | Costo Cost | ID | Numero di "U invertite" / Number of "inverted U" | Costo Cost |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------------------|------------|
| 4 | 40 | € 3,200 | 16 | 12 | € 960 |
| 19 | 37 | € 2,960 | 21 | 11 | € 880 |
| 20 | 30 | € 2,400 | 29 | 11 | € 880 |
| 18 | 25 | € 2,000 | 12 | 11 | € 880 |
| 13 | 21 | € 1,680 | 11 | 9 | € 720 |
| 8 | 20 | € 1,600 | 28 | 9 | € 720 |
| 3 | 19 | € 1,520 | 26 | 8 | € 640 |
| 6 | 16 | € 1,280 | 25 | 7 | € 560 |
| 10 | 16 | € 1,280 | 15 | 7 | € 560 |
| 30 | 15 | € 1,200 | 14 | 6 | € 480 |
| 5 | 14 | € 1,120 | 22 | 5 | € 400 |
| 9 | 14 | € 1,120 | 7 | 4 | € 320 |
| 17 | 13 | € 1,040 | 27 | 4 | € 320 |
| 1 | 12 | € 960 | 24 | 3 | € 240 |
| 2 | 12 | € 960 | 23 | 2 | € 160 |
| Costo totale - Total cost € 33.040 | | | | | |

4. Conclusions and further work

The work presented in this paper concerned a possible way for optimizing a network of bike stations. The application of the methodology to the old town in Palermo allowed explaining in detail all the steps to reach the final configuration. This approach is merely a proposal drawn up by the authors and can be extended or adjusted in order to find a better solution to improve the whole urban and mobility system. Clearly each application of this methodology must be carried out considering the case, the availability of space and the political/administrative constraints.

The proposed work can be deepened with the possibility to:

- extend the procedure to the entire city by integrating the methodology, considering other factors that influence the location as the distance from the cycle network and the possibility of modal shift with the alternatives proposed by the public transport;
- integrating the methodology with more detailed data about the demand arising from the instruments of statistics;
- apply the proposed procedure also to the case of bike-sharing by integrating the input data with an investigation on the origin as well as on the destination of the single displacements and also by performing a study on the balance of the number of bicycles available for each station during the different hours of a day;
- perform an analysis of pedestrian and cycle paths connecting with the points of attractors and between the nodes themselves, through models as the Traveling Salesman Problem.

BIBLIOGRAFIA – REFERENCES

- [1] G. RYBARCZYK, C. WU, "Bicycle facility planning using GIS and multi-criteria decision analysis", Applied Geography, 30, 282-293, 2010.
- [2] J.C. GARCÍA-PALOMARES, J. GUTIÉRREZ, M. LATORRE, "Optimizing the location of stations in bike-sharing programs: A GIS approach", Applied Geography, Volume 35, Issues 1-2, 235-246, 2012.
- [3] M. GHANDEHARI, V. HAMIDI POUYANDEH, M.H. MOSHREF JAVADI, "Locating of Bicycle Stations in the City of Isfahan Using Mathematical Programming and Multi-Criteria Decision Making Techniques", International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences, Vol. 3, No.4, pp. 18–26, 2013.
- [4] G.K.D. SAHARIDIS, A. FRAGKOGIOS, E. ZYGOURI, "A Multi-Periodic Optimization Modeling Approach for the Establishment of a Bike Sharing Network: a Case Study of the City of Athens", in Proc. of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2014, Vol. II, 2014.
- [5] L. HU, Fuzzy Comprehensive Evaluation in Site Selection of Public Bicycle Stations Based on AHP Method, 2010.
- [6] Z. YING, H. ZHENG DONG, Performance Evaluation of Bike Sharing System in Wuchang Area of Wuhan, China, 2012.
- [7] L.M. MARTINEZ, L. CAETANO, T. EIRÓ, F. CRUZ, "An optimisation algorithm to establish the location of stations of a mixed fleet biking system: an application to the city of Lisbon", in EWGT 2012 Proc., 2012.
- [8] J. CURRENT, M. DASKIN, D. SCHILLING, "Discrete Network Location Models", Facility Location: Applications and Theory, 2001.
- [9] R. CHURCH, C. REVELLE, The maximal covering location problem, 1971.

Sommaire

LOCALISATION OPTIMUM DES SUPPORTS POUR LE PARKING DES VÉLOS: LE CAS D'ÉTUDE DE LA VILLE DE PALERME

La carence d'emplacements pour le parking des vélos en ville est un des problèmes principaux qui affligent les villes italiennes. Une correcte planification du réseau de parkings pour vélos est donc nécessaire afin d'optimiser le système entier de mobilité urbaine ainsi que l'offre de transport. Cet article propose une analyse étape par étape pour la recherche de la localisation optimum des supports pour le parking des vélos à l'intérieur du centre ville historique de Palerme. La méthodologie d'optimisation se base sur l'emploi de modèles de "Set Covering Location Problem" (SCLP) et de "Maximum Coverage Location Problem" (MCLP). Les données utiles pour les simulations ont été acquises à travers des investigations directes et indirectes sur la population des cyclistes qui utilisent un logiciel "GIS open source" (OGIS). En particulier, les informations sur les destinations, sur les temps et sur les distances parcourues par les cyclistes ont été récoltées. Comme dernière étape, une analyse coûts - bénéfices a été réalisée après un dimensionnement sommaire des supports à vélos. La méthodologie proposée peut être généralisée et contextualisée à d'autres scénarios sans perte de généralité, et elle peut aussi être utilisée dans la phase d'évaluation à posteriori de l'efficacité des solutions et des réseaux déjà disponibles.

Zusammenfassung

OPTIMALE LOKALISIERUNG DER PARKSITZEN FÜR FAHRER. STUDIENFALL PALERMO

Der Raummangel an Fahrradparksitzen ist für italienischen Städten ein bemerkenswertes Problem. Es ist dann notwendig ein Fahrradsitzparkplan um das ganze Beweglichkeit- und Transportsystem zu optimieren. Hier wird ein Verfahren zur optimale Lokalisierung der Fahrradparkplätzen im Stadtzentrum von Palermo vorgestellt. Das Verfahren benutzt einige Modellen wie "Set Covering Location Problem" (SCLP), "Maximum Coverage Location Problem" (MCLP) und Gis (OGIS). Die Simulation- Daten wurde aus gezielten Befragungen der Bevölkerung und Fabrikbesitzer gewonnen. Zum Schlu wurde eine Kosten-Nutzen Analyse einer annähernten Sitz park Planung gezeigt. Das ganze Verfahren kann in verschiedenen Fällen und Bedingungen brauchbar sein, ohne Verlust an Verallgemeinerung, z.B. für existierender Anlage.



L'utilizzo degli Open Data per la stima dell'accessibilità ferroviaria in Europa

The use of Open Data for estimating rail accessibility in Europe

Ing. Lorenzo VANNACCI^(*)
 Dott. Ing. Mario TARTAGLIA^(**)
 Ing. Elena NAVAJAS CAWOOD^(*)
 Dott. Ing. Francesco ROTOLI^(*)

1. Introduzione

Il trasporto ferroviario è un settore strategico e la sua importanza è pienamente riconosciuta dalla Commissione Europea: come indicato nel Libro Bianco sui trasporti [15], è necessario impegnarsi per aumentare la quota di passeggeri del trasporto ferroviario rispetto agli altri mezzi. Uno dei fattori chiave che determinano la scelta modale effettuata dagli utenti di un sistema di trasporto è il livello di accessibilità al territorio fornito dai diversi modi di trasporto. Approcci di pianificazione convenzionali tendono a trascurare e sottovalutare il concetto di accessibilità, essendo orientati ad analisi della mobilità e valutando le prestazioni del sistema di trasporto principalmente sulla base della quantità e qualità del viaggio fisico [38]

Recentemente, si sta assistendo a un cambio nell'approccio all'accessibilità nella pianificazione dei trasporti; pertanto nel supporto alla programmazione è sempre più richiesta una chiara capacità di valutare questi parametri. Inoltre, i sistemi ferroviari sono spesso meno accessibili rispetto ad altre modalità di trasporto, sia per la loro natura fortemente infrastrutturale e sia per l'organizzazione del programma di esercizio, per questo particolare attenzione deve essere posta nel valutare l'accessibilità di tali sistemi. Tuttavia, alcuni studi disponibili sull'accessibilità ferroviaria presentano carenze metodologiche in quanto sono di solito basati su dati infrastrutturali (ad esempio distanza, velocità programmata, tempo medio di percorrenza), piuttosto che sulle reali prestazioni di servizio dipendenti dagli orari; oppure si riferiscono solo a una selezione di città

1. Introduction

Rail transport is a strategic sector and its importance is fully recognised by the European Commission: as stated in the White Paper on Transport [15], efforts are needed to increase the share of rail passenger transport over other modes. One of the key factors determining the mode choices made by the transport system users is the accessibility level provided by the transport modes. Conventional planning approaches tend to overlook and undervalue the concept of accessibility, since they are based on a mobility-oriented analysis and evaluate transport system performance mainly based on quantity and quality of physical travel [38].

More recently, a shift in accessibility-based approaches is occurring in transport planning; therefore planning support systems are more and more requested to have a sound capacity to evaluate accessibility. Furthermore, railway systems are often less accessible than other transport modes, due to both their highly infrastructure-based nature and their scheduled service organization, and special attention must be put in measuring the accessibility of such systems. However, some available studies about railway accessibility have some methodological weaknesses, since they are usually based on infrastructure data (e.g. distance, planned speed, average travel time) rather than on the real service performance reliant on timetables, or they are referring only to a selection of cities and most relevant connections. These limitations are often due to the lack of detailed data.

The work presented here is not meant as a throughout re-

^(*) European Commission, Joint Research Centre (JRC), Institute for Prospective Technological Studies. Le opinioni espresse sono puramente quelle dell'autore e non possono in alcun caso essere considerate come una posizione ufficiale della Commissione europea.

^(**) Ferrovie dello Stato Italiane SpA.

^(*) European Commission, Joint Research Centre (JRC), Institute for Prospective Technological Studies. The views expressed are purely those of the author and may not in any circumstances be regarded as stating an official position of the European Commission.

^(**) Ferrovie dello Stato Italiane SpA.

e ai collegamenti più importanti. Queste limitazioni sono spesso dovute alla mancanza di dati dettagliati.

Il lavoro qui presentato non vuole quindi essere una revisione onnicomprensiva degli indicatori di accessibilità esistenti, né una valutazione dei sistemi di trasporto nei diversi paesi oggetto di studio, ma piuttosto un esercizio volto a valutare i benefici dei dati GTFS (General Transit Feed Specification) [24] e dell'utilizzo delle informazioni presenti negli orari di servizio. Al fine di raggiungere tale obiettivo, sono stati proposti semplici indicatori di accessibilità ferroviaria che introducono un fattore temporale (ad esempio gli orari programmati).

Questo approccio permette di aggiungere una nuova dimensione alla valutazione che prima risultava difficile da riprodurre su vasta scala. Inoltre, la Commissione Europea sostiene l'impiego di *open data* nel settore pubblico [16] favorendo la pubblicazione di questi dati nonché il loro uso per l'analisi di politiche e dei benefici sociali e la metodologia di questa ricerca si basa sull'utilizzo di *open data* relativi a orari ferroviari reali. Una prima versione di questo studio è stata proposta nel corso del convegno del Cluster 6 di NECTAR ("Network on European Communications and Transport Activity Research") a Siviglia il 6 febbraio 2014, dove è stata presentata una studio preliminare sulla base di alcune città a livello NUTS3 [57].

Quest'articolo sviluppa la metodologia e illustra una serie di indicatori del livello di servizio e di accessibilità basati sugli orari dei treni passeggeri con un'analisi completa dei collegamenti ferroviari all'interno di tre principali paesi europei (Paesi Bassi, Gran Bretagna e Francia). L'unità geografica utilizzata per i calcoli di accessibilità è la zona NUTS3 [20]. Inoltre, per superare le limitazioni dovute alla mancanza di una definizione armonizzata di città e della relativa area funzionale che consenta un'analisi completa tra diversi paesi, lo studio utilizza anche la definizione di Centro Urbano Principale, basata sul concetto di *Greater City* sviluppato dalla Commissione Europea (DG REGIO) e dall'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE) [14]. Data la crescente utilizzazione dei dati nel formato GTFS (General Transit Feed Specification) da parte di aziende di trasporto pubblico anche a livello nazionale [1], gli indicatori di accessibilità sono stati costruiti sulla base di questo standard per gli orari sviluppato da Google per la rappresentazione dei servizi di trasporto pubblico sul servizio Google Map.

L'utilizzo di *open GTFS data* ha prodotto vari benefici come ad esempio una maggiore accuratezza dei dati, la standardizzazione del formato e la disponibilità di aggiornamenti regolari. Peraltro un altro obiettivo rilevante di questa ricerca è stato quello di esplorare le potenzialità del formato GTFS, che sta diventando uno standard per gli operatori del trasporto pubblico: attualmente più di 900 operatori in tutto il mondo lo stanno utilizzando (si veda, ad esempio, <http://www.gtfs-data-exchange.com/>) e pertanto risulta interessante valutare la sua integrazione nei GIS (Sistemi Informativi Geografici) per studiare l'accessibilità delle varie regioni d'Europa. Infine, la crescente

view of existing accessibility indicators, nor as an evaluation of the existing transport systems in the different countries under study, but rather an exercise aimed at assessing the benefits of the GTFS (General Transit Feed Specification) [24] data and the use of real timetable information. In the order to reach such a goal, straightforward indicators of rail accessibility introducing a time-based element (i.e. timetables) have been set up. This approach allows adding a new dimension of evaluation that was previously challenging to reproduce at a wide scale. Moreover, since European Commission (EC) is supporting Open Data in the public sector [16] and it is encouraging the release of these data and the reuse for policies analysis and social gains, the methodology of this research is based on the use of real timetable Open Data.

The prototype of this study was proposed in the NECTAR ("Network on European Communications and Transport Activity Research") Cluster 6 meeting in Seville on 6th February 2014, where a preliminary elaboration based on some capital cities at NUTS3 level has been presented [57].

This paper goes a step further and illustrates a series of level-of-service and accessibility indicators based on passenger train timetable with a comprehensive analysis of the railway connections inside three main European countries (Netherlands, Great Britain and France). The geographical unit used for accessibility calculations is the NUTS 3 level (Year 2010) [20]. Furthermore, to overcome the limitations due to the lack of harmonised definition of a city and its functional area allowing a comprehensive cross-country analysis, the study has set up also on the main urban centre definition, based on the concept of Greater City developed by EC DG REGIO and OECD [14]. Given the growing utilization of the GTFS data by transit agency also at national level [1], accessibility indicators have been built on this timetable format developed by Google for their map service Transit.

Several benefits have been provided by the use of Open GTFS, such as data accuracy, format standardization, and regular updates availability. Moreover, another relevant purpose of this research has been to explore the potentiality of GTFS, that is now becoming a standard for public transport operators: more than 900 operators are using it all over the world (see, for example, <http://www.gtfs-data-exchange.com/>) and thus it is worth to evaluate its integration in GIS to study the accessibility of the different zones of Europe. Finally, the growing utilization of GTFS opens also opportunities for a scientific use (see [30] or [47]).

2. Background

2.1. Accessibility

In the last decades, the concept of accessibility has been widely debated in the scientific literature related to transportation, geography, land use, economy and social sciences. Even though accessibility has been defined in several ways from different authors [13], in general it refers to the ease of reaching opportunities, i.e. activities, services, goods or simply destinations [38]. It is commonly agreed that the notion

utilizzo dei dati GTFS apre anche molte opportunità per un uso da parte della ricerca scientifica (vedi [30] o [47]).

2. Contesto

2.1. Accessibilità

Negli ultimi decenni, il concetto di accessibilità è stato ampiamente discusso nella letteratura scientifica relativa ai trasporti, alla geografia, all'uso del territorio, all'economia e alle scienze sociali. Anche se l'accessibilità è stata definita in molti modi da diversi autori [13], in generale si riferisce alla facilità di raggiungere opportunità, vale a dire attività, servizi, beni o semplicemente destinazioni [38]. È comunemente accettato che la nozione di accessibilità associata all'uso del territorio e ai trasporti sia apparsa per la prima volta nel 1950 [2], quando HANSEN ha presentato l'accessibilità come il "potenziale di possibilità di interazione" [32]. Successivamente altri autori hanno definito l'accessibilità da punti di vista leggermente diversi. Un ampio riepilogo di queste diverse definizioni è fornito da GEURS e VAN WEE in [22], che sostengono che i fattori determinanti dell'accessibilità sono il sistema del territorio (la distribuzione spaziale e le caratteristiche sia delle opportunità che della domanda di accesso delle persone), l'offerta di trasporto (la sua struttura, i modi disponibili e il livello di servizio), i vincoli di tempo (la disponibilità delle opportunità e la volontà degli utenti di accedervi), e le persone (bisogni, capacità e risorse degli individui).

A seconda della definizione adottata di accessibilità, è possibile utilizzare una vasta gamma di misure per le analisi. Negli ultimi anni vari autori hanno proposto una revisione delle valutazioni sull'accessibilità basata su studi esistenti (si veda ad esempio [2], [21], [12], [26]). Queste misure possono essere classificate in diversi modi per esempio a seconda della loro natura o del loro uso. Un esempio di classificazione degli indicatori di accessibilità basata sugli obiettivi dell'analisi è riportato in [46], che distingue tra misure descrittive (con lo scopo cioè di descrivere la situazione attuale) e prescrittive (orientate cioè a definire uno scenario auspicabile)

Molti altri autori hanno invece proposto di suddividere tali indicatori sulla base del loro significato e delle variabili considerate: si vedano ad esempio [2], [13], [31], [36], e [49]. Tuttavia uno schema più generale di classificazioni sembra essere quello proposto da GEURS e VAN WEE in [22] e che si compone di quattro categorie di misure di accessibilità centrate rispettivamente su: infrastrutture, localizzazioni, persone e utilità. La letteratura scientifica riporta quindi una grande quantità di studi e applicazioni che utilizzano le classi citate di indici (alcune recensioni sono riportate in [2], [12], [21], [26]). Inoltre sono stati anche proposti una serie di approcci innovativi che ampliano gli usuali concetti di accessibilità, come ad esempio l'approccio *Structural Accessibility Layer* [53] e la metodologia *Space Syntax* [8]. Peraltro indicatori di accessibilità

of accessibility associated to land use and transport initially appeared in the 1950s [2], when HANSEN defined accessibility as the "potential of opportunities for interaction" [32]. Hereinafter, some other authors defined accessibility from slightly different points of view. A comprehensive summary of these different definitions is given by GEURS and VAN WEE in [22], that argued that the main determinants of accessibility are the land-use system (the spatial distribution and the characteristics of both opportunities and people access demand), the transport supply (its structure, the available modes and the levels of service), time constraints (availability of opportunities and people willingness to access them), and people (needs, abilities and resources of individuals).

Depending on the assumed definition of accessibility, a wide range of measures can be used for analysis aims. In the last years, several authors developed a review of accessibility measures based on existing studies (see for instance [2], [12], [21], [26]). These measures may be categorized in different ways, depending on their nature, their use, and so on. An example of accessibility indicators classification based on the analysis goals is given by [46], that distinguishes in descriptive (i.e. aimed to describe the actual situation) and prescriptive (i.e. oriented to define a desirable scenario) measures.

*Several other authors proposed to classify such indicators on the basis of their meaning and the considered variables: see for instance [2], [13], [31], [36] and [49]. However, a more general classification scheme seems to be the one proposed by GEURS and VAN WEE in [22], which consists of four categories of accessibility measures: infrastructure-based, location-based, person-based and utility-based measures. A great deal of studies and application that use the mentioned classes of indicators can be found in the scientific literature (some reviews are reported in [2], [12], [21], [26]). Moreover, a number of innovative approaches that widen the conventional accessibility concepts have been also proposed, such as the *Structural Accessibility Layer* approach [53] and the *Space Syntax* methodology [8]. In addition, orthodox accessibility indicators have been extensively used in many recent research projects funded by the European Union. Among these, we can mention the programme "European Observation Network for Territorial Development and Cohesion" [19] and the TRACC project [18], both promoted by the European Spatial Planning Observation Network, or again the action called "Accessibility instruments for planning practice in Europe" developed by COST intergovernmental framework for European Cooperation in Science and Technology ([4] and [34]), and finally the Cluster 6 (Accessibility) of the European-based scientific association NECTAR [44].*

Some studies are specifically concerned with rail accessibility. This topic can be addressed from different points of view: accessibility to rail systems, or simply to rail stations (e.g. [56] and [58]) or accessibility to opportunities by means of rail systems (an example is given by [42]). Concerning the latter perspective, the main interest of researchers seems to be devoted to estimate the economic impacts of planned rail projects, especially the ones due to high speed rail develop-

convenzionali sono stati ampiamente utilizzati in molti recenti progetti di ricerca fondati dall'Unione Europea. Tra questi possiamo citare il programma "Rete di Osservazione Europea per lo Sviluppo Territoriale e di Coesione" [19] e il progetto TRACC [18], entrambi promossi dalla Rete di Osservazione Europea di Pianificazione Territoriale, nonché l'azione "Strumenti di Accessibilità per le Prassi di Pianificazione in Europa" sviluppato da COST, il quadro intergovernativo per la Cooperazione Europea in Scienza e Tecnologia ([4], [34]) e infine il Cluster 6 (Accessibilità) dell'associazione scientifica Europea NEC AR [44].

Alcuni studi riguardano specificamente l'accessibilità su rotaia: questo argomento può essere affrontato da diversi punti di vista come accessibilità ai sistemi ferroviari, o semplicemente alle stazioni ([56], [58]) o accessibilità alle opportunità per mezzo di sistemi ferroviari (un esempio è offerto in [42]). Per quanto riguarda quest'ultima prospettiva, l'interesse principale dei ricercatori sembra essere orientato a stimare gli impatti economici di progetti ferroviari previsti, in particolare quelli relativi agli sviluppi dei servizi ad alta velocità (vedi tra gli altri [5], [6], [9],[10], [11] and [41]). Tuttavia l'influenza dei sistemi ferroviari sull'accessibilità dipende strettamente dalla configurazione della rete e dei servizi, come diventa chiaro quando i collegamenti veloci o ad alta velocità innescano modelli tipo hub-and-spoke [37], effetti tunnel [29] e effetti corridoio [7]. Gli indicatori di accessibilità che sono più spesso utilizzati negli studi ferroviari sono misure basate sulla localizzazione, come gli indici di connettività e accessibilità potenziale (si veda, ad esempio, [25] e [27]). Alcuni autori hanno invece proposto indicatori sintetici di accessibilità globale utilizzando tecniche più complesse come Data Envelopment Analysis [39],[50] o Principal Component Analysis [40]. Tuttavia, anche se il tempo di viaggio è sempre più spesso considerato negli indicatori di accessibilità (si veda ad esempio [9], [10], [25], [27], [28], [33], [35]), la maggior parte degli studi trascurano di considerare pienamente gli svantaggi legati alla necessità di utilizzare più servizi ferroviari, cioè prendono in considerazione solo il tempo a bordo e non includono i tempi di attesa (o di interscambio) nelle stazioni. Alcuni studi tengono in conto i tempi di trasferimento ma di solito in maniera semplificata ([5], [41]). Qualora siano disponibili un'adeguata capacità di calcolo e un insieme di dati completi, quest'approssimazione potrebbe essere superata considerando tutte le informazioni incluse negli orari ferroviari [52]. Tale possibilità può essere assicurata da un'ampia disponibilità di *open data* relativi agli orari di servizio.

2.2. Open data

La diffusione degli *open data* aiuta a promuovere la trasparenza e la tracciabilità, crea valore sociale ed economico, realizza efficienze e può migliorare la qualità dei dati stessi [51]. Diverse iniziative sono in corso nel settore pubblico fornendo accesso a vari dati governativi e rendendoli accessibili in formato elettronico 'grezzo', pronti

(see among others [5], [6], [9],[10], [11] and [41]). Nevertheless, the influence of railway systems on accessibility strictly depends on the configuration of networks and services, as becomes clear when fast or high speed connections trigger hub-and-spoke patterns [37], tunnel effects [29], and corridor effects [7]. The accessibility indicators that are more often used in rail studies are location-based measures, such as connectivity and potential accessibility indexes (e.g. [25] or [27]). Some authors proposed synthetic indicators of global accessibility using more complex techniques like data envelopment analysis (e.g. [39] and [50]) or principal component analysis (e.g. [40]). However, although travel time is always more frequently considered in accessibility indicators (e.g. [9], [10], [25], [27], [28], [33], [35]), most of the studies neglect to fully consider penalties due to the need to use multiple rail services, i.e. they consider only onboard time and do not include waiting time (or transfer time) at railway stations. Some studies take transfer times into account, but usually in a simplified way ([5], [41]). When adequate computing capacity and comprehensive data are available, this approximation may be overcome by considering all the information included in rail timetables [52]. Such a chance can be given by extensive open timetable data availability.

2.2. Open Data

Publishing open data helps promoting transparency and accountability, creates social and economic value, achieves efficiencies and can improve the quality of data itself [51]. Several initiatives are being undertaken by the public sector providing access to substantial set of government data, making data accessible in electronic 'raw' data formats ready for its immediate reuse. These initiatives have attracted interest and are highlighting how public data can be made more accessible and available for reuse.

The Digital Agenda for Europe is part of the European Union (EU) 2020 strategy and consider the innovative potential and use of open data as to put Europe's economies onto a high and sustainable growth path. The European Commission's work in this area is focussing on generating value through re-use of a specific type of data, especially public sector information. Unfortunately public transport timetable data are outside the scope of application of the 2003 Directive [17] on the re-use of public sector information (PSI) due to their "industrial or commercial character" as referred to in article 2[2]. In recent years some progress has been made to open up public data, but different barriers still persist. The legal framework, despite the minimum harmonisation in 2003 through the Directive, presents significant differences in national rules and practices. Anyway the impact of open data architecture in transport, partially enhanced by the creation of the General Transit Feed Specification (GTFS) by Google [48], has encouraged some European operators in sharing open access to their data; some others are still reluctant in open access often referring to perceived legal or commercial risks of releasing their data to the public. The thrust towards open data is gaining momentum in several European countries and in 2011 the European Commission presented a communication [16]

per il riutilizzo immediato. Queste iniziative hanno suscitato interesse ed evidenziano come i dati pubblici possono essere resi più accessibili e disponibili per il riutilizzo.

L'Agenda digitale per l'Europa è parte della strategia dell'Unione Europea (UE) 2020 e prende in considerazione il potenziale innovativo e l'utilizzo degli *open data* per instradare le economie Europee su un percorso di alta e sostenibile crescita. Il lavoro della Commissione Europea in questo ambito si concentra sulla generazione di valore attraverso il riutilizzo di un tipo specifico di dati, in particolare informazioni del settore pubblico. Purtroppo i dati sugli orari del trasporto pubblico sono al di fuori del campo di applicazione della direttiva europea 98/2003 [17] sul riutilizzo dell'informazione del settore pubblico (ISP) a causa del loro "carattere industriale o commerciale", come specificato all'articolo 2 [2]. In questi ultimi anni si sono però compiuti alcuni progressi nel rendere accessibili i dati pubblici, ma diverse barriere ancora persistono. Il quadro giuridico, nonostante l'armonizzazione minima nel 2003 attraverso la direttiva, presenta notevoli differenze tra norme e prassi nazionali. In ogni caso l'impatto dell'architettura *open data* nel settore dei trasporti, in parte migliorata con la creazione del formato General Transit Feed Specification (GTFS) da parte di Google [48], ha incoraggiato alcuni operatori europei a condividere l'accesso libero ai propri dati; altri sono ancora riluttanti, spesso frenati dai rischi legali o commerciali percepiti nel rilasciare i propri dati al pubblico. La spinta verso gli *open data* sta acquistando peso in diversi paesi europei e nel 2011 la Commissione europea ha presentato una comunicazione [16] con una proposta di revisione della direttiva sul riutilizzo dell'informazione del settore pubblico. Tuttavia, il livello di iniziativa e la consapevolezza dei problemi legati agli *open data* sono diversi tra i vari operatori del trasporto e nei diversi paesi europei.

3. Dati e metodologia

Questa sezione descrive i principali fattori, gli strumenti e le ipotesi utilizzate nell'analisi di accessibilità presentata in questo documento. L'aspetto più rilevante comune agli indicatori di accessibilità presentati è il fatto che essi si basano sui dati reali degli orari dei servizi passeggeri. Le fonti principali sono gli orari programmati rilasciati con licenza *open data* in Gran Bretagna, nei Paesi Bassi e in Francia. Il nostro studio si basa sui Google Transit Feeds e permette un'analisi spaziale e temporale utilizzando i sistemi GIS. I dati francesi derivano da due database differenti ed inoltre i servizi ad alta velocità (TGV) sono stati inseriti manualmente. Poiché non è stato possibile verificare l'integrità dei dati, in particolare per quanto riguarda i giorni in cui il servizio è disponibile, si presenta solo un'analisi parziale per la Francia.

Le specifiche dei General Transit Feed (GTFS) [24] definiscono un formato comune per gli orari del trasporto pubblico e le informazioni geografiche associate. Questo formato è stato creato nel 2006, quando Google ha introdotto

with a proposal for revising the Directive on the re-use of public sector information. Nevertheless, the degree of initiative and the awareness of open data issues are different among transport operators and European countries.

3. Data and methods

This section describes the main inputs, tools and assumptions used in the accessibility analysis presented in this paper. The most relevant aspect encompassing the series of accessibility indicators is the fact that they are based on real passenger train timetable data. The key input is trains schedules based on Open Data from Great Britain, Netherlands and France. Our approach is based on Google Transit feeds and allows a spatial and temporal analysis using geographical information technique. French data derive from two different databases and in addition the high speed services (TGV) have been implemented manually. As it was not possible to verify the integrity of the data in particular regarding the days where service is available, we present only a partial analysis for France.

The General Transit Feed Specification (GTFS) [24] defines a common format for public transportation schedules and associated geographic information. This format was created in 2006 when Google introduced to Google Maps an additional feature, Google Transit. This service helps users to plan public transport trips from origin to destination. The success of GTFS lies on its data format (open and simple), the availability of free validation tools and the possibility to use a powerful trip planner embedded in Google Maps [1]. GTFS files are comma separated text files representing fixed route schedule of bus, tram, underground, train, ferries.

Unlike urban public transport (transit in the US) rail transport is still waiting a trend of harmonizing the format of the open data releases. The majority of public GTFS data available for Europe are a conversion made by third parts of original open data officially released by rail operators in other text format. This is the case of Great Britain where the GTFS were prepared by GB Rail Info [23] on data from ATOC (the Association of Train Operating Companies) and the NaPTAN⁽¹⁾ database. In the Netherlands, the transport data used in this study have been downloaded from OVapi [45], an application that converts in GTFS the files supplied by rail operators in a transport model-based format. The French travel operator SNCF instead releases original GTFS files in its open data portal [54] but does not include TGV services, which have been manually added by the authors for this exercise.

The main repository available on line is the GTFS Data Exchange website (<http://www.gtfs-data-exchange.com/>) that

⁽¹⁾ *The National Public Transport Access Node (NaPTAN) database is a UK nationwide system for uniquely identifying all the points of access to public transport in the UK. The NaPTAN schema is a UK national de facto standard sponsored by the UK Department of Transport.*

in Google Maps una funzione aggiuntiva, Google Transit. Questo servizio consente agli utenti di pianificare i viaggi con trasporto pubblico da un'origine a una destinazione. Il successo dei GTFS risiede nel suo formato dati (aperto e semplice), nella disponibilità di strumenti di validazione liberi e nella possibilità di utilizzare un potente navigatore integrato in Google Maps [1]. I file GTFS sono file di testo separati da virgole che rappresentano i servizi ad orario di autobus, tram, metropolitana, treni, traghetti [24].

A differenza del trasporto pubblico urbano, il trasporto ferroviario è ancora in attesa di un'armonizzazione nel formato degli *open data*. La maggior parte dei dati GTFS pubblici e disponibili in Europa sono una conversione fatta da terze parti di *open data* ufficialmente rilasciati dagli operatori ferroviari in formato testo. Questo è il caso della Gran Bretagna dove i GTFS sono stati preparati da GB Rail Info [23] sui dati forniti da ATOC (Associazione degli Operatori Ferroviari) e dal database NaPTAN⁽¹⁾. Per i Paesi Bassi, i dati di trasporto utilizzati in questo studio sono stati scaricati da OVapi [45], un'applicazione che converte in GTFS i file forniti dagli operatori ferroviari in un formato realizzato per i modelli di trasporto. L'operatore ferroviario francese SNCF rilascia invece file GTFS originali nel suo portale *open data* [54], ma non include i servizi TGV che sono stati aggiunti manualmente dagli autori per questo studio.

Il principale archivio disponibile in internet è rappresentato dal sito GTFS Data Exchange (<http://www.gtfs-data-exchange.com/>) che gestisce un elenco di dati GTFS pubblici consentendo di scaricare dati ufficiali o elaborati sulla base di documenti ufficiali

In questa analisi si è fatto riferimento solo ai file riportati nella tabella 1. Le informazioni sulle tariffe sono al momento difficilmente disponibili e abbiamo deciso di non includere alcuna considerazione sui costi monetari nella metodologia.

L'analisi di accessibilità ha richiesto l'implementazione di un database contenente i dati relativi alla rete di trasporto, all'orario di servizio e al livello amministrativo (regioni NUTS3) con i dati della popolazione. La metodologia proposta si compone dei seguenti passi:

- costruzione della rete di trasporto: creazione di un layer di punti contenente le stazioni ferroviarie e un layer di polilinee che contiene i collegamenti diretti tra le stazioni;
- calcolo degli orari: gli orari di servizio sono calcolati sulla base delle partenze programmate associate a ciascun percorso;

⁽¹⁾ Il database nazionale dei nodi di accesso dei trasporti pubblici (NaPTAN) è un sistema nazionale britannico per identificare in modo univoco tutti i punti di accesso al trasporto pubblico nel Regno Unito. Lo schema NaPTAN è di fatto uno standard nazionale promosso dal Ministero dei Trasporti del Regno Unito.

maintains a list of public GTFS feeds, allowing the downloading of official and elaborated data based on official releases.

In our analysis we only referred to the files represented in table 1. Fare information is at the moment barely available and we decided not to include any monetary consideration in the methodology.

The accessibility analysis requires implementing a database structure with data related to the transport network, the schedule and the administrative layer (NUTS 3 regions) with population data. The proposed methodology is composed by the following step:

- *constructing the transport network: create a point layer containing the rail stations and a polyline layer containing the direct connection between stations;*
- *calculating the schedules: service schedules are calculated based on the scheduled departures associated with each route;*
- *introducing the geographical categorisation, based in NUTS3 regions and Large Urban Zone as defined in [14];*
- *calculating the accessibility indicators: in this step the stored spatial and temporal data are used to calculate the different indicators for assessing railroad accessibility (see section 4).*

The raw text data must be processed before the accessibility indicators can be calculated. The first step is to convert the public transport data into a spatial network with routes and stops. The second step is the calculation of schedules for each route. As we are working with rail networks we don't need to associate transport data to a road network to ensure connectivity of the network and transfer between near stops. Everything we need is to build the rail network starting from the GTFS data. For the scope we used ArcGIS by ESRI and in particular the extension Add GTFS to a Network Dataset developed by Morang [43].

The Add GTFS to a Network Dataset allows putting GTFS public transport data into an ArcGIS network dataset and produces the associated schedules as illustrated in fig. 1.

Evaluating the spatial dimension, it is important to consider that some main cities, like Paris and London, are indeed divided in several NUTS3 regions and this makes difficult the connection analysis in a country framework. In calculating the accessibility index is important to describe correctly the urban areas where the majority of connections and trips happened. For this reason the literature was reviewed in the order to find a suitable definition of urban area since, until recently, there was no harmonized definition of 'a city' for European countries. OECD and the European Commission solved this problem developing a new definition of a city and its commuting zone in 2011 [14]. This new OECD-EC definition identified 828 (greater) cities with an urban center of at least 50,000 inhabitants in the EU plus Switzerland, Iceland and Norway. Each city is part of its own commuting zone or a polycentric commuting zone covering multiple cities. These commuting zones are significant, especially for larger cities. The cities and commuting zones together makes the Larger Urban Zones.

Descrizione dei file GTFS (Google Inc., 2014)
GTFS files description (Google Inc., 2014)

| Nome del File <i>Filename</i> | Descrizione <i>Defines</i> |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>stops.txt</i> | Fermate per la salita e discesa dei passeggeri <i>Individual locations where vehicles pick up or drop off passengers</i> |
| <i>routes.txt</i> | Itinerari di trasporto pubblico. Un itinerario è un gruppo di spostamenti presentati ai viaggiatori come un unico servizio <i>Transit routes. A route is a group of trips that are displayed to riders as a single service</i> |
| <i>trips.txt</i> | Spostamenti per ogni itinerario. Uno spostamento è una sequenza di due o più fermate che si verifica in un tempo specifici <i>Trips for each route. A trip is a sequence of two or more stops that occurs at specific time</i> |
| <i>stop_times.txt</i> | Orari in cui un veicolo arriva e riparte dalle fermate per ogni viaggio <i>Times that a vehicle arrives at and departs from individual stops for each trip</i> |
| <i>calendar.txt</i> | Date per servizio sulla base del programma settimanale. Specifica quando un servizio inizia o termina, così come i giorni della settimana in cui viene effettuato <i>Dates for service IDs using a weekly schedule. Specify when service starts and ends, as well as days of the week where service is available</i> |
| <i>calendar_dates.txt</i> | Eccezioni per i servizi definiti nel file <i>calendar.txt</i> . Se questo file include TUTTE le date del servizio, può essere utilizzato in sostituzione del file <i>calendar.txt</i> <i>Exceptions for the service IDs defined in the calendar.txt file. If calendar_dates.txt includes ALL dates of service, this file may be specified instead of calendar.txt</i> |

- introduzione della categorizzazione geografica, basata sulle regioni NUTS3 e sulla definizione di Large Urban Zone (Zona Urbana Allargata) come definito in [14]
- calcolo degli indicatori di accessibilità: in questa fase i dati spaziali e temporali raccolti vengono utilizzati per calcolare i diversi indicatori di accessibilità ferroviaria (si veda paragrafo 4).

I file di testo iniziali devono essere elaborati prima che gli indicatori di accessibilità possano essere calcolati. Il primo passo è di convertire i dati di trasporto in una rete territoriale con percorsi e fermate. Il secondo passo è il calcolo degli orari per ogni percorso. Poiché l'analisi ha riguardato le reti ferroviarie, non è stato necessario associare i dati di trasporto ad una rete stradale per garantire la connettività della rete e per i trasferimenti tra fermate vicine. Tutto ciò che serve è ricostruire la rete ferroviaria a partire dai dati GTFS. A questo scopo abbiamo utilizzato il software ArcGIS prodotto da ESRI e, in particolare, l'estensione *Add GTFS to a Network Dataset* sviluppata da Morang[43].

Tale funzionalità consente di introdurre i dati GTFS di trasporto pubblico in un database ArcGIS e produce gli orari programmati associati come illustrato in fig. 1

Nel valutare la dimensione geografica, è importante considerare che alcune città principali, come ad esempio Parigi e Londra, sono in realtà divise in diverse zone NUTS3 e questo rende inoltre difficile l'analisi delle connessioni in ambito nazionale. Calcolando l'indice di accessibilità è importante descrivere correttamente le aree urbane dove si realizza la maggior parte delle connessioni e dei viaggi. Per questo motivo è stata esaminata la letteratura scientifica esistente per individuare una descrizione

The definition of a city, according to the OECD-EC report, is based on the presence of an 'urban centre' as a new spatial concept based on high-density population grid cells. Once the city is defined, the next step is identifying a commuting zone based on commuting patterns where municipalities surrounded by a single functional area are included and non-contiguous municipalities are dropped in order to have uninterrupted area (fig. 2).

On the basis of this consideration it was therefore necessary to integrate the NUTS3 layer with the Large Urban Zone layer (LUZ), taking into account the cities and their commuting zones. The outcome of this procedure is a clearly defined layer containing new zone identification for all the NUTS3 regions belonging to the same LUZ, while the NUTS3 identification outside of the greater cities remains unchanged. Fig. 3 illustrates the situation in the Manchester, Liverpool and London areas identifying the different NUTS3 being part of the same greater city.

The basic criterion for the accessibility calculation process is the number of train per day. We selected Wednesday 21th May 2014 with a 24h time frame considering all train departing between 0:01 to 24:00. This helps to check the accuracy of the results and reduce the calculation time of the model. Within this time period we chose every railway regular connection high-speed, standard or local train. We considered both directions, having in mind that not every connection is paired.

4. Results

The wealth of information provided by the present database is exploited in this paper in order to explore location-based accessibility indicators from a wider perspective, integrating real level of service by means of frequencies as derived from

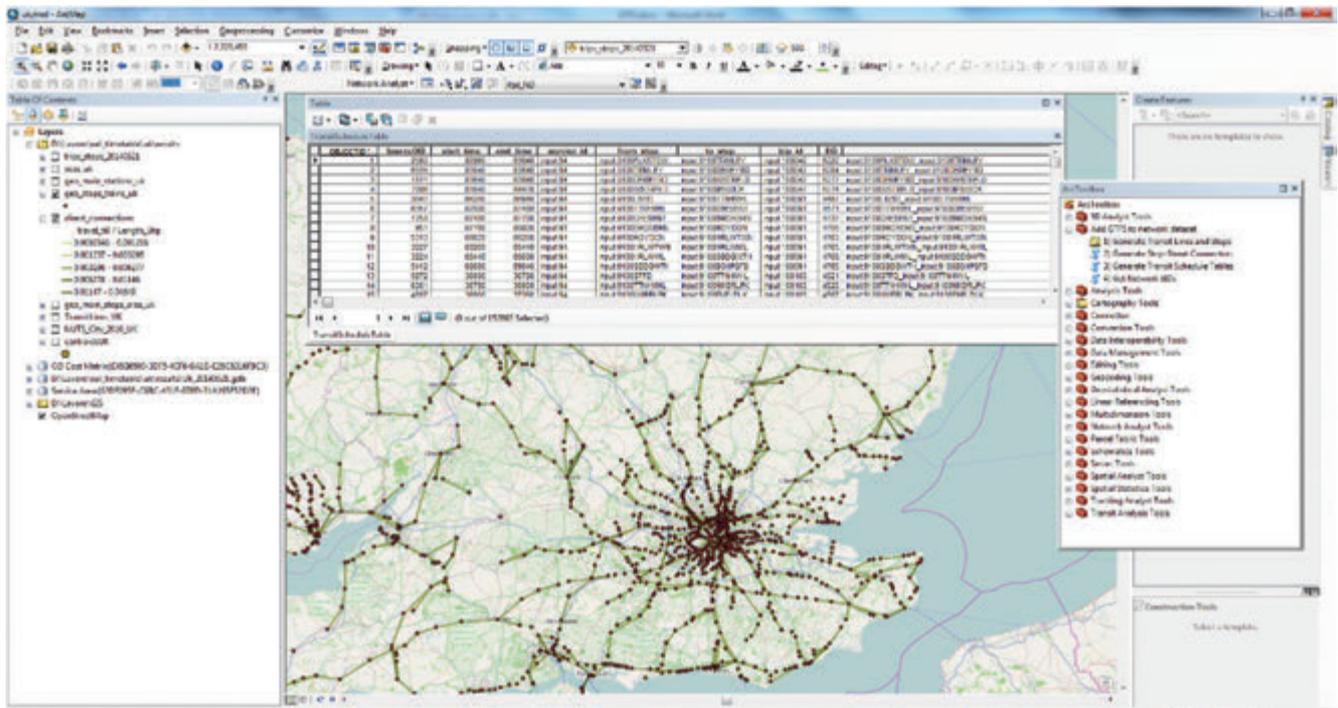


Fig. 1 - Esempio di dati GTFS caricati usando la funzionalità “Add GTFS to a Network Dataset”. Ingrandimento della zona di Londra.
 Fig. 1 - Example of loaded GTFS datasets by using “Add GTFS to a Network Dataset”. Zoom to London area.

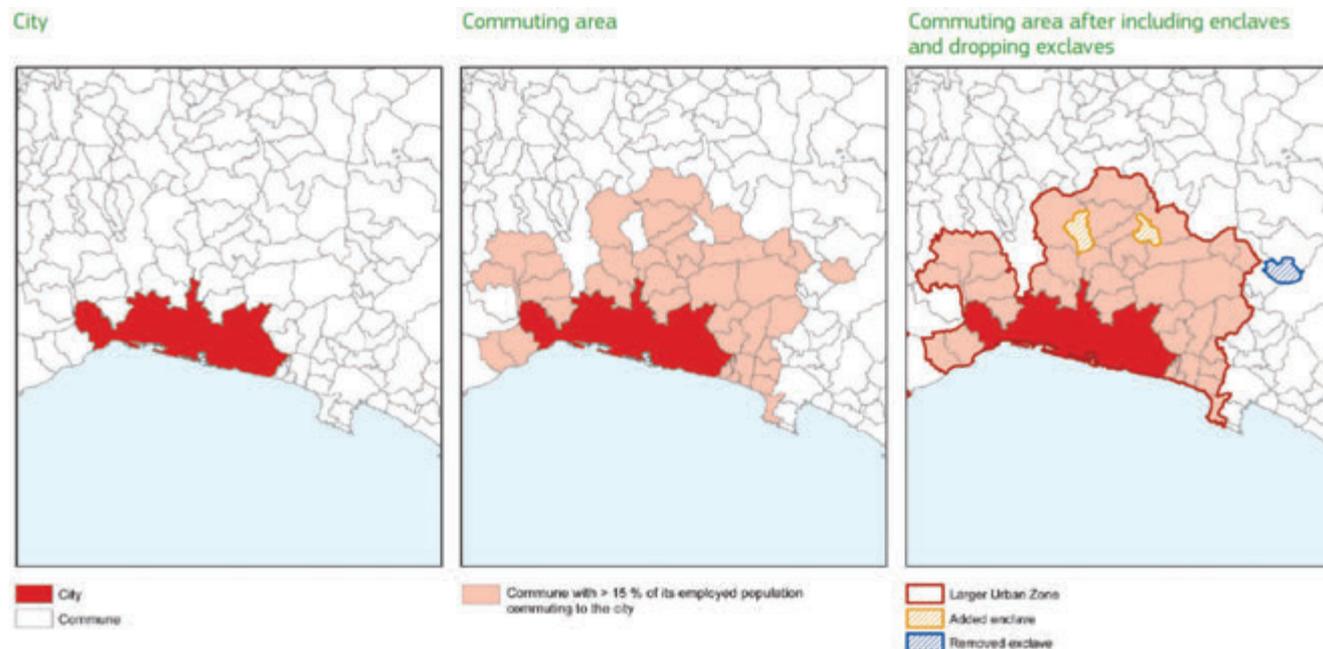
adeguata di aree urbane dato che, fino a poco tempo fa, non vi era alcuna definizione armonizzata di ‘città’ per i paesi europei. LOCSE e la Commissione Europea hanno risolto questo problema proponendo nel 2011 una nuova definizione di città e della zona di influenza legata al pendolarismo [14]. Questa nuova classificazione ha identificato 828 città con un centro urbano di almeno 50.000 abitanti (Greater City) in Europa, Svizzera, Islanda e Norvegia. Ogni città è parte della propria area di pendolarismo o di un’area di pendolarismo policentrico che copre più città. Queste aree di pendolarismo sono particolarmente rilevanti soprattutto per le città più grandi. Le città e le aree di pendolarismo insieme formano le Larger Urban Zones (Zone Urbane Allargate).

La definizione di una città, secondo il rapporto OECD-CE, si basa sulla presenza di un ‘centro urbano’ come nuovo concetto territoriale basato su celle della griglia di popolazione ad alta densità. Una volta che la città è stata definita, il passo successivo ha visto l’individuazione di una zona di pendolarismo sulla base di schemi in cui le municipalità circondate da una singola area funzionale sono incluse mentre le municipalità non contigue vengono eliminate, in modo da ottenere una superficie continua (fig. 2

Sulla base di queste considerazioni è stato quindi necessario integrare il layer delle zone NUTS3 con il layer delle Large Urban Zone (LUZ), tenendo in considerazione le città e le loro aree di pendolarismo. Il risultato di questa procedura è un nuovo layer contenente un nuovo identificativo di zona per tutte le regioni NUTS3 appartenenti alla stessa LUZ, mentre l’individuazione NUTS3 al di fuori

the time tables. This research aims to illustrate the benefits of the GTFS data and the use of real timetable information more than to provide an evaluation of the existing transport systems in the different countries under study using level of service and accessibility indicators. We explore here different accessibility analysis for each rail transport system rather than comparative results by countries. An analysis related to stations’ level of service is shown in addition to a study of the Amsterdam Centraal station with isochrones. An additional example identifies the high speed services in France and in the Netherlands in order to show how GTFS data could help to illustrate clearly the different concept of services applied in these countries. An accessibility indicator is set up in order to show how frequency and time bands considerations impact on such measures and it is calculated for all routes serving London in the UK. The authors using these examples aim at suggesting the power of open data also to support decision making both for authorities and operators.

For our overall evaluation we have considered the available connections between stops of each single country, and serving routes when relevant. International trains are included only in the internal service, if allowed, as we would need a complete European train schedule database to evaluate their international services. Urban services (bus, trams, and undergrounds) are not included in the analysis, as we have focused on interurban transport. In some cases in the analysis we referred to the parent station instead of stops for the ones that are physically located inside stations. This is the case of the Netherlands (fig. 4) where each platform is coded as a single stop; here we grouped the stops by the



(Fonte – Source: [14])

Fig. 2 - Esempio di città e della sua area di pendolarismo (Genova, Italia).
 Fig. 2 - Example of a city and its commuting zone (Genoa, Italy).

delle *Greater Cities* rimane invariata. La fig. 3 illustra la situazione nelle aree di Manchester, Liverpool e Londra, indicando le diverse NUTS3 che fanno parte della stessa *Greater City*.

Il fattore determinante per il calcolo dell'accessibilità è rappresentato dal numero di treno al giorno. Abbiamo selezionato il giorno Mercoledì 21 maggio 2014 con una durata di 24 ore, considerando quindi tutti i treni in partenza tra le 00:01 e le 24:00. Ciò ci ha permesso di verificare l'accuratezza dei risultati e di ridurre il tempo di calcolo dei risultati. All'interno di questo periodo di tempo abbiamo considerato ogni connessione ferroviaria ad alta velocità, a lunga percorrenza o anche locale. Abbiamo preso in considerazione entrambi i sensi di marcia, dato che non tutte le connessioni risultano accoppiate per direzione.

4. Risultati

La ricchezza delle informazioni fornite dalla presente banca dati viene analizzata in questo articolo con una prospettiva più ampia al fine di calcolare degli indicatori di accessibilità basati sulla localizzazione, integrando il livello di servizio reale attraverso l'uso delle frequenze ricavate dagli orari. Questa ricerca si propone di illustrare i vantaggi del formato GTFS e dell'uso dei dati reali più che fornire una valutazione dei sistemi di trasporto esistenti nei diversi paesi oggetto di studio, utilizzando indicatori sul livello di servizio e di accessibilità. In altre parole proponiamo differenti analisi di accessibilità per ogni sistema ferroviario, piuttosto che calcolare dati comparativi dei paesi. Viene inoltre riportata un'analisi relativa al livello di servizio delle stazioni includendo un approfondito

parent station and substitute the stop code with the parent station code in the schedule elaborated with ArcGIS.

4.1. Level of service analysis

Figure 5 presents the analysis of the stop_times.txt files showing the service by stations. Each stop point is classified by the number of trains calling on the 21st of May 2014. As explained only Great Britain and Netherlands data were available with an accurate schedule. The busiest stations are Clapham Junction in UK with over than 1000 trains and Utrecht Centraal in Netherlands with over than 1300 trains, considering all the stop area (parent station).

Using the join between the stop_times.txt file and the trips.txt file it was possible to classify the stations by the number of train stopping identifying also the type of service.

In the fig. 6 and 7 we illustrate services distribution by category in the busiest stations of each NUTS3. We identified High Speed services (not present in Great Britain), Intercity or Express services and Regional or Ordinary services.

Figure 8 summarises the results of the high speed rail network coverage in Netherlands and France. It is evident the French solution of having a diffuse network in the country, while the Netherlands peculiarity is the international dimension developing services along the route to Frankfurt - Basel, the route to Brussels- Paris and the Channel connection to London. In Great Britain it is not present a proper high speed service with the exception of High Speed 1 (HS1), a 108-kilometre (67 mi) high-speed railway between London

dimento sulla stazione Amsterdam Centraal con isocrone. Altri esempi analizzano i servizi ad alta velocità in Francia e in Olanda, al fine di mostrare come i dati GTFS possono contribuire a illustrare chiaramente il diverso concetto di servizi sviluppato in questi paesi. Infine un indicatore di accessibilità è stato sviluppato per mostrare come la frequenza e le fasce orarie influenzino tali misure ed è stato calcolato per tutte le linee che afferiscono a Londra. Gli autori utilizzando questi esempi hanno lo scopo di suggerire le potenzialità degli *open data* per supportare il processo decisionale delle autorità e degli operatori.

Per una valutazione complessiva abbiamo considerato le connessioni disponibili fra le stazioni di ogni singolo paese, identificando i percorsi effettuati. I treni internazionali sono inclusi solo nel servizio interno, se ammesso, poiché sarebbe necessaria una banca dati di orari europea e completa per valutare correttamente i servizi internazionali. I servizi urbani (autobus, tram e metropolitane) non sono inclusi nell'analisi in quanto ci si è concentrati sul trasporto interurbano. In alcuni casi l'analisi ha considerato l'area di stazione (*parent station*) anziché i singoli punti di fermate (*stop point*) per quei punti che risultano fisicamente situati all'interno delle stazioni. Questo è il caso dell'Olanda (fig. 4) in cui ogni binario è codificato come una singola fermata; in questo caso è stato necessario raggruppare tali punti per aree di fermata sostituendo il codice *parent station* negli orari prima di eseguire la procedura con ArcGIS.

4.1. Analisi del livello di servizio

La fig. 5 rappresenta l'analisi dei file *stop_times.txt* e riporta il numero di treni per stazione. Ogni punto è classificato per numero di treni che effettuano fermata il 21 maggio 2014. Come già accennato solamente i dati di Gran Bretagna e Olanda sono disponibili con un calendario correttamente definito. Le stazioni più frequentate risultano Clapham Junction nel Regno Unito con più di 1000 treni e Utrecht Centraal in Olanda con più di 1300 treni, considerando le aree di fermata complessive.

Attraverso l'unione tra il file *stop_times.txt* e il file *trips*.

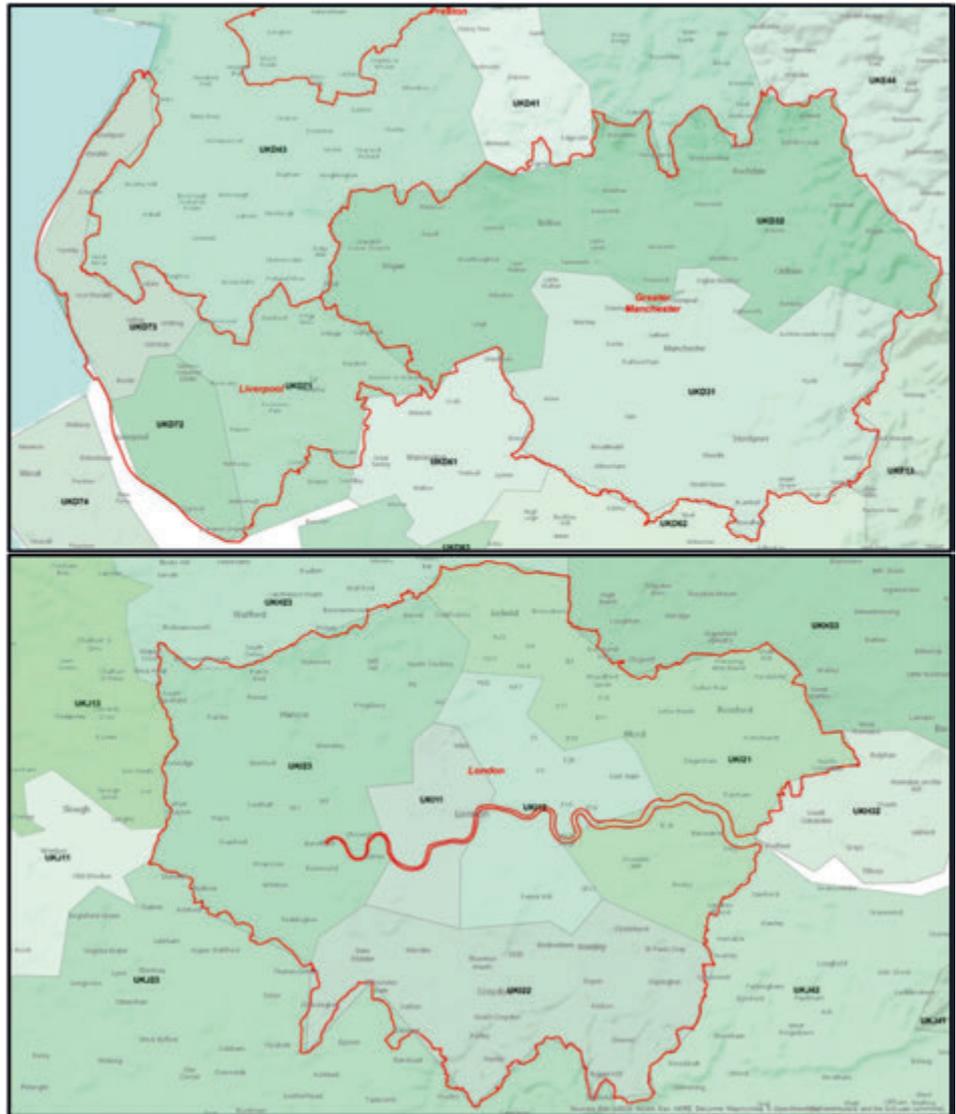


Fig. 3 - Zone NUTS3 and LUZ nelle aree di Manchester, Liverpool e Londra, in Gran Bretagna.
Fig. 3 - NUTS3 and LUZ in the area of Liverpool, Manchester and London, Great Britain.

and the United Kingdom end of the Channel Tunnel.

In order to get a general evaluation of the level of service between the stations a case study analysis was carried out for Amsterdam Centraal station to test the indicators and assessing another benefit of the GTFS. Two types of service were analysed, i.e. regional and intercity trains.

In order to keep also the passenger's point of view two indicators were calculated: a simple average travel time index and a travel time weighted with frequency in order to identify the corridor with the best service and less waiting time. In the fig. 9 and 10 we present an analysis of both average travel time and average travel time weighted with frequency, i.e. net travel time (minutes) plus a waiting time calculated as half of the frequency (trains/day)

$$T_{i,r} = avg(t) + \frac{1}{2} \cdot \frac{n_i}{24} \tag{1}$$

txt è stato possibile classificare le stazioni per numero di treni in arresto identificando anche il tipo di servizio.

Nelle figg. 6 e 7 sono rappresentati il numero di treni per categoria nelle stazioni più trafficate di ciascuna NUTS3 suddivisi in: servizi ad alta velocità (non presenti in Gran Bretagna), Intercity o servizi espressi e servizi regionali o ordinari.

La fig. 8 riporta la diffusione dei servizi ad alta velocità in Olanda e in Francia. È evidente come la soluzione francese sia quella di avere una rete diffusa nel paese mentre al contrario in Olanda i servizi sono caratterizzati da una dimensione internazionale e si sviluppano lungo il percorso Francoforte-Basilea, il percorso Bruxelles-Parigi e la connessione a Londra attraverso



Fig. 4 - Singole fermate (nero) e parent station (verde) in Amsterdam Centraal.
Fig. 4 - Single stops (black) and parent station (green) in Amsterdam Centraal.



Fig. 5 - Stazioni più trafficate nei Paesi Bassi (a sinistra) e Gran Bretagna (a destra)
Fig. 5 - Busiest stations in the Netherlands (left) and Great Britain (right).

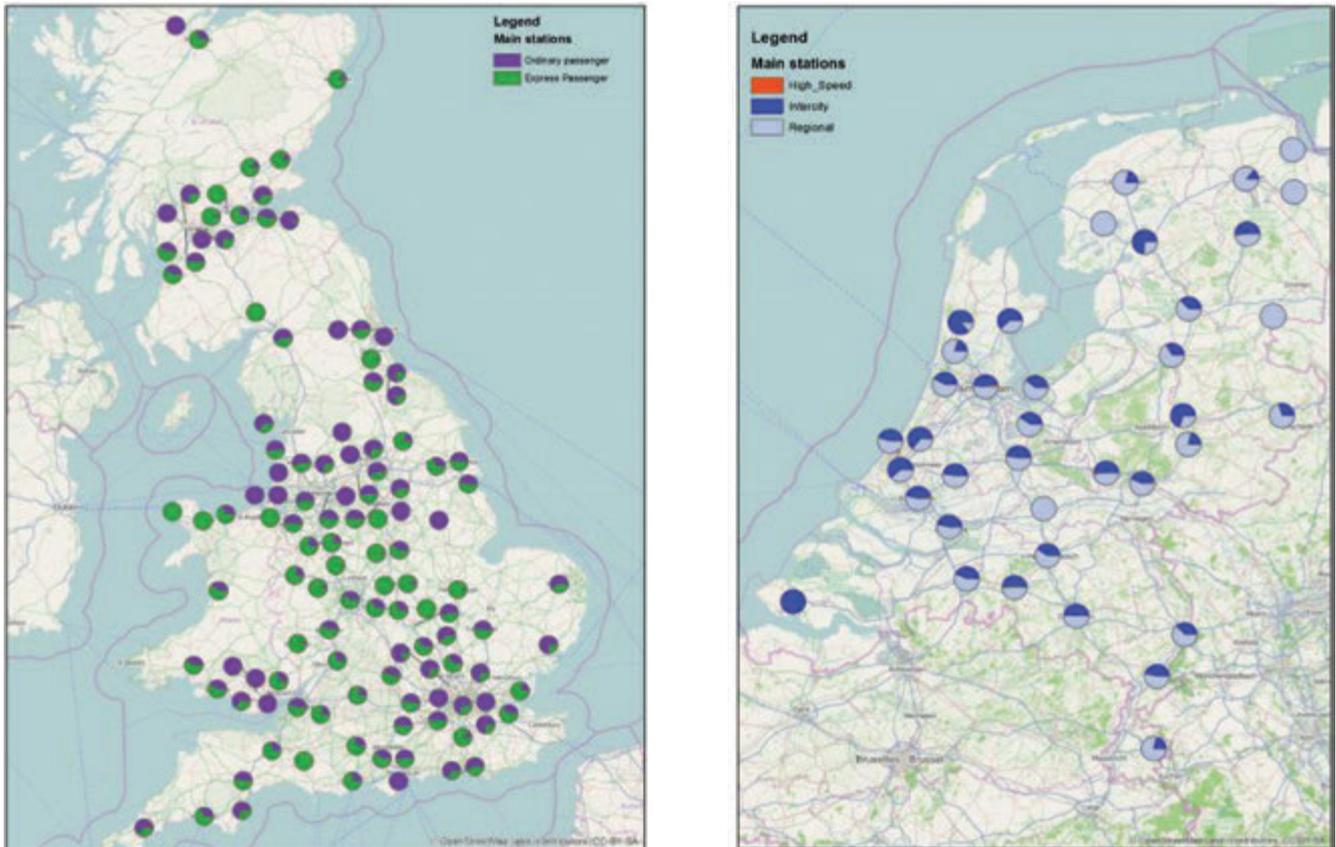


Fig. 6 - Servizi nelle principali stazioni di Gran Bretagna (a sinistra) e Paesi Bassi (a destra) per categoria di treno.
 Fig. 6 - Great Britain (left) and Netherlands (right) services in main stations by train category.

so il tunnel della Manica. Da notare che in Gran Bretagna non è presente un servizio propriamente ad alta velocità, con l'eccezione della linea High Speed 1 (HS1) di 108 km (67 mi) tra Londra e l'inizio del tunnel sotto la Manica.

Al fine di ottenere una valutazione generale del livello di servizio tra singole stazioni, è stata svolta un'analisi al caso di studio rappresentato dalla stazione centrale di Amsterdam, per testare gli indicatori e mostrare un altro vantaggio del formato GTFS. Sono stati analizzati due tipi di servizi: i treni regionali e i treni intercity.

Con lo scopo di considerare anche il punto di vista del passeggero sono stati calcolati due diversi indicatori: un semplice indice del tempo medio di viaggio e un tempo di viaggio ponderato con la frequenza in modo da individuare il corridoio con il miglior servizio e il minor tempo di attesa. Le figg. 9 e 10 mostrano il risultato di questa valutazione riportando sia il tempo di viaggio medio sia il tempo di viaggio pesato con la frequenza, dato dalla somma del tempo medio di viaggio più un tempo di attesa calcolato come metà della frequenza (treni / giorno)

$$T_{i,r} = avg(t) + \frac{1}{2} \cdot \frac{n_i}{24} \quad (1)$$

dove n_i è il numero totale di treni in partenza dalla stazione i lungo il percorso r .

I risultati mostrano come nel caso dei servizi Intercity

where n_i is the total number of train departing from station i along the route r .

The result shows that in the case of Intercity services, the influence of waiting time due to the frequency could be considered broadly constant in all the corridors starting from Amsterdam Centraal. On the contrary for regional services, since the corridor between Amsterdam and Rotterdam present a considerable higher frequency of the services, the waiting time doesn't affect travel times in such corridor.

4.2. Spatial analysis

Further considerations can be introduced using geographical data, such as using the size of the area and population density, for example. This would allow an in-depth analysis of the service endowment by population settlements, thus identifying those disadvantaged areas that would benefit from an increase of frequency in the service or by providing additional services to the central stations. Consequently, we have focused on an additional illustration of the potential insight provided by the use of railway timetables. As already discussed above, the definition of accessibility is not unique and it is often treated in contrast with the idea of mobility. "Mobility emphasizes the transport system, while accessibility also accounts for land use patterns" [2]. In practical terms, BHAT et al. in [2] suggest that

l'influenza del tempo di attesa legato alla frequenza può essere considerata sostanzialmente costante in tutti i corridoi in partenza da Amsterdam Centraal. Al contrario per i servizi regionali, poiché il corridoio tra Amsterdam e Rotterdam presenta una frequenza considerevolmente più elevata dei servizi, il tempo di attesa non influenza i tempi di percorrenza lungo tale corridoio.

4.2. Analisi territoriale e geografica

Ulteriori considerazioni possono essere introdotte utilizzando i dati geografici, come ad esempio la dimensione dell'area e la densità di popolazione. Ciò consente un'analisi approfondita della dotazione di servizi di ogni insediamento abitativo, individuando così le aree svantaggiate che potrebbero trarre beneficio da un aumento della frequenza del servizio o da servizi aggiuntivi verso le stazioni centrali. Di conseguenza abbiamo analizzato un'ulteriore potenzialità dell'utilizzo di orari ferroviari. Come già evidenziato in precedenza, la definizione di accessibilità non è unica ed è spesso trattata in contrasto con l'idea di mobilità. "La mobilità enfatizza il sistema dei trasporti, mentre l'accessibilità considera anche il modello di utilizzo del territorio" [2]. In termini pratici, BHAT et al. in [2] suggeriscono che gli indicatori di mobilità si concentrano sulla facilità di movimento, mentre le misure di accessibilità considerano gli aspetti sia di trasporto sia di uso del territorio di un'area cercando di valutare anche la semplicità di interazione. Un'ulteriore considerazione rilevante deriva dal fatto che il trasporto pubblico è intrinsecamente legato a orari fissi, con un impatto significativo sul livello di servizio, e dal fatto che nel caso del trasporto ferroviario le stazioni esistenti determinano l'accessibilità di una specifica area. L'obiettivo di questa ricerca è integrare i percorsi esistenti, gli orari e le frequenze, nonché la popolazione nei pressi delle stazioni (il cosiddetto "bacino di utenza") nel calcolo degli indicatori di accessibilità al fine di evidenziare l'impatto di tali elementi e confrontare i risultati con quelli ottenuti utilizzando dati meno complessi, come il semplice tempo di viaggio.

Il tempo medio di viaggio può rappresentare non solo una *distanza* come misura di accessibilità, ma si rivela anche utile per il calcolo del fattore di impedenza di diversi indicatori gravitazionali. In ogni caso, il nostro scopo non è quello di fornire una recensione dettagliata dei possibili diversi indici di accessibilità. Sono stati approfonditi gli effetti della variazione dei livelli di servizio nelle diverse ore della giornata dei servizi diretti (non abbiamo considerato qui possibili interconnessioni) tra le zone a livello NUTS 3 e Londra (Greater London). Come fattore di impedenza è stato considerato l'inverso del tempo medio di percorrenza (T_{hj}) tra la stazione j e Londra, ponderato con il fattore delle opportunità W_j (qui rappresentato dalla popolazione circostante la stazione in un buffer con un raggio di 3 km, con j indice di tutte le stazioni di una data zona NUTS 3 indicata con z). Il tempo medio di viaggio (t_{hj}) viene calcolato come il tempo medio di percorrenza (T_{hj}) in minuti di tutti i servizi effettuati tra la stazione j e Londra nel periodo di partenza h (nel nostro caso un'ora).

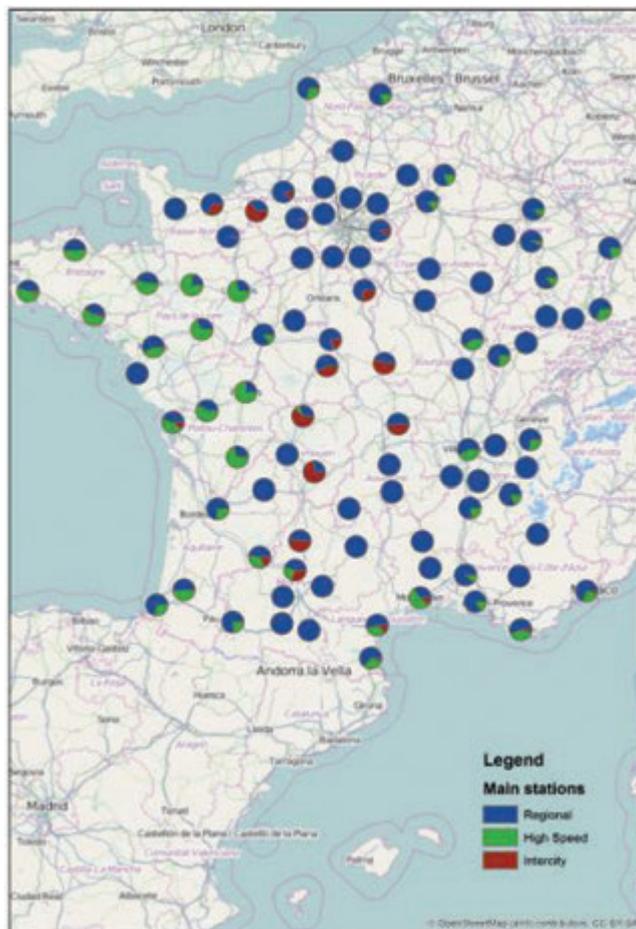


Fig. 7 - Servizi nelle principali stazioni francesi per categoria di treno.
Fig. 7 - France services in main stations by train category.

indicators of mobility concentrate on the ease of movement while the accessibility measures consider both transportation and land use aspects of an area trying to assess the ease of interaction. Another relevant consideration stems from the fact that public transport is inherently linked to service schedules, with a significant impact on the level of service, and the fact that for railway transport, existing stations determine the accessibility of a given area. Therefore our aim is to integrate actual routes, schedules and frequency as well as population around stations (the so-called "catchment area") in the calculation of accessibility indicators in order to highlight the impact of such elements and compare the results with the same indicators when using more usual, simple data in this type of analysis, such as travel time only.

The already presented average travel time can represent not only a distance as a measure of accessibility, but it proves also valuable for the calculation of the impedance factor of several gravity indicators. Anyway, our purpose here is not to provide a detailed review or enumeration of possible and different accessibility indexes. We focus on the impact of varying level of service over the different periods of the day between any given zone at NUTS 3 level and the Greater City of London connected with a direct service (we

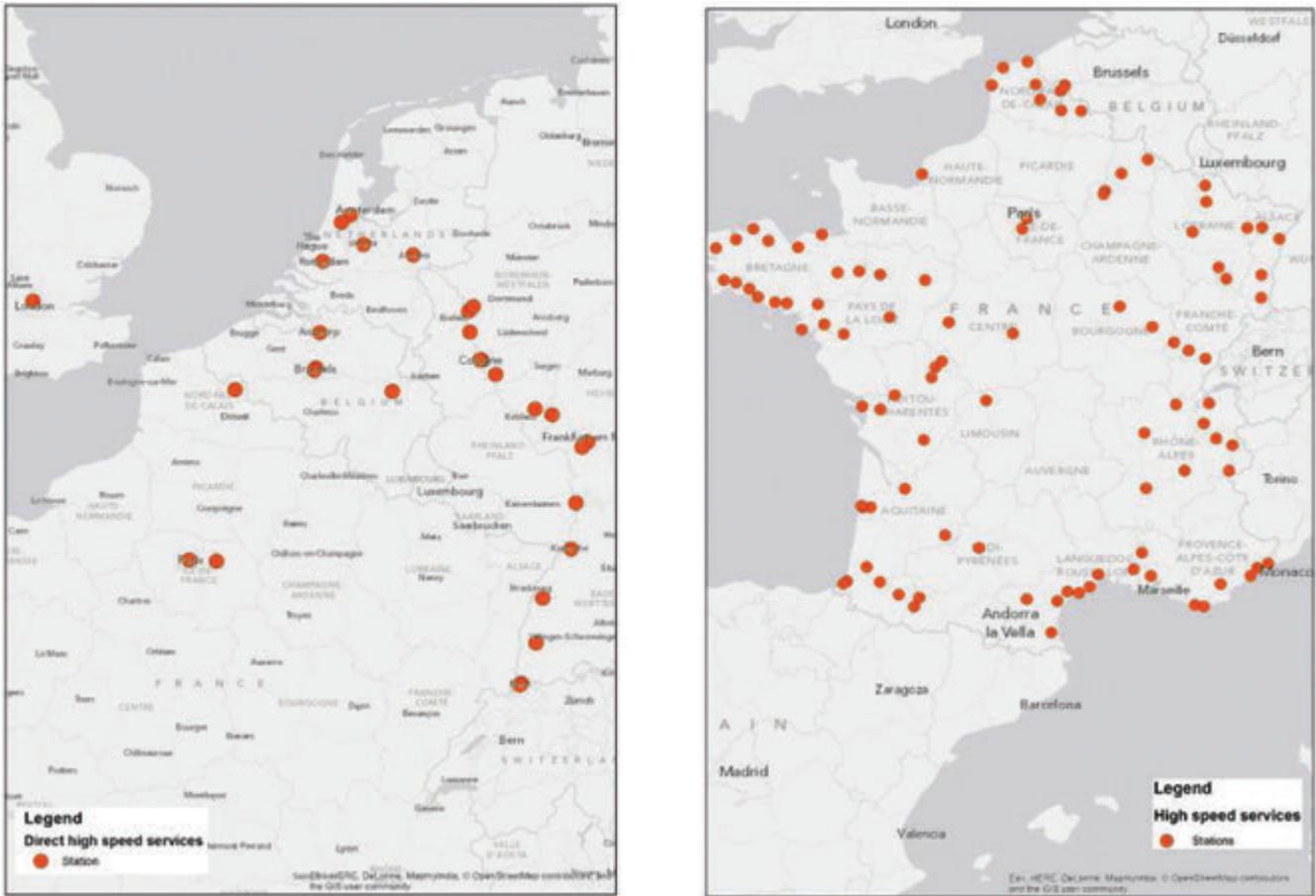


Fig. 8 - Rete ferroviaria ad alta velocità in Olanda (a sinistra) e Francia (a destra).
 Fig. 8 - Netherlands (left) and France (right) high speed rail network.

Abbiamo anche considerato la frequenza del servizio e aggiunto la metà del tempo di attesa calcolato come l'inverso di detta frequenza per l'ora in esame:

$$t_{hj} = T_{hj} + \frac{1}{2} \cdot \frac{60}{freq_{hj}} \quad (2)$$

Al fine di considerare anche la quota di popolazione che gode di facilità di accesso alla stazione, abbiamo introdotto un peso supplementare all'indice dividendo sulla popolazione totale della zona NUTS3, W_z :

$$L_{hz} = \frac{\sum_{j \in z} f(t_{hj}) \cdot W_j}{W_z} \quad (3)$$

dove:

$$f(t_{hj}) = t_{hj}^{-1} \quad (4)$$

La tabella dell'allegato I riporta i risultati di quest'analisi che combina gli orari ferroviari con i dati di uso del territorio (popolazione) per calcolare l'accessibilità di diverse aree. Appare evidente come l'introduzione della frequenza e delle variazioni giornaliere (ora di punta / ora di morbida) portano ad una diversa valutazione dell'acces-

have not considered here possible interconnections). We use as impedance factor the inverse of the average travel time (t_{hj}) between the station j and London, weighted by the opportunity factor W_j (i.e. represented here by population surrounding the station in a buffer with a radius of 3 km, with j indexing all stations in a given NUTS 3 zone, z). Average travel time (t_{hj}) is calculated as the average travel time (T_{hj}) in minutes of all services running between station j and London departing in the period h , in this case an hour. We have also considered the frequency of the service and added half the waiting time calculated as the inverse of the frequency of the service for the hour under consideration:

$$t_{hj} = T_{hj} + \frac{1}{2} \cdot \frac{60}{freq_{hj}} \quad (2)$$

In order to introduce a consideration relating to the share of population with ease of access to the station, we set an additional weight to the index by dividing over the total population of the NUTS 3 zone, W_z :

$$L_{hz} = \frac{\sum_{j \in z} f(t_{hj}) \cdot W_j}{W_z} \quad (3)$$

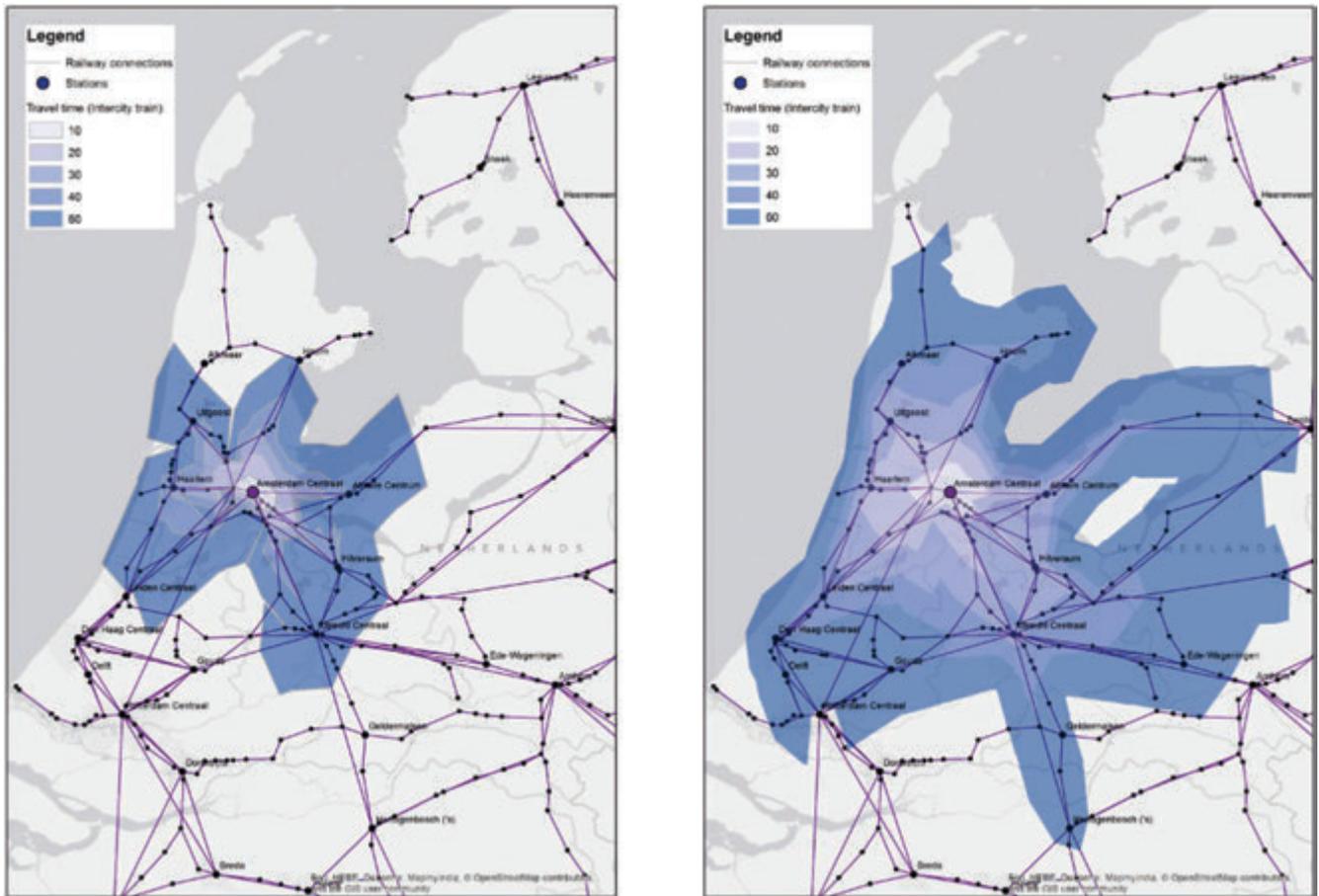


Fig. 9 - Tempo di viaggio dei servizi IC in partenza da Amsterdam Central: semplice tempo di percorrenza (a sinistra) e tempo di viaggio ponderato con frequenza (a destra).
 Fig. 9 - Travel time of IC services departing from Amsterdam Central: simple travel time (left) and travel time weighted with frequency (right).

sibilità e come questi risultati si raffrontano con lo stesso indicatore utilizzando semplicemente un tempo medio di percorrenza senza alcuna considerazione delle frequenze:

$$L_z = \frac{\sum_{j \in z} t_j^{-1} \cdot W_j}{W_z} \quad (5)$$

con t_j calcolato come tempo medio di percorrenza di tutti i servizi che collegano j alla stazione di destinazione. I risultati sono riassunti nella tabella 2 che riporta l'indicatore di accessibilità media giornaliera tenendo conto dei valori di accessibilità calcolati nelle diverse fasce orarie (L_{hz}), la sua deviazione standard, e i valori di accessibilità che si ottengono con il solo tempo di percorrenza (L_z). Nella tabella sono inoltre riportati il tempo medio di percorrenza (t_z) tra le zone e Londra in minuti (senza tempi di attesa), la popolazione totale nella zona NUTS 3 e la popolazione compresa nei bacini di utenza delle stazioni. Questi dati sottolineano l'importanza di un'accurata analisi della distribuzione geografica della popolazione intorno alle stazioni, nonché della valutazione dei tempi di accesso/egresso insieme con la possibilità di interconnessione con gli altri modi. Un'analisi più elaborata, infatti, potrebbe incorporare i tempi di accesso/egresso e la connettività multimodale prendendo in

where:

$$f(t_{hj}) = t_{hj}^{-1} \quad (4)$$

The table in Annex I presents the results of this analysis combining information collected from timetables with land use data (population) in order to represent accessibility of different areas. It shows also how introducing frequency and within-day patterns (peak/peak off hour) would lead to different evaluation of accessibility, as well as how these results compare to the same indicator using simply an average travel time with no consideration of frequencies:

$$L_z = \frac{\sum_{j \in z} t_j^{-1} \cdot W_j}{W_z} \quad (5)$$

with t_j estimated as the average travel time of all services connecting j to the destination. In order to summaries these results, we present in table 2 the average accessibility indicator over the day taking into account the accessibilities calculated in the different time bands (L_{hz}), showing also their standard deviation, and we compare them with the accessibility results that arises from using only travel time (L_z). Additionally, we show average trav-

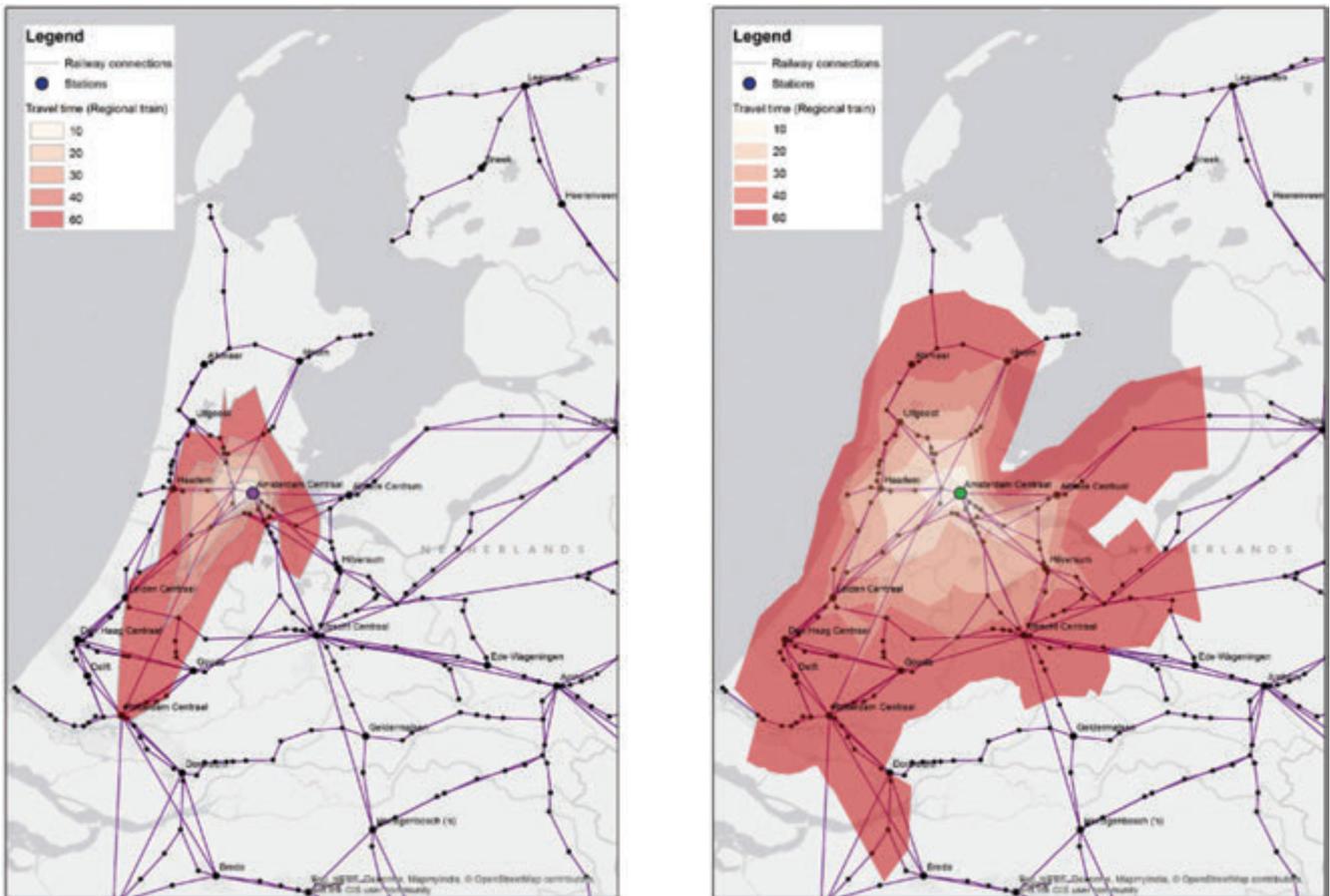


Fig. 10 - Tempo di viaggio dei servizi regionali in partenza da Amsterdam Central: semplice tempo di percorrenza (a sinistra) e tempo di viaggio ponderato con frequenza (a destra).

Fig. 10 - Travel time of Regional services departing from Amsterdam Central: simple travel time (left) and travel time weighted with frequency (right).

considerazione la popolazione collegata con strade o altri servizi pubblici alle stazioni ferroviarie. Un altro potenziale miglioramento potrebbe essere ottenuto associando le frequenze ai diversi servizi (tempi di viaggio differenziati) al fine di migliorare la precisione del termine t_{ij} .

5. Ulteriori sviluppi di ricerca

Come già menzionato in precedenza, quest'articolo si propone di evidenziare l'utilità degli *open data* per una migliore analisi di accessibilità dei sistemi ferroviari. Lo studio si è concentrato più sulla descrizione dei dati disponibili e sulla loro applicabilità che sulla definizione e la stima degli indici di accessibilità per regione o nazione. In ogni caso, i risultati dei tempi di viaggio ponderati con la frequenza (vista come fattore di impedenza) sono un valido punto di partenza per il calcolo di vari indicatori di accessibilità (per esempio indice di localizzazione, accessibilità potenziale e / o giornaliera ecc).

Secondo l'opinione degli autori, sono evidenti i benefici di una raccolta coordinata degli orari ferroviari europei in formato *open data* per rappresentare l'influenza del livello di servizio (frequenze e ritardi previsti) nella valutazione dell'accessibilità delle regioni o città. In particolare lo studio presentato potrebbe essere ulteriormente sviluppato

el time (t_z) between the zones and Greater London in minutes (no waiting times), total population in the NUTS 3 zone (W_z) and population covered by the catchment areas in that NUTS 3 zone (ΣW), which highlights the importance of a (more) accurate analysis of the spatial population distribution around the stations, as well as access and egress times together with inter-connection potential with other modes. A more elaborated analysis could incorporate access and egress times and multimodal connectivity taking into consideration population clusters connected by road or other public services to the railway stations. Another potential enhancement would arise from associating the appropriate frequency to different services (i.e. differentiated travel times) in order to improve the accuracy of t_{ij} .

5. Further research development

As already mentioned above, this article aims to underline the pertinence of Open Data for a better accessibility analysis of railway systems. It has focused more on the description of available data and its applicability than on the definition and estimation of accessibility indexes per region or country. In any case, the results of the frequency-weighted

Classifica delle 10 migliori e 10 peggiori zone NUTS 3 secondo l'indice di accessibilità basato solo sul tempo di percorrenza (L_z) con Greater London (popolazione in migliaia (W_z, W_j) e tempi (t_z) in minuti).
 10 best ranking and 10 worst ranking NUTS 3 zones for travel time only accessibility (L_z) with Greater London (population in thousands (W_z, W_j) and time (t_z) in minutes)

| | | W_z | ΣW_j | t_z | L_z | L_{hz} | Std. dev. (L_{hz}) |
|--------------------|-------|--------|--------------|-------|-------|----------|------------------------|
| Medway | UKJ41 | 261.5 | 35.9 | 62 | 43.94 | 16.12 | 3.896 |
| Luton | UKH21 | 197.5 | 53.7 | 61 | 36.79 | 6.07 | 1.652 |
| Hertfordshire | UKH23 | 1102.2 | 23.1 | 28 | 32.53 | 8.10 | 2.659 |
| Surrey | UKJ23 | 1119.8 | 16.5 | 38 | 29.41 | 9.10 | 4.392 |
| Milton Keynes | UKJ12 | 242.8 | 38.9 | 49 | 18.31 | 8.54 | 1.121 |
| Kent CC | UKJ42 | 1443.7 | 18.3 | 90 | 17.51 | 6.24 | 2.513 |
| Southend-on-Sea | UKH31 | 171.0 | 31.1 | 67 | 17.43 | 6.22 | 4.219 |
| Buckinghamshire CC | UKJ13 | 500.8 | 15.1 | 42 | 15.11 | 6.02 | 3.152 |
| Hampshire CC | UKJ33 | 1307.1 | 16.8 | 61 | 14.39 | 6.79 | 1.995 |
| Essex CC | UKH33 | 1384.3 | 15.2 | 49 | 13.77 | 1.91 | 2.104 |
| Leeds | UKE42 | 745.8 | 46.0 | 160 | 0.39 | 0.33 | 0.046 |
| Northumberland | UKC21 | 315.0 | 7.0 | 225 | 0.37 | 0.13 | 0.100 |
| Flintshire | UKL23 | 285.7 | 12.6 | 137 | 0.32 | 0.26 | 0.005 |
| Durham CC | UKC14 | 509.0 | 27.1 | 174 | 0.31 | 0.26 | 0.001 |
| Falkirk | UKM26 | 154.7 | 12.2 | 304 | 0.26 | 0.24 | 0.000 |
| North Yorkshire CC | UKE22 | 597.7 | 16.7 | 143 | 0.20 | 0.16 | 0.001 |
| Dunbartonshire | UKM31 | 222.1 | 5.4 | 527 | 0.18 | 0.17 | 0.000 |
| Lochaber | UKM63 | 101.5 | 0.7 | 723 | 0.05 | 0.05 | 0.000 |
| Bradford | UKE41 | 515.2 | 4.0 | 185 | 0.04 | 0.04 | 0.000 |
| South Lanarkshire | UKM38 | 312.7 | 2.4 | 389 | 0.02 | 0.02 | 0.000 |

una volta che tutti i dati ferroviari europei saranno disponibili per presentare una valutazione globale del livello di servizio (LoS) del trasporto ferroviario passeggeri in Europa. In aggiunta, ulteriori applicazioni dell'approccio qui presentato potrebbero includere alcuni approfondimenti riguardo, ad esempio, le dinamiche giornaliere del servizio, la disponibilità dei servizi minimi, le frequenze o i costi di viaggio (tariffe), nonché gli aspetti geografici derivanti dalla configurazione della rete e dalla pianificazione dei servizi.

Inoltre, lo sviluppo di capacità interne per produrre e mantenere *open data* potrebbe aiutare le aziende di trasporto nella valutazione delle attività di programmazione dei servizi come, ad esempio, nel calcolo degli utenti potenziali e dei bacini di utenza integrando gli orari con i dati sulla popolazione.

Infine, a partire da questi valori di accessibilità più realistici e dettagliati, potrebbe essere possibile esplorare la costruzione un indicatore composito, pensato come parametro sintetico che includa tutte le eventuali informazioni 'complementari' fornite da indici di accessibilità "parziali" (ad esempio utilizzando Data Envelopment Analysis, come già proposto in [39] o attraverso una analisi delle componenti principali come suggerito in [40]).

6. Conclusioni

Questo studio ha esaminato due aspetti principali dell'accessibilità come proposta in letteratura: (i) la componente di trasporto (tempo di percorrenza, costo del

travel time (seen as impedance factor) are a valid starting point for the calculation of several accessibility measures (e.g. location index, potential and/or daily accessibility etc.).

In the authors' opinion, there is much to gain from a co-ordinated collection of European timetable Open Data to better represent the influence of level of service (frequencies and even expected delays) in the accessibility evaluation of regions/cities; in particular the presented study could be further enhanced once all European rail data will be available to present a comprehensive European-wide assessment of the level of service (LoS) of passenger railways in Europe. Moreover, additional applications of the presented approach could include some others in-depth analyses, such as the within-day dynamics, equity-related questions regarding availability of services, frequencies or travel cost (fares), as well as spatial aspects derived from the network configuration and scheduling of services.

In addition developing the capacity of producing and maintaining Open Data feeds could help operators in the evaluation of service planning activities such as calculating potential users' service areas, integrating timetable with ridership and population data.

Finally, starting from these more realistic and detailed accessibility measures, it could be worth to explore an approach to construct a composite indicator, thought as a synthetic parameter embracing all the eventual 'complementary' information delivered by the 'partial' accessibility indexes (e.g. using a

viaggio O/D) in base a orari reali, e (ii) la componente temporale (restrizioni / disponibilità del servizio) in base alla disponibilità del servizio e al calendario di effettuazione. Questo concetto esteso di accessibilità può essere pienamente considerato anche un indicatore sociale (valutazione dei servizi e infrastrutture) con una dimensione spaziale ed economica.

Inoltre quest'analisi presenta un approfondimento sull'acquisizione dei dati di input in formato GTFS. E' evidente, anche se le specifiche presentano un quadro chiaro, la mancanza di una definizione comune in tutta Europa di alcuni parametri dei dati GTFS. Innanzitutto abbiamo individuato un diverso approccio sulla definizione di stazione tra Olanda e Gran Bretagna: nel primo caso ogni binario è codificato come una unica fermata mentre in Gran Bretagna l'approccio è quello di identificare ogni stazione come punto di fermata univoco. In secondo luogo anche la codifica dei file `calendar.txt` e `calendar_dates.txt` è leggermente diversa a seconda dell'operatore ferroviario.

Queste differenze sono state superate in questo studio sviluppando un codice aggiuntivo, ma potrebbero portare a valori errati dei risultati se non considerati. E' auspicabile un'iniziativa comune degli operatori ferroviari per definire un'interpretazione comune delle specifiche GTFS che permetta ai ricercatori di realizzare una banca dati armonizzata. Tale archivio europeo dovrebbe includere i dati omologati rilasciati dalle autorità di trasporto in formato GTFS e potrebbe avere una rilevanza politica che incoraggi la partecipazione. L'effetto di questo database (*repository*) certificato sarebbe che gli orari del trasporto ferroviario sarebbero disponibili ad un livello molto più granulare permettendo di sostenere attività coordinate tra operatori e utenti per migliorare l'esperienza di viaggio. Infine, il livello di dettaglio delle informazioni sugli orari combinati con i dati geografici, compresi i dati demografici e dati socioeconomici, porterebbe ad aumentare la nostra comprensione dell'accessibilità e degli strumenti utili per promuovere un uso più efficiente dei sistemi di trasporto, al di là di considerazioni sulla connettività.

Un risultato importante di questo lavoro è stato quello di sviluppare una metodologia che potrebbe essere implementata in uno strumento GIS facile da usare estendendo alle reti ferroviarie l'approccio che viene comunemente utilizzato per il trasporto pubblico urbano. Ciò permetterebbe di analizzare grandi reti di trasporto ferroviario consentendo ai decisori di valutare il livello di servizio e di effettuare un'analisi comparativa a livello continentale.

L'analisi di questi risultati potrebbe aiutare le autorità nazionali ed europee a rafforzare ulteriormente gli obiettivi della politica dei trasporti. Le indagini ed i risultati presentati in questo documento potrebbero infatti rappresentare un passo in avanti nell'uso delle informazioni sugli orari e percorsi inclusi negli *open data* e particolarmente nel formato GTFS. Inoltre, questa ricerca dimostra la possibilità di promuovere *open data* ed il loro uso innovativo nella pianificazione e nelle valutazioni di politiche. Infine ma non meno importante, una recente ricerca ([3], [55]), che analizza il rapido aumento delle app nel settore del trasporto passeggeri basate sugli *open data* feed evidenzia chiaramente che gli sforzi fatti in questa direzione hanno un impatto positivo sul numero degli utenti.

Data Envelopment Analysis as already proposed in [39] or a Principal Component Analysis as suggested in [40]).

6. Conclusions

The study investigated two main aspects of the accessibility as presented in the literature: (i) transport component (travel time, cost of the O/D trip) based on real timetable, and (ii) temporal component (time restriction/availability of service) based on service availability and calendar. This extended concept of accessibility can be fully considered as a social indicator (evaluation of services and infrastructure) in a spatial and economic dimension.

Furthermore this insight provides also an analysis of the input data acquisition. It is evident, even if the GTFS specifications present a clear framework, a lack of common definitions across Europe on some parameters of the GTFS. First of all we found different approach in stops definition between Netherlands and Great Britain: in the first case each platform is coded as a single stop on the contrary in Great Britain the approach is to identify every station as a unique stop. Secondly also the use of the `calendar.txt` and `calendar_dates.txt` is slightly different depending on the rail operator. All of these dissimilarities were overcome with additional code but could lead to misunderstanding of the results if not considered. We would recommend a collective initiative across the rail operators to find a common interpretation of the GTFS specifications enabling researchers to easily construct a harmonized data repository. A European repository should include operators-endorsed GTFS feeds and it could have a policy consequence that encouraged the participation. The effect of this clean data repository would be that rail transport data would be available at a much more granular level supporting coordinated activities between operators and users to enhance the travel experience. Finally, the level of detail of the timetable information combined with the insight from geographical information, including demographics and socioeconomic data, would enhance our understanding of accessibility and the metrics useful to promote a more efficient use of the transport systems, beyond mere centrality connectivity considerations.

A key result of this paper is to develop a methodology that could be implemented in an easy-to-use GIS tool extending to rail networks the analysis approach that is commonly used for urban public transport. This allows analysing large rail transport networks enabling decision-makers to evaluate the level of services and performing benchmarking at continental level.

The examination of these results could help the national and European authorities to further advance transport policy objectives. The investigations and results presented in this paper could serve as a step forward in the use of schedule and route information found in Open Data and particularly in the GTFS format. In addition, this research illustrates the possibility of fostering Open Data to promote their innovative use in planning activities and policy evaluations. Furthermore, recent research (e.g. [3] and [55]) investigating the rapid increase in transport apps based on Open Data feeds clearly suggest that investments in these area have a positive impact on ridership.

Appendice: Risultati dettagliati dell'indicatore di accessibilità per zone NUTS 3 e fascia oraria
 Appendix: Detailed results of the accessibility indicator by NUTS 3 zones and time band

| | 05:00 | 06:00 | 07:00 | 08:00 | 09:00 | 10:00 | 11:00 | 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | L_z |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Darlington | | | | 2.735 | 2.415 | 2.389 | | 2.599 | | 2.614 | | | | | 2.402 | | | 2.98 |
| Durham CC | | | | 0.261 | 0.261 | 0.261 | | | | | | | | | 0.262 | | | 0.31 |
| Northumberland | | | | 0.098 | 0.016 | | | 0.098 | | 0.099 | | | | | 0.314 | | | 0.37 |
| East Cumbria | | | | | | | 0.611 | 0.908 | 1.045 | 0.990 | 0.778 | | | | | | | 1.05 |
| Greater Manchester | | 2.260 | 2.283 | 2.415 | 2.096 | 2.415 | 4.049 | 4.429 | 4.638 | 4.638 | 2.339 | 2.339 | 2.339 | 4.099 | 2.339 | 4.006 | 2.283 | 4.95 |
| Lancashire CC | | | | | | | 0.402 | 0.502 | 0.356 | 0.544 | 0.549 | 0.375 | | 0.267 | | 0.325 | 0.228 | 0.56 |
| Liverpool | | | 6.545 | 6.545 | 6.545 | 6.545 | 6.545 | 6.545 | | | | | | 6.252 | | | | 8.09 |
| York | | | | 2.532 | 2.182 | 2.197 | | 2.336 | | 2.352 | | | | | 2.197 | | | 2.83 |
| North Yorkshire CC | | | | 0.161 | | 0.161 | | | | | | | | | 0.163 | | | 0.20 |
| Barnsley, Doncaster and Rotherham | | | | 0.361 | 0.361 | 0.433 | | | | | | | | | 0.361 | | | 0.46 |
| Sheffield | 0.826 | | 1.045 | 1.045 | 1.081 | 1.103 | 1.031 | 1.038 | 1.045 | 1.107 | 1.100 | 1.111 | 1.045 | 1.107 | | | | 1.20 |
| Bradford | | | | | | 0.037 | | | | | | | | | | | | 0.04 |
| Leeds | | | | | | 0.378 | | | | | | | | | | | | 0.39 |
| Derby | | | 2.854 | 2.829 | 3.108 | 3.123 | 2.879 | 2.829 | 2.879 | 3.123 | 3.123 | 3.123 | 2.879 | 3.123 | | | 2.452 | 3.26 |
| East Derbyshire | | | 1.192 | 1.192 | 1.233 | 1.277 | 1.201 | 1.183 | 1.201 | 1.267 | 1.267 | 1.277 | 1.201 | 1.277 | | | | 1.40 |
| South and West Derbyshire | | | | | 0.561 | 0.561 | | | | 0.561 | 0.561 | 0.561 | | 0.561 | | | 0.464 | 0.71 |
| Nottingham | | | 3.078 | 3.094 | 3.138 | 3.138 | 3.078 | 3.078 | 3.078 | 3.138 | 3.138 | 3.131 | | 3.138 | 3.078 | 3.073 | 0.051 | 3.84 |
| North Nottinghamshire | | | | 0.545 | 0.545 | 0.545 | | 0.475 | | | | | | | 0.545 | | | 0.72 |
| Leicester | 3.120 | | 4.221 | 4.246 | 4.620 | 4.660 | 4.246 | 4.221 | 4.271 | 4.639 | 4.639 | 4.639 | 3.900 | 4.639 | 3.353 | 3.353 | 3.661 | 4.80 |
| Leicestershire CC and Rutland | 0.640 | | 0.686 | 0.692 | 0.765 | 0.765 | 0.686 | 0.686 | 0.686 | 0.765 | 0.765 | 0.765 | | 0.765 | 0.686 | 0.686 | 0.765 | 0.93 |
| Lincolnshire | | | | | | 0.549 | | 0.506 | | | | | | | | | | 0.73 |
| Herefordshire, County of | | | | 1.507 | | 1.505 | | | | | | 1.473 | | 1.535 | 1.414 | | | 1.71 |
| Worcestershire | 1.053 | 1.395 | 1.397 | 1.364 | | 1.369 | 1.395 | | 1.393 | | 1.395 | 1.328 | 1.092 | 1.367 | 1.541 | | | 1.67 |
| Warwickshire | 0.623 | 1.475 | 2.168 | 2.345 | 2.306 | 2.187 | 3.680 | 3.385 | 2.345 | 2.345 | 3.313 | 2.306 | 3.824 | 2.600 | 2.381 | 2.959 | 2.231 | 4.95 |
| Stoke-on-Trent | | 1.065 | 1.226 | 1.379 | 0.942 | 1.379 | 1.379 | 1.379 | 1.379 | 1.379 | 1.379 | 1.379 | 1.379 | 1.529 | 1.529 | 1.144 | 1.478 | 1.46 |
| Staffordshire CC | | 0.644 | 0.932 | 0.932 | 0.932 | 0.932 | 0.932 | 0.932 | 0.818 | 0.818 | 0.818 | 0.810 | 0.818 | 0.457 | | | | 1.04 |
| Birmingham | 0.694 | 0.094 | 0.802 | 0.797 | 0.815 | 0.815 | 1.418 | 1.863 | 0.797 | 0.797 | 1.263 | 0.823 | 1.992 | 2.048 | 1.472 | 1.654 | 1.734 | 2.31 |

(segue)

Appendice: Risultati dettagliati dell'indicatore di accessibilità per zone NUTS 3 e fascia oraria
 Appendix: Detailed results of the accessibility indicator by NUTS 3 zones and time band

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|------|
| Coventry | UKG33 | 3.010 | 1.904 | 3.837 | 4.096 | 3.864 | 3.864 | 4.182 | 4.182 | 4.096 | 4.096 | 3.925 | 4.050 | 4.050 | 4.050 | 3.950 | 3.371 | 3.696 | 4.55 |
| Peterborough | UKH11 | | | | 4.489 | 4.459 | 4.459 | 4.129 | | | | | | | | 4.288 | 3.675 | 3.716 | 5.11 |
| Cambridgeshire CC | UKH12 | 1.372 | 1.175 | | 3.179 | 1.203 | 1.428 | 1.428 | | 1.421 | 1.175 | | | | 1.100 | 1.169 | 2.267 | 5.80 | |
| Norfolk | UKH13 | | 1.176 | | 0.467 | | | | | | | | | | | 1.122 | 1.122 | 1.99 | |
| Suffolk | UKH14 | | 1.971 | | | | | | | | | | | | | 1.871 | 1.871 | 2.58 | |
| Luton | UKH21 | 3.467 | | 5.741 | 5.741 | 5.741 | 5.741 | 5.741 | 5.741 | 5.741 | 5.741 | 5.741 | 5.741 | 5.741 | 5.741 | 5.741 | 9.405 | 36.79 | |
| Hertfordshire | UKH23 | 4.917 | 5.111 | 8.326 | 9.492 | 8.180 | 9.827 | 7.068 | 10.373 | 9.775 | 9.701 | 6.067 | 7.065 | 7.217 | 8.446 | 8.434 | 10.046 | 32.53 | |
| Southend-on-Sea | UKH31 | 3.832 | | | | | | | | | | | | | | | | 17.43 | |
| Thurrock | UKH32 | | | | | 3.891 | | | | | | | | | | | | 7.40 | |
| Essex CC | UKH33 | 4.785 | 3.598 | 0.589 | 0.249 | 0.596 | 1.404 | 0.249 | 1.144 | 1.144 | 1.000 | 0.249 | 0.249 | 0.249 | 0.589 | 2.619 | 2.619 | 13.77 | |
| Berkshire | UKJ11 | 3.473 | 3.943 | 3.783 | 4.464 | 3.774 | 4.427 | 4.426 | 3.819 | 4.440 | 4.267 | 4.608 | 4.488 | 4.623 | 4.091 | 3.991 | 3.374 | 9.81 | |
| Milton Keynes | UKJ12 | 8.733 | 9.670 | 8.413 | 8.521 | 9.075 | 9.363 | 9.571 | 9.571 | 8.558 | 8.540 | 9.503 | 9.092 | 9.330 | 8.352 | 7.589 | 8.379 | 18.31 | |
| Buckinghamshire CC | UKJ13 | 2.027 | 2.632 | 2.644 | 2.632 | 2.632 | 2.632 | 7.795 | 5.209 | 8.015 | 8.094 | 5.148 | 7.507 | 8.289 | 8.577 | 6.836 | 10.228 | 15.11 | |
| Oxfordshire | UKJ14 | 2.169 | 2.398 | 2.366 | 2.402 | 2.323 | 2.396 | 3.537 | 3.732 | 2.491 | 2.233 | 3.870 | 2.373 | 4.022 | 4.221 | 3.239 | 3.413 | 4.82 | |
| Brighton and Hove | UKJ21 | 0.473 | | 0.385 | 0.634 | 0.376 | 0.624 | 0.624 | 0.624 | 0.624 | 0.624 | 0.624 | 0.624 | 0.624 | 0.624 | 0.632 | 0.583 | 0.78 | |
| East Sussex CC | UKJ22 | | | 5.076 | 5.651 | 5.323 | 5.651 | 5.651 | 5.651 | 5.651 | 5.651 | 5.651 | 5.651 | 5.618 | 5.790 | 5.242 | 3.335 | 6.84 | |
| Surrey | UKJ23 | 5.505 | 11.960 | 11.539 | 9.218 | 9.261 | 11.238 | 10.556 | 10.400 | 9.653 | 9.697 | 11.217 | 12.097 | 12.825 | 12.184 | 12.042 | 12.813 | 29.41 | |
| West Sussex | UKJ24 | 4.664 | 1.165 | 6.615 | 6.712 | 5.449 | 6.351 | 6.351 | 6.351 | 6.351 | 6.351 | 6.351 | 6.351 | 6.348 | 6.359 | 6.382 | 7.734 | 11.15 | |
| Portsmouth | UKJ31 | 1.281 | 4.534 | 2.952 | 3.574 | 3.574 | 2.032 | 3.625 | 3.625 | 3.625 | 3.564 | 3.629 | 3.625 | 3.625 | 3.599 | 3.629 | 3.712 | 1.582 | 8.41 |
| Southampton | UKJ32 | 0.133 | | 0.178 | 0.168 | 0.150 | 0.150 | 0.173 | 0.173 | 0.173 | 0.173 | 0.173 | 0.171 | 0.165 | 0.077 | 0.173 | 0.161 | 1.03 | |
| Hampshire CC | UKJ33 | 2.919 | 5.285 | 8.156 | 5.974 | 7.252 | 6.032 | 8.432 | 8.319 | 7.723 | 7.824 | 8.432 | 7.966 | 8.535 | 6.492 | 8.261 | 8.283 | 14.39 | |
| Medway | UKJ41 | | 8.287 | 13.861 | 13.401 | 16.162 | 15.609 | 16.162 | 15.609 | 16.162 | 16.162 | 16.162 | 16.162 | 16.162 | 28.277 | 16.162 | 21.569 | 43.94 | |
| Kent CC | UKJ42 | 1.011 | 2.427 | 6.542 | 6.950 | 6.390 | 7.223 | 7.356 | 7.422 | 7.541 | 7.541 | 7.541 | 7.532 | 7.541 | 10.688 | 8.884 | 8.622 | 17.51 | |
| Bristol, City of | UKK11 | 1.009 | | 1.207 | 1.207 | 2.682 | 1.207 | 1.212 | 2.667 | 1.207 | 1.197 | 1.095 | 1.089 | 1.212 | 2.669 | 1.182 | | 3.09 | |
| Bath and North East Somerset, North Somerset and South Gloucestershire | UKK12 | 1.135 | | 1.019 | 1.019 | 2.738 | 1.116 | 1.678 | 3.322 | 1.582 | 1.705 | 1.495 | 1.495 | 1.451 | 3.621 | 1.539 | 0.535 | 5.50 | |
| Gloucestershire | UKK13 | 0.050 | 0.052 | 0.052 | 1.973 | | 1.968 | 0.052 | 1.922 | 0.052 | 1.922 | 1.917 | 1.972 | 0.052 | 1.973 | 0.060 | 1.927 | 2.49 | |
| Swindon | UKK14 | 3.545 | | 4.694 | 4.980 | 4.726 | 5.004 | 5.255 | 5.255 | 5.004 | 5.276 | 5.104 | 4.726 | 5.004 | 4.726 | 4.861 | 3.620 | 5.66 | |
| Wiltshire CC | UKK15 | 0.650 | | 2.645 | 2.794 | 4.512 | 0.992 | 2.678 | 4.630 | 2.676 | 2.676 | 2.701 | 1.621 | 3.473 | 2.659 | 4.573 | 1.540 | 6.62 | |

(segue)

Appendice: Risultati dettagliati dell'indicatore di accessibilità per zone NUTS 3 e fascia oraria
 Appendix: Detailed results of the accessibility indicator by NUTS 3 zones and time band

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------|-------|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Bournemouth and Poole | UKK21 | 8.282 | | 5.825 | 8.675 | 7.187 | 7.187 | 8.671 | 8.671 | 8.671 | 8.671 | 8.671 | 8.031 | 4.512 | 8.680 | 8.060 | 4.346 | 12.81 |
| Dorset CC | UKK22 | 3.875 | | 2.442 | 4.816 | 3.212 | 2.370 | 4.992 | 4.992 | 4.992 | 4.992 | 4.992 | 4.898 | 1.560 | 4.753 | 3.178 | 1.754 | 6.97 |
| Somerset | UKK23 | | | 0.779 | 0.916 | 0.956 | 0.713 | 0.218 | 0.907 | 0.956 | 0.218 | 0.936 | 0.801 | 0.969 | 1.458 | 1.278 | 0.049 | 1.75 |
| Cornwall and Isles of Scilly | UKK30 | | | 0.781 | | 0.849 | 0.814 | 0.200 | | 0.712 | | | 0.727 | 0.816 | | | | 1.10 |
| Plymouth | UKK41 | | | 0.648 | | 0.645 | 0.700 | 0.651 | | 0.648 | | 0.610 | 0.645 | 0.704 | 0.654 | 0.588 | | 0.69 |
| Torbay | UKK42 | | | | 2.776 | | 2.801 | | 2.806 | | | | | | | | | 3.22 |
| Devon CC | UKK43 | | | 1.424 | 1.656 | 1.552 | 0.450 | 1.151 | 1.629 | 1.552 | 1.234 | 1.443 | 0.374 | 1.467 | 1.620 | 0.479 | | 2.10 |
| Isle of Anglesey | UKL11 | | | | | 0.679 | | | | | 0.676 | | 0.658 | | | | | 0.76 |
| Gwynedd | UKL12 | | | | | 0.740 | | | | | 0.736 | | 0.713 | | | | | 0.85 |
| Conwy and Denbighshire | UKL13 | | | | | 1.260 | | | | | 1.721 | | 1.661 | | | | | 2.02 |
| Bridgend and Neath Port Talbot | UKL17 | 1.343 | | | | | | 1.654 | 1.654 | | 1.654 | 1.654 | 1.654 | | | 1.458 | 1.83 | |
| Swansea | UKL18 | 1.404 | | | | | | 1.687 | 1.687 | | 1.687 | 1.663 | 1.687 | | | | | 1.89 |
| Monmouthshire and Newport | UKL21 | 1.578 | | | | | | 2.284 | 2.081 | 2.006 | 2.081 | 2.096 | 2.081 | | | 1.812 | 2.34 | |
| Flintshire and Wrexham | UKL23 | | | | | | | | | | 0.270 | | 0.260 | | | | | 0.32 |
| Angus and Dundee City | UKM21 | | | | | | | | | | 0.641 | | | | | 0.464 | 1.18 | |
| Clackmannanshire and Fife | UKM22 | | | | | | | | | 0.346 | | | | | | 0.229 | 0.62 | |
| Edinburgh, City of | UKM25 | | | | 0.760 | 0.705 | | | 1.869 | | 1.032 | | | | 0.677 | | 1.93 | |
| Falkirk | UKM26 | | | | | | | | 0.237 | | | | | | | | 0.26 | |
| Perth & Kinross and Stirling | UKM27 | | | | | | | | 0.608 | | | | | | | 0.520 | 1.21 | |
| East Dunbartonshire, West Dunbartonshire and Helensburgh & Lomond | UKM31 | | | | | | | | | | | | | | | | 0.174 | 0.18 |
| South Lanarkshire | UKM38 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.02 |
| Aberdeen City and Aberdeenshire | UKM50 | | | | | | | | | 0.297 | | | | | | 0.212 | 0.54 | |
| Inverness & Nairn and Moray, Badenoch & Strathspey | UKM62 | | | | | | | | 0.257 | | | | | | | 0.196 | 0.48 | |
| Lochaber, Skye & Lochalsh, Arnan & Cumbrae and Argyll & Bute | UKM63 | | | | | | | | | | | | | | | 0.051 | 0.05 | |

BIBLIOGRAFIA – REFERENCES

- [1] ANTRIM A., BARBEAU S. (2013), *"The Many Uses of GTFS Data – Opening the Door to Transit and Multimodal Applications"*, Proceedings, APTA TransITech 2013.
- [2] BHAT C., HANDY S., KOCKELMAN K., MAHMASSANI H., CHEN Q., WESTON L. (2000), *"Development of an Urban Accessibility Index: Literature Review"*, Center for Transportation Research, University of Texas, Austin USA.
- [3] BRAKEWOOD C., MACFARLANE G.S, WATKINS K. (2015), *"The impact of real-time information on bus ridership in New York City"*, Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 53, 59-75.
- [4] BRÖMMELSTROET M., SILVA C., BERTOLINI L. (Eds.) (2014), *"Assessing Usability of Accessibility Instruments"*, COST Office, Amsterdam
- [5] CAO J., LIU X.C., WANG Y., & LI Q. (2013), *"Accessibility impacts of China's high-speed rail network"*, Journal of Transport Geography, 28, 12-21.
- [6] CHANDRA S., & VADALI S. (2014), *"Evaluating accessibility impacts of the proposed America 2050 high-speed rail corridor for the Appalachian Region"*, Journal of Transport Geography, 37, 28-46.
- [7] Chang J.S., Lee J.H. (2008), *"Accessibility analysis of Korean high speed rail: a case study of the Seoul metropolitan area"*, Transp. Rev. 28(1), 87-103.
- [8] CHARALAMBOUS N., MAVRIDOU M. (2012), *"Space Syntax: Spatial Integration Accessibility and Angular Segment Analysis by Metric Distance (ASAMeD)"*, In: Hull A, SILVA C., BERTOLINI L. (Eds.) *"Accessibility Instruments for Planning Practice"*, COST Office, Amsterdam, 57-62
- [9] CHEN C.L., HALL P. (2011), *"The impacts of high-speed trains on British economic geography: a study of the UK's Inter-City 125/225 and its effects"*, Journal of Transport Geography 19(4), 689-704.
- [10] CHEN C.L, HALL P. (2012), *"The wider spatial-economic impacts of high-speed trains: a comparative case study of Manchester and Lille sub-regions"* Journal of Transport Geography 24, 89-110.
- [11] CHEN G., DE ABREU e SILVA J. (2014), *"Estimating the provincial economic impacts of high-speed rail in Spain: An application of structural equation modeling"*, Procedia - Social and Behavioral Sciences 111, 157-65.
- [12] CURTIS C., SCHEURER J. (2008), *"Multiple accessibility: developing a tool for evaluating land use-transport integration"*, GAMUT, Australasian Centre for the Governance and Management of Urban Transport, University of Melbourne, Melbourne.
- [13] CURTIS C., SCHEURER J. (2010), *"Planning for sustainable accessibility: Developing tools to aid discussion and decision-making"*, Progress in planning 74, 53-106.
- [14] DIJKSTRA L., POELMAN H. (2012), *"Cities in Europe. The new OECD-EC definition"*, Regional Focus 1(2012), Directorate-General for Regional and Urban Policy, European Commission, Bruxelles.
- [15] EC (2011a), *"White Paper. Roadmap to a Single European Transport Area-Towards a competitive and resource efficient transport system"*, COM(2011) 144 final. European Commission, Brussels
- [16] EC (2011b), *"Open data. An engine for innovation, growth and transparent governance"*, COM(2011) 882 final. European Commission, Brussels.
- [17] EP (2003), Directive 2003/98/EC of the European Parliament and of the Council of 17 November 2003 on the re-use of public sector information OJ L 345/90.
- [18] ESPON (2010), *"TRACC Transport Accessibility at Regional/Local Scale and Patterns in Europe"*, ESPON Coordination Unit, Luxembourg.
- [19] ESPON (2012), *"ESPON 2013 Programme. ESPON Projects. Final Overview"*, ESPON Coordination Unit, Luxembourg.
- [20] Eurostat (2014), Local Administrative Units (LAU), http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/nuts_nomenclature/local_administrative_units. Retrieved on 1st July, 2014.
- [21] GEURS K.T., VAN WEE B. (2001), *"Accessibility measures: review and applications"*, RIVM Report 408505 006. National Institute of Public Health and the Environment, Bilthoven.
- [22] GEURS K.T, VAN WEE B. (2004), *"Accessibility evaluation of landuse and transport strategies: Review and research directions"*, Journal of Transport Geography 12, 127-140.
- [23] GBRail Info Open data Portal <http://gtfs.gbrail.info/> accessed 2 June 2013.

- [24] Google Inc. (2014), “General Transit Feed Specification Reference”, Accessed July 19, 2014 from <http://developers.google.com/transit/gtfs/reference>,
- [25] GUTIÉRREZ J. (2001), “Location, economic potential and daily accessibility: an analysis of the accessibility impact of the high-speed line Madrid-Barcelona–French border”, *Journal of Transport Geography* 9(4), 229-242.
- [26] GUTIÉRREZ J. (2009), “Transport and Accessibility”, in: KITCHIN R., THRIFT N. (Eds.), “*International encyclopedia of human geography*”, Elsevier, Amsterdam, 410-417.
- [27] GUTIÉRREZ J., CONDEÇO-MELHORADO A., LÓPEZ E., MONZÓN A. (2011), “Evaluating the European added value of TEN-T projects: a methodological proposal based on spatial spillovers, accessibility and GIS”, *Journal of Transport Geography* 19, 840-850.
- [28] GUTIERREZ J., GONZALEZ R., GOMEZ G. (1996), “The European high-speed train network. Predicted effects on accessibility patterns”, *Journal Transport Geography* 4(4), 227-238.
- [29] GUTIÉRREZ PUEBLA J. (2004), “El tren de alta velocidad y sus efectos espaciales”, *Invest. Reg.* 5, 199-221.
- [30] HADAS Y. (2013), “Assessing public transport systems connectivity based on Google Transit data”, *Journal of Transport Geography*, 33, 105-116.
- [31] HANDY S.L, NIEMEIER D.A. (1997), “Measuring accessibility: an exploration of issues and alternatives”, *Environment and Planning A* 29, 1175-1194.
- [32] HANSEN W.G. (1959), “How accessibility shapes land use”, *Journal of American Institute of Planners* 25(1) 73-76.
- [33] HOU Q., LI S.M. (2011), “Transport infrastructure development and changing spatial accessibility in the Greater Pearl River Delta, China, 1990-2020”, *Journal of Transport Geography* 19, 1350-1360.
- [34] HULL A., SILVA C., BERTOLINI L. (Eds.), (2012), “*Accessibility Instruments for Planning Practice*”, COST Office, Amsterdam.
- [35] KOTAVAARA O., ANTIKAINEN H., RUSANEN J. (2011), “Population change and accessibility by road and rail networks: GIS and statistical approach to Finland 1970-2007”, *Journal of Transport Geography* 19, 926-935.
- [36] KWAN M.P. (1998), “Space-time and integral measures of individual accessibility: a comparative analysis using a point-based framework”, *Geographical Analysis* 30, 191-216.
- [37] LEVINSON D.M. (2012), “Accessibility impacts of high-speed rail”, *Journal of Transport Geography* 22, 288-291.
- [38] LITMAN T.A. (2012), “Evaluating accessibility for transportation planning”, Victoria Transport Policy Institute, www.vtpi.org.
- [39] MARTÍN J.C., GUTIÉRREZ J., ROMÁN C. (2004), “Data envelopment analysis (DEA) index to measure the accessibility impacts of new infrastructure investments: the case of the high-speed train corridor Madrid-Barcelona-French border”, *Regional Studies* 38(6), 697-712.
- [40] MARTÍN J.C., REGGIANI A. (2007), “Recent Methodological Developments to Measure Spatial Interaction: Synthetic Accessibility Indices Applied to High Speed Train Investments”, *Transport Reviews* 27(5), 551-571.
- [41] MARTÍNEZ SÁNCHEZ-MATEOS H.S.M. & GIVONI M. (2012), “The accessibility impact of a new High-Speed Rail line in the UK-a preliminary analysis of winners and losers”, *Journal of Transport Geography*, 25, 105-114.
- [42] MONZÓN A., ORTEGA E., LÓPEZ E. (2013), “Efficiency and spatial equity impacts of high-speed rail extensions in urban areas” *Cities* 30, 18-30.
- [43] MORANG M. (2014), “Yay, transit! Using GTFS Data in ArcGIS Network Analyst”, Accessed July 19, 2014 from <http://transit.melindamorang.com>.
- [44] NECTAR (2014), “Cluster 6: Accessibility”, <http://www.nectar-eu.org/Clusters/Cluster6/Cluster6.htm>.
- [45] OVAPI GTFS portal <http://gtfs.ovapi.nl/> accessed 2 June 2013.
- [46] PÁEZ A., SCOTT D.M., & MORENCY C. (2012), “Measuring accessibility: positive and normative implementations of various accessibility indicators”, *Journal of Transport Geography*, 25, 141-153.
- [47] PESSOA L., REED L., TZEGAEGBE J., WONG J., YAN B. (2011), “Enabling Transit Solutions: A Case for Open Data”, *Transportation Planning Fall 2011 Georgia Institute of Technology CE 660*.
- [48] ROTH M. (2010), “How Google and Portland’s TriMet set the standard for Open Transit Data”, Accessed July 19, 2014 from <http://sf.streetsblog.org>.
- [49] ROTOLI F., CHRISTIDIS P., VANNACCI L., LOPEZ-RUIZ H.G., NAVAJAS C.E., IBÁÑEZ R.N. (2014), “Potential impacts on accessibility and consumer surplus of improvements of the European railway system”, *Euro Working Group on Transportation 2014. Transportation Research Procedia*, 3, 319-328.

- [50] ROTOLI F., NAVAJAS CAWOOD E. & CHRISTIDIS P., (2015), "A Data Envelopment Analysis approach for accessibility measures: Simulating operational enhancement scenarios for railway across Europe", *European Transport Research Review*, 7(2), 1-18.
- [51] SHADBOLT N. (2010), Towards a pan EU data portal-data.gov.eu.
- [52] SHAW S.L., FANG Z., LU S., TAO R. (2014), "Impacts of high speed rail on railroad network accessibility in China", *Journal of Transport Geography* (in press).
- [53] SILVA C., PINHO P. (2010), "The Structural Accessibility Layer (SAL): revealing how urban structure constrains travel choice", *Environment and Planning A* 42, 2735-2752.
- [54] SNCF Open data Portal <http://data.sncf.com/> accessed 2 June 2013.
- [55] TANG L., THAKURIAH P.V. (2012), "Ridership effects of real-time bus information system: a case study in the City of Chicago", *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 22, 146-161.
- [56] VANDENBULCKE G., STEENBERGHEN T., THOMAS I. (2009), "Mapping accessibility in Belgium: a tool for land-use and transport planning?", *Journal of Transport Geography* 17, 39-53.
- [57] VANNACCI L. (2014), "European accessibility using real timetable data", *Proceedings, Nectar Cluster 6 Meeting, Seville 6th February 2014*.
- [58] YANG R., YAN H., XIONG W., LIU T. (2013), "The Study of Pedestrian Accessibility to Rail Transit Stations Based on KLP Model", *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 96, 714-722.

TRENI ITALIANI ETR 500 FRECCIAROSSA

Il volume è suddiviso in 5 capitoli:

- 1 LA STORIA DELL'ALTA VELOCITÀ - Nascita dell'Alta Velocità ferroviaria Italiana;
- 2 MARCATURA DEI ROTABILI - Contrassegni ed iscrizioni - Principali requisiti dei rotabili - Struttura componenti dei rotabili - Costruzione della cassa dei rotabili;
- 3 TRENI AD ALTA VELOCITÀ DI TRENITALIA - Frecciabianca - Frecciargento - Frecciarossa - Nascita del treno ETR 500 Frecciarossa - Composizione del treno;
- 4 LOCOMOTORI E. 404 E CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE - Struttura della cassa - Organi della trazione e repulsione - Rodiggio - Carrelli - Principali componenti dei carrelli - Gruppo di trazione, sale montate e sospensioni - Principali impianti di bordo;
- 5 TRENO ETR 500 PTL FRECCIAROSSA - Composizione del treno - Le carrozze della composizione - Struttura della cassa - Carrelli e caratteristiche costruttive - Sospensioni - Sale montate, boccole e cuscinetti - Arredamenti - Principali impianti di bordo.



Volume con copertina cartonata, di 110 pagine, formato 31x22 cm con oltre 150 foto a colori e disegni.

Editrice Veneta via Ozanam, 8 - 13100 Vicenza

Prezzo di copertina € 30,00. Per sconti, spese di spedizione e modalità di acquisto consultare la pagina "Elenco di tutte le pubblicazioni CIFI" sempre presente nella Rivista

Notizie dall'interno

Dott. Ing. Massimiliano BRUNER

TRASPORTI SU ROTAIA

Livorno: attivato l'apparato centrale elettrico a itinerari

È stato attivato a Campiglia Marittima (LI) da Rete Ferroviaria Italiana il nuovo impianto, Apparato Centrale Elettrico a Itinerari (ACEI). Si tratta di un moderno sistema di controllo e gestione del traffico ferroviario, predisposto per la totale integrazione con il Posto Centrale di Pisa, vera e propria "torre di controllo" del traffico ferroviario tra Toscana e Liguria per la Direttrice Tirrenica.

Il nuovo apparato consentirà l'uso di due nuovi binari nella stazione di Campiglia Marittima, già adeguati ai più moderni standard di interoperabilità, per i sistemi ferroviari con altezza del marciapiede a 55 cm, per agevolare l'ingresso e l'uscita dai treni, e la modernizzazione del sistema di distanziamento in sicurezza dei treni sulla linea per Piombino, fino alla stazione di Fiorentina di Piombino, garantendo una migliore affidabilità dei sistemi ed una maggiore regolarità dei servizi ferroviari.

I lavori proseguiranno per consentire la ristrutturazione del marciapiede a servizio dei binari 2 e 3, l'installazione degli ascensori ed il rinnovo del sistema di informazione alla clientela. L'investimento, interamente sostenuto da Rete Ferroviaria Italiana, è di circa 9 milioni di euro (*Comunicato stampa RFI*, 15 giugno 2015).

Spazio Unico Europeo per il trasporto ferroviario

Recepimento della direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio

che istituisce uno spazio unico europeo per il trasporto ferroviario (decreto legislativo - rifusione - esame definitivo).

Il Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti G. DELRIO, ha approvato, in esame definitivo dopo aver acquisito il parere della Conferenza Stato-Regioni e delle Commissioni parlamentari competenti, un decreto legislativo di attuazione della direttiva 2012/34/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio Europeo del 21 novembre 2012, che istituisce uno spazio ferroviario europeo unico abrogando, contestualmente, il decreto legislativo 8 luglio 2003, n. 188, che recava l'attuazione della direttiva 2001/12/CE, della direttiva 2001/13/CE e della direttiva 2001/14/CE in materia ferroviaria.

In linea con l'obiettivo comunitario di agevolare il trasporto ferroviario tra gli Stati membri dell'Unione europea, promuovendo lo sviluppo della competizione e la libera circolazione di persone e merci, il decreto declina i principi di:

- autonomia e indipendenza gestionale, amministrativa e contabile delle imprese ferroviarie;
- indipendenza delle funzioni essenziali del gestore dell'infrastruttura relative alla determinazione e riscossione dei canoni e all'assegnazione di capacità dell'infrastruttura;
- libertà di accesso al mercato dei trasporti di merci e di passeggeri per ferrovia da parte delle imprese ferroviarie a condizioni eque, non discriminatorie e trasparenti e tali da garantire lo sviluppo della concorrenza nel settore ferroviario, ponendo particolare riguardo alla tu-

tela degli investimenti pubblici ed alla necessità di garantire una maggiore partecipazione degli stakeholders circa l'uso, la disponibilità e lo sviluppo dell'infrastruttura ferroviaria. (*Comunicato Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*, 12 giugno 2015).

Trasporti eccezionali: l'autoritratto di Leonardo DA VINCI sul Frecciarossa da Torino a Roma

L'autoritratto di Leonardo DA VINCI, capolavoro del più straordinario genio italiano, ha viaggiato da Torino a Roma a bordo del Frecciarossa di Trenitalia.

Il treno ad alta velocità delle Ferrovie dello Stato, per motivi di sicurezza e rapidità logistica, è stato preferito alle altre modalità di trasporto. Il trasporto eccezionale è stato organizzato con estrema cautela da FS e dal team dell'Associazione Metamorfofi, con il supporto della ditta specializzata in trasporti d'arte Montenovi.

Capolavoro del Rinascimento, l'autoritratto di Leonardo DA VINCI di proprietà della Biblioteca Reale di Torino, è giunto a Roma nella sede dell'ICRCPAL, Istituto Centrale per il Restauro e la Conservazione del Patrimonio Archivistico e Librario.

Dopo una nuova campagna diagnostica, l'autoritratto verrà esposto per la prima volta a Roma dal 23 giugno al 3 agosto 2015, ai Musei Capitolini (Palazzo Caffarelli) in occasione della mostra "Leonardo. L'autoritratto".

I clienti di Trenitalia che raggiungeranno la Capitale a bordo delle Freccie e i possessori della Cartafreccia avranno diritto ad una riduzione di un euro sul biglietto d'ingresso. La Mostra, sotto l'Alto Patronato della Presidenza della Repubblica, è promossa da Roma Capitale, Assessorato alla Cultura e Turismo - Sovrintendenza Capitolina, Mibact, Fondazione Enzo Hruby, Fondazione Guglielmo Giordano, ed è prodotta e organizzata dall'Associazione Culturale

MetaMorfosi e da Zetema Progetto Cultura.

Per motivi di sicurezza, la notizia è stata tenuta riservata fino a trasporto avvenuto (*Comunicato stampa Trenitalia*, 17 giugno 2015).

Le strade ferrate del gusto: itinerari enogastronomici a bordo dei treni d'epoca

Parte la nuova iniziativa della Fondazione FS Italiana "Le strade ferrate del gusto" (fig. 1): una serie di eventi speciali, da nord a sud del Belpaese, con itinerari che coniugano il fascino di un viaggio nel tempo a bordo di carrozze d'epoca, volutamente lento per apprezzare i suggestivi paesaggi attraversati, con manifestazioni e degustazioni di prodotti enogastronomici tipici dei luoghi, dove il treno arriverà.

Sette viaggi, organizzati in occasione dell'Expo di Milano 2015, che si aggiungono al programma di treni storici già promossi dalla Fondazione FS.

La prima tappa sulle strade ferrate del gusto parte domenica 21 giugno, da Palermo Centrale, con destinazione Marsala.

"Il treno del vino", così è stato battezzato l'evento, prevede un'inedita visita alle storiche Cantine Florio, a Marsala, con una particolare e ricca degustazione di prodotti tipici locali, accompagnata dai vini della rinomata Cantina siciliana e seguita dallo spettacolo "In vino veritas", che racconta il vino celebrato in letteratura, poesia e musica.

I partecipanti potranno vivere l'esperienza unica di un'affascinante viaggio sulle "Centoposte", carrozze degli anni '30 così chiamate per la presenza sulle fiancate delle vetture di numerosi sportelli di accesso, trainate da locomotiva diesel d'epoca. Informazioni dettagliate sul programma dell'evento, modalità di partecipazione, orari e costi, sono disponibili su www.fondazionefs.it; i biglietti sono acquistabili anche presso i canali di vendita Trenitalia (*Comunicato stampa Fondazione FS*, 15 giugno 2015).

FONDAZIONE FS ITALIANE **EXPO MILANO 2015** **FERROVIE ITALIANE**

LE STRADE FERRATE DEL GUSTO
ITINERARI ENOGASTRONOMICI IN TRENO D'EPOCA IN OCCASIONE DELL'ESPOSIZIONE UNIVERSALE MILANO 2015

- 21 GIUGNO 2015** **IL TRENO DEL VINO**
Palermo C.le - Marsala • Le Cantine Florio tra vino, degustazioni e spettacolo
biglietti su www.trenitalia.com e biglietteria a self service Trenitalia
per informazioni e prenotazioni gruppi: prenotazioni@fondazionefs.it / tel. 329 337676
- 28 GIUGNO 2015** **IL TRENO DELLE CIPOLLE**
Sulmona - Isernia • L'antichissima Fiara delle Cipolle nel cuore del Molise
biglietti su www.trenitalia.com e prenotazioni@trenitalia.com
- 20 SETTEMBRE 2015** **IL TRENO DEL FORMAGGIO**
Torino P.N. - Bra • Itinerari tra le forme del latte
biglietti su www.trenitalia.com e biglietteria a self service Trenitalia
per informazioni e prenotazioni gruppi: prenotazioni@fondazionefs.it / tel. 329 337676
- 27 SETTEMBRE 2015** **IL TRENO DEL CIOCCOLATO**
Catania - Siracusa - Modica • Percorsi tra il barocco e il cioccolato mediano
biglietti su www.trenitalia.com e biglietteria a self service Trenitalia
per informazioni e prenotazioni gruppi: prenotazioni@fondazionefs.it / tel. 329 337676
- 04 OTTOBRE 2015** **IL TRENO DELLA TOMA E DELLE MIACCE**
Milano C.le - Verallo Sesia • Un itinerario tra i sapori e i prodotti tipici valsesiani
biglietti su www.trenitalia.com e biglietteria a self service Trenitalia
per informazioni e prenotazioni gruppi: prenotazioni@fondazionefs.it / tel. 329 337676
- 18 OTTOBRE 2015** **IL TRENO DELLE CASTAGNE**
Taranto - Potenza - Melfi • Tra Puglia e Basilicata per la sagra del marroncino di Melfi
biglietti su www.trenitalia.com e biglietteria a self service Trenitalia
per informazioni e prenotazioni gruppi: prenotazioni@fondazionefs.it / tel. 329 337676
- 25 OTTOBRE 2015** **IL TRENO DEL SALE E DEL PESCE**
Cagliari - Carbonia • Alla scoperta degli itinerari del pesce a Sant'Antioco
biglietti su www.trenitalia.com e biglietteria a self service Trenitalia
per informazioni e prenotazioni gruppi: prenotazioni@fondazionefs.it / tel. 329 337676

I treni storici del programma sono composti da locomotiva diesel d'epoca (a riprese per la data del 20 settembre, 4 e 25 ottobre) e carrozze tipo 1928 "Centoposte".
www.fondazionefs.it • www.fsitaliana.it • [Facebook](https://www.facebook.com/FondazioneFSItaliana)

IN COLLABORAZIONE CON:

PARTNER:

(Fonte: Fondazione FS)

Fig. 1 - La locandina de "Le strade ferrate del gusto".

TRASPORTI URBANI

Firenze: i primi 200m di binario della nuova tramvia

Il Sindaco di Firenze, D. NARDELLA (fig. 2), ha visitato il cantiere di Novoli dove Alstom, in qualità di socio della Tram di Firenze S.p.A., ha

posato i primi 200 metri di binario della nuova linea 2 della tramvia di Firenze, nel rispetto degli impegni presi con il cliente.

P.L. BERTINA, amministratore delegato e presidente Alstom Ferroviaria SpA, accogliendo il Sindaco ha dichiarato: "L'impegno di Alstom per la tramvia di Firenze, come dimo-



(Fonte: Alstom)

Fig. 2 – La prima tratta della nuova tramvia di Firenze.

strano i risultati, è di svolgere la nostra parte di lavori rispettando i tempi contrattuali e garantendo il massimo della qualità. Abbiamo infatti messo in questo importante progetto tutte le competenze maturate nella realizzazione di sistemi tramviari in tutto il mondo”.

Il contratto, assegnato dal Comune di Firenze alla Tram di Firenze S.p.A., consiste nella costruzione chiavi in mano della Linea 2 e del primo lotto della Linea 3 del sistema tranviario fiorentino. La concessione, affidata con la formula della Finanza di Progetto (con circa 60% di fondi pubblici e 40% di fondi privati), include anche la gestione dell'intero sistema, compresa la Linea 1, costruita con un contratto separato.

All'interno del raggruppamento dei costruttori, Alstom si sta occupando dell'armamento, della realizzazione della linea di contatto, delle sottostazioni, della luce e forza motrice e dell'illuminazione pubblica. Responsabile del progetto è la sede di Guidonia, specializzata nella realizzazione di infrastrutture ferrotranviarie.

Il sistema tramviario di Firenze, una volta completato secondo i contratti in essere, sarà composto da tre linee che si estenderanno su 19 km di lunghezza. La Linea 1, che collega Scandicci alla Stazione di Santa Maria Novella è in esercizio dal 2010; la linea 2, che collegherà l'Aeroporto di Peretola alla Stazione di Santa Maria

Novella e la linea 3, che unirà la stazione con Careggi, passando da Fortezza da Basso, sono invece in fase di realizzazione e saranno completate nel corso del 2017 (*Comunicato stampa Alstom*, 30 aprile 2015).

INDUSTRIA

Campagna comparativa Trenitalia: treno e auto a confronto tra Torino e Rho e tra Prato e Firenze

Meglio il treno dell'auto: più comodo, veloce e conveniente. E' il messaggio lanciato da Trenitalia in una campagna d'informazione che troviamo sul web e sui social media e si rivolge, per il momento, a chi si sposta per lavoro, per studio o per piacere tra Prato e Firenze e tra Torino e Rho, soprattutto in occasione dell'Expo.

Una campagna comparativa che evidenzia come scegliendo il treno si risparmi denaro e tempo, per non dire dei benefici sull'intera collettività, derivanti dal contenimento delle emissioni di CO₂, dalla diminuzione del traffico stradale e del tasso d'incidentalità, con i relativi costi esterni.

La campagna si rivolge quindi ai clienti, in primis, suggerendo di orientare le loro scelte verso il treno, ma parla a tutti gli stakeholder, affinché scommettano sempre più sul mezzo ferroviario e lo sostengano adeguatamente.

Su queste linee, nelle ore di punta il tasso di riempimento dei treni si aggira intorno al 90%; nelle altre ore scende fin sotto al 50%. I flussi automobilistici, invece, non si riducono nella stessa proporzione. Segno che in tanti potrebbero decidere di lasciare l'auto parcheggiata sotto casa e scegliere il treno. Trenitalia, con la sua campagna, racconta che conviene.

Tra Torino e Rho Fiera Expo Milano 2015 ogni giorno viaggiano fino a 38 regionali veloci che mettono a disposizione più di 32mila posti a sedere. Un'andata e ritorno in treno costa 21,70 euro, in auto, con un'utilitaria a benzina, compreso parcheg-

gio e pedaggio autostradale, non si spende meno di 72,64 euro.

Tra Prato e Firenze SMN i treni sono fino a 140 al giorno, 6 ogni ora, per 76mila posti complessivi, 5 euro la spesa, a fronte almeno di 8,64 euro con l'auto; dimezzati sono anche i tempi: 21 minuti contro 42 minuti medi (*Comunicato stampa Trenitalia*, 11 giugno 2015).

OICE: in maggio il mercato recupera

Nel mese di maggio il mercato torna nel campo positivo: +69,1% in valore su maggio 2014, il che porta ad un recupero del valore messo in gara che nei cinque mesi cala solo del 4,1% sugli stessi mesi del 2014, recuperando più di 10 punti sul risultato dei primi quattro mesi 2015 rispetto al 2014.

Nel mese appena trascorso, secondo i dati dell'osservatorio OICE-Informatel, le gare per servizi di ingegneria e architettura sono state 289 (di cui 30 sopra soglia) per un importo complessivo di 41,5 milioni di euro (28,6 sopra soglia). Rispetto a maggio 2014 il numero dei bandi rilevati cresce del 2,1% (+57,9% sopra soglia e -1,9% sotto soglia) e il loro valore cresce, come detto, del 69,1% (+182,8% sopra soglia e -10,3% sotto soglia).

Complessivamente, nei primi cinque mesi del 2015 sono state indette 1.563 gare (di cui 130 sopra soglia) per un valore di 185,9 milioni di euro (119,2 sopra soglia). Il confronto con i primi cinque mesi 2014 è negativo: il numero delle gare sale del 3,0% (+19,3% sopra soglia e +1,8% sotto-soglia), ma il loro valore scende del 4,1% (-12,4% sopra soglia e +15,4% sotto soglia).

“Con l'ottimo risultato di maggio – ha dichiarato P. LOTTI, Presidente OICE – il mercato cresce e torna sui livelli del 2014, dopo i negativi risultati di marzo e aprile; questo andamento altalenante dimostra quanto sia fragile la ripresa e quanto siano necessari per consolidarla gli investimenti per le infrastrutture del Paese. Il nostro settore ha bisogno di

tornare ad un minimo di normalità, a vedere risorse investite nell'ingegneria e nelle costruzioni, con amministrazioni che guardino alla qualità dei progetti e all'affidabilità e serietà dei progettisti che, a loro volta, devono accelerare sul fronte della innovazione e della capacità di investire anche sul fronte della internazionalizzazione. Per tutto ciò, però, è necessario un quadro di regole chiaro, certo e stabile nel tempo. In questi giorni sta arrivando in porto, al Senato, la legge delega sugli appalti che recepisce molte delle istanze OICE a favore della centralità del progetto e del progettista. L'auspicio – ha continuato P. LOTTI – è che a breve la Camera possa licenziare il testo e il governo possa attuare la delega introducendo quelle regole a tutela della qualità, della trasparenza e della lotta alla corruzione, in grado di rendere più sano un mercato per troppi versi anomalo. Ci sono però anche i problemi urgenti e contingenti, come è quello rappresentato dalla entrata in vigore del sistema della garanzia globale di esecuzione, obbligatorio per gli appalti oltre i 75 milioni. Occorre un intervento di urgenza del governo perché i grandi enti stanno bloccando importanti programmi d'investimento dal momento che queste garanzie non si trovano sul mercato. In un periodo delicato, come è questo, di tutto si sente il bisogno tranne che di un blocco degli appalti, specialmente di dimensioni medio-grandi. Infine – ha concluso il Presidente OICE – visto che la UE ha legittimato lo "split payment", chiediamo che si rendano molto più celeri i meccanismi di rimborso dell'IVA per evitare che società e imprese debbano patire gli effetti della scellerata e sfigurata misura, pensata per i disonesti ma in danno degli onesti.

Tornando ai dati dell'osservatorio sono sempre troppo alti i ribassi con cui le gare vengono aggiudicate. In base ai dati raccolti fino a maggio il ribasso medio sul prezzo a base d'asta per le gare indette nel 2013 è al 35,6%; per le gare indette nel 2014 scende al 30,3%.

Passando al mercato europeo dei

servizi di ingegneria e architettura, per gare pubblicate nella gazzetta comunitaria, si rileva che il numero delle gare italiane è passato dalle 109 dei primi cinque mesi 2014 alle 130 del 2015: +19,3%. Nell'insieme dei paesi dell'Unione Europea il numero dei bandi per servizi di ingegneria e architettura mostra nei primi cinque mesi del 2015 una crescita del 15,3%. Rispetto al totale delle gare pubblicate dai paesi europei il numero di quelle italiane rimane comunque molto modesto, solo l'1,9%. Si tratta di un dato di gran lunga inferiore rispetto a quello di paesi di paragonabile rilevanza economica: Francia 33,9%, Germania 19,6%, Polonia 9,9%, Svezia 4,9%, Gran Bretagna 4,1%.

L'andamento delle gare miste, cioè di progettazione e costruzione insieme (appalti integrati, general contracting, project financing, concessioni di realizzazione e gestione), cresce in valore e scende in numero: il valore messo in gara tra gennaio e maggio cala del 30,7% rispetto ai primi cinque mesi del 2014, mentre il numero sale del 10,1%. Nei cinque mesi gli appalti integrati, considerati da soli, hanno lo stesso andamento: calano del 29,2% in valore e crescono dell'11,3% in numero. Il valore dei servizi di ingegneria e architettura compreso nei bandi per appalti integrati rilevati nel quadrimestre è stato di circa 40,5 milioni di euro (*Comunicato stampa Osservatorio OICE-Informatel*, 31 maggio 2015).

VARIE

Astaldi: rifinanziamento della linea 5 della metropolitana di Milano

Astaldi informa che la Società di progetto Metro5 S.p.A. ha firmato un contratto di finanziamento del valore di EUR 580 milioni che sarà utilizzato per il rifinanziamento e completamento della Linea 5 della Metropolitana di Milano.

L'operazione prevede un prestito bancario di EUR 430 milioni e l'emissione di un "project bond" da

EUR 150 milioni, entrambi con scadenza 2035. Si tratta di una operazione innovativa, che vede per la prima volta in Italia la combinazione di linee di credito con un "project bond" ai sensi della recente normativa.

La Linea 5 della Metropolitana di Milano, interamente automatizzata, è realizzata in project finance da Astaldi in qualità di mandataria della società di progetto Metro5 S.p.A., della quale fanno parte anche Ansaldo STS S.p.A., AnsaldoBreda S.p.A., Alstom Ferroviaria S.p.A. e ATM S.p.A. (Società interamente posseduta dal Comune di Milano).

La Linea 5 della Metropolitana si estende per 12,8 km, lungo il tracciato che da Bignami Parco Nord attraversa 19 stazioni per arrivare a San Siro Stadio. L'intera linea è stata aperta al pubblico, a conclusione dei lavori iniziati nel 2007. La prima tratta di 6 km, con 7 stazioni da Bignami a Zara, è stata inaugurata nel febbraio 2013, mentre nel marzo 2014 sono state aperte altre due fermate, con arrivo alla stazione Garibaldi che ha consentito l'interscambio con la Linea 2 della Metropolitana di Milano e la rete ferroviaria nazionale. Con l'apertura dell'intera linea diventano, quindi, 14 le stazioni operative. L'ultimazione delle opere è prevista a novembre 2015, data, entro la quale, saranno aperte al pubblico anche le ultime 5 stazioni.

Al successo dell'operazione di finanziamento ha contribuito il raggruppamento degli Istituti di credito italiani e internazionali composto da: Banca IMI, BBVA, BNP Paribas, Cassa Depositi e Prestiti, Crédit Agricole CIB, MPS, Natixis, Société Générale, UBI, Unicredit. Il "project bond" è stato interamente sottoscritto da investitori istituzionali. La società si è avvalsa dell'assistenza legale dello studio DLA Piper per gli aspetti finanziari e degli avvocati M. ANNONI e A. SEGATO e dello Studio legale Carbone e D'Angelo per gli aspetti relativi alla convenzione di concessione e ai contratti di progetto, mentre il raggruppamento degli Istituti di credito e gli Investitori Istituzionali

tuzionali si sono avvalsi dello Studio legale Bonelli, Erede Pappalardo, che ha seguito tutte le fasi dell'operazione, inclusa la fase iniziale di "advisory".

Il gruppo Astaldi è uno dei General Contractor impegnati in Italia e tra i primi 25 a livello europeo nel settore delle costruzioni, in cui opera anche come promotore di iniziative in project financing. Attivo da 90 anni a livello internazionale, si propone al mercato sviluppando iniziative complesse e integrate nel campo della progettazione, realizzazione e gestione di infrastrutture pubbliche e grandi opere di ingegneria civile, prevalentemente nei comparti delle Infrastrutture di Trasporto, degli Impianti di Produzione Energetica, dell'Edilizia civile e Industriale, dell'Impiantistica, Manutenzione e Gestione di Sistemi Complessi. È quotato in Borsa dal 2002 e si colloca al 93° posto nelle classifiche dei Contractor a livello mondiale. Ha chiuso l'esercizio 2014 con un portafoglio totale, incluse le ulteriori iniziative acquisite e in via di finalizzazione, pari a oltre €28,4 miliardi e un fatturato di oltre €2,6 miliardi ed è attivo con più di 9.600 dipendenti in Italia, Europa (Polonia, Romania, Russia) e Turchia, Middle East (Arabia Saudita), Africa (Algeria), America Latina (Venezuela, Perù, Cile, America Centrale), America del Nord (Canada, USA) (*Comunicato stampa Astaldi*, 30 aprile 2015).

Stz. Genova Brignole: riaperto l'atrio storico completamente riqualificato

Pavimenti in marmo, infissi storici completamente restaurati, pareti ripristinate, nuova illuminazione e nuovi locali commerciali: ecco l'atrio di Genova Brignole.

I lavori sono durati circa 3 mesi e si è potuto riaprire l'atrio storico prima del previsto, anche grazie alla collaborativa supervisione della Sovrintendenza.

L'atrio è dotato di una nuova illuminazione a led per il risparmio energetico e un impianto di informazione al pubblico potenziato (attivazione in corso di ultimazione) a garanzia di una maggiore tempestività e completezza dei messaggi.

Nel frattempo proseguono i lavori nelle rimanenti aree di stazione est e ovest che saranno terminati entro l'estate e sono in corso le attività per il ripristino e la messa in funzione della scala mobile di accesso al binario 1.

Nuove attività commerciali a servizio di viaggiatori e cittadini sono già aperte - come il nuovo Bar Chef Express all'inizio del sottopasso centrale - e, a breve, apriranno anche edicola e tabacchi.

Sul fronte delle opere esterne, è già stata quasi completamente riaperta piazza Verdi, davanti alla stazione, mentre mancano poche settimane alla fine lavori del parcheggio,

su due piani fuori terra, lato Via De Amicis, dove sono attualmente in corso le opere di finitura e la nuova viabilità di accesso; sarà così possibile, al termine degli iter autorizzativi e di collaudo, aprire al pubblico il parcheggio (*Comunicato stampa Grandi Stazioni*, 17 giugno 2015).

CIFI Sezione di Genova: visita al Gruppo Rimorchiatori Riuniti nel Porto di Genova

Le Sezioni CIFI di Genova e Milano hanno organizzato lo scorso 12 giugno un'inedita ed interessante visita tecnica all'interno del Porto di Genova, presso la Società Armatrice Rimorchiatori Riuniti (figg. 3, 4 e 5). I partecipanti hanno così potuto conoscere ed approfondire i risvolti tecnici ed operativi relativi alle manovre all'interno ed all'esterno di un grande porto qual è quello del capoluogo ligure.

La tendenza al "gigantismo navale" con navi in grado di trasportare oltre 15 kTEUs, ed in prospettiva fino a 22 kTEUs, condurrà inevitabilmente ad una selezione di scali primari a livello continentale, con il Porto di Genova tra i principali candidati anche in virtù del nuovo piano regolatore portuale appena approvato.

Il TEU (Twenty foot Equivalent Unit) è l'unità di misura di volume utilizzato a livello internazionale nel trasporto merci attraverso container



(Cortesia: prof. Riccardo GENOVA)

Fig. 3 - Il rimorchiatore Malta in partenza per un servizio: in lontananza la Lanterna di Genova.



(Cortesia: prof. Riccardo GENOVA)

Fig. 4 - Alcuni rimorchiatori ormeggiati a Ponte Parodi: sullo sfondo il silos Hennebique.



(Cortesia: prof. Riccardo GENOVA)

Fig. 5 - Un momento della visita in prossimità dell'unità Bonassola.

a standard ISO e che corrisponde a circa 40 m³. Il Porto di Genova, in controtendenza rispetto all'attuale e sfavorevole congiuntura socioeconomica, ha registrato e superato il record di 2 milioni di TEUs movimentati, anticipando le previsioni formulate da Ocean Shipping Consultants che stimava per il 2014 traffici superiori a 2,2 MTEUs e che indica al 2025 l'obiettivo di 4 MTEUs movimentati.

Dal punto di vista prettamente ferroviario Genova è punto di origine e destinazione del Corridoio Reno-Alpi (già corridoio 6 TEN-T) che collega, appunto, il capoluogo ligure con Rotterdam ed Anversa: esso ricomprende le misure attuate mediante il progetto AlpTransit costituito dai tunnel di base del Lötschberg, 34,6 km da Raron (Visp) a Frutigen aperto all'esercizio il 16 giugno 2007 e del Gottardo, 57 km da Biasca ad Erstfeld, e del Ceneri (15,4 km), il primo pronto dal 2 giugno 2016. Oltre alle inevitabili e positive ricadute anche per il trasporto passeggeri sarà possibile lungo l'asse del Gottardo, a regime, raddoppiare il trasporto di merci da 22,4 Mton per anno a 55 Mton per anno.

Se le ferrovie alpine del Lötschberg e del Gottardo diventeranno, per caratteristiche funzionali, "ferrovie di pianura", resta da completare, con i lavori che procedono rispetto agli obiettivi fissati, il "terzo valico dei Giovi" in grado di superare gli at-

tuali limiti in termini di pendenza, modulo e sagoma delle attuali linee di Succursale e Storica (via Pontedecimo - Busalla - Isola del Cantone) per il collegamento tra Genova e l'Oltregiogo.

I partecipanti alla visita tecnica si sono ritrovati presso Calata Galata, dinnanzi al Museo del Mare, prospiciente la

Commenda di San Giovanni di Pré (complesso medioevale in stile romanico risalente all'anno 1180), adiacente alla stazione ferroviaria di Genova Piazza Principe ed alla Stazione Marittima: ormeggiato alla calata e visitabile dal pubblico, vi è anche il sottomarino Nazario Sauro, già unità S 518 della Marina Militare italiana. Entrati nell'ambito del territorio amministrativo di pertinenza dall'Autorità Portuale, i visitatori sono stati accolti dal personale della Società Armatrice Rimorchiatori Riuniti ed accompagnati presso Ponte Parodi alle spalle del complesso Hennebique, silos granario conosciuto come tra le prime costruzioni in cemento armato sulla base dell'invenzione di F. HENNEBIQUE e risalente alla fine dell'ottocento. A Ponte Parodi è presente la sede operativa del Gruppo Rimorchiatori Riuniti impegnata nelle manovre portuali: altre due sedi distaccate sono presenti presso il porto petroli di Genova Moltedo ed il VTE (Voltri Terminal Europa) di Genova Voltri.

Il Gruppo Rimorchiatori Riuniti opera a livello mondiale nel settore marittimo con flotte presenti, oltre che per le manovre nel porto di Salerno, anche a Malta ed in Brasile: la sede della Società è a Genova, affacciata su Piazza Caricamento adiacente a Porto Antico, area portuale già dai tempi del medio evo e riconvertita (su progetto dell'architetto genovese R. PIANO) a zona turistica per l'e-

sposizione universale del 1992 quando venne inaugurato anche l'Acquario di Genova. Sempre in Piazza Caricamento è presente Palazzo San Giorgio costruito nel XIII secolo e sede dell'Autorità Portuale: la stessa area venne raggiunta già dal 16 febbraio 1854 dal raccordo portuale alla linea ferroviaria per Torino inaugurata alla presenza di V. Emanuele II e del Primo Ministro C. BENSO Conte di Cavour.

I partecipanti alla visita tecnica sono stati dapprima imbarcati sull'unità 106 "Malta" ed accompagnati sia in coperta che in sala macchine: il rimorchiatore "Malta" ha una capacità di tiro (BP, Bollard Pull) pari a 72,5 t ed è dotato di un apparato motore costituito da due propulsori Caterpillar in grado di sviluppare una potenza complessiva di 4176 kW. La manovrabilità è garantita da due azimuth thruster di costruzione Rolls Royce e la velocità di servizio è pari a 13,4 nodi. Il "Malta", insieme alle unità "Norvegia" e "Spagna" sempre in servizio a Genova, rappresentano la massima espressione dell'evoluzione tecnica nelle costruzioni navali per il settore. Successivamente, sbarcati dal "Malta", la visita è proseguita a bordo del "Genua" e, dalla banchina, è stato osservato e descritto il rimorchiatore d'altura "Bonassola" dotato anche di sistemi anti inquinamento ed antincendio.

Il servizio antincendio, per le quali sono attrezzate diverse unità della flotta, prevede la presenza di sistemi di pompaggio (fire fighting) e lance (monitor) per dirigere il flusso di liquido nella direzione desiderata. Le unità del Gruppo sono state recentemente impiegate per il trasferimento dal VTE di Voltri al bacino delle riparazioni navali del relitto della nave Concordia mentre il personale, per quanto concerne le manovre portuali, affianca gli uomini della Capitaneria di Porto e dei Piloti nelle attività di gestione del traffico marittimo. Proprio durante lo svolgimento di tali mansioni, un addetto della Società ha perso la vita, insieme ad altre 8 persone, a causa del crollo della Torre Piloti a Molo Giano

avvenuta a seguito dell'urto da parte della Jolly Nero il 7 maggio 2013.

La visita si è conclusa con diversi quesiti posti da parte dei partecipanti alle quali i tecnici della Società Rimorchiatori Riuniti hanno risposto con estrema cortesia e competenza: il numero e la qualità delle domande ha posto in evidenza l'interesse che la visita ha suscitato consentendo ai presenti di accrescere il proprio bagaglio culturale in un settore diverso ma, in definitiva, incluso in quello dei trasporti e della logistica (*Contributo da parte del prof. R. GENOVA e del Socio CIFI A. TRIPOLITANO*, 20 giugno 2015).

In biblioteca al CIFI: "Il Project Management Secondo la Norma UNI ISO 21500"

Dedicato a tutti i professionisti, cultori e appassionati di project management, il volume (fig. 6) approfondisce e commenta la Norma UNI ISO 21500 seguendone l'indice e ampliando gli argomenti che costituiscono riconosciuti fondamenti e "best practice" dei principali riferimenti internazionali: PMBOK, IPMA e PRINCE2.



(Cortesia: Ing. P.L. GUIDA)

Fig. 6 – La copertina del testo "Il Project Management Secondo la Norma UNI ISO 21500".

Primo libro pubblicato sulla materia, il testo è utile al conseguimento delle qualificazioni di project management e a tutti coloro che con diversi ruoli si dedicano alla disciplina della direzione e gestione progetti (sponsor, project manager, team leader, membri del team di progetto, utenti e altri stakeholder) sia nel settore pubblico che privato. Il manuale costituisce un compendio moderno e multidisciplinare quale introduzione alla disciplina, utilizzabile in corsi universitari e altri percorsi formativi, avendo come riferimento l'UNI 150 21500, destinata a divenire base di certificazione di persone e di organizzazioni oltre che diffondersi come "lingua comune" del project management a livello internazionale. Il testo presenta una descrizione dei concetti e l'analisi dei processi costituenti il quadro di riferimento della materia, e si completa di una appendice e diversi allegati che offrono ulteriori spunti di approfondimento, consultabili nella Biblioteca Multimediale sul sito www.francoangeli.it.

P.L. GUIDA, ingegnere, svolge attività professionale nel project management da oltre 25 anni. Ha avuto significative esperienze quale dirigente di un gruppo di rilevanza internazionale del settore trasporti, di cui ha seguito gli sviluppi del sistema informativo aziendale in diverse aree e progetti "mission critical". È stato program manager in campo internazionale nell'ambito di diversi framework di ricerca e sviluppo della Commissione Europea. Autore di numerose pubblicazioni, opera nel campo della consulenza e training cooperativo. Già membro del consiglio direttivo ATRO (Associazione Italiana di Ricerca Operativa), partecipa al comitato scientifico del CIFI (Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani) e ha contribuito alla nascita della prima rivista italiana di project management. Ha conseguito le qualificazioni PRINCE2 Practitioner, PMP, PgMP e ha partecipato al Gruppo di lavoro UNI che ha curato l'UNI ISO 21500 (*Cortesia Ing. P.L. GUIDA*, 20 giugno 2015).

La mobilità mondiale a Milano nel 2015: Move.App Expo 2015, 10-15 ottobre, Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia

La stretta collaborazione tra Move.App Expo 2015 e il 61° World Congress & Exhibition UITP si concretizza nel reciproco supporto fra i due eventi in una logica di continuità e di integrazione tra le due manifestazioni, costituendo a Milano il principale polo di attrazione e incontro per la mobilità mondiale.

Move.App Expo 2015 gode inoltre della speciale adesione di Ferrovie dello Stato Italiane a significare l'adesione di tutte le società del Gruppo alla manifestazione.

Sviluppato ed organizzato da CIFI (Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani), Centro Ricerca Trasporti (CIRT – DITEN dell'Università degli Studi di Genova) e Columbia Group, quest'ultima forte dell'esperienza e delle relazioni sviluppate in quasi quindici anni di attività nel settore delle tecnologie per la mobilità e i trasporti e nell'organizzazione di eventi specialistici di livello nazionale e internazionale, Move.App Expo è dedicato all'innovazione tecnologica nei trasporti e alle politiche per la mobilità di persone e merci.

Move.App Expo (fig. 7) si terrà anche quest'anno nella prestigiosa cornice del Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia e sarà caratterizzata, come di consueto, dalla Sessione Istituzionale di Apertura, da Convegni Specialistici, Esposizione Interna di Tecnologie ed Esterna di Veicoli, Visite Tecniche.

I temi Move.App Expo 2015:

- 13ª edizione Convegno Città Elettriche: Trasporto pubblico locale su ferro e su gomma;
- Ferrovie AV/AC;
- Smart City;
- Transport Logistics Conference, in collaborazione con il format televisivo Transport.

Saranno trattati, come di consueto, i temi relativi all'integrazione tra i servizi su ferro (urbani, regionali ed

MOVE.APP expo
TRANSPORT & LOGISTICS
SMART MOBILITY & TECHNOLOGY
Conference & Exhibition Test drive & Technical visits

MILAN 10-15 OCTOBER 2015
MUSEO NAZIONALE SCIENZA E TECNOLOGIA LEONARDO DA VINCI
transport & logistic conference

In collaborazione con
UITP WORLD CONGRESS AND EXHIBITION MILAN 8-10 JUNE 2015

Con la speciale adesione di
UITP ADVANCING PUBLIC TRANSPORT **FERROVIE ITALIANE**

Organizzato da
COLUMBIA **CIRT**

Per contatti:
www.moveappexpo.com
Segreteria Scientifica c/o CIRT - Università di Genova
Tel. +39 010 3532165
segreteria@moveappexpo.com

- Città Elettriche 13ª edizione (TPL su gomma e su ferro)
- Ferrovie AV/AC
- Smart Cities
- Safety & Security
- Energia e Ambiente
- ICT/ITS
- Intermodalità e Logistica

Week End della Mobilità

(Fonte: Move.App Expo 2)

Fig. 7 – La locandina del Convegno.

AV/AC) e quelli su gomma dove le stazioni svolgono l'importante funzione di interscambio e connessione. Materiale rotabile specializzato, infrastruttura, tecnologia, segnalamento e sicurezza sono alla base dello sviluppo e dell'efficientamento delle reti di trasporto. Accessibilità ed interoperabilità, anche grazie all'utilizzo di sistemi ITS/ICT, sono tra gli aspetti peculiari che caratterizzano la qualità del servizio offerto.

La Transport & Logistic Confe-

rence, organizzata in collaborazione con il format televisivo Transport prodotto dall'emittente televisiva Telenord, chiuderà la manifestazione mercoledì 14/10 con una giornata interamente dedicata alla logistica e al trasporto delle merci.

Come di consueto, la Cerimonia di Apertura in Sessione Plenaria di Move.App Expo del 12 ottobre sarà trasmessa in diretta televisiva nazionale in chiaro su digitale terrestre e su satellite Sky, grazie alle telecame-

re di Telenord. Servizi speciali ed interviste ai protagonisti di Move.App Expo 2015 saranno diffusi dal settimanale Transport.

L'edizione 2014 del Forum Internazionale "Move.App Expo - Transport & Logistics, Smart mobility & Technology" si è conclusa con la partecipazione 4500 visitatori, 800 convenuti ai convegni specialistici, 100 relatori - massimi esponenti del settore provenienti da tutta Europa, ed il tutto esaurito alle Visite tecniche specialistiche. Tutti gli aggiornamenti e le informazioni su www.moveappexpo.com

Il Reggimento Genio Ferrovieri

Nella Difesa i Ferrovieri del Genio costituiscono la specialità più tecnica e meno conosciuta, pur esistendo dal 1873 ed avendo fornito un contributo di elevato contenuto specialistico sia in tempi di guerra che in occasione di calamità naturali. L'attualità e l'utilità di questo Reggimento è mostrata dall'interesse suscitato presso molte forze armate straniere, tra le quali anche il super tecnologico esercito degli Stati Uniti, che hanno avviato studi per realizzare unità simili. Ciò soprattutto da quando il 1° Battaglione armamento e ponti ha ottenuto un notevole successo in Bosnia nel periodo 1996-1998 ripristinando 300 km di ferrovia tra Bosanski, Otoka, Martin Brod e Stirmica e mettendoli a disposizione degli alleati e dei civili.

Dopo aver subito in quasi un secolo e mezzo di vita varie trasformazioni organizzative, attualmente il Reggimento Genio Ferrovieri ha le sue strutture a Castel Maggiore (Bologna) e Ozzano dell'Emilia e costituisce all'interno della NATO l'unico reparto addestrato per operare in ambito ferroviario, ripristinando ponti e binari danneggiati da eventi bellici o naturali.

Il Genio Ferrovieri ha partecipato a tutte le campagne di guerra che hanno visto coinvolta l'Italia, ed è ancora vivo nelle popolazioni il ricordo del prezioso contributo fornito in oc-

casione del terremoto di Ancona del 1972, di quello del Friuli nel 1976, di quello di Campania e Basilicata nel 1976-77, fino al terremoto che ha colpito l'Emilia Romagna del 2012. All'estero ha partecipato alle missioni in Bosnia, di cui si è detto dianzi, nonché a quelle in Kosovo ed in Albania. Nel 2005-2006 ha inviato in Pakistan nell'ambito dell'operazione "Indus" un contingente per soccorrere le popolazioni colpite dal sisma.

Tra le maggiori opere realizzate in Italia in anni recenti meritano un cenno il ponte sul fiume Toce presso Verbania e quello sul Nure, presso Borghetto di Castelvetro (PC).

Il primo è un ponte SKB (Shaper Krupp Bundesbahn) sulla linea Milano-Domodossola con una luce di 120 m in campata unica, realizzato nel 1978. E' stato un primato europeo per il quale la bandiera del Reggimento è stata insignita della Croce di Bronzo al merito dell'Esercito.

Il record è stato superato dal medesimo Battaglione nel 1998, col montaggio, in poco più di un mese, di un ponte ferroviario di tipo Krupp Man Se, lungo 230 m, sul fiume Nure, presso Borghetto di Castelvetro sulla linea Piacenza-Cremona.

Questi militari, tenuto conto delle attività che sono chiamati a svolgere sul terreno, sono addestrati anche a rischiose missioni quali le demolizioni con esplosivi e la bonifica da ordigni esplosivi residuati bellici.



(Cortesia. Ing. R. MARINI)

Fig. 8 – Foto di gruppo per l'inaugurazione.

L'8 maggio scorso (fig. 8) il Reggimento ha inaugurato all'interno della sua Caserma di Castel Maggiore una Sala Biblioteca di contenuto professionale, grazie alla donazione di un importante archivio da parte della Famiglia dell'Ingegnere S. MENICHELLI, Socio del CIFI deceduto nel 2012.

L'Ing. MENICHELLI, che ha svolto con passione e competenza un'intensa attività professionale sia come Dirigente presso le Ferrovie dello Stato, sia, una volta lasciate le FS, in Società d'Ingegneria in Italia ed all'estero, ha raccolto nel corso degli anni

un ragguardevole insieme di libri, studi, pubblicazioni e documenti tecnici. Tutto ciò, grazie alla lungimiranza della Famiglia da una parte, e del Comando del Reggimento dall'altro, è stato salvato dall'oblio e messo a disposizione di quanti, all'interno di questo Corpo fortemente specializzato, vogliono ampliare le proprie conoscenze professionali.

Questo positivo risultato era auspicato anche dal CIFI, che ha tenuto i contatti con la Famiglia e col Genio Ferroviario ed ha presenziato all'inaugurazione (*Contributo da parte dell'Ing. R. MARINI, 20 maggio 2015*).

AGENDA FERROVIARIA CIFI 2016

L'AGENDA FERROVIARIA 2016 sarà dedicata, come ogni anno, alle principali ricorrenze ferroviarie.

CONTENUTI

| | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I | Indice e presentazione del Presidente |
| II | Avvenimenti e celebrazioni dell'anno |
| III | Organigramma del C.I.F.I. con indirizzi e numeri telefonici |
| IV | Elenco Soci Collettivi del C.I.F.I. |
| V | Pagine pubblicitarie (distribuite nel testo) |
| VI | Pagine Agenda settimanale |
| VII | U.I.C.,UITP, UNIFE, Amministrazioni Ferroviarie Europee ed altre Organizzazioni del trasporto su rotaia |
| VIII | Commissione Europea, Direzione Generale Energia e Trasporti, ERA, ANSF |
| IX | Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Dipartimento dei Trasporti Terrestri |
| X | Gruppo FS - altre Imprese Ferroviarie – Interporti - Porti |
| XI | Assessorati Regionali Trasporti - Società di Trasporto Pubblico Locale |
| XII | Organizzazioni sindacali, sociali e culturali del settore trasporti |
| XIII | Ordini degli Ingegneri |
| XIV | Elenco Soci SIDT (Società Italiana Docenti Trasporti) |
| XV | Repertorio Industrie |
| XVI | Indice alfabetico dei nominativi dei dirigenti nominati nell'Agenda |
| XVII | Rubrica telefonica |

In relazione alle attuali normative sulla privacy, è possibile che alcuni Organigrammi possano avere variazioni rispetto all'edizione 2016.

Il costo dell'Agenda è fissato in € 20.00 comprensive di IVA 22% e spese di spedizione (€ 16,00 per i Soci CIFI).

Per le inserzioni pubblicitarie, gli interessati possono prendere contatti con la Sig.ra Grillo (Tel. 06/4742986 - Fax 06/4742987) e-mail: biblioteca@cifi.it nonché consultare il sito www.cifi.it.

Per ordinativi è richiesto l'invio di pagamento anticipato mediante:

- ccp. N. 31569007 intestato al Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani Via Giolitti 48 00185 Roma;
- Bonifico Bancario sul C/C N 000101180047 intestato al CIFI presso UNICREDIT BANCA AG. ROMA ORLANDO Via Vittorio Emanuele Orlando 70 00185 Roma IBAN: IT 29 U 02008 05203 000101180047 codice BIC SWIFT: UNCRITM1704;
- pagamento on-line.

SCHEDA DATI AZIENDE

Denominazione Sociale

Indirizzo – Sede Legale.....

Sede Commerciale

Telefono..... email Sito Internet.....

Produzione o Attività Imprenditoriale:

.....
.....

Presidente..... Tel.....

Amm. Del./Dir.Gen Tel.....

Altra Funzione..... Tel.....

Per ulteriori contatti Sig.ra GRILLO – Tel. 06/4742986-06/4882129

Notizie dall'estero *News from foreign countries*

Dott. Ing. Massimiliano BRUNER

TRASPORTI SU ROTAIA *(RAILWAY TRANSPORTATION)*

Futura flotta FFS per il traffico a lunga percorrenza: inizia la corsa del nuovo treno bipiano

A Villeneuve le FFS e Bombardier hanno presentato il nuovo treno bipiano per il traffico a lunga percorrenza, mostrandone per la prima volta anche la configurazione interna. Già il mese scorso, i primi due treni di prova avevano raggiunto i criteri di qualità concordati. Nei prossimi mesi seguiranno corse di prova sulla rete FFS, mentre la messa in servizio regolare è prevista per il 2017.

Il treno presentato a Villeneuve mostra per la prima volta come sarà la configurazione interna dei nuovi treni bipiano che, con i loro 200 metri di lunghezza, saranno adibiti al traffico a lunga percorrenza. Tra l'inizio del 2015 e la fine del 2016 sette treni pre-serie saranno sottoposti a test intensivi. Le prove statiche si svolgeranno nel nuovo padiglione di prova di Villeneuve. Per quanto riguarda i collaudi dinamici, invece, ai primi test sul circuito ferroviario di prova di Velim, nella Repubblica Ceca, seguiranno corse di prova sulla rete FFS, in programma per i prossimi mesi. Bombardier consegnerà, come pattuito, i 59 treni entro la fine del 2019 e i 3 treni supplementari nel primo trimestre 2020.

L'impiego dei treni di serie per l'esercizio ordinario è previsto a partire dal 2017.

- *I treni di prova soddisfano i criteri di qualità*

Da dicembre 2014 i treni pre-serie sono stati testati presso lo stabilimento

Bombardier di Hennigsdorf (D), a Velim (CZ) e a Villeneuve. A maggio 2015, e pertanto in linea con i tempi, le FFS hanno appurato che i primi due treni di prova soddisfano pienamente i requisiti contenuti nell'accordo di novembre 2014. Questo decreta la validità definitiva dell'accordo concluso tra Bombardier e le FFS per chiarire le questioni ancora aperte in merito al ritardo accumulato. Entrambe le imprese, quindi, possono ora concentrare tutta la propria attenzione sui prossimi test e sulla produzione e la messa in servizio dei nuovi treni.

Gli investimenti effettuati negli stabilimenti di produzione di Villeneuve e Görlitz (D), l'armonizzazione dei processi e la collaborazione nel quadro del partenariato tra le FFS e Bombardier, costituiscono presupposti fondamentali per il raggiungimento di questo scopo (*Comunicato stampa Gruppo FFS*, 8 giugno 2015).

Future fleet FFS for the long-distance traffic: start running the new double-deck train

A Villeneuve (VD) SBB and Bombardier presented the new train Bipiano for long-distance traffic, showing for the first time, the internal configuration. Already last month, the first two test trains had reached the agreed quality criteria. In the coming months will follow trial runs on the SBB network, while the commissioning of regular trains is scheduled for 2017.

The train presented in Villeneuve (VD) shows for the first time as will the internal configuration of the new trains Bipiano that, with their 200 meters long, will be used for long-distance traffic. Between the beginning of

2015 and the end of 2016 seven trains will be pre-tested intensive. The static tests will be held in the new hall of test Villeneuve. As for the dynamic tests, however, the first test circuit Velim rail testing in the Czech Republic will follow trial runs on the SBB network, scheduled for the coming months. Bombardier will deliver as agreed, the 59 trains by the end of 2019 and 3 additional trains in the first quarter of 2020.

The use of trains as standard for the ordinary exercise is expected from 2017.

- **Trains test meet the quality criteria**

Since December 2014 the trains were pre-tested at the Bombardier plant in Hennigsdorf (D) in Velim (CZ) and Villeneuve. In May 2015, and therefore in line with the times, SBB has found that the first two test trains fully meet the requirements contained in the agreement of November 2014. This decreed the final validity of the agreement between Bombardier and the SBB clarify the outstanding questions about the delay. Both companies, therefore, can now focus all its attention on upcoming tests and on the production and commissioning of the new trains.

The investments made in the production plants of Villeneuve and Görlitz (D), the harmonization of processes and collaboration within the framework of the partnership between SBB and Bombardier, are prerequisites for achieving this goal (Press Release SBB Group, June 8th 2015).

12 treni della Regentalbahn in Germania per il trasporto regionale

Alstom si è aggiudicata una commessa da parte di Länderbahn (Regentalbahn AG), una controllata di Netinera Deutschland GmbH, per la fornitura di dodici treni regionali Coradia Lint 41. I treni entreranno in servizio entro la metà del 2016 in Germania, sulla rete della Oberpfalzbahn e nella Repubblica Ceca.

Il Coradia Lint 41 è un treno tecnologicamente avanzato ed ecologi-

co, dai consumi ridotti, dotato di motori diesel Diesel (DMU), in grado di raggiungere una velocità di esercizio massima di 140 km/h. I treni a 2 unità ordinati da Länderbahn hanno in totale 125 posti a sedere e fino a 135 posti in piedi. Offrono una piena accessibilità a tutti i passeggeri, anche quelli con mobilità limitata, grazie agli ingressi senza barriere.

I treni prevedono grandi aree multifunzione, con spazio sufficiente per accogliere sedie a rotelle, biciclette e passeggeri. Sono dotati inoltre di aria condizionata, sistema informativo per i passeggeri e video-sorveglianza, per garantire un elevato livello di comfort e di sicurezza ai viaggiatori. I treni sono costruiti nello stabilimento Alstom di Salzgitter in Germania.

“Alstom ringrazia Länderbahn e Netinera Deutschland per la rinnovata fiducia. L'azienda è certa del successo di questo progetto, che ha una tempistica impegnativa, con la fabbricazione, il collaudo e la messa in servizio dei treni in poco più di un anno. Con oltre 780 treni Coradia Lint venduti a 18 operatori in Germania, Paesi Bassi, Danimarca e Canada, Alstom può contare su una vasta esperienza con un treno che dimostra il suo valore nell'esercizio quotidiano”, commenta D. PFLEGER, Vice President di Alstom Transport per Germania e Austria. “Con il Coradia Lint 41 di Alstom, abbiamo un treno già omologato e diffusamente utilizzato in Germania”, dichiara G. KNÖBEL, CEO di Regentalbahn AG. Coradia Lint fa parte della gamma di treni modulari Coradia di Alstom, che vantano oltre 30 anni di esperienza e soluzioni tecniche collaudate. Alstom ha venduto più di 3.000 treni regionali.

• *Nota per il lettore*

Oberpfalzbahn fa parte di Länderbahn, una società controllata da NETINERA Deutschland GmbH. Länderbahn è la società ferroviaria privata per il trasporto passeggeri locale, con i prodotti Alex, Vogtlandbahn, Trilex, Oberpfalzbahn, Waldbahn e BLB (Berchtesgadener Land Bahn) (Comunicato stampa Alstom, 16 giugno 2015).

Regentalbahn, Germany: 12 trains for regional transport

Alstom has been awarded a contract by Länderbahn (Regentalbahn AG), a subsidiary of Netinera Deutschland GmbH, for the supply of twelve regional trains Coradia Lint 41 trains will be in service by mid-2016 in Germany, the network of Oberpfalzbahn and the Czech Republic.

The Coradia Lint 41 is a train technologically advanced and environmentally friendly, fuel-efficient, diesel engines equipped with diesel (DMU), which can reach a maximum operating speed of 140 km / h. Trains to 2 units ordered by Länderbahn have a total capacity of 125 seats and up to 135 standing places. They offer full accessibility to all passengers, even those with limited mobility, thanks to the entrance without barriers. Trains provide large areas multifunction, with enough space to accommodate wheelchairs, bicycles and strollers. They also feature air conditioning, passenger information system and video surveillance, to ensure a high level of comfort and safety to passengers. The trains are built in the factory of Alstom Salzgitter in Germany.

“Alstom thanks Länderbahn and Netinera Deutschland for renewed his confidence. The company is certain of the success of this project, which has a busy schedule, with the manufacture, testing and commissioning of the trains in just over a year. With over 780 Coradia Lint trains sold to 18 operators in Germany, the Netherlands, Denmark and Canada, Alstom can rely on extensive experience with a train that proves its worth in daily,” said D. PFLEGER, Vice President of Alstom Transport for Germany and Austria. “With the 41 Coradia Lint to Alstom, we have a train already approved and widely used in Germany,” says G. KNÖBEL, CEO of Regentalbahn AG. Coradia Lint is part of the Alstom Coradia range of modular trains, which have over 30 years of experience and proven technical solutions. Alstom has sold more than 3,000 regional trains.

• *Note to the reader*

Oberpfalzbahn part of Länderbahn, a

subsidiary of Netinera Deutschland GmbH. Länderbahn is the private railway company for passenger transport local products with Alex, Vogtlandbahn, Trilex, Oberpfalzbahn, Waldbahn and BLB (Berchtesgadener Land Bahn) (Press release Alstom, June 16, 2015).

TRAPORTI URBANI (URBAN TRANSPORTATION)

Joint Venture cinese per un sistema Innovia Automated People Mover

Bombardier Transportation ha annunciato che in consorzio con la joint venture, CSR Puzhen Bombardier Transportation Systems Ltd., ha ricevuto un ordine, chiavi in mano, da Shanghai Shentong Metro Co. Ltd, per Bombardier Innovia APM, sistema “people mover” (APM), automatizzato per il trasferimento di 300 persone.

Il valore totale del contratto con Shanghai Shentong Metro Co. Ltd. è di 130 milioni dollari USA (114 milioni di euro) con una quota diretta di Bombardier Transportation del valore di circa 14 milioni dollari USA (13 milioni di euro).

Bombardier Transportation detiene il 50% delle azioni di CSR Puzhen Bombardier Transportation Systems Ltd. e la joint venture è controllata dal partner di Bombardier Transportation CSR Nanjing Puzhen Co. Ltd.

Il nuovo sistema driverless di 6,6 km, a doppia corsia sopraelevata, Innovia APM 300, con sei stazioni, servirà come estensione della già esistente Shanghai Metro Linea 8. Collegerà il grande quartiere residenziale di Pujiangzhen alla linea 8 nell'interscambio presso la stazione Highway Shendu. L'apertura del sistema è prevista per dicembre 2017 (fig. 1).

Dr. J. ZHANG, presidente di Bombardier Cina, ha detto, “Il successo crescente di Bombardier si basa sulla focalizzazione sul mercato del nostro coerente e innovativo portafoglio di prodotti, che ben si presta al settore del trasporto in continua evoluzione



(Fonte - Source: Bombardier Transportation)

Fig. 1 – Il nuovo sistema di APM urbano si estenderà Shanghai Metro Linea 8 al quartiere Pujiangzhen di Shanghai.

Fig. 1 - The new urban APM system will extend Shanghai Metro Line 8 to Shanghai's Pujiangzhen district.

del paese. Offriamo uno dei più ampi portafogli di prodotti di tutto il mondo, fatto che è dimostrato dal campo di applicazione dei contratti che abbiamo per i treni ad alta velocità, locomotive, sistemi di trazione, treni pendolari, sistemi di trasporto automatizzati, vagoni di metropolitana, sistemi di segnalamento e di altri prodotti. La Cina è un mercato prioritario, e la nostra attenzione continua a mostrare i risultati“.

Il consorzio fornirà il (E & M) know-how elettrico e meccanico per il sistema chiavi in mano, per 44 Innovia APM 300, per il sistema Bombardier Cityflo 650 Communications-Based Train Control (CBTC), ed il controllo nella centrale operativa. I 44 veicoli saranno fabbricati in Cina, configurati in 11 treni a quattro moduli e dispongono di intercomunicanti.

Bombardier ha già fornito la sua tecnologia Innovia APM in Cina con due sistemi operativi. La prima fu nel 2008, quando ha pronunciato un sistema APM di 2 km al Beijing Capital International Airport a sostegno dei Giochi Olimpici di Pechino. In seguito, Bombardier ha consegnato

il primo sistema APM urbano della Cina, nella città di Guangzhou nel 2010 (Comunicato stampa Bombardier Transportation, 19 giugno 2015).

Chinese Joint Venture for an Innovia Automated People Mover System

Rail technology leader Bombardier Transportation announced today that in consortium with its joint venture, CSR Puzhen Bombardier Transportation Systems Ltd., it has received an order from the Shanghai Shentong Metro Co. Ltd for a turnkey Bombardier Innovia APM 300 automated people mover (APM) system, including 44 Innovia APM 300 automated people mover vehicles.

The total value of the contract with Shanghai Shentong Metro Co. Ltd. is 808 million Chinese Renminbi (\$130 million US, 114 million euro) with Bombardier Transportation's direct share valued at approximately 89 million Chinese Renminbi (\$14 million US, 13 million euro).

Bombardier Transportation owns 50% of the shares in CSR Puzhen Bombardier Transportation Systems Ltd.

and the joint venture is controlled by Bombardier Transportation's partner CSR Nanjing Puzhen Co. Ltd.

The new 6.6 km, dual-lane elevated, driverless Innovia APM 300 system with six stations will serve as an extension to the existing Shanghai Metro Line 8. It will connect the large residential district of Pujiangzhen to the Line 8 interchange at the Shendu Highway Station. System opening is planned for December 2017.

Dr. J. ZHANG, President of Bombardier China, said, "Bombardier's growing success is based on consistent market focus and an innovative product portfolio that is well-suited to the country's vibrant transit sector. We offer one of the world's broadest product portfolios, which is demonstrated by the scope of contracts we have for high-speed trains, locomotives, propulsion equipment, commuter trains, automated transit systems, metro cars, signalling systems and other products. China is a priority market, and our focus continues to show results".

The consortium will supply the electrical and mechanical (E&M) scope for the turnkey system, including 44 Innovia APM 300 vehicles, the Bombardier Cityflo 650 Communications-Based Train Control (CBTC) system as well as the Operations Control Centre. The 44 vehicles will be manufactured in China, configured into 11 four-car trains and feature inter-car gangways.

Bombardier has already supplied its world leading Innovia APM technology to China with two systems in operation. The first was in 2008, when Bombardier delivered a 2 km APM system at Beijing Capital International Airport in support of the Beijing Olympic Games. Afterwards, Bombardier delivered China's first urban APM system in the city of Guangzhou in 2010 (Bombardier Transportation Press Release, June 19th, 2015)

UITP 2015: Alstom lancia Attractis

In occasione dell'UITP 2015 a Milano, Alstom lancia Attractis, un innovativo sistema tranviario integrato

per le città in espansione, più semplice da gestire ed efficace in termini di costi. Grazie alle metodologie ottimizzate di project management e costruzione, Attractis è disponibile in un tempo record di 30 mesi dalla fase di progettazione. Ideato per ottimizzare i costi di acquisizione e il costo totale di proprietà, Attractis è in grado di offrire un risparmio fino al 20% sull'investimento, rispetto a un sistema tranviario tradizionale.

Attractis è un concentrato del know-how collaudato e della competenza di Alstom ed è pensato per le città in crescita, con un'elevata densità di popolazione, non ancora dotate di un sistema tranviario. Comprende il tram Citadis2 di Alstom e tutta l'infrastruttura associata: il binario, l'alimentazione, le stazioni per i passeggeri, il sistema di comunicazione e informazione, i sistemi di supervisione e controllo del funzionamento della linea, la biglietteria e la manutenzione. In partnership con una società di ingegneria civile, Alstom realizza tutta l'infrastruttura necessaria e assicura il collaudo e la messa in servizio dell'intera linea, in collaborazione con il gestore.

"Attractis consente alle città, in particolare quelle che registrano una rapida crescita, di acquisire un sistema tranviario che permette di ridurre velocemente la congestione e l'inquinamento, offrendo agli abitanti una modalità di trasporto pulita, sicura e comoda", dichiara E. MARIE, Vice President per i sistemi di Alstom Transport.

In grado di trasportare da 4.000 a 14.000 passeggeri l'ora per ogni direzione, Attractis può essere facilmente adattato al livello di utenza. L'impronta di una linea Attractis bidirezionale è paragonabile a quella di un autobus a trasporto rapido (BRT). Se il numero di utenti dovesse aumentare, la capacità di Attractis può essere facilmente adattata utilizzando la stessa corsia dedicata, mentre l'impronta di una corsia di BRT deve essere raddoppiata. Il tram, una modalità di trasporto ecologica, produce da 3 a 10 volte meno emissioni di gas serra, rispetto all'automobile, contribuendo così alla salvaguardia dell'ambiente.

Per assicurare la disponibilità di Attractis in tempi record, Alstom ha sviluppato una metodologia ottimizzata, che prevede la programmazione intelligente sezione per sezione delle opere civili ed elettromeccaniche, per ridurre al minimo i tempi di costruzione, il disturbo e i costi. Il pacchetto Attractis comprende anche un simulatore di guida in 3D, che permette ai conducenti di fare pratica durante il periodo di costruzione, ottimizzando ulteriormente la tempistica del progetto.

Attractis è anche il primo sistema ferroviario ad adottare ITxPT (Information Technology for Public Transport), un'architettura IT open source progettata per migliorare l'interoperabilità tra i sistemi informatici e ridurre i costi legati a diverse apparecchiature. Con questa nuova norma, l'integrazione dei sistemi di trasporto urbani multimodali (tram, bus, servizi di car sharing con auto elettriche) viene sincronizzata, consentendo alle autorità dei trasporti di offrire ai passeggeri soluzioni informative innovative, sistemi di pianificazione del viaggio e sistemi di biglietteria online.

Alstom controlla ogni fase del sistema tranviario, dalla progettazione alla validazione completa e alla messa in servizio nell'ambiente urbano ed è impegnato nella manutenzione del sistema completo.

Inoltre, l'azienda è in grado di fornire ai clienti supporto di project financing, inclusi piani di partnership pubblico-privato. Alstom può contare sulla sua esperienza con l'aggiudicazione di 16 progetti di soluzioni tranviarie integrate, che ne fa il numero uno al mondo in questo campo.

L'azienda gestisce attualmente la costruzione di 8 sistemi tranviari, tra cui Cuenca (Ecuador), Rio (Brasile), Sydney (Australia), Nottingham (Regno Unito), Lusail (Qatar) e altri 3 progetti in Algeria (*Comunicato stampa Alstom*, 8 giugno 2015).

UITP1 2015: Alstom launches Attractis

At UITP 2015 in Milan, Alstom launches Attractis, an innovative tram

system built for the growing city, easier to manage and cost effective. Thanks to optimized methods of project management and construction, Attractis is available in a record time of 30 months from the planning stage. Designed to optimize the cost of acquisition and the total cost of ownership, Attractis is offering savings of up to 20% on investment, compared to a traditional tram system.

Attractis is a concentration of the know-how and proven expertise of Alstom and is designed for the growing city, with a high density of population, not yet equipped with a tram system. Includes tram Citadis2 Alstom and all associated infrastructure: the rail, power, stations for passengers, the system of communication and information systems of supervision and control of the operation of the line, the ticket office and maintenance. In partnership with a civil engineering company, Alstom carries all the necessary infrastructure and provides testing and commissioning of the entire line, in collaboration with the manager.

"Attractis allows cities, particularly those that grows rapidly, to acquire a tram system that allows you to quickly reduce congestion and pollution, giving residents a mode of transport clean, safe and comfortable," says E. MARIE, vice president for systems of Alstom Transport.

Attractis can carry 4,000 to 14,000 passengers per hour per direction, and can be easily adapted to the user level. The imprint of a line Attractis bidirectional is comparable to that of a bus rapid transit (BRT). If the number of users should increase, the ability to Attractis can be easily adjusted using the same dedicated lane, while the imprint of a lane BRT must be doubled. The tram, a mode of transport ecological, produces 3 to 10 times less greenhouse gas emissions, compared to the car, thus contributing to environmental protection.

To ensure the availability of Attractis in record time, Alstom has developed a methodology optimized, which provides for the intelligent programming section by section of the civil works and electromechanical, to minimize construction time, the trouble and costs.

Attractis package also includes a driving simulator in 3D, which allows drivers to practice during the construction period, further optimizing the timing of the project.

Attractis is also the first rail system to adopt ITxPT (Information Technology for Public Transport), open source IT architecture designed to improve interoperability between computer systems and reduce the costs associated with different equipment. With this new standard, the integration of multi-modal urban transport systems (tram, bus, car sharing with electric cars) is synchronized, allowing the transport authorities to provide passengers with innovative information solutions, systems and trip planning systems online ticketing.

Alstom controls every phase of the tram system, from design to full validation and commissioning in the urban environment and is a leader in the maintenance of the complete system.

In addition, the company is able to provide customers with support of project financing, including plans for public-private partnerships. Alstom can rely on his experience with the award of 16 projects of integrated solutions tram, making it the world's number one in this field.

The company currently manages the construction of 8 tram systems, including Cuenca (Ecuador), Rio (Brazil), Sydney (Australia), Nottingham (UK), Lusail (Qatar) and other three projects in Algeria (Press Release Alstom, June 8, 2015).

INDUSTRIA (MANUFACTORY)

Ferrovie Russe: accordo per la manutenzione dei nuovi Desiro

Le Ferrovie Russe (RZD) hanno assegnato a Siemens un contratto di manutenzione dei treni regionali della serie Desiro RUS (fig. 2). I negoziati sono iniziati nel 2011, quando Siemens si è aggiudicata la produzione di treni. Il contratto di manutenzione avrà una durata di 40 anni.

La produzione dei 240 treni (1.200



(Fonte - Source: Siemens Mobility)

Fig. 2 - La nuova unità multipla regionale, è entrata in servizio passeggeri per Ferrovie Russe (RZD), operando quotidianamente sul San Pietroburgo - Chudovo - Veliky Novgorod linea e sul San Pietroburgo - Chudovo - line Bologoye e sfidando il clima invernale rigido e temperature in media di meno 20 gradi Celsius.

Fig. 2 - The new regional multiple unit, entered in passenger service for Russian Railways (RZD), operate daily on the Saint Petersburg - Chudovo - Veliky Novgorod line and on the Saint Petersburg - Chudovo - Bologoye line and defying the harsh winter weather and temperatures averaging minus 20 degrees Celsius.

moduli) è iniziata nel 2013, con l'aumento di localizzazione a Yekaterinburg. I primi 10 treni sono stati già realizzati e certificati. La consegna continuerà fino al 2020. I treni saranno in servizio passeggeri, soprattutto nelle regioni metropolitane della Russia in rapida crescita.

Nel 2011, RZD ha assegnato a Siemens un contratto di manutenzione di 40 anni che copre 54 treni. L'attuale contratto integra questo primo accordo, portando il numero totale dei treni da servire a 294.

I depositi a Adler vicino Sochi e Mosca sono stati messi a disposizione da RZD, mentre Siemens è responsabile, tra le altre cose, per la gestione del lavoro di servizio, per la logistica e per la fornitura di pezzi di ricambio. Il contratto di 40 anni comprende la manutenzione preventiva del Desiro RUS e tutte le ispezioni che devono essere condotte a intervalli diversi. Nei periodi di picco del lavoro, fino a 100 persone lavoreranno sui treni in entrambi i depositi (Comunicato stampa Siemens Mobility, 18 giugno 2015).

Russian Railways: agreement for maintenance of new Desiro

Russian Railways (RZD) has awarded Siemens a maintenance contract for Desiro RUS type regional trains (fig. 2). Negotiations started already in 2011 when Siemens was awarded to produce the trains. The maintenance contract will run for 40 years.

The production of the 240 trains (1,200 cars) started in 2013 with increasing localization in Yekaterinburg. The first 10 trains were already produced and certificated. The delivery will continue till 2020. The trains will be in passenger service above all in Russia's rapidly growing metropolitan regions.

In 2011, RZD has awarded Siemens a 40-year maintenance contract covering 54 trains. The current contract integrates this former agreement, bringing the total number of trains to be serviced to 294.

The depots in Adler near Sochi and in Moscow are being made available by RZD, while Siemens is responsible,

among other things, for the management of the service work, for the logistics and for the supply of spare parts. The 40-year contract includes preventive maintenance of the Desiro RUS and all inspections which have to be conducted at different intervals. In peak-load periods, as many as 100 people will be working on the trains in both depots (Siemens Mobility Press Release, June 18th, 2015).

Italcertifer sbarca in Iran

Sarà Italcertifer, società di certificazione del Gruppo FS Italiane, a fornire il supporto per la realizzazione in Iran di un laboratorio di sperimentazione per il materiale rotabile.

L'accordo è stato raggiunto nei giorni scorsi, al termine della visita di una delegazione iraniana di rappresentanti delle ferrovie nazionali, rimasti particolarmente colpiti dal Laboratorio Ferroviario di Firenze Osmannoro e da quello Infrastruttura di Roma Portonaccio.

La rete ferroviaria iraniana, che conta oggi circa 13.000 km, è oggetto di un imponente programma di ristrutturazione e costruzione di nuove linee ad Alta Velocità, per le quali sono stati già ordinati i treni.

Italcertifer è una società partecipata dal Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane che grazie al suo know how costituisce un polo di eccellenza, in Italia e all'estero, per tutto quello che riguarda la verifica di conformità e la sicurezza in ambito ferroviario.

Numerosi e di prestigio gli incarichi affidati ad Italcertifer nel campo della certificazione ferroviaria e della verifica di progetto: tra gli altri, la certificazione del Frecciarossa 1000, la metro MM4 di Milano, la Galleria di Base del Brennero, la linea Mecca-Medina in Arabia Saudita, il network Rio Tinto e la linea Roy Hill in Australia, la Ankara Istanbul AV in Turchia (Comunicato stampa Italcertifer, 16 giugno 2015).

Italcertifer lands in Iran

Will Italcertifer, company certifica-

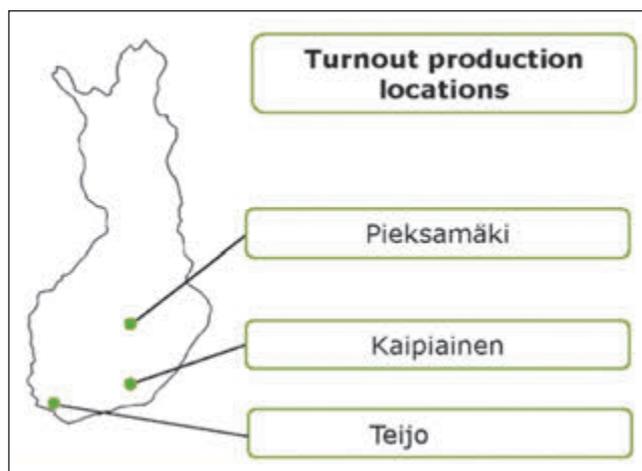
tion of Italian FS Group, to provide support for the implementation in Iran of a testing laboratory for the rolling stock.

The agreement was reached in recent days, after the visit of an Iranian delegation of representatives of the national railway, were particularly impressed by the Laboratory of Rail Florence Osmannoro and what infrastructure Portonaccio Rome.

The Iranian rail network, which now has about 13,000 km, is the subject of a massive program of renovation and construction of new high speed lines, for which they were already ordered trains.

Italcertifer is a company owned by the Italian State Railways Group, thanks to its know-how is a center of excellence in Italy and abroad, for everything related to verification of compliance and safety in the railway sector.

And many of the tasks assigned to Italcertifer prestige in the field of railway certification and verification of project: among others, the certification Frecciarossa 1000, the metro MM4 Milan, the Brenner Base Tunnel, the line Mecca-Medina in Saudi Arabia, the network Rio Tinto and the line Roy Hill in Australia, the AV Ankara Istanbul in Turkey (Italcertifer Press release, June 16th, 2015).



(Fonte - Source: Vossloh-Cogifer)

Fig. 3 - La dislocazione degli impianti di produzione di Vossloh-Cogifer in Finlandia.

Fig. 3 - The relocation of production facilities of Vossloh-Cogifer Finland.

Vossloh e VR Track formano due joint venture in Finlandia

Vossloh e VR Track, una sussidiaria della compagnia ferroviaria statale finlandese VR Group, hanno formato due joint venture. Insieme al suo partner, Vossloh gestirà tre siti (fig. 3) di produzione di scambi, oltre a una produzione di rotaie saldate lunghe. Vossloh acquisirà una quota del 60% di ogni joint venture.

La firma dei contratti è avvenuta in Maggio, mentre la chiusura delle transazioni si verificherà presumibilmente a metà di quest'anno. Il giro d'affari annuo stimato delle due joint venture sarà compreso fra 20 milioni e 30 milioni di euro, con contributi reddituali positivi già nel 2015.

Con le joint venture, Vossloh aumenta considerevolmente il suo valore aggiunto nella business division Customized Modules in Finlandia e internazionalizza le attività della divisione Lifecycle Solutions in un mercato che è caratterizzato da un'elaborata strategia di investimenti ferroviari. Complessivamente, le transazioni seguono l'obiettivo strategico di Vossloh di rafforzare ulteriormente la sua posizione in selezionati mercati delle infrastrutture ferroviarie ritenuti interessanti.

Il Dr.h.c. H.M. SCHABERT, CEO di Vossloh AG ha affermato: "Formando le joint venture con VR Track, miglioriamo il nostro accesso all'impegnativo

mercato finlandese e gettiamo importanti fondamenta per una crescita accelerata nelle nostre core business division nel Nord Europa. Siamo ansiosi di intensificare ulteriormente la collaborazione con il nostro esperto partner commerciale di lunga data, VR Track".

V. SAKSI, CEO di VR Track ha aggiunto: "Con Vossloh, abbiamo trovato uno spe-

cialista della tecnologia ferroviaria capace e rinomato per lo sviluppo congiunto e di successo dei sistemi di scambio e delle attività di servizio alle infrastrutture ferroviarie (fig. 4). La nostra relazione commerciale di successo esistente sarà espansa e ulteriormente rafforzata grazie alle due joint venture”.

L'attività nel settore degli scambi verrà integrata nella divisione Customized Modules di Vossloh, che offre moduli di infrastruttura individualizzati. Vossloh contribuisce con i suoi asset di sistemi di scambio esistenti in Finlandia.

L'impianto di saldatura diventerà parte di Lifecycle Solutions, la divisione di Vossloh che fornisce servizi ferroviari completi e supplementa le altre due core division con una gamma di servizi specializzati (*Comunicato stampa Vossloh*, 26 Maggio 2015).

Vossloh Track and VR form two joint venture in Finland

Vossloh and VR Track, a subsidiary of the Finnish state railway company VR Group, formed two joint ventures. Together with his partner, Vossloh will run three production (fig. 3) sites of exchanges, as well as a pro-

duction of long welded rails. Vossloh will acquire a stake of 60% of each joint venture.

The signing of contracts took place in May, while the closing of the transaction will occur probably in the middle of this year. The estimated annual turnover of the two joint ventures will be between 20 million and 30 million euro, with positive profit contributions as early as 2015.

With the joint venture, Vossloh greatly increases its value added in the business division Customized Modules in Finland and internationalization activities of the division Lifecycle Solutions in a market that is characterized by an elaborate strategy of railway investment. Overall, transactions follow the strategic objective of Vossloh to further strengthen its position in selected markets of rail infrastructure deemed interesting.

The Dr.h.c. H.M. SCHABERT, CEO of Vossloh AG said: "By forming the joint venture with VR Track, improve our access to the demanding Finnish market and we throw important foundations for accelerated growth in our core business division in Northern Europe. We are eager to intensify further collaboration with our expert

business partner of many years, VR Track”.

V. SAKSI, CEO of VR Track added: "With Vossloh, we found a specialist in rail technology capable and renowned for the joint development and successful exchange systems and service to the railway infrastructure (fig. 4). The success of our business relationship existing will be expanded and further strengthened by the two joint ventures”.

Activity in the field of trade will be integrated into Customized Modules division of Vossloh, which offers individualized forms of infrastructure. Vossloh contributes with its asset exchange systems existing in Finland.

The welding system will become part of Lifecycle Solutions, the division of Vossloh providing rail services supplementa complete and the other two core division with a range of specialized services (Press release Vossloh, May 26th, 2015).

VARIE (OTHERS)

Wcrr: record di abstract presentati

Record di richieste di partecipazione al World Congress on Railway Research (WCRR), il convegno sulla ricerca ferroviaria che il Gruppo FS Italiane ospiterà a Milano nel 2016.

Sono stati 936 gli abstract scientifici presentati nei termini previsti, contenenti progetti e risultati dei programmi di ricerca e di innovazione di processo, sviluppati in ambito ferroviario da imprese, gestori dell'infrastruttura, università e aziende da tutto il mondo, con una sensibile crescita rispetto all'edizione di maggior successo del congresso, organizzata dalle Ferrovie francesi a Lille nel 2011.

I numeri positivi derivano anche dalle novità introdotte per questa edizione, il cui titolo è Research and Innovation from Today Towards 2050: sono infatti previste, tra le numerose sessioni, anche una (Vision & Future) dedicata alle tematiche di prospettiva e visione di lungo perio-



(Fonte - Source: Vossloh-Cogifer)

Fig. 4 – Le condizioni ambientali proibitive in cui si svolge l'esercizio ferroviario Finlandese impongono elevati standard tecnici di progettazione e di rispetto dei requisiti dettati dal committente.

Fig. 4 - The toughest situations in which it takes place Finnish railway operations require high technical standards of design and compliance with the requirements dictated by the client.

do, per la quale sono stati presentati 161 abstract, e una invece riservata alla dimostrazione pratica della fattibilità di idee e concetti innovativi, chiamata Proof of Concept (178 abstract inviati). Le ricerche, inoltre, potranno essere presentate anche attraverso l'innovativo formato dell'e-poster, che permetterà di condividere in modo più accessibile i risultati.

Ricercatori e addetti ai lavori arriveranno da tutto il mondo per partecipare alla presentazione dei risultati: sono ben 38 i Paesi rappresentati, tra cui spiccano per numero di proposte presentate Italia, Giappone, Francia, Cina e Regno Unito.

Colpisce, infine, il fatto che un significativo numero di abstract sia stato inviato anche da università e imprese che, ad un primo impatto, potrebbero sembrare lontane dalle tematiche della ricerca e dell'innovazione nell'ambito del trasporto e della mobilità. Maggiori informazioni su www.wcrr2016.org (Comunicato stampa Gruppo FSI, 9 giugno 2015).

Wcrr: record number of abstract presented

A record number of applications have been made to participate in the World Congress on Railway Research (WCRR), to be hosted by Gruppo FS Italiane in Milan in 2016.

As many as 936 scientific abstracts were forwarded by the deadline, illustrating projects and results from research and process innovation in the railway industry carried out by enterprises, infrastructure managers, universities and businesses from all over the world, a considerable increase with respect to the most successful edition until organised by the French Railway Company in Lille in 2011.

These positive figures also derive from the innovative elements introduced for this edition, entitled Research and Innovation from Today Towards 2050: in fact, the various sessions entailed include one entitled Vision & Future for which 161 abstracts were presented and another especially for practical illustration of the feasi-

bility of innovative ideas and concepts entitled Proof of Concept (178 abstracts sent). Research may also be presented in innovative e-poster format, thereby ensuring that results can be shared in the most accessible way.

Researchers and people involved in this industry from throughout the world will come to witness presentation of the results: 38 Countries are represented, with Italy, Japan, France, China and United Kingdom standing out in terms of the number of projects presented.

It is very interesting to note that a considerable number of abstracts were also sent by universities and businesses that appear to have little to do with research and innovation in the field of transport and mobility at first glance. More information can be found at www.wcrr2016.org (FSI Group Press Release, June 9th 2015).

“Last call to Europe 2020”, l’impegno di FS Italiane per la sostenibilità

“FS Italiane azienda sempre più impegnata nel sociale e attenta all’ambiente”. A illustrare l’impegno a tutto campo del Gruppo nella responsabilità sociale di impresa, è stato oggi l’amministratore delegato di FS Italiane, M.M. ELIA, nell’ambito della conferenza internazionale “Last Call to Europe 2020”, organizzata a Milano dalla Fondazione Sodalitas nel sito espositivo World Expo Milano 2015 e dedicata alla sostenibilità e alla promozione di un impegno condiviso per dare all’Europa il futuro di cui ha bisogno.

• *L’impegno nel sociale*

“Il Gruppo FS Italiane – ha spiegato ELIA - ha coniugato in quest’ambito due parole-chiave, “responsabilità” e “solidarietà”, dedicando parte del proprio patrimonio immobiliare all’accoglienza dei più bisognosi e costituendo d’intesa con i Comuni (ANCI) e l’associazionismo gli Help Center, che nelle stazioni ferroviarie prendono in carico le persone svantaggiate e le avviano a percorsi di recupero sociale indirizzandole presso i servizi competenti.

Sono 15 i Centri attivi: a Roma Termini, Milano Centrale, Torino Porta Nuova, Firenze Santa Maria Novella, Genova Cornigliano, Bologna Centrale, Foggia, Napoli Centrale, Catania Centrale, Pescara Centrale, Chivasso, Messina, Melfi, Bari e Reggio Calabria. Prossime aperture previste a Trieste e Viareggio, insieme al potenziamento dell’Help Center di Bari. Lo scorso anno, la rete degli Help Center, coordinata dall’Osservatorio Nazionale sul Disagio e la Solidarietà nelle Stazioni Italiane, hanno assicurato oltre 470.000 mila azioni mirate, assistendo 31.700 persone con un aumento del 26% rispetto al precedente anno”.

ELIA ha ricordato che “l’impegno di FS Italiane è dedicato anche ai Centri diurni e notturni e a un Centro di prima accoglienza per rifugiati politici gestiti da importanti associazioni: il Rifugio Caritas a Milano Centrale; l’Ostello Caritas “Don Luigi Di Liegro” di Roma Termini, il Centro Diurno di via Marsala “Binario 95”, gestito da Europe Consulting Onlus e il Centro di prima accoglienza per i richiedenti asilo e rifugiati politici “Pedro Arrupe”, gestito dal “Centro Astalli”.

“Il Gruppo FS Italiane ha inoltre messo a disposizione gratuitamente – ha sottolineato l’amministratore delegato - per attività sociali e culturali, a Enti locali, Fondazioni e Associazioni no profit, 18.200 mq nelle principali stazioni italiane, per un valore di oltre 27 milioni di euro. In altre 509 stazioni sono stati attivati 1.211 comodati d’uso gratuito. In totale, l’impegno immobiliare del Gruppo FS in chiave sociale è pertanto di oltre 85mila m² concessi in comodato d’uso gratuito per un valore di circa 95 milioni di euro”.

Inoltre ELIA ha ricordato che “il patrimonio immobiliare del gruppo è stato messo a disposizione, soprattutto nelle grandi stazioni, per fronteggiare l’emergenza migratoria.

• *L’attenzione per l’ambiente*

“FS Italiane è impegnata a 360° anche in tema di ambiente, nella consapevolezza di quanto la sostenibilità

ambientale sia, oggi, un fattore imprescindibile per qualsiasi azienda che voglia essere competitiva” ha sottolineato ancora l'amministratore delegato.

“In linea con i principi fondanti del Global Compact delle Nazioni Unite, recepiti dall'Unione Internazionale delle Ferrovie (UIC), il gruppo – sono state le parole di ELIA - si propone di diventare l'asse portante per un trasporto e una mobilità sostenibili, impegnandosi a pianificare soluzioni innovative di trasporto e a sostenere il business per la mobilità e il trasporto con una leadership valida, responsabile e corretta. Per raggiungere tali risultati, FS Italiane ha definito un percorso di ampio respiro, ponendosi obiettivi ambiziosi per contribuire a ridurre in maniera significativa le emissioni climateranti in ambito europeo: ridurre, entro il 2020, le emissioni specifiche medie del 30% rispetto a quelle del 1990, misurate in passeggeri*km (servizi passeggeri) e tkm (servizi merci); ridurre, entro il 2030, le emissioni specifiche medie del 50% rispetto a quelle del 1990, misurate in passeggeri*km (servizi passeggeri) e tkm (servizi merci) e, inoltre, non superare in valore assoluto le emissioni di CO₂ del 1990; ambire, per il 2050, a un servizio di trasporto su ferro carbon free. Ma anche incrementare le quote di mercato del trasporto su ferro: entro il 2030, trasportare su ferro la stessa quantità di merci trasportate su strada (in tkm); entro il 2050, trasportare il 50% di merci in più rispetto a quelle trasportate su strada (in tkm)” (*Comunicato stampa Gruppo FSI*, 19 giugno 2015).

“Last call to Europe 2020,” the Italian fs commitment to sustainability

“FS Italian company more and more involved in social and environmentally conscious.” To illustrate the commitment across the Group in corporate social responsibility, is now the CEO of FS Italian, M.M. ELIA, in the framework of the international conference “Last Call to Europe in 2020”, organized by the Foundation in Milan

Sodalitas World Expo exhibition site in Milan in 2015 and focuses on sustainability and the promotion of a shared commitment to give Europe's future needs.

• Social commitment

“The Italian FS Group - explained ELIA - has combined in this two key words, “responsibility “and” solidarity”, devoting part of its real estate reception of needy and constituting agreement with the municipalities (ANCI) associations and the Help Center, which at railway stations take charge of the disadvantaged and to start addressing social recovery paths in the relevant departments. There are 15 active centers: Rome Termini Central Milan, Turin Porta Nuova, Florence Santa Maria Novella, Genoa Cornigliano, Bologna Centrale, Foggia, Napoli Centrale, Catania Central, Pescara Centrale, Chivasso, Messina, Melfi, Bari and Reggio Calabria. Upcoming openings planned in Trieste and Viareggio, along with strengthening the Help Center of Bari. Last year, the network of the Support Center, coordinated by the National Observatory on discomfort and Solidarity in Italian stations, have secured over 470 million targeted actions seeing 31,700 people, an increase of 26% compared to the previous year”.

ELIAS said that “the commitment of Italian FS is also dedicated to the day centers and night and a reception center for refugees run by leading associations: the Rifugio Caritas in Milan Central; the Caritas hostel “Don Luigi Di Liegro” Termini, the Day Center of Via Marsala “Track 95”, managed by Europe Consulting Onlus and the reception center for asylum seekers and refugees “Pedro Arrupe”, managed by the “Astalli Centre”.

“The Italian FS Group has also provided for a fee - said the CEO - for social and cultural activities, to local authorities, foundations and non-profit associations, 18,200 square meters in the main Italian stations, with a value of over 27 million euro. In other 509 stations have been set up

1,211 gratuitous loans for free use. In total, the Group's real estate commitment in key social FS is therefore of more than 85 thousand square meters given in free loan for a value of about 95 million euro”.

ELIA also recalled that “the real estate assets of the group was made available, especially in the larger stations, to meet emergency needs migration.

• Attention to the environment

“Italian FS is committed to 360 ° also on the environment, in the awareness of how environmental sustainability is, today, an indispensable factor for any company that wants to be competitive” again emphasized the CEO.

*“In line with the founding principles of the Global Compact of the United Nations, endorsed by the International Union of Railways (UIC), the group - were the words of Elijah - it aims to become the backbone for a sustainable transport and mobility, pledging to plan innovative solutions to transport and to support the business for mobility and transport with good leadership, responsible and fair. To achieve these results, FS Italian has defined a path of broad-setting ambitious targets to help significantly reduce greenhouse gas emissions in Europe: to reduce, by 2020, the average specific emissions by 30% compared to 1990, measured in passenger*km (passenger services) and tkm (freight services); reduce, by 2030, the average specific emissions by 50% compared to 1990, measured in passenger*km (passenger services) and tkm (freight services) and also not exceed an absolute value of the CO₂ emissions 1990; aspire, 2050, a service of rail transport carbon free. But also increase the market share of rail transport by 2030, rail transport the same amount of goods transported by road (in tkm); 2050, carry 50% of goods at more than those transported by road (in tkm)” (Press Release Group FSI, June 19th, 2015).*

150 ANNI DI FERROVIA A VOLTERRA

Presso il CIFI è disponibile, **su prenotazione**, il DVD contenente un documentario storico della linea FS Cecina-Volterra Saline Pomarance, che si appresta a compiere 150 anni (ved. articolo su "La Tecnica Professionale" n. 9/settembre 2010).

Il filmato, della durata di circa 30 minuti, è stato realizzato nel 1989 da Claudio Migliorini e contiene scene già consegnate alla storia, come le ultime corse delle automotrici diesel ALn 990 e i servizi merci con locomotiva 245, cessati ormai da molti anni. Non manca un breve capitolo sul prolungamento della linea fino a Volterra, realizzato con dentiera sistema *Strub* a causa della forte pendenza (100 per mille, record per le FS), prolungamento che è stato in esercizio dal 1912 fino al 1958.

Nonostante siano passati più di vent'anni dalle riprese, il documentario si rivela ancor oggi di attualità, poiché lo schema orario ivi descritto (4 coppie di treni) è rimasto in essere fino ai giorni nostri, anche se le ALn 990 hanno lasciato il posto alle più moderne automotrici diesel ALn 668 (alcune serie sono già presenti nel filmato) e ALn 663.



Il CIFI per coprire le spese di produzione e confezionamento, è in grado di fornire i DVD al costo unitario di soli € 13,50. Per sconti, spese di spedizione e modalità di acquisto consultare la pagina "Elenco di tutte le pubblicazioni CIFI" sempre presente nella Rivista.



Perseo CIFI

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 € 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, NODALI 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, Kajor, 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, Impellizzieri, 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, Cantamesa, Cesetti, Coero Borgia, 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., Rocchia, 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, Brugo, 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, Follesa, 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

| | IF Biblio | Captazione della corrente e pantografi | 12 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  | <p>24 ETR 500 frecciarossa - Centraline PCU di spinta continua dei pantografi (RACITI – PIZZO – BIBIANO) <i>La Tecnica Professionale</i>, aprile 2012, pagg. 7-10, figg. 5. Biblio 5 titoli.</p> | <p>27 Materiale per gli archetti in carbonio dei pantografi. Le prove d'usura del Progetto Costrim (AUDITEAU) <i>Les matériaux des bandes de pantographes en carbone. Les essais d'usure du projet Costrim</i> <i>Revue Générale des Chemins de Fer</i>, giugno 2014, pagg. 6-16, figg. 18. Biblio 4 titoli. Le prove permettono di identificare due tipi di pantografo in grado di attraversare tutta l'Europa. Vantaggi per l'interoperabilità. A pagg. 48-49 foto varie di archetti.</p> | |
| | <p>25 Metodo per diagnosticare la formazione di usure a gradino degli striscianti dei pantografi mediante le misure delle vibrazioni indotte nella catenaria (USUDA - IKEDA - YAMASHITA) <i>Method for detecting step-shaped wear on contact strips by measuring catenary vibration</i> <i>RTRI</i>, Quarterly Report, novembre 2011, pagg. 237-243, figg.10. Biblio 1 titolo.</p> | <p>28 La ricarica delle batterie sulle carrozze ferroviarie (PRINCIPE) <i>La Tecnica Professionale</i>, luglio-agosto 2014, pagg. 54-61, figg. 19. Biblio 5 titoli. L'articolo descrive la realizzazione e l'applicazione di questo particolare impianto che all'epoca ha permesso l'applicazione degli impianti di ricarica delle batterie a bordo dei rotabili FS favorendo così la diffusione degli impianti di illuminazione sulle carrozze ferroviarie, prima con lampade ad incandescenza poi con tubi fluorescenti.</p> | |
| | <p>26 Studio a creep ed usura di fili di contatto per catenarie in corrente continua: confronto tra fili di contatto in Cu-ETP e CuAg0,1 (BUCCA – COLLINA – LO CONTE – SPADINI – TANZI) <i>Creep and wear study for contact wire of direct current catenary: comparison between Cu-ETP and CuAg0,1 contact wires</i> <i>Ingegneria Ferroviaria</i>, ottobre 2013, pagg. 847-865, figg. 19, tabb. 4. Biblio 17 titoli. Si pone l'attenzione sulle caratteristiche che deve presentare la catenaria per la rete 3 kV c.c. per garantire una buona qualità di captazione anche in condizione di doppia captazione a velocità superiori a 200 km/h e un comportamento all'usura accettabile sia per il filo di contatto e sia per gli striscianti. In particolare, si presenta uno studio del comportamento in laboratorio a creep e ad usura di due diversi materiali di filo di contatto (rame elettrolitico Cu-ETP e lega di rame-argento CuAg0,1).</p> | <p>29 La prevenzione della formazione di ghiaccio sui conduttori della linea di contatto (ISI – FELLINI – CASARINI – VENEZIANO) <i>La Tecnica Professionale</i>, dicembre 2014, pagg. 18-21 figg. 9. Viene illustrato un sistema di irrorazione della linea di contatto con liquidi utili alla prevenzione della formazione di ghiaccio che potenzialmente può creare notevoli disservizi.</p> | |

Anche il primo quinquennio degli anni '90 è stato per I.F. 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 della 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.

90.1.1) ARMAMENTO

n. 20 memorie – Autori: Accattatis, Ando, Berardi, Braga, Colella, Coletti, Conti Puorger, Corazza, Corridori, Dolce, Estrades Panades, Innocenti, Liberatore, Lopez Pita, Malavasi, Miliani, Miura, Natoni, Strazzullo, Villatico, Watanabe..... € 42

90.1.2) CORPO STRADALE

n. 5 memorie – Autori: Bregoli, Montepara, Pallotta, Patriarca, Pezzati, Poma, Prati, Randellini, Santagata, Virgili..... € 13

90.1.3) DINAMICA DELLA LOCOMOZIONE

n. 26 memorie – Autori: Antonacci, Bernabei, Bianchi, Bracciali, Bruni, Buonanno, Camposano, Casini, Cheli, Cigada, Ciuffi L., Ciuffi R., Cocciaglia, de Falco, Diano, Di Giangiacomo, Di Trapani, Franchini, Innocenti, Joly, Kajon, Luzi, Maraini, Marchisella, Mele, Miliani, Misano, Mosca, Napoleoni, Natoni, Pizzigoni, Pyrgidis, Pugli, Rissone, Roberti, Scarano, Strazzullo, Superti Furga, Tacci, Tassini, Testa, Tosi Cambini, Vandì, Ventura € 52

90.1.4) FABBRICATI VIAGGIATORI

n. 3 memorie – Autori: Bertagna, Boccalaro, Da Ros, Falleni, Gusman, Pagone € 8

90.1.5) METROPOLITANE E SUBURBANE

Descrizioni e Problemi

n. 4 memorie – Autori: Argenziano, De Risi, Falcone, Ignaccolo, Piccoli, Santorini, Vocca..... € 8

90.1.6) PIANIFICAZIONE DEI TRASPORTI

n. 6 memorie – Autori: Castelletti, Del Sole, Fadda, Montella, Torriani, Trevisan, Vescovi, Vuchic € 13

90.1.7) PONTI E VIADOTTI

n. 21 memorie – Autori: Angeleri, Braga, Chiarugi, Cocciaglia, Colella, Conti Puorger, D'Amato, De Miranda, Di Trapani, Dolce, Gori, Levrero, Liberatore, Rabaioli, Scataglini, Tisalvi, Traini, Villatico € 42

90.1.8) PROBLEMI DELLE GRANDI STAZIONI

n. 12 memorie – Autori: Camposano, Corazza, Giovine, Innocenti, Leonardi, Malavasi, Musso, Pandolfo, Pezzati, Poli, Potenza, Rota, Serra, Spadolini, Valdambri, Ventre..... € 21

90.1.9) PROGETTAZIONE DEI ROTABILI

n. 14 memorie – Autori: Amici, Bergstromm, Bracciali, Camposano, Caroti, Casini, Cresti, Diener, Di Ruzza, Frediani, Gherardi, Ghidini, Gugliesi, Iacobini, Marini, Müller, Panagin, Pecorini, Perilli, Poutamen, Rahn, Rinaldi, Rissone, Rossi, Scepi..... € 23

90.1.10) PROGETTI E REALIZZAZIONI FERROVIARIE IN ITALIA

n. 35 memorie – Autori: Abbruzzese, Abruzzo, Antonacci, Bernabei, Bianchi, Bonora, Buonanno,

Carandini, Casini, Cavagnaro, Cheli, Cocciaglia, Coli, Di Giangiacomo, Di Trapani, Franchini, Incalza, Innocenti, Kajon, Luzi, Maraini, Marchisella, Mele, Misano, Misiti, Mosca, Napoleoni, Natoni, Paci, Pagone, Pandolfo, Pezzati, Pugli, Rizzotti, Roberti, Romei, Scarano, Serra, Spadolini, Tassini, Testa, Tosi, Cambini, Ventura € 52

90.1.11) PROGETTI E REALIZZAZIONI FERROVIARIE ALL'ESTERO

n. 14 memorie – Autori: Bauducco, Burgio, Butini, Cappelli, Cirillo, Fagotto, Jolivet, Laganà, Liuzza, Manuelli, Orlandi, Pecorini, Perilli, Pezzati, Piccinini, Santoro, Semrau, Spirito, Vocca € 23

90.1.12) SEGNALAMENTO E SICUREZZA

n. 7 memorie – Autori: Canciani, Guaragna, Guida, Maraschini, Minna, Naglieri, Pappalardo, Rizzo, Vernazza, Violi, Zunino..... € 11

90.1.13) TELECOMUNICAZIONI

n. 2 memorie – Autori: Di Mario, Martorana € 5

90.1.14) TRAM E FILOBUS

n. 7 memorie – Autori: Cheirasco, Cirenei, Giorgetti, Marini, Muscolino, Pontanari, Viganò € 16

90.1.15) TRASPORTI INTERMODALI

n. 3 memorie – Autori: Malavasi, Maluta, Musso, Salatiello € 8

90.1.16) TRAZIONE ELETTRICA

a) Impianti

n. 17 memorie – Autori: Bianchi, Brandani, Buonanno, Capasso, Celentano, Cesario, Fumi, Gaiga, Galeotti, Ghiara, Giorgi, Guidi Buffarini, Iacomi, Janes, Invernizzi, Lamedica, Luzi, Mayer, Morelli, Panza, Perticaroli, Romano, Salvatori, Spadini, Tacci, Toni, Toschetti, Vandì..... € 36

b) Materiale rotabile

n. 7 memorie – Autori: Antonacci, Attaianese, Bianchi, De Luca, Flego, Framba, Ghislanzoni, Lanzavecchia, Luzi, Pagano, Pastena, Rizzi, Tassini, Vitrano € 16

90.1.17) ESERCIZIO FERROVIARIO – CIRCOLAZIONE – NORMATIVE

n. 15 memorie – Autori: Accattatis, Barbato, Canciani, Cirillo, Corazza, Fumi, Galaverna, Giovine, Leonardi, Malavasi, Marini, Melani, Musso, Petrilli, Potenza, Ricci, Rizzotti, Romano, Rota, Sciutto, Ventre € 29

90.1.18) IMPATTO AMBIENTALE

n. 3 memorie – Autori: Bracciali, Ciuffi L., Ciuffi R., Cornolini, Scarano € 8

90.1.19) STORIA DELLE FERROVIE

n. 15 memorie – Autori: Bianchi, Calzolari, Carli, Cuttica, Di Majo, Giosia, Giovene, Laget, Lanino, Pacetti, Pini, Santoro, Velani € 39

| | IF Biblio | Manutenzione, affidabilità e gestione del materiale rotabile | 16 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>71 Scenari futuri per la manutenzione rotabili (Parte Seconda) (DI RUZZA) <i>La Tecnica Professionale</i>, giugno 2014, pagg. 38-49, figg. 24, tabb. 2. Nella prima parte, pubblicata sul fascicolo di aprile 2014, sono stati descritti i principi e gli strumenti operativi della manutenzione. In questa seconda parte vengono illustrate le nuove politiche di manutenzione.</p> | | <p>75 La manutenzione predittiva: il futuro della manutenzione è già stato messo in pratica (EMMELHEINZ) <i>Predictive Maintenance: Die Zukunft der Instandhaltung im rollenden Verkehr bereits heute in der Praxis umgesetzt</i> <i>ZEVrail, Sonderheft Moderne Schienenfahrzeuge Tagung Graz 2014</i>, pagg. 112, figg. 4. Potenti strumenti di analisi statistica e capacità di autoapprendimento caratterizzano la metodologia messa a punto congiuntamente da Siemens e RENFE per la manutenzione del treno AV Velaro. Disponibilità prossima al 100% nei primi 7 anni di esercizio. Ottimizzazione del servizio estesa all'intero periodo d'impiego stimato in 3040 anni. Discorsivo.</p> |
| | <p>72 Sistema di analisi RAMS/LCC per la tecnica del materiale rotabile. Metodi, potenzialità ed esempi pratici (JUNG) <i>RAMS/LCC Systemanalyse für Schienenfahrzeugtechnik. Methode, Potentiale und Praxisbeispiele</i> <i>ETR</i>, giugno 2014, pagg. 46-49, figg. 5. Biblio 6 titoli.</p> | | <p>76 La gestione dell'obsolescenza come fattore di successo per il moderno materiale rotabile (MOLINARI – KOMETER – HASSLER – SCHWARZ) <i>Obsoleszenz-Management als Erfolgsfaktor für moderne Schienenfahrzeuge</i> <i>ZEVrail, Sonderheft Moderne Schienenfahrzeuge Tagung Graz 2014</i>, pagg. 181-189, figg. 9. Biblio 5 titoli. Il problema trattato scaturisce dalla sempre crescente molteplicità di componenti di un veicolo, caratterizzati da vite utili, non solo diverse fra loro ma anche notevolmente inferiori a quella del veicolo stesso. Strategia iterativa per una soluzione ottimale.</p> |
| | <p>73 Manutenzione preventiva dei sistemi ferroviari, il sostegno offerto dall'intelligenza artificiale (FINK - WEIDMANN) <i>Vorausschauende Instandhaltung der Eisenbahnsysteme mit Hilfe der künstlichen Intelligenz</i> <i>ETR</i>, settembre 2014, pagg. 184-186, fig. 1. Biblio 5 titoli.</p> | | <p>77 Tecnologie di riparazione delle strutture in alluminio dei moderni rotabili (KAMMERHOFER) <i>Reparaturtechnologie für Strukturen moderner Aluminiumschienenfahrzeuge</i> <i>ZEVrail, Sonderheft Moderne Schienenfahrzeuge Tagung Graz 2014</i>, pagg. 208-214, figg. 21.</p> |
| | | | |

Anche il secondo quinquennio degli anni '90 è stato per I.F. 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 della 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.

90.2.1) ARMAMENTO

n. 11 memorie – Autori: Accattatis, Ando, Bracciali, Bruni, Cascini, Cheli, Coletti, Collina, Corridoni, Diana, Estrade Panades, Hansaka, Kubomura, Lopez Pita, Malavasi, Mifune, Natoni, Phillips, Rieger, Romani, Sappino, Sheen, Wenty € 31

90.2.2) CORPO STRADALE

n. 13 memorie – Autori: AA.VV., Bono, Calzona, Clemenza, Colella, Coli, Dagrada, Del Grosso, Di Giangiacomo, Dolara, Gervasi, Lunardi, Marchese, Marino, Misiti, Modugno, Monaco, Persia, Pezzati, Poma, Roccia, Sdog, Steiner € 37

90.2.3) DINAMICA DELLA LOCOMOZIONE

n. 11 memorie – Autori: Baron, Bourguet, Bracciali, Cascini, Corazza, Corona, Joly, Licciardello, Losi, Malavasi, Mancini, Marcone, Orso, Panagin R., Panagin F., Pau, Pier, Redko, Serebryanyi, Ushkalov, Vedani, Vigilani € 31

90.2.5) METROPOLITANE E SUBURBANE

n. 25 memorie – Autori: Abbadessa, Adinolfi, Barra Caracciolo, Beltrame, Botti, Castelli, Ceron, Cirenei, Corazza, Dellasette, Di Mario, D'Ovidio, Fadda, Farnè, Fiocca, Giovine, Kluzer, Lamedica, Liberatore, Mazzei, Mihailescu, Moschi, Ogliaresi, Pastorelli, Perticaroli, Petruccelli, Pezzati, Prudenzi, Simut € 52

90.2.6) PIANIFICAZIONE DEI TRASPORTI

n. 32 memorie – Autori: Abbadessa, Andronico, Astengo, Basoli, Baudà, Baumgartner, Bernard, Bonora, Brandi, Cavagnaro, Cesetti, Cirillo, Collevicchio, Crotti, De Lazzari, Ferretti, Galaverna, Heinisch, Imovilli, Incalza, Laganà, Larssons, Lucarno, Maestrini, Maraini, Morasso, Necci, Papaioannou, Pavone, Pronello, Rizzotti, Sciarrone, Sciutto, Spirito, Walrave, Welsby, Winter € 62

90.2.9) PROGETTAZIONE DEI ROTABILI

n. 22 memorie – Autori: Barberis, Belmonte, Biagi, Burchi, Campion, Caravello, Cau, Cavaliere, Coldewey, Cremonini, De Curtis, Di Majo, Dondolini, Feuerstack, Frediani, Fumero, Grenier, Kure, Labbadia, Maestrini, Margheri, Mattioli, Mignardi, Monfardini, Nerozzi, Olivo, Panagin, Perissinotto, Piro, Rogione, Sarnataro, Skiller, Spirito, Testart, Vitali, Zanuttini € 52

90.2.11) PROGETTI E REALIZZAZIONI FERROVIARIE

n. 39 memorie – Autori: Aliadiere, Alei, Banelli, Bartolini, Berardi, Betti, Brandani, Briganti, Burgio, Cavagnaro, Cavallone, Corsi, De Dominicis, De Falco, De Rita, Di Majo, Fagotto, Fedele, Fernandez Gil, Fumi, Gavarini, Gattuso, Giambartolomei, Gusman, Incalza, Jänsch, Laganà, Latorre, Lazzari, Liuzza, Mancini, Manganello, Maraini, Marchetti, Marchisella,

Marzullo, Mattioli Guidarelli, Misiti, Monorchio, Nicchiniello, Orlandi, Pagani, Paoletti, Pasquali, Pedicini, Petriccione, Ricceri, Rizzardi, Sarnataro, Savini Nicci, Sciutto, Simonini, Traverso, Vacigo, Vicentini, Walrave € 78

90.2.12) SEGNALAMENTO E SICUREZZA

n. 19 memorie – Autori: Altamura, Ansuini, Berieau, Berlincioni, Biagiotti, Boccalaro, Capparella, Carganico, Cesario, Colella, Conti Pourger, Filippini, Firpo, Foschi, Fossati, Francone, Freneaux, Galaverna, Guasconi, Guido, Idili, Malaspina, Marino, Morzenti, Mosca, Patrignani, Penna, Petrilli, Pezzati, Poggio, Ricci B., Ricci S., Schreiber, Scordato, Stafferini, Vocca € 42

90.2.14) TRAM E FILOBUS

n. 4 memorie – Autori: Ferrari, Moriconi, Muller, Paci, Pendenza, Rossetti € 11

90.2.15) TRASPORTI INTERMODALI

n. 3 memorie – Autori: Massa, Mazzarino, Monticelli, Trevisan € 8

90.2.16) TRAZIONE ELETTRICA

a) Impianti

n. 35 memorie – Autori: Alberizzi, Antonacci, AA.VV., Bandinelli, Bazzoni, Benedetto, Bessi, Biondi, Capasso, Carlà, Cavallero, Cesario, Chiesa, Ciaccio, Conti, Cosulich, D'Ajello, De Boni, Fasciolo, Ferrazzini, Fumi, Galaverna, Gentile, Chiara, Giorgi, Grandolfo, Guidi Buffarini G., Guidi Buffarini G., Iacomi, Illiceto, Laganà, Lamedica, Lazzari, Litardi, Monducci, Morelli, Pagnucci, Panaro, Paris, Pasquali, Pedeferris, Pellerano, Perniceni, Prudenzi, Pulliatti, Redaelli, Ricci, Solbiati, Tartaglia, Vecchia, Ventura, Zilembo € 78

b) Materiale rotabile

n. 8 memorie – Autori: Carillo, Cesario, Cheli, Cirenei, Diana, Di Matteo, Miotto, Mugnano, Paci, Palazzini, Piro, Resta, Saviano, Ventura € 26

90.2.17) ESERCIZIO FERROVIARIO – CIRCOLAZIONE – NORMATIVE

n. 16 memorie – Autori: Baione, Canciani, Ciaccio, Ciuffini, Cozzi, Framba, Galaverna, Gattuso, Lamedica, Lanzavecchia, La Volpe, Longo, Malaspina, Malavasi, Melani, Milazzo, Ricci, Reitani, Rotta, Saffi, Sarnataro, Sciutto, Sposito, Zanolin € 39

90.2.18) IMPATTO AMBIENTALE

n. 9 memorie – Autori: Barbera, Boccalaro, Canale, Capoccia, Cornelini, Ceravolo, De Leo, Dianda, Galaverna, Giuliattini Burbui, Licitra, Masoero, Palmeri, Paoli, Papi, Petrella, Piroli, Pisani, Sauli, Sciutto, Tartaglia € 26

90.2.19) STORIA DELLE FERROVIE

n. 5 memorie – Autori: Buratta, Cirillo, Orfei € 13

- 9 Aumento della potenzialità delle selle di lancio mediante una più precisa conoscenza delle resistenze al moto dei carri da lanciare
(PETER -SCHOENBRODT)
Erhöhung der Leistungsfähigkeit von Ablaufanlagen durch genauere Laufinderstände
ETR, aprile 2011, pagg. 14-19, figg. 6. Biblio 8 titoli.
Torna alla ribalta un vecchio problema che viene riesaminato alla luce delle più recenti tecnologie.
- 10 Il disallineamento delle rotaie di guida dei portali di movimentazione delle unità di carico negli impianti intermodali
(FENGLER – GERBER – HINZ)
Wandern von Kranbahnschienen in Umschlagbahnhöfen
ETR, aprile 2011, pagg. 27-33, figg. 14. Biblio 3 titoli.
- 11 CargoBeamer. Avviata una nuova era del trasporto merci
(BAIER – WEIDEMANN – JENAYEH)
CargoBeamer. Marktenführung ist ange-laufen
ZEVrail, giugno-luglio 2011, pagg. 240-245, figg. 10.
Nuovo sistema intermodale a trasbordo laterale terra-treno degli automezzi.
- 12 Interventi di upgrading della rete merci del nodo di Genova
(GRIMALDI)
La Tecnica Professionale, febbraio 2012, pagg. 7-14, figg. 20.
- 13 Organizzazione del “processo manovra”
(IENUSO – GENTILE – SETTE – GIAMPAOLO)
La Tecnica Professionale, aprile 2013, pagg. 27-42, figg. 7.
- 14 Terminali intermodali con funzione gateway: simulazione progettuale su un caso studio
(DALLA CHIARA – MANTI – MARINO)
Intermodal terminals with gateway function: simulation of their engineering on a case study
Ingegneria Ferroviaria, giugno 2013, pagg. 587-611, figg. 7, tabb. 5, grafici 7. Biblio 10 titoli.
Si sintetizza lo studio per la progettazione di un terminale intermodale con funzione anche gateway – quindi adatto allo stesso modo al trasbordo diretto di UTI tra convogli costituiti da carri a pianale o a tasca – situato per esemplificazione pratica nell’area attuale Alessandria Smistamento, mediante uno strumento per la simulazione tridimensionale.
- 15 Ulteriore sviluppo dei terminali per il trasporto combinato
(MÜLLER)
Weiterentwicklung der Terminals für den kombinierten Verkehr
ETR, giugno 2013, pagg. 13-16, figg. 6. Biblio 4 titoli.
Schemi d’impianto e di processo di impianti intermodali a grande capacità. Portali pluricorsia con luce di 39 m.
- 16 Il nuovo centro intermodale di Lehrte entrerà in esercizio nel 2017
(MÜLLER)
Lehrte Megahub to open in 2017.
Railway Gazette, settembre 2014, pagg. 67-69, figg. 5
Impianto intermodale di tipo usuale salvo che per la numerosità delle relazioni da servire che ha imposto un portale con 15 corsie servite, 7 su binario, 5 stradali e 3 per sosta temporanea dei container.

IL SISTEMA ALTA VELOCITÀ IN ITALIA



Il CIFI propone ai soci il nuovo interessante film tecnico “*Il sistema alta velocità in Italia*”, realizzato dal regista Alessandro Fontanelli per RFI - Ingegneria di Manutenzione.

Il film della durata di 26 minuti, è suddiviso in 6 capitoli (in edizione in lingua italiana ed inglese) e descrive con immagini e grafiche animate i concetti del nuovo sistema Alta Velocità (AV):

- introduzione;
- la sovrastruttura, le opere civili e l’armamento;
- il sistema di alimentazione della linea di contatto a 25 kV;
- il posto di confine elettrico (POC);
- il sistema di comando controllo segnalamento e telecomunicazioni;
- la manutenzione delle linee italiane AV.

Il film si rivolge a tutti i tecnici ferroviari e rappresenta concetti tecnologici particolarmente complessi in modo assolutamente comprensibile anche ai non addetti, grazie all’impostazione didattica delle grafiche in animazione e del linguaggio adottato.

Il CIFI per coprire le spese di produzione e confezionamento, è in grado di fornire il DVD al costo unitario di soli € 13,50. Per sconti, spese di spedizione e modalità di acquisto consultare la pagina “Elenco di tutte le pubblicazioni CIFI” sempre presente nella Rivista.

Visite tecniche alla Ferrovia a cremagliera Principe Granarolo ed alla Metropolitana di Genova

Prof. Ing. Riccardo GENOVA^() - Dott. Alessandro e Fabio TRIPOLITANO^(*)*

Nell'ambito del 6° Convegno Nazionale "Programmazione, esercizio e gestione di reti di trasporto pubblico di interesse regionale e locale: esperienze europee a confronto", il CIFI - Sezioni di Genova e di Milano, hanno organizzato una visita tecnica alla ferrovia a cremagliera Principe Granarolo ed alla Metropolitana di Genova, entrambe gestite dalla società AMT.

La città di Genova rappresenta, in Italia ed in Europa, una delle eccellenze nel settore del trasporto pubblico locale (TPL) con numerosi impianti in esercizio, tra cui undici ascensori pubblici, l'innovativo impianto traslatore sollevatore di Montegalletto, due funicolari (Sant'Anna e Zecca Righi) e la Ferrovia a cremagliera Principe Granarolo, recentemente ristrutturata (figg. 1 e 2).

A questi si aggiunge il nuovo ascensore inclinato e a pendenza variabile di Quezzi, già lo scorso 28 gennaio oggetto di visita tecnica sempre a cura della Sezione CIFI di Genova, a poche settimane dall'entrata in servizio.

L'occasione del Convegno, organizzato dal Dipartimento DITEN, Scuola Politecnica dell'Università degli Studi di Genova, che ha avuto tra i soggetti promotori il CIFI (Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani), AMT Genova e l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova, ha consentito di concentrare nel capoluogo ligure la presenza di numerosi esperti del settore provenienti da diverse realtà italiane ed interessati a visitare gli impianti di trasporto cittadini.

Lagaccio, ove ha inizio la "mattonata" di Salita San Rocchino, immediatamente al di sopra di Piazza del Principe ed in prossimità dell'ex Hotel Miramare, ora centro residenziale, progettato dall'ingegnere Giuseppe PERASSO e dall'architetto Gino COPEDÈ.

Alcuni tecnici di AMT Genova (Azienda Mobilità e Trasporti, esercente del trasporto pubblico nel comune di Genova) hanno scortato i partecipanti alla visita tecnica ed hanno illustrato le caratteristiche salienti dell'impianto ferroviario inaugurato il primo gennaio 1901 per una lunghezza totale pari a 1,136 km; lo scartamento adottato è pari a 1200 mm che, in origine, era armata con



Fig. 1 - Vettura 1 della ferrovia a cremagliera Principe Granarolo appena giunta al capolinea di Granarolo (Cortesia: Alessandro TRIPOLITANO).

^(*) CIFI - Sezione di Genova



Fig. 2 - Vettura 1 in fase di discesa con la comitiva a bordo (Cortesia: Prof. Riccardo GENOVA).

cremagliera Riggerbach al fine di superare la massima pendenza del 21,4% con le due vetture elettriche alimentate a 550 V in corrente continua.

La linea, a binario unico, presenta un unico punto di incrocio posto a metà del percorso e nelle vicinanze della fermata di Via Bari: nel 1929 le vetture sono state oggetto di trasformazione a cura delle officine Piaggio di Genova dove la carrozzeria ha assunto l'impronta stilistica "barocca", conservata ancora al giorno d'oggi, caratteristica che a quel tempo contraddistingueva le vetture tranviarie cittadine progettate dall'Ingegnere della UITE, Remigio Castegini (la UITE, fondata dall'AEG nel 1895, ha gestito i trasporti pubblici genovesi fino alla sua municipalizzazione avvenuta nel 1965 con la nuova denominazione AMT).

Nel corso del 2003 si è resa necessaria la limitazione del servizio tra Principe e Via Bari a causa di urgenti lavori di rifacimento di alcuni muri di contenimento nella parte alta del percorso. Successivamente sono stati realizzati gli interventi per la conversione della cremagliera in tipo Strub (Von Roll): la linea è così stata ripristinata nella sua interezza e con il nuovo armamento è stata riattivata dal 13 novembre 2012. Contemporaneamente sono stati svolti alcuni in-

terventi sulle vetture (la numero "2", si trova ancora oggi presso un'officina per alcune lavorazioni migliorative dell'efficienza frenante, ai sistemi di sicurezza e alle cabine di guida). La presa con trolley a rotella è ora mantenuta come sistema di riserva, mentre il normale esercizio avviene con l'alimentazione da pantografo installato anch'esso contestualmente agli altri interventi. Giunti a Granarolo a bordo della vettura "1" i visitatori hanno potuto osservare, oltre al panorama della Città, l'officina posta

nella stazione di monte ed ispezionare, attraverso l'apertura della botola sul pavimento della vettura, la ruota dentata ed il sistema di trasmissione.

Giunto nuovamente a valle, sempre a bordo della vettura "1", il gruppo ha poi raggiunto la stazione della metropolitana di Principe e, preso in consegna dal personale addetto, è stato accompagnato a bordo di un treno di linea fino al capolinea di Brin, in Valpolcevera, posto all'estremità periferica della Galleria della Certosa (fig. 3).

La galleria venne costruita tra il 1905 ed il 1908 allo scopo di realizzare un collegamento tranviario diretto tra la Valpolcevera ed il centro della città senza passare per Sampierdarena: con i suoi 1761 metri di lunghezza collega la zona di Certosa con Piazza Dinero e venne adibita fino al 1964 all'esercizio tranviario che avveniva sui due binari di corsa. Dopo la cessazione del servizio dei tram cittadini verso la Valpolcevera la galleria venne riutilizzata dal 1967 per il transito a senso unico alternato di alcune linee di autobus: nel 1981 venne chiusa per il suo adeguamento al transito dei treni della metropolitana. Il 13 giugno 1990 in occasione dei campionati mondiali di calcio "Italia '90" (Genova fu sede, insieme a Torino, del Gruppo C e di un ottavo di finale) fu aperta la



Fig. 3 - Il gruppo appena giunto al capolinea Brin con il personale di AMT Genova che impartisce alcune informazioni tecniche sulla linea appena percorsa (Cortesia: Riccardo GENOVA).

prima tratta di 2,6 km Brin - Dinegro comprendente la stessa Galleria Certosa. A Dinegro fu costruito anche il deposito - officina, ora in fase di ampliamento, mentre il centro di controllo venne realizzato a Brin.

Il 13 luglio 1992 venne attivato il prolungamento fino a Principe, portando la lunghezza totale della linea fino a 3,6 km, in concomitanza con le celebrazioni delle "Colombiane" per i 500 anni dalla scoperta dell'America, culminate con l'Esposizione Internazionale Genova '92 nella rinnovata area del Porto Antico.

Sono stati necessari altri undici anni, fino al 7 agosto 2003, per l'arrivo della linea fino a San Giorgio, nella zona di Caricamento, con la fermata intermedia Darsena, così da determinare una lunghezza totale di 4,3 km; la tappa successiva si è concretizzata con il completamento della sezione fino a De Ferrari, in pieno centro cittadino, inaugurata il 4 febbraio 2005, portando l'estensione della linea a 5,5 km. La fermata intermedia di Sarzano (S. Agostino) venne aperta nel 2006: oggi la Metropolitana di Genova ha una lunghezza di linea di 7,1 km, dopo l'apertura della nuova tratta fino a Brignole con i binari posti sul piano del ferro di quelli adiacenti della linea ferroviaria RFI Genova-Roma.

A livello di scambio modale le due stazioni sono perfettamente integrate condividendo gli stessi corridoi e, ultimati i lavori del nodo ferroviario genovese, una banchina di attesa. Tra De Ferrari e Brignole è presente la predisposizione della fermata Corvetto mentre è allo studio il prolungamento verso levante per un ulteriore chilometro fino a Martinez.

La linea a scartamento ordinario a 1435 mm è alimentata a 750 V in corrente continua ed è provvista di 8 sta-

zioni; ai 6 treni di prima dotazione, articolati su due casse e provvisti di tre carrelli, di chiara derivazione dai Tram 2000 di Zurigo, si sono aggiunti, dal 1992, altri 12 treni articolati sempre su due casse e con tre carrelli. I treni di prima generazione (classificati da 01 a 06) hanno una lunghezza di 20500 mm, una potenza complessiva pari a 300 kW (2 x 150 kW, con i due carrelli motori posti alle estremità), la velocità massima è di 70 km/h.

La seconda generazione (treni da 11 a 22) presenta la medesima concezione della prima in termini di azionamento con chopper e rodiggio, anche se i motori sono in grado di sviluppare, ciascuno, fino a 210 kW, per una potenza complessiva pari a 420 kW. Resta invariata anche la velocità massima (70 km/h), mentre la lunghezza è aumentata a 24500 mm. Sulla linea è previsto l'utilizzo fino a tre unità accoppiate.

Sono 7 i nuovi treni articolati a 4 casse e 5 carrelli, tre dei quali motorizzati ed alimentati mediante azionamenti ad inverter. La lunghezza dei convogli è di 39 metri, garantendo così, in doppia composizione, la medesima capacità di trasporto ottenuta accoppiando in tripla composizione le unità di prima e seconda generazione. L'arrivo di questi treni ha imposto il già citato adeguamento dell'officina-deposito di Dinegro, i cui lavori sono attualmente in corso.

Tornando all'oggetto della visita tecnica a cura del CIFI di Genova, es-



Fig. 4 - Interno del PCO durante il briefing tenuto dai gentilissimi tecnici di AMT Genova (Cortesia: Riccardo GENOVA).

sa si è svolta lungo l'intera tratta a bordo di treni di prima e seconda serie, con una prima sosta a Brin all'interno del PCO (Posto Centrale Operativo) (fig. 4) dal quale viene controllato, mediante sinottici, il traffico lungo la linea e lo stato degli impianti di trazione elettrica (SSE, Sottostazioni elettriche e sezionatori). La linea è caratterizzata da un sistema ATP (Automatic Train Protection) ed a Brin è presente l'innovativo sistema e controllo per il rilevamento mediante appositi portali della temperatura di sottocassa dei treni, per evidenziare eventuali anomalie ed intraprendere, di conseguenza, le azioni necessarie quali l'invio del treno all'officina a termine turno o, nei casi più estremi, imporre il blocco della circolazione.

Dopo aver preso visione anche del sofisticato impianto di videosorveglianza, il gruppo è stato accompagnato fino all'altra estremità della linea, presso la stazione di Brignole, dove è stata visitata la sottostazione elettrica ed illustrato il nuovo sistema di informazione all'utenza, in grado di mostrare in tempo reale i dettagli sui transiti delle linee su gomma interconnesse al servizio metropolitano.

L'ALTA VELOCITA' FERROVIARIA

Il CIFI ha pubblicato L'ALTA VELOCITÀ FERROVIARIA.

Il nuovo volume rappresenta un riferimento unico ed originale della storia e della evoluzione dell'Alta Velocità in Italia, dalle prime direttissime, alla Firenze-Roma, alle nuove linee AV-AC di recente entrate in servizio. Un immancabile "compagno" della *Storia e Tecnica Ferroviaria* già edita dal CIFI e un testo indispensabile per tutti i cultori, studiosi e appassionati del modo delle ferrovie. Una strenna ideale per ... se stessi, oltre che per amici personali, clienti e dipendenti delle aziende.

Volume in pregiata edizione, cartonato, formato A4, pagine 208 a colori ampiamente illustrate.

INDICE

- Ricerca e sviluppo della Velocità ferroviaria
- Le caratteristiche tecniche dell'AV
- Linee AV nel mondo
- Le Direttissime in Italia
- Nasce l'Alta Velocità-Alta Capacità
- Le Nuove Linee
- Milano-Bologna e Bologna-Firenze
- Nuove linee sui valichi alpini

Prezzo di copertina € 40,00. Per sconti, spese di spedizione e modalità di acquisto consultare la pagina "Elenco di tutte le pubblicazioni CIFI" sempre presente nella Rivista.



**I mitici treni a vapore:
la celebrazione dei 120 anni della Faentina**

Un'antica ferrovia pensata e costruita nel 1800 per unire un'Italia appena risorta. Valli e montagne che trasudano storia e fanno sfoggio di rara, naturale e a volte selvaggia bellezza. È la locomotiva, il "cavallo di fuoco" come lo battezzarono i pellerossa delle praterie americane.

In questo DVD vi presentiamo quattro film storici, realizzati dal regista Alessandro Fontanelli, che mostrano immagini in gran parte inedite e ormai irripetibili. Piene di vapore, di fumo, di suoni e di ritmi meccanici dimenticati. E anche di prospettive. Perché questa "Direttissima" del passato dopo 120 anni sta riscoprendo il suo futuro.

Il DVD contiene quattro film realizzati tra il 1987 e il 1990.

- 1) **La Faentina riparte dopo cento anni.** Durata 12 minuti. Realizzato nel 1987 per la presentazione di un progetto di sviluppo turistico.
- 2) **Il Treno delle Castagne.** Durata 24 minuti. Realizzato nel 1988, un documentario di impronta romantica, realizzato in occasione della prima edizione della classica Sagra delle Castagne di Marradi.
- 3) **Il Treno dell'Amicizia.** Durata 16 minuti. Realizzato nel 1989, con questo viaggio il Lyon's Club (Valli Faentine) volle farsi precursore della rinascita della Faentina in chiave turistica.
- 4) **A tutto vapore.** Durata 18 minuti. Realizzato nel 1990, un film unico nel suo genere, solo musica e suoni originali. Un monologo della locomotiva a vapore mentre corre nell'affascinante panorama dell'Appennino Tosco Romagnolo. Immagini e suoni mai visti e irripetibili, altamente spettacolari e profondamente emozionanti.



Il Cifi per coprire le spese di produzione e confezionamento, è in grado di fornire il DVD al costo unitario di soli € 13,50. Per sconti, spese di spedizione e modalità di acquisto consultare la pagina "Elenco di tutte le pubblicazioni CIFI" sempre presente nella Rivista

Il Trasporto Pubblico Locale al suo sesto appuntamento a Genova

Prof. Ing. Riccardo GENOVA - Dott. Alessandro e Fabio TRIPOLITANO^()*

Per il sesto anno consecutivo, il 28 maggio 2015, la Scuola Politecnica dell'Università degli Studi ha ospitato il Convegno Nazionale "Programmazione, esercizio e gestione di reti di trasporto pubblico di interesse regionale e locale: esperienze europee a confronto", dedicato ai temi dell'innovazione tecnologica per lo sviluppo della mobilità su scala regionale.

L'evento, organizzato dal Dipartimento DITEN, Scuola Politecnica dell'Università degli Studi di Genova, CIRT (Centro di Ricerca Trasporti), ha visto tra i soggetti promotori il CIFI (Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani), AMT Genova e l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova. Il convegno si è svolto nella prestigiosa sede della Scuola Politecnica, all'interno della sala conferenze situata al Piano Nobile della storica Villa Giustiniani - Cambiaso, progettata dall'architetto Galeazzo ALESSI nel 1548.

Il giorno precedente è stata organizzata una visita tecnica agli impianti di trasporto pubblico della Città di Genova per consentire agli ospiti provenienti da tutta Italia, ed alcuni anche dall'estero, di documentarsi in merito alle eccellenze tecnologiche nel settore che caratterizzano il capoluogo ligure.

Il particolare e riconosciuto livello scientifico, tecnologico e formativo, caratteristica saliente del convegno fin dalla sua prima edizione, ha permesso di poter conferire ai partecipanti iscritti agli Ordini degli Ingegneri su tutto il territorio nazionale di

ricevere 6 CFP (Crediti Formativi Professionali).

Ai lavori sono intervenuti 260 partecipanti tra spettatori, relatori e giornalisti accreditati: la prima sessione dal titolo "Aspetti tecnici e normativi per la pianificazione e l'esercizio di reti di TPL" è stata moderata da Anna DONATI, appartenente al Gruppo Mobilità del Kyoto Club. Proprio Anna DONATI, sulla base della propria esperienza nel settore avendo rivestito anche importanti ruoli come pubblica amministratrice a livello locale e centrale (sia come deputata che senatrice), ha svolto un intervento introduttivo in cui ha portato all'attenzione della platea il tema del sostegno al trasporto pubblico locale. Infatti, nel nostro Paese, tre cittadini su quattro si spostano all'interno dei centri urbani e, di questi, il 60% usa il mezzo privato. Sempre Anna DONATI, anticipando i temi della sessione, ha ricordato come sia opportuno, per rendere competitivo il trasporto pubblico all'interno delle città, ridurre il deficit infrastrutturale che vede l'Italia a -52% di reti di metropolitana e -68% di reti tranviarie rispetto alla media delle altre città europee.

I saluti ai partecipanti sono stati portati da Riccardo GENOVA per il Dipartimento DITEN - Scuola Politecnica, Università degli Studi di Genova e Marco BROGLIA in qualità di Presidente CIFI della Sezione di Milano. Riccardo GENOVA ha

sottolineato l'importanza dei temi della interoperabilità tra i sistemi di trasporto (e quindi anche per i titoli di viaggio) e della loro connessione volta non solo a semplificare le rotture di carico ma anche a migliorare l'accessibilità dei cittadini alle reti di mobilità pubblica e condivisa.

Marco BROGLIA, a sua volta ha sottolineato, gli aspetti relativi alla pianificazione ed alla progettualità per gli impianti di trasporto e ricordato il percorso che ha condotto le Sezioni CIFI di Milano e di Genova ad una stretta collaborazione finalizzata ad ampliare le iniziative in termini di seminari, convegni e visite tecniche.

L'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova è stato rappresentato da Domenico MUCCIO PALMA che ha portato i saluti del Presidente, Roberto ORVIETO, impegnato in Prefettura. L'Ing. MUCCIO PALMA ha ribadito l'impegno dell'Ordine nel settore della formazione continua degli iscritti e come il convegno in oggetto rappresenti un unicum, tanto da "meritare" un così ampio conferimento in termini di CFP riconosciuti.

All'apertura del dibattito è intervenuto l'Assessore ai Trasporti uscente (e dunque alla vigilia del turno elettorale amministrativo del seguente 31 maggio) della Regione Liguria, Enrico VESCO: egli ha innanzi tutto sottolineato come abbia sempre, anche per le precedenti edizioni, accettato con favore l'invito ad una manifesta-



Fig. 1 - Il folto pubblico nel salone al Piano Nobile di Villa Cambiaso di Genova (Cortesia: Fabio TRIPOLITANO).

^(*) CIFI - Sezione di Genova

zione di alto valore per i pubblici amministratori.

La Regione Liguria è stata di recente impegnata in diverse importanti attività nel settore e che hanno visto la costituzione dell'Agenda Regionale per i Trasporti, la determinazione di svolgere entro l'anno la gara per l'assegnazione del servizio su gomma ad un unico gestore e l'emissione di un bando di gara su scala regionale per l'acquisto di nuovi 133 autobus tra urbani ed extraurbani.

Sergio VIGANÒ, Responsabile Progettazione Infrastrutturale, Sottoservizi e Viabilità di Metropolitana Milanese ha svolto l'intervento dal titolo "Normativa e innovazione tecnologica – Il caso della UNI 11174:2014": la norma, descritta con la consueta competenza dall'Ing. VIGANÒ, si è resa opportuna per prendere in carico ulteriori importanti norme europee (UNI EN 13103 e 13104 - assili, UNI EN 15227 - sicurezza passiva contro la collisione, UNI EN 14752 - porte), per tenere conto dei ritorni d'esperienza ed, infine, per definire meglio alcuni requisiti critici non trattati dalle norme EN (analizzati per i treni ma non per i tram), quali ad esempio la visibilità del conducente.

Paolo MARINO, Business Analysis & Development di AnsaldoSTS, ha descritto la soluzione Tramwave®, tram senza catenaria nella sua prima applicazione commerciale a Zhuhai in Cina, per il quale la trasmissione dell'energia elettrica avviene in maniera continua per via conduttiva dal suolo mediante una sicura e funzionale tecnologia ad attrazione magnetica. I tram sono dotati di supercapacitori e la linea di Zhuhai è caratterizzata da un'estensione di 9 km a doppio binario, 14 fermate ed un deposito.

Paolo CARBONE, Head of Public Transport della Capitale Programme Transport Infrastructure Ireland ha illustrato i risultati di esercizio della tranvia di Dublino ed i compiti della UITP Light Rail Committee di cui è membro: la missione e gli obiettivi della UITP Light Rail Division sono

quelli di condividere competenze, promuovere benchmarking per operatori, autorità e gestori e seguire gli sviluppi di LRT (Light Rail Transit) a livello mondiale.

Massimiliano CORTESE, Sales Manager Municipality Department Alstom, ha proposto le diverse soluzioni di Alstom per il sistema tram articolate sulla vasta gamma di vetture (tram e tram-treno), soluzione wire free APS – Alimentation Par le Sol, le recenti realizzazioni di Tours e Dubai e l'innovativa tecnologia Appitrack per la riduzione dei tempi di cantierizzazione per la predisposizione del sedime e la posa dell'armamento già utilizzato, tra le altre, a Reims, Gerusalemme, Algeri e Orleans.

Michele PRIORE, RUP Direzione nuove infrastrutture e mobilità del Comune di Firenze è entrato nel merito dello stato di attuazione del sistema tramviario fiorentino: dopo la linea T1 già da tempo in esercizio (7,4 km, 14 fermate e 12,4 milioni di passeggeri per anno), risultano in costruzione la linea T2 (5,4 km, 13 fermate ed una stima di 16,9 milioni di passeggeri per anno) e T3 (4 km, 10 fermate ed una stima di 6,7 milioni di passeggeri per anno).

"Il futuro dei filobus fra tecnologie e normative" è stato il titolo ed il filo conduttore dell'interessantissimo intervento di Maurizio BOTTARI, Amministratore Delegato di Vossloh Kiepe, che ha ripercorso le tappe dell'innovazione tecnologica nel settore filoviario in riferimento alla tipologia di azionamento elettronico di potenza, applicazioni bimodali, l'impiego di supercapacitori, guida assistita, design innovativo e riferimenti normativi. Particolare attenzione è stata rivolta alla possibilità, non ancora concretizzata in Italia, di impiegare come già avviene in molti paesi

europei vetture a doppia o singola articolazione fino a 25 metri di lunghezza in grado di trasportare fino a 190 passeggeri.

La sessione del mattino si è conclusa con la relazione di Luigi PICCARDO, Presidente dell'Associazione Metrogenova, molto attiva nel capoluogo ligure con l'obiettivo di stimolare e promuovere interventi per il miglioramento e l'incremento del trasporto pubblico in città. L'Ing. PICCARDO ha formulato alla platea il seguente quesito: "La mobilità a Genova, una città particolare?". Egli ha concluso il suo intervento, ricco di dettagli tecnici e dati sulla mobilità a Genova, indicando che non ci sono particolarità sfavorevoli a che Genova possa avere un Trasporto Pubblico efficiente, sostenibile ed a misura di cittadino.

Durante la pausa dei lavori i presenti hanno partecipato al buffet lunch caratterizzato anche da specialità liguri, offerto nel porticato di Villa Giustiniani – Cambiaso, prospiciente il parco che la circonda, sfruttando pienamente la gradevole giornata dai connotati estivi.

La seconda sessione "Accessibilità, interoperabilità e sostenibilità nei centri urbani", svoltasi nel pomeriggio, è stata coordinata da Walter G. FINKBOHNER, esperto di fama internazionale, ed Agostino FORNAROLI, anch'egli stimato esperto del settore, mobility manager e Segretario Nazionale UTP (Utenti Trasporto Pubblico).



Fig. 2 – La sala gremita durante la sessione del mattino (Cortesia: Alessandro TRIPOLITANO).



Fig. 3 - Il tavolo relatori nella sessione del pomeriggio (Cortesia: Fabio TRIPOLITANO).

L'Assessore alla Mobilità ed al Traffico del Comune di Genova, Anna Maria DAGNINO, ha presenziato allo svolgimento dell'intera sessione ascoltando con interesse tutti gli interventi svolti dai relatori. Nel corso del suo intervento ha ringraziato gli organizzatori per l'invito e ribadito l'elevato livello tecnico e di confronto raggiunto dal convegno. Per quanto riguarda più da vicino la realtà genovese, l'Assessore DAGNINO ha ricordato l'impegno del Comune e del suo Assessorato per implementare azioni volte allo sviluppo del trasporto pubblico con misure tangibili sia attraverso il riordino dei servizi che mediante lo sviluppo di nuove infrastrutture, tra cui la recente apertura dell'impianto a fune (ascensore inclinato a pendenza variabile) di Quezzi (oggetto di recente visita tecnica da parte del CIFI, Sezione di Genova). In prospettiva, terminati i lavori di potenziamento del nodo ferroviario genovese, sarà possibile attuare un servizio "metropolitano" tra Genova Voltri e Genova Brignole, che potrà usufruire di due binari dedicati.

Francesco PELLEGRINO, Direttore Mobilità del Comune di Genova, ha illustrato gli interventi di pianificazione e sviluppo del TPL nella città di Genova attraverso l'analisi dell'offerta e della domanda sulle diverse direttrici stradali e per la metropolitana. Il servizio cittadino esercito da AMT Genova, consta di 142 linee automobilistiche (142 con bus ed 1 filoviaria) con 2.485 fermate, 1 linea di metro-

politana, 2 funicolari, 11 ascensori, 1 ferrovia a cremagliera, 1 linea veloce via mare (Navebus), 1 ferrovia (Genova - Casella), 1 linea aeroporto-stazioni ferroviarie di Brignole e Piazza Principe (Volabus). Gli obiettivi individuati sono quelli volti a migliorare la velocità e la regolarità degli autobus sugli assi principali della città, sviluppare la Metropolitana oltre il nodo di Brignole e completare le infrastrutture in corso di realizzazione.

Mauro PELI e Paolo GIGANTE di ZF Italia, hanno posto in evidenza le eccellenze del gruppo di Friedrichshafen che proprio quest'anno celebra i suoi 100 anni. Tecnologia e sostenibilità sono le parole chiave utilizzate nel corso dell'intervento incentrato sui componenti ZF per il settore ferroviario e dell'autobus: nel ferroviario la trasmissione Get2 a doppia velocità garantisce risparmi fino al 5% mentre la Diesel Multiple Units (DMU) con ZF Ecolife-Rail e riduttore inversore al ponte consente un contenimento dei consumi di carburante fino al 20%. Per la strada la linea ZF offre diverse soluzioni quali il cambio automatico ZF-Ecolife con 6 rapporti e funzione Topodyn Life, il cambio automatizzato ZF-ASTronic con 12 rapporti e gestione automatica del cambio marcia senza azione diretta dell'autista e il cambio meccanico sincronizzato ZF-Ecoshift a sei rapporti di ultima generazione con rallentatore idraulico ZF-Intarder incorporato.

Daniele BUSALLINO di AMT Genova ha svolto una panoramica sui sistemi e gli impianti di trasporto pubblico a Genova, addentrandosi in numerosi dettagli tecnici e di funzionamento. Per quanto riguarda gli impianti speciali essi trasportano annualmente circa 7 milioni di passeggeri che rappresentano circa il 3,2%

del totale, contro il 4,5% trasportato dalla metropolitana ed oltre il 90% trasportato tramite i servizi su gomma. Le corse svolte dagli impianti speciali superano i 2 milioni all'anno: la funicolare più utilizzata è la Zecca-Righi con circa 900.000 passeggeri per anno (in un anno 18.000 corse e 140.000 km equivalenti percorsi). L'ascensore più utilizzato è quello di Castelletto Levante (Piazza Portello - Spinata Castelletto) con circa 2 milioni di passeggeri trasportati per anno.

Lo sviluppo degli autobus a propulsione elettrica in Europa "parla anche italiano" sia per la qualità e l'autonomia delle vetture Alè Elettrico Rampini (oltre 160 km) che per l'innovativo sistema di ricarica ai capilinea per estendere ulteriormente la percorrenza. A Vienna, infatti, sono in servizio 12 mezzi Alè elettrici da 7,72 metri in grado di trasportare ciascuno fino a 40 persone i quali, tramite pantografo (a doppio strisciante), sono in grado di ricaricare le batterie agli ioni di litio durante le soste ai capilinea (circa 10 minuti). Essi sono impiegati sulle linee urbane 2A e 3A interne al Ring e l'energia necessaria viene prelevata, a 600 V, dall'adiacente linea tranviaria (fig. 4).

Marco MEDEGHINI, Direttore Generale di Brescia Mobilità, ha portato all'attenzione dei presenti l'esperienza della città lombarda che rappresenta in Italia una delle eccellenze nel settore. Gli assi di forza e l'integrazione dei servizi, delle reti e delle tariffe ha permesso un deciso cambio di passo reso possibile attraverso un'attenta attività programmatica. L'introduzione della metropolitana (automatica) ha permesso di valutare e testare il futuro ridisegno delle linee degli autobus con l'obiettivo di ridurre le sovrapposizioni e facendo confluire le linee per intercambiare con gli assi di forza, in primis proprio la metropolitana.

Sandro SCARFONE di Bombardier, ha proposto la soluzione Primove nata per applicazioni tranviarie ma ora adatta anche per veicoli su gomma. Primove è basato sulla trasmissione



Fig. 4 - Autobus elettrico con ricarica mediante pantografo a Vienna (Cortesia: Prof. Riccardo GENOVA).

dell'energia da terra a bordo mediante il principio dell'induzione magnetica dove i circuiti primari sono collocati sotto la via di corsa, e le bobine secondarie sul veicolo e quindi galvanicamente separate tra loro. I circuiti primari sono posti in tensione solo quando interamente coperti dal veicolo permettendo il posizionamento del sistema anche in zone pedonali garantendo massima sicurezza e nessuna forma di inquinamento elettromagnetico.

Renato GORETTA, Presidente ATC Esercizio La Spezia, ha svolto una disamina del quadro italiano ed europeo per il settore del TPL. Per quanto riguarda la città della Spezia, essa è storicamente dotata di una filovia che fa parte dell'irrinunciabile patrimonio aziendale nonché storico e culturale per la collettività. Attraverso un Programma Operativo Regionale è stata conclusa l'estensione della filovia nelle aree del levante e l'acquisto di 8 nuovi filobus che sono andati ad aggiungersi ai 14 già inseriti nella flotta aziendale.

Gianni SCARFONE, Direttore Generale ATB Bergamo e Presidente ASSTRA Lombardia, dopo una disamina sulle politiche per i trasporti in Italia ed i conseguenti scenari che si sono andati a sviluppare, ha presen-

tato i programmi di sviluppo per la rete tranviaria. Dal 2009 è in servizio la linea T1 Bergamo-Albino, a binario unico per 12,5 km, 16 fermate e 6 comuni serviti con 3.419.787 passeggeri trasportati nell'anno 2014: il progetto di massima della nuova linea per la valle Brembana (T2) prevede in sintesi uno sviluppo del tracciato 9,2 km e 13 fermate. Una linea, la T3, di cui non sono ancora state definite le caratteristiche (tranvia o BRT – Bus Rapid Transit), che colle-

gherebbe il centro città con la zona ospedale.

In conclusione si è ritornati sull'esperienza fiorentina a cura di Filippo MARTINELLI, responsabile per il Comune di Firenze della gestione della tranvia e delle sue future estensioni, che ha affrontato l'importante argomento del controllo della gestione applicato alla linea T1 cittadina già in esercizio. Durante la fase di gestione lo scopo comune dei partner pubblico e privato è fornire il servizio contrattualizzato mantenendo l'equilibrio previsto dal Piano Economico Finanziario; il vantaggio del Project Financing nella fase di gestione si basa infatti su una corretta ripartizione dei rischi e delle responsabilità tra i vari di soggetti.

La copertura mediatica del convegno è stata garantita a livello nazionale dalle più importanti e qualificate testate di settore: oltre ad Ingegneria Ferroviaria, organo del CIFI, erano presenti inviati della rivista Smart City & Mobility Lab, dei più importanti portali nazionali Mobility Press e Ferpress che hanno dedicato i titoli di apertura all'evento, e la trasmissione televisiva nazionale Transport che ha realizzato interviste ed un servizio speciale sulla manifestazione.

L'appuntamento è rinnovato a Genova per maggio 2016.



Fig. 5 - Karlsruhe: Il tram treno utilizzato quest'anno per la locandina del Convegno (Cortesia: Prof. Riccardo GENOVA).

Convegni e Congressi

2015

| | | |
|-----------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Agosto | 17-21 Graz (Austria) | IAVSD 2015 www.isvds2015.org |
| | 30-3 Colorado Springs (USA) | Contact Mechanics 2015 www.cm2015.com |
| Settembre | 2-5 Moskva (Russia) | Expo 2015 www.expo1520.ru/2015 |
| | 9-11 Geneve (Svizzera) | Ferroworks Forum 2015 www.ferroworld.org |
| Ottobre | 2 Roma (Italia) | SEF 15 - IV Convegno Nazionale Sicurezza ed Esercizio Ferroviario www.dits-roma.it/self/content/benvenuti |
| | 6-8 Jonkoping (Svezia) | Elmia Nordic Rail www.elmia.se/nordicrail |

2015

| | | |
|---------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ottobre | 10-15 Milano (Italia) | Move_App Expo 2015 Conference & Exhibition www.moveappexpo.com |
|---------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

2016

| | | |
|--------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aprile | 5-8 Cagliari (Italia) | Railways 2016 www.civil-comp.com/conf/rw2016/rw2016.htm |
| Maggio | 29-2 Milano (Italia) | WCRR 2016 www.wcrr2016.org/ |
| Luglio | 10-15 Shanghai (Cina) | WCTRS 2016 www.wctrs-conference.com/ |
| | 10-21 Madrid (Spagna) | COMPRAIL 2016 http://www.wessex.ac.uk/16-conferences/comprail-2016.html?utm_source=wit&utm_medium=email&utm_campaign=comprail16cfp&uid=25564 |

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: redazione@cfi.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: redazione@cfi.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

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^a e 2^a) € 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. BONO-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..... € 11,00

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 2014 (spese di spedizione gratuite) € 15,00
- 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
- 6.10 P. MUSCOLINO (ed. Calosci) "Particolari immagini ferroviarie FS in Liguria e Lombardia" € 20,00
- 6.11 V. FORMIGARI - P. MUSCOLINO (ed. Calosci) - "Le tranvie del Lazio. Storia dalle origini" € 34,00
- 6.12 E. MORI (ed. Calosci) - "La ferrovia da Verona a Monaco di Baviera" € 14,00
- 6.13 V. FORMIGARI - P. MUSCOLINO (ed. Calosci) - "La metropolitana a Roma" € 21,00
- 6.14 N. CEFARATTI (ed. Calosci) - "Col tram da Firenze a Fiesole" € 8,00
- 6.15 F. FORMENTIN - P. ROSSI (ed. Calosci) - "Storia dei trasporti urbani di Bologna" € 26,00
- 6.16 A. BETTI CARBONCINI (ed. Calosci) - "Un treno per Lucca - Ferrovie e tranvie in Lucchesia, Valdinievole e Garfagnana. FuN.re di Montecatini" € 20,00
- 6.17 G. DI LORENZO (ed. Calosci) - "Oltre lo stretto in filobus - Notizie dalle origini sulle filovie di Palermo, Catania e Trapani" € 13,00
- 6.18 A. BETTI CARBONCINI (ed. Calosci) - "Da San Giovanni a Vallombrosa - Ferrovie locali tra industrie e turismo nel Valdarno Superiore" € 17,00
- 6.19 G. BOREANI - A. ALBÉ - G. DALL'OLIO (ed. Calosci) - "La tramvia Milano Gallarate" € 24,00
- 6.20 A. CIOCI (ed. Calosci) - "La ferrovia Teramo-Giulianova" € 15,00
- 6.21 M. BOTTAZZI (ed. Calosci) - "Binari nel Polesine. La Rovigo-Chioggia, la Adria-Ariano Polesine e la Adria-Piove di Sacco-Mestre" € 17,00
- 6.22 A. BETTI CARBONCINI (ed. Calosci) - "Ferry boats: un secolo. Navi traghetto, approdi e collegamenti delle ferrovie dello Stato" € 21,00
- 6.23 E. ALTARA (ed. Calosci) - "Fréjus 1871, primo traforo alpino. La costruzione, le ferrovie sussidiarie, l'esercizio a vapore, poi trifase a corrente continua, dall'origine ad oggi" € 18,00

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 6.24. A. BETTI CARBONCINI (ed. Calosci) - "La Maremmana. Storia della ferrovia Roma-Pisa" | € 21,00 | 6.44. A. CIOCI (ed. Calosci) - "La stazione di Bastia Umbra e la ferrovia Terontola-Foligno. Storia ed immagini di 140 anni di binari" | € 28,00 |
| 6.25. G. SCOPELLITI (ed. Calosci) - "Il tempo degli ultimi viaggi col fumo" | € 18,00 | 6.45. G. CHIERICATO - M. SANTINELLO (ed. Calosci) "La ferrovia di Camerini: Padova-Piazzola-Carmignano" .. | € 25,00 |
| 6.26. N. CEFARATTI (ed. Calosci) - "Dalla montagna pistoiese alle strade del mondo. Storia dell'impresa automobilistica Lazzi" | € 36,00 | 6.46. N. CEFARATTI (ed. Calosci) - "1865-2005 Centoquarant'anni di trasporto pubblico a Firenze - Volume Primo. La rete Urbana e Vicinale" | € 45,00 |
| 6.27. V. FORMIGARI - P. MUSCOLINO (ed. Calosci) - "Tram e filobus a Roma. Storia dalle origini" | € 40,00 | 6.47. N. CEFARATTI (ed. Calosci) "1865-2005 Centoquarant'anni di trasporto pubblico a Firenze - Volume Secondo. La rete interurbana e nuove tranvie" ... | € 34,00 |
| 6.28. A. BETTI CARBONCINI (ed. Calosci) - "Porti della Toscana. Antichi approdi, marine, scali commerciali e industriali dal tempo degli etruschi ai giorni nostri" .. | € 33,50 | 6.48. M. MARSIGLIO - G. CENCI (ed. Calosci) "La grande SIAMIC. Società Italiana Autoservizi Mediterranei In Concessione" | € 66,00 |
| 6.29. A. BETTI CARBONCINI (ed. Calosci) - "Le linee di navigazione marittima dell'Arcipelago Toscano dal 1847 ai giorni nostri" | € 26,00 | 6.49. P. MUSCOLINO (ed. Calosci) "Appunti immagini curiosità sui tram di Roma e del Lazio" - Secondo volume | € 30,00 |
| 6.30. A. BETTI CARBONCINI (ed. Calosci) - "Scarlino Scalo - Teleferiche minerarie della Montecatini in Maremma. Storia e influenza esercitata sui fatti umani" | € 14,00 | 6.50. P. MUSCOLINO (ed. Calosci) "Le stazioni delle linee secondarie FS nelle Marche" | € 14,00 |
| 6.31. G. NOGARINO (ed. Calosci) - "Tramvie del Degano e della valle del Bût in Carnia - Alto Friuli". Cofanetto contenente volume testo e volume tavole | € 30,00 | 6.51. P. MUSCOLINO (ed. Calosci) "Roma ai tempi della S.R.T.O. Società Romana Tramwais Omnibus (1885-1929)" | € 14,00 |
| 6.32. V. FORMIGARI - G. ROMANO (ed. Calosci) "123 anni di tram a Messina" | € 26,00 | 6.52. P. MUSCOLINO (ed. Calosci) "Nel Lazio ai tempi dei treni a vapore" | € 18,00 |
| 6.33. A. BETTI CARBONCINI (ed. Calosci) - "Ferrovie e industrie in Toscana" | € 30,00 | 6.53. P. MUSCOLINO (ed. Calosci) "A Roma nei primi 60 anni dei treni elettrici" | € 14,00 |
| 6.34. P. GREGORI - F. RIZZOLI - C. SERRA (ed. Calosci) "Giro d'Italia in filobus. Storia illustrata delle filovie italiane" | € 32,00 | 6.54. P. MUSCOLINO (ed. Calosci) "Locomotive e treni a vapore nel Lazio" | € 20,00 |
| 6.35. S. G. CERRETI (ed. Calosci) - "Il tramway di Sesto. Trasporto collettivo tra Firenze e Sesto Fiorentino dalla metà dell'Ottocento al primo Novecento" | € 22,00 | 6.55. F. FORMENTIN - D. DAMIANI (ed. Calosci) "Storia dei servizi di trasporto dell'Amministrazione Provinciale di Bologna" | € 20,00 |
| 6.36. A. BETTI CARBONCINI (ed. Calosci) "La torbiera di Torre del Lago e l'elettrificazione ferroviaria. Binari a Viareggio" | € 18,00 | 6.56. O. ZANNONI (ed. Calosci) "Il trasporto del tranviere. Breve racconto del trasporto pubblico romano da Romolo ai giorni nostri in foto, stampe e cartoline" | € 18,00 |
| 6.37. N. CEFARATTI (ed. Calosci) - "Col tram da Firenze a Scandicci. Piccola storia di un tramway antico che tornerà a vivere in veste moderna" | € 16,00 | 6.57. O. ZANNONI (ed. Calosci) "Dalla S.R.T.O all'A.T.A.C. Breve storia dello stabilimento tranviario di Porta Maggiore" | € 12,00 |
| 6.38. A. BETTI CARBONCINI (ed. Calosci) "Firenze e il treno - Nascita e sviluppo delle ferrovie nella città" ... | € 23,00 | 6.58. G. A. SANNA (ed. Calosci) "Le ferrovie del Sulcis nella Sardegna sudoccidentale fra documenti, immagini e racconti" | € 32,00 |
| 6.39. M. PANCONESI (ed. Calosci) - "Le ferrovie di Pio IX. Nascita, sviluppo e tramonto delle strade ferrate dello Stato Pontificio (1846-1870)" | € 30,00 | 6.59. P. MUSCOLINO (ed. Calosci) "Immagini di ferrovie FS in Puglia, in Lucania, e dintorni" | € 18,00 |
| 6.40. E. MORI (ed. Calosci) - "Il treno a Roma. Collegamenti ferroviari con la Città del Vaticano e con l'aeroporto Leonardo da Vinci - In appendice: La Metropolitana a Roma" di P. MORI | € 16,00 | 6.60. E. ALTARA (ed. Calosci) "Compendio storico-tecnico delle Ferrovie Italiane" - Volume primo. Nascita e sviluppo delle ferrovie | € 36,00 |
| 6.41. P. MUSCOLINO (ed. Calosci) - "Ricordi ferrotramviari dei viaggi per le vacanze" | € 34,00 | 6.61. E. ALTARA (ed. Calosci) "Compendio storico-tecnico delle Ferrovie Italiane" - Volume secondo. La trazione a vapore l'elettrificazione, la trazione diesel, il materiale rotabile | € 34,00 |
| 6.42. M. PANCONESI (ed. Calosci) "Porrettana... memorie tra i monti. Alla riscoperta dell'antica Strada Ferrata degli Appennini" | € 30,00 | 6.62. C. e G. MIGLIORINI (ed. Pegaso) "In treno sui luoghi della grande guerra" | € 14,00 |
| 6.43. P. MUSCOLINO (ed. Calosci) "Le ferrovie dolomitiche: Ora-Predazzo e Chiusa-Plan" | € 28,00 | 6.63. PL. GUIDA (ed. Franco Angeli) "Il Project Management-secondo la Norma UNI ISO 21500" .. | € 45,00 |

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

1991: LA LINEA PIÙ VELOCE E LA LINEA PIÙ LENTA

Vent'anni or sono, nel 1991, ancor prima di divenire Società per Azioni, le Ferrovie dello Stato Italiane ereditavano una Rete caratterizzata, al massimo livello, dalla Direttissima Roma - Firenze, capostipite della Rete Alta Velocità e, di contro, da una serie di piccole linee locali, figlie del periodo ottocentesco in cui non esistevano alternative alla ferrovia anche sulle brevissime distanze. In mezzo a tali due estremi, le linee che ancor oggi costituiscono la Rete tradizionale.

In un documentario dell'epoca realizzato da Claudio Migliorini si possono rivivere alcuni aspetti attinenti alle due situazioni estreme anzidette.

Il video esordisce con un reportage su un viaggio organizzato in Direttissima tra Orvieto e Firenze dal CIFI il 13 aprile 1991 con l'ETR Y 500, allora l'unico "supertreno" di FS capace di raggiungere i 300 km/h, "progenitore" di tutti i moderni "Frecciarossa" che oggi collegano velocemente le principali città italiane.

E dopo (l'allora) linea più veloce, la telecamera ci fa compiere un'escursione lungo (l'allora) linea più lenta della Rete FS, la Poggibonsi - Colle Val d'Elsa, che conservò fino alla sospensione definitiva del servizio ferroviario (1987) le sue caratteristiche di linea "economica" ottocentesca: qui si trovava tra l'altro la curva più stretta della Rete FS a scartamento ordinario, con soli 100

metri di raggio. A seguito dell'atto ministeriale di dismissione (2009), oggi sul tracciato della linea colligiana si è realizzata una pista ciclabile, mentre il traffico motorizzato è stato integralmente trasferito su strada e ha beneficiato di interventi di razionalizzazione infrastrutturale che hanno interessato pure le ex aree ferroviarie (ved. articolo su "La Tecnica Professionale" n. 9/settembre 2011).

Il filmato costituisce in definitiva una testimonianza autentica dell'eredità della gestione statale e che, raffrontata con la situazione odierna, rende conto di come la successiva evoluzione delle Ferrovie dello Stato Italiane abbia portato, in una logica

imprenditoriale d'Impresa, da un lato a sviluppare e potenziare i servizi di punta ad alta redditività economica e sociale (Alta Velocità/Alta Capacità) e, all'opposto, a lasciare alle altre modalità di trasporto molte relazioni a brevissimo raggio caratterizzate strutturalmente da una sostenibilità nulla se realizzate su ferro.

Il CIFI per coprire le spese di produzione e confezionamento, è in grado di fornire i DVD al costo unitario di soli € 13,50. Per sconti, spese di spedizione e modalità di acquisto consultare la pagina "Elenco di tutte le pubblicazioni CIFI" sempre presente nella Rivista.



IL SEGNALAMENTO DI MANOVRA NELLA IMPIANTISTICA FS STANDARD FUNZIONALI E APPLICAZIONE CONVENZIONALE

Con questo volume il CIFI intende colmare la lacuna relativa alla mancanza nella letteratura di testi sul segnalamento di manovra, spesso considerato complementare al segnalamento "alto" pur non essendo meno importante.

Questo primo volume sugli apparati convenzionali, insieme al secondo in preparazione sugli apparati statici, è indirizzato ai progettisti del segnalamento e ai cultori di impianti ferroviari che vi troveranno una completa "biblioteca" storica e tecnica in materia, per il numero e l'eshaustività degli argomenti trattati.

Contenuti del libro: standard del segnalamento di manovra; la logica circuitale; piani schematici di riferimento; tabelle delle condizioni; circuiti elettrici; condizioni operative.

296 pagine in formato A4, ricco di schemi e circuiti. Prezzo di copertina € 30,00. Per sconti, spese di spedizione e modalità di acquisto consultare la pagina "Elenco di tutte le pubblicazioni CIFI" sempre presente nella Rivista.





SERVIZIO DI RICERCA DI PERSONALE PER LE AZIENDE

Il CIFI ha attivato nel 2009 la piattaforma della banca dati dei CV e delle offerte di lavoro che, a fine 2012, contava ben 49 aziende e 286 candidati iscritti. Per ampliare ulteriormente le potenzialità di questa iniziativa, finora riservata ai soli soci, il Collegio ha deciso di renderla accessibile anche agli abbonati alle sue riviste *Ingegneria Ferroviaria* e *La Tecnica Professionale*.

Al fine di proseguire l'attività volta alla facilitazione dell'incontro tra domanda ed offerta di lavoro nel settore ferroviario e dei trasporti urbani, il CIFI ha inoltre deciso di proporre alle Aziende un nuovo servizio di pre-selezione dei candidati a supporto delle loro ricerche di personale. Il servizio consiste nell'individuazione dei candidati che hanno i requisiti indicati dalle aziende e nel successivo invio in forma riservata dei CV dei candidati alle aziende stesse.

Le aziende potranno poi convocare i candidati per l'avvio dell'iter di selezione. Le aziende che desiderano avvalersi di questo servizio possono richiedere maggiori informazioni sulle modalità di svolgimento del servizio telefonicamente al numero 06-4882129 o tramite email indirizzata a segreteria@tecnica@cifi.it. Il manuale operativo è disponibile nel sito web del CIFI www.cifi.it.

Per iscriversi come candidati, i soci CIFI e gli abbonati alla rivista devono compilare l'apposita richiesta presente nel sito web del CIFI www.cifi.it nella sezione "Banca dati CV". Ogni socio o abbonato può inserire anche più di un CV, ad esempio quello proprio e/o dei propri familiari. Maggiori informazioni possono essere richieste all'email segreteria@tecnica@cifi.it.

Il costo per ogni ricerca è di €300 + iva per le aziende non socie CIFI e di €200 + iva per le aziende socie CIFI. Il servizio è gratuito per i candidati sia in fase di iscrizione sia in fase di pre-selezione.

Publicata dal CIFI un'edizione speciale della Rivista "La Tecnica Professionale" (Riedizione dei contenuti del numero di settembre 2009 della Rivista)

LA MUSEOGRAFIA FERROVIARIA IL MUSEO DI PIETRARSA E L'INAUGURAZIONE DELLA PRIMA FERROVIA ITALIANA (1839)

INDICE

- Introduzione
- 3 ottobre 1839 - Il Centenario della prima ferrovia Italiana
- La museografia ferroviaria prima di Pietrarsa
- Le officine di Pietrarsa
- Il museo di Pietrarsa e i musei viventi
- Le locomotive esposte al museo di Pietrarsa

Una pubblicazione di 56 pagine a colori formato 21x27. Prezzo di copertina € 11,00. Per sconti, spese di spedizione e modalità di acquisto consultare la pagina "Elenco di tutte le pubblicazioni CIFI" sempre presente nella Rivista.



CONDIZIONI DI ABBONAMENTO E QUOTE DI ASSOCIAZIONE AL CIFI

ABBONAMENTI ANNO 2015

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| – Ordinari | €/anno | 80,00 |
| – Per il personale <i>non ingegnere</i> del Ministero delle Infrastrutture, e dei Trasporti, delle Ferrovie e Tranvie in concessione e Pensionati FS | €/anno | 45,00 |
| – <i>Studenti</i> (allegare certificato di frequenza Università) ^(*) | €/anno | 25,00 |
| – <i>Estero</i> | €/anno | 150,00 |

(*) *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 tramite c.c.p. n. **31569007** intestato a Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani – Via Giolitti, 48 – 00185 ROMA, indicando chiaramente la causale del versamento.

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. Le disdette dovranno essere inviate alla redazione entro il 31 dicembre di ciascun anno.

Per gli abbonamenti sottoscritti dopo tale data, le spese postali per la spedizione di numeri arretrati saranno a carico del richiedente.

Per ulteriori informazioni: Redazione Ingegneria Ferroviaria – tel. 06/4827116 – E mail: redazioneif@cifi.it.

QUOTE DI ASSOCIAZIONE AL CIFI PER L'ANNO 2015

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| – Soci Ordinari e Aggregati | €/anno | 65,00 |
| – Soci Ordinari e Aggregati abbonati 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 a “La Tecnica Professionale” | €/anno | 55,00 |
| – Soci Juniores (studenti fino a 28 anni) | €/anno | 17,00 |
| – Soci Juniores (studenti fino a 28 anni) abbonati a “La Tecnica Professionale” | €/anno | 27,00 |
| – Soci Collettivi | €/anno | 550,00 |

La quota di Associazione 2015, include l'invio della Rivista Ingegneria Ferroviaria.

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 associativa sul c.c.p. 31569007 intestato al CIFI – Via Giolitti, 48 – 00185 Roma o mediante 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: UNCRITM1704, mediante pagamento online collegandosi al sito www.cifi.it oppure presso la sede CIFI di Roma in contanti o tramite Carta Bancomat.

Per il personale FS Spa, RFI, TRENITALIA, FERSERVIZI o ITALFERR Spa 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** deve 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 66825 – E mail: areasoci@cifi.it

RICHIESTA FASCICOLI ARRETRATI

Un fascicolo € **8,00**; doppio o speciale € **16,00**; un fascicolo arretrato: *Italia* € **16,00**; *CE* € **19,50**; *USA* \$ **25,00**. Supplemento aereo Europa e Bacino mediterraneo € **54,00** – Supplemento aereo Continenti extraeuropei *USA* \$ **100**.

Estratto di un singolo articolo apparso su un numero arretrato € 5,20, IVA assolta dall'Editore ai sensi dell'art. 74, 1° comma, lett. c), D.P.R. 633/1972 e successive modificazioni; ad esaurimento degli originali, gli estratti vengono riprodotti in fotocopia al prezzo di € **6,20** + IVA (22%) cadauno.

I pagamenti potranno essere eseguiti sul c.c.p. sopra menzionato.

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

D Meccanica, metallurgica, macchinari, materiali, impianti elettrici ed elettronici:

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 ABBIEATEGRASSO (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.

BILANCAI 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. 030/8921527-8921543 – Fax 030/8921250 – Accessori per linee ferroviarie (linea di contatto TE) – Morsetti di giunzione filo di contatto – Morsetteria di collegamento per funi portanti – Morse di sospensione e ormeggio – Dispositivi di tensionatura – Morsetteria di sottostazione – Connettori elettrici a compressione – Utensili meccanici ed oleodinamici.

A Lavori ferroviari, edili e stradali Impianti di riscaldamento e sanitari Lavori vari:

C Attrezzature e materiali da costruzione:

MARGARITELLI S.p.A. – Divisione Ferroviaria – Via Adriatica n.109 – 06135 PONTE SAN GIOVANNI (PG) – Tel. 075/597211 – Fax 075/395348 – Sito internet: www.margaritelli.com – Progettazione e produzione di manufatti per armamento ferroviario, tramviario e per metropolitane in cemento armato, cemento armato pre-compresso, legno e legno impregnato. Trattamenti preservanti del legno.

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 tranciacufuni 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 controrottaie 33C1, giunti isolanti incollati, piastre, piastrine, ganasce di giunzione, blocchi, caviglie, chiaveverde, casse di manovra per deviatore 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 comunicazione 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 – Apparati 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 ELETTRONICA 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 piattaforma – Porte di accesso treno – Pantografi – Interruttori di alta tensione – Sistemi di scatola nera – Registratori di eventi (DIS) – Sistemi diagnostici e telediagnostici 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: kbirsitalia@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 misure 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 – Videocamera – Passenger Information – Switch e Fotocellule di Sicurezza per porte – Livelli carburante – Pressostati e Termostati – Agente esclusivo di: DEUTA WERKE / JAQUET / GEORGIN / KAMERA & SYSTEM TECHNIK.

JAMPPEL 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: rol-

lingstock@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 delle Province – Zona Artigianale – 04012 CISTERNA DI LATINA – Tel. 06/96871088 – Fax 06/96884109 – e-mail: marini_impianti_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 semiconduttori – Sezionatori, commutatori e corto circuiti

tatori 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 ferrotramviari – Prese di corrente per 3^a 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.

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 – Vagliatrici, rinalzatrici, profilatrici, stabilizzatrici, vetture e drasine di controllo binario e linea T.E., saldatrici mobili per rotaie, attrezzature in genere per l'armamento ferroviario, autocarrelli con gru e piattaforme per costruzione e manutenzione, autocarrelli per tesatura frenata linee di contatto, carrelli portabobine, dispositivi per video-ispezione, linee ferroviarie e binario, rotaie ferroviarie V.A.S.

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 – Assiemati 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 assiemati 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 metrotramvie 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 CASOLNOVO (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.

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.spii.it - info@spii.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.

SPITEK 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 graffiati, 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 vaia-car@vaia-car.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 rinalzata 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 CROVIEZZILLI – 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 sottopiattoforma – Pannelli fonoassorbenti.

IVG COLBACHINI S.p.A. – Via Fossona, 132 – 35030 CERVARESE S. CROCE (PD) – Tel. 049/9997311 – Fax 049/9915088 – e-mail: market.italy@ivgspa.it - ivg.colbaccini@ivgspa.it - www.ivgspa.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 9001:2008 – Fornitore Trenitalia.

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.

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 – Articoli stampati in materiali termoisolanti e termoplastici – Caminetti spegniarco in Dearc 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: tomaso.sa.vi@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.

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.

I Trattamenti e depurazione delle acque:

DEPURECO S.p.A. – Via M. Mitolo, 13 – 70125 BARI – Tel. 080/5010944 – Fax 080/5023622 – E-mail: info@depureco.it – www.depureco.it – Impianti di depurazione scarichi – Officine e lavaggio treni, pullman ecc. – Impianti di prima pioggia.

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.pedrinazzi@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 ALESSANDRO – Via Aurelia, 44 – 17047 VADO LIGURE (SV) – Tel. 019.2042708 – 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 Luglio 2015



R 21 Infrarail

MATISA



matisa.ch

MATISA S.p.A
Via Ardeatina Km 21
IT-00040 Pomezia
Santa Palomba (RM)
Tel.: +39-06-918 291
Fax: +39-06-919 84 574
Email: matisa@matisa.it

la passion du rail



Let's **design** the **future**

Investire in Ricerca&Sviluppo per SITE significa impegnarsi costantemente nell'innovazione tecnologica e garantire prodotti che rispondono ai più avanzati standard di progettazione.

La Divisione R&S elabora sistemi e applicazioni di nuova concezione, con una visione che integra sinergicamente le consolidate esperienze tecnologiche aziendali.

Per lo sviluppo dei progetti ferroviari del futuro, SITE opera secondo quanto previsto dalle normative CENELEC vigenti nel settore con un Safety Integrity Level pari a SIL4.



<http://rd.sitespa.it>

SITE Ricerca&Sviluppo. Guardiamo oltre, sempre.

SITE S.p.A.
40128 Bologna - via del Tuscolano, 15
tel. +39 051 329111
info@sitespa.it

