

125
anni

N. 1584/1-2 FEBBRAIO 2023

le Strade

Casa Editrice la fiaccola srl

Aeroporti Autostrade Ferrovie



Valli Zabban

DAL 1928

TECNOLOGIE STRADALI

MATERIALI

La nuova emulsione
RIGEVAL PBT di Valli Zabban
offre altissime prestazioni



Soluzioni by bridge



anytime
anywhere
anything

To be far-sighted:
Extend
your
vision

*Tecnologie all'avanguardia,
design e comfort, rendono
XCMG-MT 17-19 PLUS unica!*



Via Genova 122, 12100 Cuneo (CN)
Tel. 0171/401225 - info@massuccot.com



LINEA 9

PRODUCIAMO SICUREZZA

Barriere Bordo Laterale

CARH2BL9 e CARH3BL9

- Versatili ed Efficaci
- Classi di Contenimento: H2 e H3
- Testate su Arginello 0
- Terreni Hard, Soft e Super Soft (0,92)
- Testate con Dispositivo Salva Motociclista
- Larghezza Operativa W3



Barriera Bordo Ponte

CARH4BP9

- Altamente Prestazionale
- Classe di Contenimento: H4
- Larghezza Operativa W2
- Cordolo da mm 600



Barriera Spartitraffico

CARH4SP9 e CARH4BPSP9

- Altamente Prestazionale
- Classe di Contenimento: H4B
- Larghezza Operativa W2
- Intrusione Veicolare VI4



Guarda
il video

CAR SEGNALETICA STRADALE S.R.L. Zona Industriale c.da Piana - 82030 Ponte (BN) - ITALY

☎ 0824 875189/875215/875174 - fax 0824 875174 - 🌐 www.carsrl.com - ✉ vendite@carsrl.com



Ufficio Traffico e Pubblicità

Giovanna Thorausch
gthorausch@fiaccola.it

Marketing e pubblicità

Sabrina Levada *Responsabile estero*
slevada@fiaccola.it
Cinzia Rosselli *Consulente marketing*
crosselli@fiaccola.it

Agenti

Giorgio Casotto
Tel. 0425/34045
Cell. 348 5121572 - info@ottoadv.it
Friuli Venezia Giulia - Trentino Alto Adige
Veneto - Emilia Romagna
(escluse Parma e Piacenza)

Amministrazione

Francesca Lotti
flotti@fiaccola.it
Margherita Russo
amministrazione@fiaccola.it

Ufficio Abbonamenti

Mariana Serci
abbonamenti@fiaccola.it

Abbonamento annuo

Italia € 100,00
Estero € 200,00
Copia singola Italia € 10,00
Copia singola Estero € 20,00

Impaginazione

Studio Grafico Page - Novate Milanese (Mi)

Stampa

INGRAPH Srl
Via Bologna, 106 - 20831 Seregno (MB)

Stampato su carta FSC



On line nella sezione
Archivio, tutti
i numeri sfogliabili



Questo periodico è associato
all'Unione stampa periodica italiana.
Numero di iscrizione 14744

Sommario

EDITORIALE

7 UNA STORIA CHE GUARDA AL FUTURO
di Lucia Edvige Saronni

8 UN MOTORE DI PROFESSIONALITÀ
di Matthieu Colombo

L'OPINIONE LEGALE

12 LEGGE DI BILANCIO 2023
di Claudio Guccione, Sara Vaglio

OSSERVATORIO ANAS

16 TOSCANA, LAVORI SULLA SS64
"PORRETTANA"

**NEWS**

18 ATTUALITÀ
22 PRODOTTI
26 CONVEGNI
28 AGENDA: CONVEGNI, CORSI, EVENTI
30 "IMPACT OF NEW PROPULSION TECHNIQUES ON FUNDING ROAD INFRASTRUCTURE"
di Francesco Micci

INFRASTRUTTURE & MOBILITÀ

38 DECOLLA IL PIANO ACCELERATO ERTMS LIV. 2

40 IL FUTURO È AUTOBRENNERO
di Annalia Dongilli

44 L'UPGRADE AD ERTMS
di Edvige Viazzoli

46 GALLERIE IN PIEMONTE, LIGURIA, VALLE D'AOSTA
di Damiano Diotti

48 PRINCIPALI TECNOLOGIE PER LA SICUREZZA DELLA CIRCOLAZIONE
di Christian Lusi

52 LOTTO 300 - PONTE DELLA TORRETTA E ROTATORIA SOPRAELEVATA
di Leonardo Muttoni

62 DAL METAVERSO AI TAXI AEREI
di Fabrizio Parati

66 TRASPORTO FERROVIARIO IN VENETO
di Mauro Armelloni

68 LA VISIONE DI AIS
di Fabrizio Parati

69 PARTNERSHIP MADE IN ITALY IN BRASILE
di Carlo Dossi

I PROTAGONISTI

72 I.POWER RIGENERA
di Gabriele Villa

76 PROMUOVE L'INNOVAZIONE
di Damiano Diotti

78 IL TITANUS
di Monica Banti

82 I TREND DELLA MOBILITÀ PER SUA MAESTÀ TELEMATICA
di Enzo Rizzo

MATERIALI & TECNOLOGIE

86 PROFESSIONE, INVESTIGATORE DEL SOTTOSUOLO
di Valentina Ceriani

90 LA RESILENZA DEL CALCESTRUZZO
di Enzo Rizzo

94 RIGEVAL PBT ALLA BASE DI PAVIMENTAZIONI STRADALI ECOSOSTENIBILI
di Massimo Paolini

98 LUNGA VITA ALL'AUTOSTRADA A4 BRESCIA-PADOVA
di Marco Guerra, Sergio Moro, Gabriella Costantini

106 UN PRODOTTO DALLE CARATTERISTICHE UNICHE
di Silvio Cocco

MACCHINE & ATTREZZATURE

112 OLTRE OGNI LIMITE

114 ALTE PRESTAZIONI DI STESA
di Fabrizio Parati

118 PRONTI PER OGNI IMPRESA
di Fabrizio Parati

PAGINE ASSOCIATIVE

122 AIT IL 9° CONVEGNO "SISTEMA TRAM"
di Giovanni Mantovani

123 AISES A FINE CORSA
di Gabriella Gherardi

124 IRF ISFO SARÀ UN EVENTO UNICO
di Susanna Zammataro


125 OICE NRR, REPORT OICE
di Andrea Mascolini

126 PIARC UN 2023 RICCO DI AVVENIMENTO
di Leonardo Annese

127 SIIV SIIV INTERNATIONAL WINTER SCHOOL
di Cristina Tozzo


128 TTS Italia DIGITALIZZARE LA LOGISTICA È STRATEGICO
di Morena Pivetti

IN COLLABORAZIONE CON


 **Anas SpA**
Ente nazionale
per le strade

 **Associazione Italiana Società Concessione Autostrade e Trafali**


 **Associazione del Genio Civile**

 **Associazione Italiana per l'Ingegneria Traffico e dei Trasporti**


 **Associazione Mondiale della Strada**

 **Associazione Italiana dei Professionisti per la Sicurezza Stradale**


 **Associazione Italiana Segnaletica e Sicurezza**

 **Associazione Laboratori di Ingegneria e Geotecnica**

 **Associazione Industrie Ferroviarie**

 **Associazione Italiana Segnaletica Stradale**

 **European Union Road Federation**

 **Formazione Addestramento Scienza Tecnologia Ingegneria Gallerie e Infrastrutture**

 **Federazione delle Associazioni della filiera del cemento, del calcestruzzo e dei materiali di base per le costruzioni nonché delle applicazioni e delle tecnologie ad esse connesse**

 **Federazione Industrie Prodotti Impianti Servizi ed Opere Specialistiche per le Costruzioni**

 **International Road Federation**

 **Associazione delle organizzazioni di ingegneria, di architettura e di consulenza tecnico-economica**

 **Società Italiana Geologia Ambientale**

 **Società Italiana Infrastrutture Viarie**

 **Strade Italiane e Bitumi**

 **Associazione Italiana della Telematica per i Trasporti e la Sicurezza**

 **Unione Nazionale delle Industrie delle Costruzioni Metalliche dell'Involucro e dei Serramenti**

Redazione

Direttore responsabile
Lucia Edvige Saronni

Direttore editoriale
Fabrizio Parati
fparati@fiaccola.it

Redazione
Monica Banti, Damiano Diotti,
Carlo Dossi, Gabriele Villa

Segreteria di redazione
Jole Campolucci
jcampolucci@fiaccola.it

Consulenti tecnici e legali

Terotecnologia
Gabriele Camomilla

Normativa
Biagio Cartillone

Gallerie
Alessandro Focaracci

Infrastrutture e Cantieri
Federico Gervaso

Appalti Pubblici
Claudio Guccione

Ponti e Viadotti
Enzo Siviero

Comitato di redazione

Leonardo Annese - ANAS/CNI AIPCR ITALIA
Roberto Arditi - Gruppo SINIA
Mario Avagliano - ANAS
Fabio Borghetti - Politecnico di Milano
Michele Cutatti - Gruppo Siviero
Paola Di Mascio - AIPSS
Concetta Durso - ERF
Laura Franchi - TTS Italia
Giancarlo Guado - SIGEA
Salvatore Leonardi - DISS
Pietro Marurano - MIT
Andrea Mascolini - OICE
Francesco Morabito - FINCO
Michela Pola - FEDERBETON
Maurizio Roscigno - ANAS
Emanuela Stocchi - AISCAT
Monica Tessi - ANIE/ASSIFER
Susanna Zammataro - IRF

Hanno collaborato

Leonardo Annese, Mauro Armelloni,
Monica Banti, Valentina Ceriani
Silvio Cocco, Matthieu Colombo
Gabriella Costantini, Damiano Diotti
Annalia Dongilli, Carlo Dossi
Gabriella Gherardi, Claudio Guccione
Marco Guerra, Christian Lusi
Giovanni Mantovani, Andrea Mascolini
Francesco Micci, Leonardo Muttoni
Francesco Mora, Sergio Moro
Marco Passetto, Fabrizio Parati
Morena Pivetti, Enzo Rizzo
Lucia Saronni, Francesco Sciaudone
Cristina Tozzo, Sara Vaglio, Edvige Viazzoli
Gabriele Villa, Susanna Zammataro

Comitato Tecnico-Editoriale

PRESIDENTE
LANFRANCO SENN
Professore Ordinario di Economia Regionale
Responsabile Scientifico CERiET,
Centro di Economia Regionale, Trasporti
e Turismo dell'Università Bicconi di Milano

MEMBRI
GIANNI VITTORIO ARMANI
Amministratore delegato IREN
ELEONORA CESOLINI
TELT (Tunnel Eurailpin Lyon Turin)

PASQUALE CIALDINI
Direttore Generale per la Vigilanza
e la Sicurezza delle Infrastrutture MIT a.r.

DOMENICO CROCCO
Dirigente ANAS,
Segretario Generale PIARC Italia

CARLO GIAVARINI
Università La Sapienza di Roma,
Presidente onorario SITEB

LUCIANA IORIO
MIT, Presidente WP1 UNECE

AMEDEO FUMERO
Dirigente MIT, Capo Dipartimento per i Trasporti,
la Navigazione e i Sistemi informativi e statistici

LUCIANO MARASCO
Dirigente MIT, Responsabile IV Divisione
DG Sicurezza Stradale

FRANCESCO MAZZIOTTA
Già Dirigente MIT, Responsabile II Divisione
DG Sicurezza Stradale

VINCENZO POZZI
Già Presidente CAL

MASSIMO SCHINTU
Direttore Generale AISCAT

ORNELLA SEGNALINI
Già Dirigente MIT, Direttore Generale
Dighe e Infrastrutture Idriche ed Elettriche a.r.

MARIO VIRANO
Direttore Generale TELT (Tunnel Eurailpin Lyon Turin)

GILBERTO CARDOLA
Amministratore BBT SE
(Galleria di Base del Brennero - Brenner Basistunnel)

IN RAPPRESENTANZA DELLE ASSOCIAZIONI
ANGELO ARTALE
Direttore Generale FINCO

FEDERICO CEMPELLA
Associazione del Genio Civile

MARIA PIA CERCIELLO
PIARC ITALIA

GABRIELLA GHERARDI
Presidente AISES

OLGA LANDOLFI
Segretario Generale TTS Italia

GIOVANNI MANTOVANI
Già Presidente AIT

MARCO PERAZZI
Relazioni Istituzionali UNICMI

DONATELLA PINGITORE
Presidente ALIG

CARLO POLIDORI
Presidente AIPSS

DANIELA PRADELLA
ANIE/ASSIFER

ADNAM RAHMAN
Vice Presidente IRF

STEFANO RAVAIOLI
Direttore SITEB

GIUSEPPE SCHLITZER
Direttore Generale Federbeton

GABRIELE SCICOLONE
Presidente OICE

SERGIO STORONI RIDOLFI
SIGEA



Valli Zabban SpA
vallizabban.it **I Cop.**

In **Copertina** RIGEVAL PBT alla base di pavimentazioni stradali ecosostenibili: il Laboratorio Centrale di Valli Zabban, grazie ad un feedback continuo dai cantieri di stesa e a nuove strumentazioni di laboratorio per la verifica prestazionale dei leganti e dei conglomerati, ha formulato una nuova emulsione RIGEVAL PBT, prodotta con PmB 45/80-65, che migliora la lavorabilità del conglomerato e ne aumenta le prestazioni. L'impiego dell'emulsione RIGEVAL PBT consente di raggiungere risultati, in termini di prestazioni e durata, che sono paragonabili a quelli di una pavimentazione prodotta con soli materiali vergini.

© Valli Zabban SpA

asphaltica

Asphaltica 2023
asphaltica.it **29**



Anas SpA (Gruppo FS Italiane)
stradeanas.it **IV Cop.**



Autostrada del Brennero SpA
Brennerautobahn AG
Autostrada del Brennero SpA
autobrennero.it **5**



Italcementi SpA
calcestruzzi.it **75**



Cancellotti Srl
cancellotti.it **47**



Car Segnaletica Stradale Srl
carsrl.com **1**



Codevintec Italiana Srl
codevintec.it **36**



Conexpo CON/AGG
conexpoconagg.com **45**



Draco Italiana SpA
draco-edilizia.it **23**



Ecopneus Scpa
ecopneus.it **43**



Elia Peroni & C. Sas
eliaperoni.it **19**



Geofluid
geofluid.it **120**



Iterchimica SpA
iterchimica.it **6**



Massenza Srl
massenza.it **67**



Massucco T. Srl
massuccot.com **II Cop.**



MTS Engineering Srl
mtse.it **89**



Officina Dell'Ambiente SpA
matrixoda.it **15**



Petroli Firenze SpA
petrolifirenze.it **70**



R.A.E.T. Srl
raetsrl.it **27**



SMA Road Safety Srl
smaroadsafety.com **25**



Stevanato Prodotti e Lavori Speciali Srl
stevanato.com **21**



Tecne Gruppo Autostrade per l'Italia SpA
autostrade.it **81**



Tekna Chem SpA
teknachem.it **III Cop.**



Topcon Positioning Italy Srl
topconpositioning.com/it **65**

Aziende citate

Addestra	11
Alstom	44
Anas	16, 21, 62
Ansfisa	48
Astra	112
Autobrennero	40
Bestefa	24
Bomag	114
Calcestruzzi	72
Codevintec	23
Costruzioni Generali Girardini	98
DMAT	90

ECO Certificazioni	8
ECO Next	8
EcoRodovias	70
Fagioli	20
Fincasale	8
Geotab	82
Grimaldi Alliance	32
Gruppo ASTM	70, 76
Gruppo FS Italiane	48
Harpaceas	22, 76
Hitachi	44
Italcementi	72
Iterchimica	98
Matteo Muttoni Costruzioni	52

Mermec	44
Mts Engineering	86
Progress Rail	44
Reway Group	46
SINA	76
SITA	62
SMA Road Safety	78
Tecno Crane	118
Tekna Chem	106
TIM Brasil	70
Trenitalia	71
Valli Zabban	94
Vitali	114

In questo numero



Autostrada del Brennero SpA
Brennerautobahn AG



IDROGENO GREEN

Prima autostrada ad H₂ d'Italia

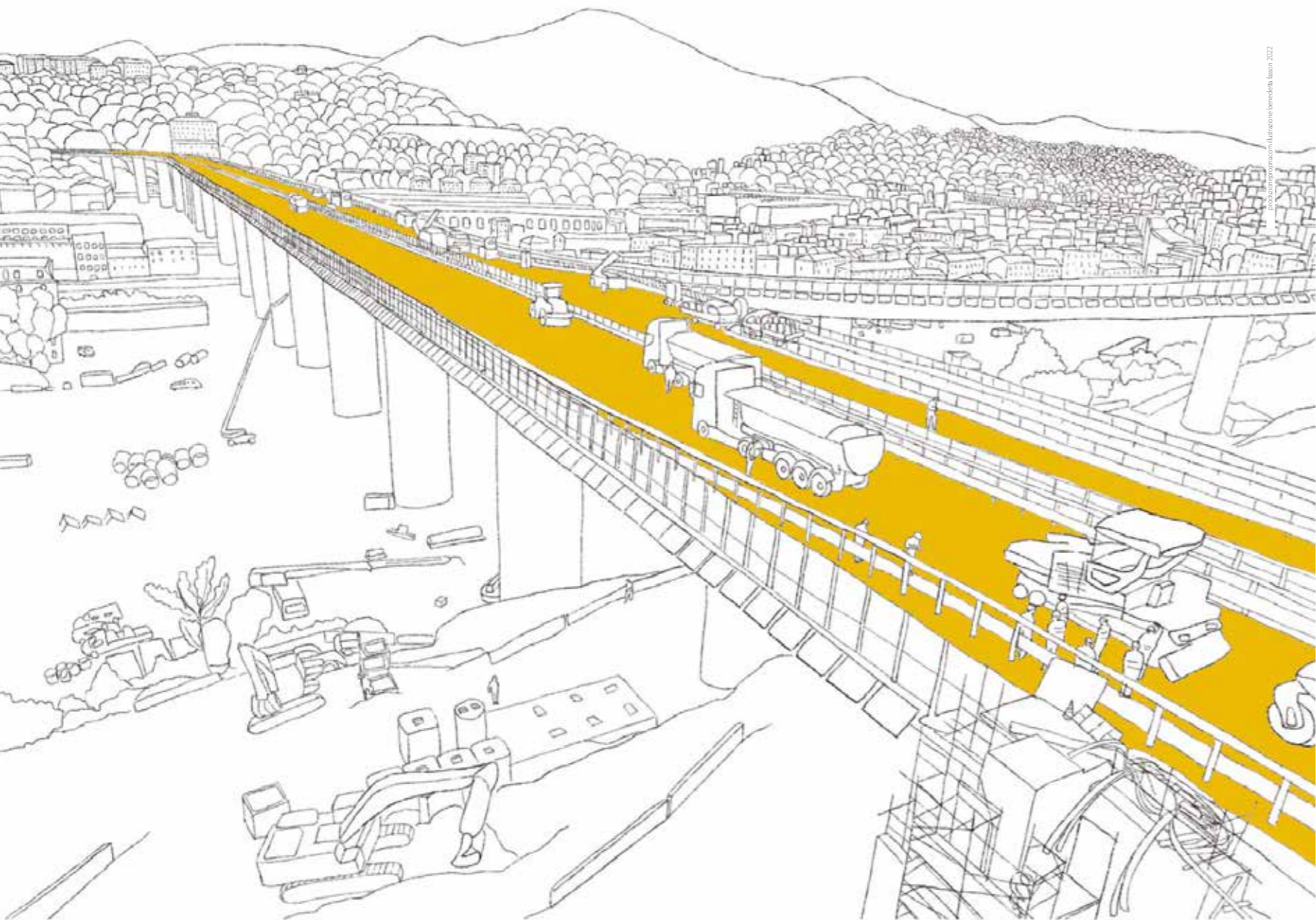


SCARICA LA CARTA DEI SERVIZI

Inesauribile, potente, pulito. L'idrogeno verde si candida a rivoluzionare gli attuali paradigmi energetici superando il principale limite dell'energia elettrica: la difficoltà di stoccaggio. Prodotto per elettrolisi dell'acqua grazie alle energie rinnovabili, il suo impatto sulla natura è davvero zero.

www.autobrennero.it

Negli ultimi tempi l'interesse per l'idrogeno è esploso, ma al momento in Italia esiste un unico centro di produzione e distribuzione, quello realizzato già nel 2014 a Bolzano Sud grazie al decisivo supporto di Autostrada del Brennero SpA. Il centro di Bolzano ha permesso ad oggi di percorrere oltre 3 milioni di km emettendo solo vapore acqueo. La proposta di Finanza di Progetto della Società, nell'ottica di un futuro a zero emissioni, ha in previsione l'apertura di 5 nuovi punti di rifornimento lungo tutta la tratta, rendendo così l'A22 la prima autostrada a idrogeno d'Italia.



Strade che durano il doppio realizzate con plastiche riciclate e grafene.

Per ogni km di strada recuperiamo 20 tonnellate di plastica riciclata, risparmiamo il 70% di CO₂eq, non rilasciamo microplastiche, ricicliamo al 100% il fresato d'asfalto. Contribuiamo ad azzerare il consumo di suolo netto e a sviluppare un sistema infrastrutturale che garantisca benefici ambientali, sociali, economici. Riconosciamo il valore delle risorse naturali, la tutela del suolo, del patrimonio ambientale e del paesaggio, in linea con gli obiettivi comunitari. L'Europa e le Nazioni Unite chiedono di azzerare il consumo di suolo netto entro il 2050 e di non aumentare il degrado del territorio entro il 2030. Progettiamo pavimentazioni stradali concepite per uno sviluppo sostenibile e ad impatto zero. Grazie al super modificante hi-tech **gipave®** asfalti riciclabili, ecosostenibili, sicuri nel tempo con la pioggia e con il vento.

> gipave®

Supermodificante high-tech con G+® Graphene Plus brevettato e studiato per la sostenibilità ambientale

www.iterchimica.it

"R

accogliere, coordinare e mettere a profitto l'esperienza di tutti quanti si occupano della materia, aprire il campo a discussioni serene e feconde, rendere noti i progressi fatti dalle altre nazioni ed i vantaggi ricavati (...) persuadere che i denari impiegati nelle strade, anziché costituire uno spreco od un lusso, sono invece denari impiegati ad un frutto altissimo, che si concreta in economia di tempo e di trasporto ed in comodità di transito, ecco lo scopo principale del nostro periodico": è un passaggio del primo editoriale, del 1898, di *leStrade*. Ecco, il nostro baricentro è ancora lì: la rivista, dal lontano anno di fondazione, il 1898, si

è ovviamente mossa. Si è trasformata con i tempi, ma mantenendosi fedele allo spirito originario: offrire una chiave di lettura delle cose che accadono nel variegato, ampio, affascinante mondo delle infrastrutture di trasporto. Tanto più necessaria oggi in un'epoca in cui, travolti da un'eccesso di informazioni, si fatica a trovare un ordine, delle gerarchie.

Una storia che guarda al futuro

Si apre l'anno numero 125 di *leStrade*, con il numero doppio di gennaio-febbraio, ed è tempo di bilanci: dai primi articoli in cui si viveva il trionfo assoluto della ferrovia alle smart road di oggi ci siamo sempre stati. Oltre un secolo di grandi opere si rispecchia nelle colonne di questa rivista, che era ed è un costante punto di riferimento per l'intera comunità delle infrastrutture, italiana e internazionale. *leStrade* è stata un centro d'attrazione e formazione d'idee e contributi tecnici e scientifici di cui il nostro Paese ha potuto fruire. E anche oggi, e in coerenza con la nostra storia di periodico tecnico di alta qualificazione, offriamo ai nostri lettori, mese per mese, la cronaca e le riflessioni sui grandi temi di attualità, sui grandi progetti, sulle novità di prodotto. Coscienti del fatto che con una rivista si può ambire a "fare cultura", oltre a fare una fondamentale opera di "divulgazione": sin dai tempi del fondatore, l'ing. Massimo Tedeschi, siamo stati, e intendiamo continuare ad essere, con la nostra fisionomia tecnica e culturale, il raccordo tra chi produce la cultura del costruire opere viarie - imprese, università, enti pubblici - e un lettore che non è il pubblico generalista, ma un leader d'opinione: professionisti e studiosi. 125 di gloriosa storia. Storia che guarda al futuro.

Lucia Edvige Saronni
Direttore Responsabile



Editoriale

Certificazioni

Un motore di professionalità

Alla scoperta di ECO Certificazioni, uno dei maggiori organismi di certificazione tecnica in Italia, parte del mondo Fincasale. La realtà romagnola offre servizi integrati e complementari su tutto il territorio nazionale

ECO Certificazioni è un organismo di certificazione tecnica cento per cento italiano, autofinanziato, non quotato in borsa, fondato nel 1996. Parte di una galassia di società specializzate in consulenza tecnica, normativa e ingegneristica, ECO Certificazioni è oggi controllata dalla holding Fincasale, assieme alla società per la formazione delle risorse umane Addestra, alla società di servizi per l'industria automotive Assitec 2000 e alla giovane ECO Next che è specializzata nello sviluppo di progetti e soluzioni principalmente per i settori della mobilità sostenibile, della filiera delle costruzioni in ambito residenziale ed industriale, della salute e della sicurezza sul lavoro. Costruzioni ha incontrato i vertici di queste società nella sede di Faenza, per meglio comprendere il

valore aggiunto che la galassia Fincasale può offrire alla nostra filiera, grazie alle competenze puntuali maturate in anni di esperienza sul campo e alla presenza diretta sul territorio italiano tramite una rete di trenta Unità Territoriali, quasi 200 dipendenti e circa 350 ispettori abilitati. Un valore aggiunto questo che, plasmandosi alla domanda, offre supporto anche oltre confine: dall'Inghilterra alla Cina, passando per Dubai, a pelle di leopardo. Abbiamo dato voce sia all'ing. Carlo Farina, fondatore e presidente di Fincasale, sia alla figlia Serena, attuale presidente di ECO Certificazioni.

Dalla consulenza alla certificazione

L'ingegnere, appassionato di meccanica con un passato professionale da collaudatore di aerei

Matthieu Colombo



Carlo Farina, l'ingegnere è l'ideatore di ECO Certificazioni e della galassia Fincasale.



In tutta Italia l'ingegner Luca Pierpaoli è il coordinatore delle Unità Territoriali di ECO Certificazioni.

militari, nei primi anni Ottanta ha fondato la società di consulenza Farina, specializzata in progettazione di gru, macchine movimento terra e strutture metalliche. Sono state le sempre più numerose categorie di macchine analizzate, l'arrivo della Direttiva Macchine nel 1989 e la conseguente marcatura CE, a far comprendere a Carlo Farina quanto potesse essere interessante mettere le proprie conoscenze e competenze al servizio dell'industria nazionale per offrire certificazioni. Da allora è passata molta acqua sotto ai ponti. Tra le tappe salienti che ricorda l'ingegnere

Gualtiero Fabbrì figura storica in azienda, è oggi il direttore generale di ECO Certificazioni.



re c'è la fondazione di ECO Certificazioni, fondata a fine 1996 per proporre servizi di certificazione nel pieno rispetto dei requisiti di accreditamento, autorizzazione e notifica secondo le normative nazionali ed europee.

Nel 2016, è stata poi costituita la holding Fincasale per dare forma sostanza ad una visione di servizi più ampia, a 360°, e integrata alla consulenza tecnica, alla formazione di risorse, alla gestione del personale e al supporto della produzione industriale.

Arriviamo così ai giorni nostri. La visione di Farina ha preso forma in una organizzazione efficace e in costante sviluppo. A titolo d'esempio, nel 2022 Fincasale ha superato i 45 milioni di euro di fatturato, di cui oltre 22 generati dalla ECO Certificazioni ed ECO Next, al terzo anno di vita, ha fatto registrare un fatturato oltre 5 milioni di euro.

ECO Certificazioni

È un organismo accreditato per la valutazione della conformità e offre servizi di certificazione, ispezione e formazione in ambito qualità, sicurezza, automotive. Conta uffici in Italia e nel mondo, a cui si affiancano i labora-



Serena Farina, presidente di ECO Certificazioni. Parità di genere, battaglia vinta

Da quando lavora in azienda e quale progetto ritiene importante in questo momento?

Sono cresciuta in azienda con mia madre e mio padre Carlo, fondatore del Gruppo Fincasale. Sin da ragazza ho ricoperto ruoli operativi differenti fino a quando, nel 2018, sono diventata vicepresidente del reparto Automotive. Oggi sono la presidente di ECO Certificazioni. In questi ultimi anni, fortunatamente, la parità di genere è diventata un obiettivo per molte realtà italiane.

Come pensa sia meglio trasmettere questi valori in ambito lavorativo?

Negli anni ECO Certificazioni è sempre stata portatrice dei valori di uguaglianza ed equità e, grazie a questi valori, lo scorso anno abbiamo raggiunto la parità di genere tra i dipendenti. Siamo partiti attuando politiche ed iniziative che incontrassero i bisogni e le esigenze dei dipendenti (parità salariale,

asilo nido, ...) e abbiamo trovato naturale implementare un sistema di gestione integrato volto a favorirla. Per questo, ci siamo subito attivati in ambito di UNI/PdR 125:2022 per creare una rete di auditor ed esperti tecnici, per valutare e fornire la Certificazione della parità di genere alle aziende che, oltre a dare un impulso innovativo e moderno alla propria organizzazione, potranno accedere a sgravi fiscali e premialità nella partecipazione a bandi italiani ed europei. La PdR UNI 125:2022, introdotta dal PNRR con fondi di circa 10 milioni di euro, definisce le linee guida sul sistema di gestione per la parità di genere. La prassi prevede l'adozione di specifici KPI inerenti alle politiche di parità di genere nelle Organizzazioni che permettano la misura, la rendicontazione e la valutazione dei dati relativi al genere nelle organizzazioni con l'o-



tori di prova per le attività di omologazione. Tra le ultime sedi aperte c'è quella inglese, costituita per supportare i costruttori di macchine e attrezzature che nel post Brexit si trovano a dover recepire delle disposizioni transitorie verso l'imminente marcatura UKCA - UK Conformity Assessed. A partire dal primo gennaio 2025, nessuna macchina marchiata CE potrà più essere venduta in Inghilterra.

Le attività principali sono le verifiche tecniche di impianti elettrici di messa a terra, le verifiche di impianti ascensori, le verifiche periodiche delle attrezzature da lavoro come i collaudi di gru, la verifica di piattaforme aeree di lavoro e mezzi di sollevamento carichi sia semoventi, sia di tipo industriale come i carroponte. Si aggiungono poi le verifiche periodiche sugli impianti in pressione (Gruppo GVR - Gas, Vapore, Riscaldamento), dalla verifica di messa in servizio, fino alla conformità e all'analisi dello stato di conservazione degli impianti stessi.

Un ulteriore ambito in cui ECO Certificazioni può fare la differenza è nel supporto tecnico e nel processo di dichiarazione di conformità degli investimenti in tecnologia e digitalizzazione in linea con il Piano Nazionale Industria 4.0.

La divisione automotive di ECO Certificazioni

Tra i fiori all'occhiello, anche i test di omologazione veicoli per il settore Automotive realizzati da una divisione specifica dell'azienda per il mercato europeo. ECO Certificazioni è riconosciuta dalla Repubblica di Cipro come European Technical Service Cat. B, C e D, dall'Agenzia dei Trasporti Svedese come accredi-



biativo di colmare i gap attualmente esistenti, nonché incorporare il nuovo paradigma relativo alla parità di genere nel DNA delle organizzazioni e produrre un cambiamento sostenibile e durevole nel tempo.

Stiamo in un sistema che premia e distingue le abilità in modo meritocratico senza distinzione di genere?

Esatto, vogliamo investire sulle nuove generazioni per creare in loro una visione di vita in cui si è liberi di scegliere qualsiasi percorso di studi si voglia, in cui non è contemplata la disparità salariale ed in cui l'accesso ai ruoli chiave di potere è assegnato ai più meritevoli.

ECO Certificazioni, oltre a sostenere eventi locali per i giovani, l'anno scorso ha consegnato tre borse di studio dedicate alle materie STEM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica) istituite con l'Università di Modena. Due di queste tre borse di studio, tra cui quella dedicata a mia madre che ha rappresentato una colonna portante di ECO, erano interamente al femminile e riservate alle migliori studentesse. L'iniziativa è stata voluta per

tata per le omologazioni Road Transport Department (e49) | RTD-049-TS001-2017 e Cat. B e C TSV 2020-1752.

Non solo, al di fuori della Comunità Europea, il laboratorio risponde ai requisiti delle normative FMVSS-122 e CFR 40.86 (USA) e gode di specifici accreditamenti. Tra i clienti che danno fiducia a questo organismo italiano ci sono ad esempio Ducati per tutti i suoi motocicli o la Cifa Zoomlion per l'omologazione di mezzi allestiti su truck e autogrù multistrada da immatricolare. In parallelo al mondo normativo, l'azienda può supportare partner nello sviluppo di prototipi, in prove di endurance presso due centri prove, nell'omologazione ACI Sport di mezzi e molto altro.

ECO Next

Nata nel 2020, questa nuova realtà è stata creata per supportare con un servizio di consulenza di alto profilo sia le realtà industriali, sia i professionisti, nello sviluppo di progetti speciali, nel pieno adempimento degli obblighi normativi. Grazie ai professionisti dell'orbita Fincasale, oggi ECO Next si presenta con due sedi in Italia, 300 collaboratori e già 120.000 anagrafiche cliente. I principali campi in cui opera sono l'offerta di servizi, valutazioni e analisi per garantire la sicurezza in edifici e luoghi di lavoro, la progettazione e la posa in opera di attrezzature, anche di tipo industriale, l'offerta di indagini strutturali, verifiche macchine e impianti in esercizio, linee vita, direttiva PED, colonnine di ricarica per auto e sistemi di monitoraggio della sicurezza sul lavoro. Molto importante anche il servizio di consulenza che spazia dalla verifica e adeguamento alle disposizioni del GDPR, al servizio chiavi in mano del Superbonus 110%, allo sviluppo di progetti in chiave Pia-



Marco Mauri ingegnere, è presidente della società di Engineering & Consulting ECO Next.

Fabrizio Comi ingegnere, è il direttore della divisione automotive di ECO Certificazioni.

aiutare delle ragazze a costruire un tassello fondamentale del proprio futuro, creando in loro consapevolezza delle grandi qualità di cui sono dotate e per spronarle a farsi strada nel mondo STEM senza paura.

Una paura che non le appartiene, grazie alla figura di sua madre. Ha in mente altri progetti per favorire la Parità di Genere?

Attualmente sono impegnata anche a livello personale per sostenere le donne che, come io stessa ad inizio carriera, erano frenate nel raggiungimento dei propri obiettivi personali solamente per motivi legati al loro genere. Abbiamo aderito a ValoreD, la prima associazione di imprese che promuove l'equilibrio di genere ed una cultura inclusiva per la crescita delle aziende e del Paese. L'impegno dell'associazione è riscontrabile nei dati: il 50% delle manager che ha partecipato ai programmi di mentorship ha avuto un avanzamento di carriera entro i 18 mesi successivi e l'87% delle aziende associate ha sviluppato piani di welfare aziendale. Per il 74% di queste, ValoreD è stata fondamentale nel realizzare un piano di inclusione.



no Nazionale Industria 4.0. Senza dimenticare le professionalità per eseguire l'analisi delle acque, le ispezioni termografiche, lo sviluppo di strutture in metallo disegnate per la logistica e soluzioni ad hoc per il settore elettromedicale.

Addestra

Da un gruppo che rappresenta l'importante professionalità distribuite su tutto il territorio nazionale non poteva non nascere una realtà specializzata in formazione. La formazione dei tecnici ECO Certificazioni per soddisfare le esigenze delle Unità Territoriali interne ha costituito un team che ben sa mettere in valore le professionalità del singolo e che sa quanto sia difficile per le aziende reperire risorse umane dalle competenze specifiche. È nata così, a fine 2014, Addestra che oggi eroga una moltitudine di corsi per professionisti, lavoratori e aziende e, in qualità di Ente accreditato dalla Regione Emilia Romagna e dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri, organizza corsi che prevedono anche il rilascio di crediti formativi per iscritti ad Albi, Ruoli e Professioni (ingegneri, tecnici competenti in acustica, RSPP). Oggi Addestra è specializzata in formazione tecnica, formazione sicurezza, formazione finanziaria e smart learning. Quest'ultima modalità è stata sviluppata rapidamente nel 2020 per fare fronte alla pandemia ed



Loretta Fiorini è il direttore generale della società di formazione Addestra attiva dal 2015.

oggi permette all'azienda di offrire un servizio di didattica a distanza tramite una piattaforma per l'erogazione di corsi, sviluppati anche su misura delle aziende. Tra gli ultimi progetti avviati, anche una formula per riqualificare la professionalità di chi ha perso il posto di lavoro per indirizzarlo a un ricollocamento corretto e stimolante. Altra novità importante, la realizzazione di percorsi di sviluppo post universitari, accessibili anche tramite borsa di studio.

La acquisizioni Assitec 2000 e Ares

Entrata per acquisizione (100%) tra le stelle principali della galassia Fincasale, Assitec 2000 è una società che conta circa 160 dipendenti ed è specializzata in controlli di qualità di secondo livello nell'ambito industriale automotive in modo che componenti non conformi non raggiungano le linee di produzione. Tra i servizi garantiti, c'è anche la ripresa delle forniture, l'eventuale riparazione delle stesse, la gestione del servizio magazzino, la gestione della catena di distribuzione, la consulenza e la revisione contabile. Di acquisizione più recente (al 60%), per mano di ECO Next è la Ares di Torino specializzata in salute e sicurezza sul lavoro, servizi sostenibili per la tutela ambientale ecologica. ■■



Legge di bilancio 2023

Le novità in materia di contratti pubblici

di **Claudio Guccione**
Sara Vaglio

La legge n. 197 del 29 dicembre 2022 (la legge di bilancio del 2023) contiene diverse disposizioni rilevanti in materia di contratti pubblici, soprattutto in riferimento agli appalti di lavori. In particolare, per far fronte agli aumenti eccezionali dei prezzi dei materiali da costruzione, oltre che dei carburanti e dei prodotti energetici, sono state previste, da un lato, (i) nuove misure per l'aggiornamento dei prezzi e per la revisione dei prezzi dei lavori in corso di esecuzione (art. 1, commi 369-379 l. 197 del 2022) e, dall'altro, (ii) disposizioni di proroga del peculiare meccanismo compensativo e di aggiornamento regolamentato dall'art. 26 del decreto legge 17 maggio 2022, n. 50 (c.d. "Decreto Aiuti").

In altri termini, la legge di bilancio del 2023, pubblicata sulla GURI n. 303 del 29.12.2022 ed entrata in vigore il 1° gennaio 2023, è volta a supportare le imprese che saranno chiamate, anche nel 2023, a fare i conti con aumenti dei prezzi del tutto eccezionali, motivo per cui si è deciso di estendere il particolare regime introdotto dall'art. 26 del D.L. "Aiuti" per i lavori eseguiti nel 2022, anche ai lavori che saranno eseguiti e banditi nel 2023 (art. 1, comma 458). La proroga di siffatte misure emergenziali è stata ritenuta necessaria proprio in virtù del rincaro dei prezzi tutt'ora in atto.

Nel dettaglio, (i) le prime novità che vengono in rilievo sono contenute nei commi 369-379 dell'art. 1 della legge di bilancio del 2023 che, per espressa disposizione normativa (comma 379), si applicano esclusivamente ai soggetti te-

nuti all'applicazione del Codice Appalti, ivi comprese le società del Gruppo Ferrovie dello Stato, Anas S.p.a. e i soggetti operanti nei settori esclusi (limitatamente alle attività previste nel capo I, titolo VI della parte II del Codice Appalti e solo qualora non applichino i prezzi regionali). Di contro, risultano esclusi dall'intervento normativo i soggetti concessionari di cui all'art. 164 del decreto legislativo n. 50 del 2016 e su tale profilo è intervenuta l'ANAC con il parere 12 ottobre 2022, n. 51 (per una disamina in chiave critica di questo parere sia consentito rinviare all'articolo di C. Guccione e M. Ferrante, su questa Rivista, n.12/2022).

Tuttavia, occorre precisare che il Codice dei contratti pubblici, nel dettare la disciplina in tema di concessioni e PPP, prevede già uno strumento che potrebbe essere impiegato nell'ambito di detti

contratti per far fronte al caro materiali. Gli articoli 165, comma 6 (relativo alle concessioni) e 182, comma 3 (relativo ai contratti di PPP) del D. Lgs. n.50/2016 disciplinano infatti il riequilibrio economico-finanziario; in particolare, si prevede nelle ipotesi in cui si verificano "fatti non riconducibili al concessionario che incidono sull'equilibrio economico finanziario" la possibilità di procedere alla revisione del Piano Economico Finanziario, fermo restando "la permanenza dei rischi trasferiti in capo all'operatore economico e delle condizioni di equilibrio finanziario relative al contratto".

Conseguentemente, sebbene la legge di bilancio del 2023 abbia introdotto delle misure compensative per far fronte al caro materiali applicabili solo ai contratti d'appalto, ciò non toglie che per i contratti di concessione e di partenariato pubblico-privato, ove si registri uno squilibrio economico-finanziario per fatti non imputabili al concessionario, si può parimenti ottenere una compensazione procedendo alla revisione del PEF ai sensi degli artt. 165 e 182 del Codice.

Tornando alle novità introdotte in riferimento alla materia appalti, si osserva che il comma 371 della legge di bilancio del 2023 impone a tutte le regioni di procedere, entro il 31 marzo 2023, all'aggiornamento dei c.d. prezzi regionali, fermo restando che, in caso di inerzia da parte delle stesse regioni, l'aggiornamento sarà effettuato automaticamente da parte delle competenti articolazioni territoriali del Ministero delle Infrastrutture.

L'aggiornamento dei prezzi, difatti, permette di adeguare i corrispettivi a base d'asta all'effettivo andamento dei mercati, ragione per cui dovranno essere applicati a tutte le "procedure di affidamento per opere pubbliche e interventi per le quali intervengano la pubblicazione dei bandi o dell'avviso per l'indizione della procedura di gara, ovvero l'invio delle lettere di invito finalizzate all'affidamento di lavori e alle medesime procedure di affidamento avviate, rispettivamente, dal 1° gennaio 2023 al 30 giugno 2023 e dal 1° luglio 2023 al 31 dicembre 2023, anche tramite accordi quadro ovvero affidate a contraente generale" (comma 372).

OSSERVATORIO NORMATIVO

- Decreto del Ministero dello sviluppo economico 16 settembre 2022, n. 193 recante "Regolamento contenente gli schemi tipo per le garanzie fideiussorie e le polizze assicurative di cui agli articoli 24, 35, 93, 103 e 104 del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, e successive modificazioni" (GU Serie Generale n.291 del 14-12-2022);
- Decreto-legge 29 dicembre 2022, n. 198, recante "Disposizioni urgenti in materia di termini legislativi", c.d. Decreto Mille-proroghe (GU Serie Generale n.303 del 29-12-2022);
- Decreto-legge 18 novembre 2022, n. 176, recante "Misure urgenti di sostegno nel settore energetico e di finanza pubblica, c.d. Decreto Aiuti Quater (GU Serie Generale n.270 del 18-11-2022), convertito con legge 13 gennaio 2023, n. 6 (G.U. Serie Generale n. 13 del 17/01/2023).

Fino al 31 marzo 2023, data entro la quale la regione è tenuta all'aggiornamento, le stazioni appaltanti potranno tuttavia continuare ad applicare i prezzi regionali infrannuali, aggiornati ai sensi dell'articolo 26, comma 2, del DL "Aiuti" (comma 371).

L'aggiornamento dei prezzi imposto dalla legge di bilancio del 2023 comporta, segnatamente, dei costi aggiuntivi per le stazioni appaltanti.

Il comma 373 dell'art. 1 della legge in commento, per vero, stabilisce espressamente le modalità attraverso le quali le stazioni saranno tenute a sopportare tali costi aggiuntivi. Le stazioni appaltanti, infatti, dovranno, *in primis*, procedere alla rimodulazione delle somme a disposizione indicate nel quadro economico degli interventi e, *in secundis*, utilizzare le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati, per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi o emessi i certificati di regolare esecuzione, nel rispetto delle procedure contabili della spesa e nei limiti della residua spesa autorizzata disponibile.

In ultimo, laddove tali risorse dovessero risultare insufficienti, sarà altresì possibile accedere al Fondo per le opere indifferibili che, per l'appunto, la legge di bilancio rfinanzia con 10 miliardi di euro.

Comunque, l'accesso a tale fondo deve avvenire nel rispetto dell'ordine di priorità descritto dai commi 375 e 376 che, per l'appunto, pongono in posizione preferenziale, rispettivamente: gli interventi finanziati, in tutto o in parte, con le risorse del Piano nazionale di ripresa e resilienza; gli interventi integralmente finanziati la cui realizzazione deve essere ultimata entro il 31 dicembre 2026 relativi al Piano nazio-

nale per gli investimenti complementari al Piano nazionale di ripresa e resilienza e quelli in relazione ai quali siano nominati Commissari straordinari ai sensi dell'articolo 4 del decreto-legge 18 aprile 2019, n. 32, convertito, con modificazioni, dalla legge 14 giugno 2019, n. 55; etc.

Infine, spetterà al Ministero dell'Economia e delle Finanze occuparsi della previsione delle concrete modalità di accesso al fondo in questione, attraverso l'emanazione di un decreto che stabilisca nel dettaglio le modalità e il termine semestrale di presentazione delle domande di accesso al Fondo; i contenuti di tali domande e istanze; la procedura di determinazione delle graduatorie semestrali e di assegnazione delle risorse del Fondo, etc.

Come anticipato, tuttavia, le misure introdotte con i commi 369-379 dell'art. 1 della legge n. 197 del 29 dicembre 2022 non costituiscono la sola novità introdotta dalla legge di bilancio in materia di appalti pubblici.

Difatti, come accennato, al fine di evitare l'annullamento delle misure emergenziali predisposte per il 2022 dal decreto "Aiuti", si è deciso di prorogare il meccanismo compensativo predisposto



L'avvocato Claudio Guccione, fondatore di P&I - Studio Legale Guccione & Associati, è Professore a contratto di Diritto delle Opere Pubbliche all'Università La Sapienza di Roma (claudio.guccione@pellex.com).





dall'art. 26 del D.L. 17 maggio 2022, n. 50 (art. 1, comma 458, l. n. 197/2022). Nel dettaglio, la legge di bilancio 2023 interviene direttamente sull'art. 26 del decreto Aiuti prevedendo, ad esempio, che in relazione agli interventi diversi da quelli finanziati con PNRR o PNC, eseguiti o contabilizzati dal direttore dei lavori tra il 1° agosto 2022 e il 31 dicembre 2022, le stazioni appaltanti interessate all'accesso al Fondo Adeguamento Prezzi potranno trasmettere direttamente, entro il 31 gennaio 2023, "in luogo della copia dello stato di avanzamento dei lavori, il prospetto di calcolo del maggiore importo dello stato di avanzamento dei lavori [...] rispetto all'importo dello stato di avanzamento dei lavori determinato alle condizioni contrattuali, firmato dal direttore dei lavori e vistato dal responsabile unico del procedimento" (nuovo comma 5 ter). Inoltre, sempre all'art. 26 del decreto "Aiuti" vengono aggiunti due nuovi commi, il 6 bis e il 6 ter, ancora una volta al fine di fronteggiare l'aumento generalizzato dei prezzi: per gli appalti pubblici di lavori, ivi compresi quelli affidati a contraente generale, nonché per gli accordi quadro di cui all'articolo 54 del codice dei contratti pubblici, aggiudicati sulla base di offerte presentate non oltre il 31 dicembre 2021, è stato infatti prorogato il meccanismo di aggiornamento dei prezzi anche ai lavori eseguiti, o in alternativa contabilizzati, nel 2023". Nel dettaglio, è stato stabilito che lo

stato di avanzamento dei lavori afferente alle lavorazioni eseguite o contabilizzate dal direttore dei lavori, ovvero annotate -sotto la responsabilità dello stesso- nel libretto delle misure dal 1° gennaio 2023 al 31 dicembre 2023, è adottato, anche in deroga alle specifiche clausole contrattuali e a quanto previsto dall'articolo 216, comma 27-ter del codice degli appalti, applicando i prezzi aggiornati annualmente (entro il 31 marzo 2023). I maggiori importi derivanti dall'applicazione dei prezzi così aggiornati, al netto dei ribassi formulati in sede di offerta, saranno riconosciuti dalla stazione appaltante nella misura del 90%, nei limiti delle risorse disponibili. Entro un massimo di 5 giorni dall'adozione dello SAL dovrà inoltre essere emesso il relativo certificato di pagamento. In ultimo, la legge di bilancio indica quali dovranno essere le risorse con cui le stazioni appaltanti saranno chiamate a far fronte a tale maggiorazione (art. 1, comma 458). Tali risorse saranno:

- nel limite del 50 per cento, le risorse appositamente accantonate per interventi nel quadro economico di ogni intervento, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti;
- le eventuali ulteriori somme a disposizione della medesima stazione appaltante e stanziata annualmente relativamente allo stesso intervento;
- le somme derivanti da ribassi d'asta, qualora non ne sia prevista una diver-

sa destinazione sulla base delle norme vigenti;

- le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della medesima stazione appaltante e per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi o emessi i certificati di regolare esecuzione, nel rispetto delle procedure contabili della spesa e nei limiti della residua spesa autorizzata.

- In caso di insufficienza delle risorse, per l'anno 2023 le stazioni appaltanti che non abbiano avuto accesso ai Fondi per l'anno 2022, accedono al riparto del Fondo per la prosecuzione delle opere pubbliche, nei limiti delle risorse al medesimo assegnate. Le modalità di accesso a tale fondo e i criteri di assegnazione delle risorse disponibili verranno stabiliti con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, da adottare necessariamente entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge.

Il nuovo comma 6-ter prevede inoltre testualmente che la disciplina contenuta nel nuovo comma 6 bis appena descritta si applichi "anche agli appalti pubblici di lavori, relativi anche ad accordi quadro, [...] aggiudicati sulla base di offerte con termine finale di presentazione compreso tra il 1° gennaio 2022 e il 31 dicembre 2022" che non abbiano l'accesso al Fondo per l'avvio di opere indifferibili, "relativamente alle lavorazioni eseguite o contabilizzate dal direttore dei lavori ovvero annotate, sotto la responsabilità dello stesso, nel libretto delle misure, dal 1° gennaio 2023 al 31 dicembre 2023".

In questi casi la misura della compensazione è stata rideterminata all'80%. In ultimo, la legge di bilancio del 2023 stabilisce che i contratti per i quali dovrà applicarsi la nuova disciplina in commento non sarà invece applicabile l'art. 29, commi 1, lettera b), 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 11 del DL 4/2022 (c.d. "Sostegni ter"). Di contro, continuerà ad applicarsi anche per tali contratti il comma 1, lettera a) dell'articolo 29, che dispone l'obbligo di prevedere negli atti di gara la clausola revisionale prezzi fino al 31 dicembre 2023.

In definitiva, per le finalità "compensative" di cui ai nuovi commi 6-bis e 6-ter, la Legge di bilancio ha stanziato in totale circa 1,6 miliardi di euro. ■



SAND MATRIX PER LE GREEN ROADS.

LA STRADA VERSO UN FUTURO SOSTENIBILE.

Sand Matrix® per asfalti innovativi a economia circolare.

Offriamo, per la produzione di **conglomerato bituminoso**, il primo aggregato artificiale certificato EPD®, **100% riciclato**, che riduce l'utilizzo di sabbie naturali provenienti da cave e fiumi, sostenendo un'economia circolare virtuosa.

Stabilità garantita | Migliori tempi di posa | Prodotto da mono-rifiuto tracciato | EOW



Toscana, lavori sulla SS64 "Porrettana"

Attualmente sono in corso interventi per complessivi 9 mln di euro

Di questi nove, otto milioni riguardano i lavori nella galleria "Il Signorino", che si concluderanno a maggio. Nel dettaglio, gli interventi riguardano la demolizione e il rifacimento del rivestimento interno con miglioramento delle opere di drenaggio, il rifacimento e l'ammmodernamento degli impianti tecnologici e di sicurezza (impianto elettrico, illuminazione Led, impianto di ventilazione, impianto antincendio, segnaletica luminosa e pannelli a messaggio variabile) oltre al rifacimento della pavimentazione e della segnaletica.

L'altro intervento in corso riguarda il ripristino di un tratto interessato da una

frana in località Pavana Pistoiese, dove i lavori si concluderanno, entro settembre, con la rimozione definitiva del semaforo. In prossimità dello stesso punto si sono recentemente conclusi i lavori di consolidamento della frana principale che aveva coinvolto il versante, per un investimento di quattro milioni di euro. Sono programmati e già finanziati, inoltre, lavori di risanamento della pavimentazione in vari tratti lungo l'intero trac-



ciato per un investimento complessivo di due milioni di euro. Gli interventi saranno avviati non appena le condizioni meteo lo consentiranno, presumibilmente a partire dalla primavera.

Sempre in primavera saranno avviati gli interventi di risanamento strutturale di due viadotti in prossimità della galleria "Il Signorino" che saranno conclusi entro l'anno.

Nel corso del 2023 sarà avviato anche un primo stralcio di lavori per la sostituzione delle barriere laterali di sicurezza con barriere di nuova generazione, che saranno rivestite in legno per un migliore inserimento paesaggistico.



Veneto, manutenzione del ponte sull'Adige

L'investimento per i lavori è di circa 2,6 mln di euro

Anas (Gruppo FS Italiane) ha avviato l'esecuzione dei lavori di manutenzione del ponte sul fiume Adige, al km 38 della strada statale 16 "Adriatica" tra Boara Pisani (PD) e Boara Polesine, località

nel comune di Rovigo. Per consentire la prosecuzione dei lavori in sicurezza, lungo il ponte sarà in vigore il senso unico alternato nella sola fascia oraria notturna compresa tra le 21:30 e le 6:00 del

giorno successivo, esclusi festivi e prefestivi, e il divieto di transito ai mezzi con massa superiore a 40 tonnellate.

Gli interventi in progetto consistono nel ripristino delle superfici in calcestruzzo in corrispondenza delle spalle e delle passerelle pedonali, nella sabbatura e verniciatura delle superfici al di sotto dell'impalcato, nella sostituzione di alcune componenti dell'infrastruttura con rinforzi strutturali localizzati e nella sistemazione delle passerelle pedonali tramite sostituzione dei montanti e dei parapetti. Completa l'intervento la realizzazione di un nuovo impianto di smaltimento dell'acqua piovana.

Ammodernamento della "Carlo Felice"

Interventi di risanamento del corpo stradale e della segnaletica

Proseguono gli interventi avviati da Anas, società del Gruppo FS, per il risanamento della pavimentazione stradale su un tratto di 12 chilometri della strada statale 131 "Carlo Felice", nella carreggiata in direzione Sassari, tra Sanluri e Sardara, in provincia di Sud Sardegna.

Per consentire la prosecuzione dei lavori il cantiere verrà esteso di circa due chilometri, comportando la chiusura dello svincolo della statale 293 al km 42, di ingresso alla statale 131. Il provvedimento fa parte della prima fase degli interventi che riguarda il tratto compreso

tra il km 40 e il km 45 (all'altezza dello svincolo per Sanluri - San Gavino - Guspini) dove il traffico subirà un restringimento. Il flusso veicolare in direzione Nord sarà deviato lungo la carreggiata in direzione Cagliari, predisposta a doppio senso di circolazione.

Gli interventi, che fanno parte del piano di Anas per l'ammodernamento della "Carlo Felice", hanno un valore di 4,6 milioni di euro. Riguardano il risanamento profondo del corpo stradale e il conseguente rifacimento della pavimentazione e della segnaletica. La conclusione è prevista entro marzo 2023.



53 mil per infrastrutture del trasporto pubblico

Ammodernare la rete di illuminazione, dei semafori e delle telecamere e migliorare le infrastrutture del trasporto pubblico: questo lo scopo degli interventi approvati dalla Giunta comunale di Milano per un importo complessivo di oltre 53 milioni di euro. Si tratta di quindici progetti di fattibilità tecnico-economica, la cui approvazione permette il loro inserimento nella prima annualità, ovvero nel 2023, del Piano Triennale delle Opere. Degli oltre 53 milioni di euro, 10,5 sono destinati a interventi di rifacimento e modifica della rete di illuminazione pubblica, degli impianti semaforici e di ammodernamento degli impianti di videosorveglianza esistenti, oltre alla realizzazione di nuovi, utili per il contrasto del degrado ambientale, dei reati di strada e per il videocontrollo del traffico. Per i semafori, in particolare, il progetto approvato prevede anche di dotare gli impianti di dispositivi per non vedenti, come pulsanti di chiamata o segnali acustici.

I progetti

La maggior parte dei progetti, per un valore di circa 41,8 milioni di euro, riguarda il miglioramento delle infrastrutture del trasporto



pubblico. Di questi, 11 milioni sono destinati al tema delle vibrazioni e del rumore, generati dal transito dei convogli nelle linee metropolitane; 1 milione servirà per l'ammodernamento dei sistemi di controllo e monitoraggio; 10 milioni saranno utilizzati per il rinnovo dell'armamento tranviario in alcune tratte specifiche.

Finora, per ridurre i problemi legati alle vibrazioni e i disturbi acustici dovuti al passaggio dei treni, si è provveduto con lavori di tornitu-

ra delle ruote e di molatura delle rotaie. Questi interventi di manutenzione ordinaria si sono rivelati risolutivi ma nell'ultimo periodo, in alcune aree, non sono più sufficienti. Per questo motivo si è deciso di procedere con la sostituzione dell'armamento, in modo da mitigare le vibrazioni e attenuare l'impatto acustico: i punti critici specifici in cui intervenire saranno individuati in fase di progettazione definitiva.

Tra gli altri progetti approvati c'è

anche la ristrutturazione e l'adeguamento di ventotto servizi igienici (4,6 milioni di euro) con la realizzazione di strutture, ove possibile, accessibili a persone con disabilità nelle linee metropolitane M1 e M2.

Sono più di dieci i milioni destinati all'ammodernamento integrale degli impianti delle teleoperazioni necessari per l'automazione ferroviaria e per il rifacimento dell'impianto di telefonia in 73 stazioni con un nuovo sistema di trasmissione dati più aggiornato.

Oltre cinque milioni sono per il rifacimento degli impianti antincendio per la linea 3 della metropolitana, in particolare per l'impianto di diffusione sonora in 21 stazioni. I restanti riguardano il rifacimento di gruppi elettrogeni nella M1, la manutenzione straordinaria dei pali di sostegno agli impianti tranviari, il rifacimento di un impianto antincendio nella linea 3 della metropolitana e dell'impianto telefonico di emergenza.

In aggiunta, c'è anche un progetto che riguarda l'ammodernamento del parcheggio di San Donato, per 1,4 milioni, che prevede la sostituzione degli impianti di controllo e pagamento della sosta.

COMUNE.MILANO.IT

Il cantiere della Via dell'Amore

Siamo in un territorio pregiato all'interno del Parco Nazionale delle Cinque Terre e in uno dei cantieri più "attenzionati" del mondo: il cantiere della Via dell'Amore. L'obiettivo dell'intervento è mettere in sicurezza il percorso pedonale della via dell'Amore, attualmente chiusa, per consentirne l'apertura e restituirla, sia ai residenti sia ai turisti, come collegamento tra Manarola e Riomaggiore.

Dopo la frana che, nel settembre 2012, aveva causato un incidente in cui rimasero coinvolte due persone, l'area sopra e sotto il panoramico e famoso sentiero ha subito crolli e cedimenti per via della sua natura geologica e per la morfologia delle rocce unitamente alla fortissima pendenza del fronte, all'azione disgregante degli elementi atmosferici e del moto ondoso. Per difendere l'incolumità delle persone, era stata decisa la chiusura della via dell'Amore fino al ripristino delle necessarie condizioni di sicurezza tramite un intervento sistematico sulla superficie del pendio, sugli ammassi rocciosi e sul tracciato.

Gli interventi in parete vengono realizzati con tecniche alpinistiche, grazie anche all'ausilio dell'elicottero per il trasporto dei materiali da porre in opera. In questo modo i fronti vengono ripuliti dalla vegetazione e viene provocata la caduta in condizioni controllate



del materiale roccioso ormai troppo instabile per essere consolidato. In seguito vengono posate reti e realizzate barriere per trattenere la caduta di materiale che dovesse distaccarsi in futuro. Nei tratti in cui la roccia presenta delle pericolose discontinuità, che potrebbero determinare distacchi di blocchi, vengono realizzate chiodature profonde con l'infissione di barre di acciaio.

Operando invece da terra sul piano della pedonale, con tecniche tradizionali, verrà realizzata la riqualificazione con ampliamento della galleria paramassi: struttura ampiamente aperta sul fronte mare per consentire di ammirare il panorama, che protegge dall'alto pedoni nei tratti particolarmente insidiosi. Infine, lungo il percorso, saranno

rifatte le pavimentazioni e i rivestimenti, collocati gli elementi di arredo urbano e piantumate specie vegetali scelte per rusticità, tipicità e profumazione.

Il finanziamento complessivo stanziato per l'opera ammonta a 13 milioni e 400 mila euro. A tale somma concorrono risorse proprie della Regione e della Protezione

Civile e fondi stanziati dei Ministeri della Transizione Ecologica e della Cultura. L'intervento è realizzato dal Presidente della Regione, Giovanni Toti, in qualità di Commissario di Governo per il contrasto del dissesto idrogeologico in Liguria. Conclusione lavori prevista per l'estate 2024.

REGIONE.LIGURIA.IT



Attualità



eliaperoni

MACCHINE STRADALI

www.eliaperoni.it e-mail: info@eliaperoni.it

THE ITALIAN DEALER OF **CRAFCO**

Minifinitrici

Mini asphalt pavers
Minifinisisseurs pour asphalt

Motospruzzatrici

Emulsion sprayers
Repandeuses de emulsion

Sigillatrici stradali

Sealant melters / Fonderis a mastic

Thermocontainer per asfalto

Asphalt thermocontainers
Thermocontainers pour asphalt

Via Buscate 6 - 20020 Magnago (MI) Italy
www.eliaperoni.it e-mail: info@eliaperoni.it
Tel. +39 0331 658090 - Fax. +39 0331 306430



Consolida i risultati nelle infrastrutture civili

Fagioli, tra i leader mondiali nell'ingegneria e grandi movimentazioni, prosegue il percorso di crescita nel segmento delle infrastrutture civili. L'azienda emiliana guidata da Fabio Belli ha recentemente acquisito da un primario EPC contractor americano un'importante commessa del valore di oltre dieci milioni di dollari per le operazioni di sollevamento di moduli e capriate fino a 1.000 tonnellate di peso nell'ambito della costruzione di un nuovo impianto di semiconduttori in Ohio. Una volta terminato, tale impianto diventerà uno dei siti produttivi di semiconduttori più grandi al mondo. I lavori, che partiranno nel 2023, con una conclusione prevista nel corso del 2024, saranno eseguiti dal Fagioli Inc, società americana controllata da Fagioli, con il supporto dell'headquarter italiano. Per le operazioni di sollevamento Fagioli utilizzerà la LR 13000, la gru cingolata più grande al mondo con una capacità massima di sollevamento di 3.000 tonnellate e un braccio di ben 126 metri.

Fagioli è l'unica azienda in Italia e tra le poche al mondo ad avere nella propria flotta tale macchinario, già utilizzato per un progetto pluriennale di sollevamento ed imbarco, in un cantiere indonesiano, di un'ottantina di jacket (mega strutture offshore) da oltre 1.500 tonnellate cadauno destinati a due parchi eolici offshore al largo della Scozia e di Taiwan.

La commessa acquisita da Fagioli negli Stati Uniti assume particolare rilevanza perché testimonia le competenze e le capacità dell'azienda emiliana in un settore, quello delle infrastrutture civili, che vedrà in Italia nei prossimi anni ingenti investimenti nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

L'incarico ottenuto consolida i risultati conseguiti da Fagioli nel segmento delle infrastrutture civili nel 2022. In questo crescente segmento di mercato, lo scorso anno la società emiliana ha acquisito lavori per circa 30 milioni di euro e punta nel 2023 a un ulteriore incremento del +15%.

FAGIOLI.COM



La gru cingolata LR 13000 Liebherr impiegata da Fagioli.



Fabio Belli, Amministratore delegato di Fagioli

Sicurezza stradale in musica

Al via le iscrizioni per il contest "Sicurezza stradale in musica". Giunto alla quinta edizione, l'iniziativa musicale di Anas (Gruppo Fs Italiane), realizzata in collaborazione con Radio Italia solomusicaitaliana, promuove uno dei temi di più urgente attualità: la sicurezza stradale. Dall'ultima indagine sugli stili di guida degli italiani commissionata da Anas risulta che gli automobilisti al volante hanno una percezione di sé e dei propri comportamenti decisamente indulgente e il dito puntato contro gli altri. I pericoli che causano incidenti o situazioni potenzialmente a rischio vengono attribuiti alle condotte altrui. Il contest musicale è rivolto a musicisti, cantanti e band di ogni genere, che abbiano compiuto i sedici anni d'età. Tra le novità di questa edizione, il regolamento prevede che il brano da presentare per la selezione possa essere edito o inedito e affrontare qualsiasi argomento.

Una giuria di esperti, tra cui Massimo Bonelli, produttore musicale e direttore artistico del Concerto del Primo Maggio di Roma, individuerà cinque artisti che parteciperanno ad aprile, presso il Reward Music Place di Radio Italia a Cologno Monzese (Milano), alla fase finale del contest divisa in due momenti. Nel primo, si terrà una session musicale per re-

alizzare un brano inedito sulla sicurezza stradale. Successivamente, dopo l'audizione dal vivo degli artisti, verranno selezionati i tre finalisti da cui verrà proclamato il vincitore assoluto del concorso che parteciperà al concerto del Primo Maggio a Roma e al Preshow di Radio Italia Live - Il Concerto!

L'iniziativa rientra nell'ambito della campagna sulla sicurezza stra-

dale "Guida e Basta", promossa da Anas, in collaborazione con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e la Polizia di Stato volta a far percepire come i comportamenti scorretti o che sono diventati consuetudini spesso consolidate, rappresentano un pericolo per se stessi e per gli altri quando si è alla guida.

SICUREZZASTRADALEINMUSICA.IT



STEVANATO

Specialisti in Ricostruzione giunti stradali e strutturali

Grazie all'utilizzo di attrezzature all'avanguardia e a squadre specializzate, STEVANATO è in grado di eseguire giunti stradali, ferroviari e aeroportuali oltre a diversi interventi strutturali

www.stevanato.com

f in

La nuova frontiera dei trasporti

Sottoscritto il protocollo d'intesa con il quale Hyperloop Italia e Harpaceas hanno dato alla luce il "Digital and BIM Department", lo strumento a mezzo del quale le competenze tecniche della storica realtà milanese saranno messe al servizio del nuovo

all'interno di tubi a ridotta pressione, a basso consumo energetico e totalmente alimentate da energia sostenibile, ideate e progettate dai migliori specialisti del Pianeta per rappresentare, in maniera concreta, l'evoluzione del trasporto terrestre». E continua: «Sono orgoglioso di poter pensare che il mio Paese possa essere



modo di concepire il trasporto di merci e persone.

Un fondamentale passo in avanti verso la realizzazione di un progetto innovativo senza precedenti, che potrebbe vedere il suo primo, vero, banco di prova in Italia, l'unico Paese che sta dimostrando la capacità di poter cogliere le potenzialità di questo nuovo modello di trasporto urbano e extraurbano, capace di rappresentare un passo fondamentale verso una vera e propria rivoluzione industriale. Difatti, come ricorda Bibop Gresta, Fondatore e CEO di Hyperloop Italia, in questi giorni presente al World Economic Forum a Davos per raccontare il progetto, «Hyperloop è un modello di trasporto che si basa sull'utilizzo di capsule che si muovono, attraverso il sistema di levitazione magnetica passiva,

tra i primi al mondo a viaggiare velocemente, in un sistema di trasporto sicuro, efficiente e sostenibile, il tutto anche grazie al supporto di società come Harpaceas, la quale si sta facendo di fatto carico dello sviluppo di una parte di futuro di cui potrà beneficiare la collettività».

Un passo importante

«Nell'ambito della realizzazione di questo entusiasmante progetto, Harpaceas metterà a disposizione di Hyperloop tutta la sua esperienza nel campo della gestione di contesti complessi, fungendo da collettore di informazioni, dati e modelli relativi ai diversi progetti sviluppati da Hyperloop: il tutto, al fine di poter fruire di una sorgente di informazioni strutturate da condividere con tutti gli stakeholder che,



a vario titolo, potranno essere coinvolti dalla realizzazione delle iniziative di Hyperloop». Così l'Ing. Luca Ferrari, Fondatore e Amministratore Delegato di Harpaceas, il quale continua: «per la nostra realtà, la sottoscrizione di questo protocollo di intesa è un passo molto importante; vuol dire non solo affacciarsi a un settore, quello del trasporto, che sino ad oggi ci ha interessato solo indirettamente, ma significa anche votare una parte della nostra struttura alla più pura ricerca nel campo dell'innovazione trasportistica. Questo ci rende estremamente orgogliosi e, allo stesso tempo, ci fa percepire un senso di ulteriore responsabilità, un senso di responsabilità verso una 'clientela' che forse non conosceremo mai, che è rappresentata dalle generazioni future che

potranno beneficiare di un sistema di trasporto innovativo, quale è Hyperloop, in grado di unire in maniera semplice, rapida e sostenibile tutto il Pianeta». «Il Digital and BIM Department di Hyperloop è già attivo all'interno degli spazi della sede di Milano di Harpaceas, abbiamo messo a disposizione le migliori risorse in campo tecnologico che potranno dialogare con tutti soggetti che interverranno nell'implementazione del progetto nel suo complesso. La realizzazione di digital twin potrà inoltre consentire l'avvio di campagne di stakeholder engagement e un efficace e corretto uso dei dati», conclude Andrea Minerdo - General Manager Sales di Harpaceas da sempre convinto sostenitore del sistema Hyperloop.

HARPACEAS.IT

Mappatura di sottoservizi e gallerie

La nuova struttura per montare gli array sulle auto si chiama Hitch Mount, ed è proposta da Codevintec. Si va sempre più di fretta, c'è sempre più bisogno di velocizzare tutto. Anche i rilievi georadar su pavimentazioni stradali. Kontur (ex 3D-Radar) fornisce la soluzione perfetta per rilevare in velocità e in massima sicurezza. Il nuovo sistema di ritenzione è progettato per gli array air-coupled Kontur: antenne georadar che lavorano senza necessità di contatto con la pavimentazione. Il nuovo aggancio è ultracompatto, con installazione rapida su gancio traino e con riduzione gli ingombri, permette così una mappatura del sottosuolo accurata e veloce riducendo sensibilmente tempi, costi, rischi e disagi che si creano nelle operazioni di scavo. Il georadar Kontur acquisisce immagini 3D fino a circa tre metri di profondità dando all'operatore una mappatura completa di tutto il sottosuolo. In poche parole: sicurezza,

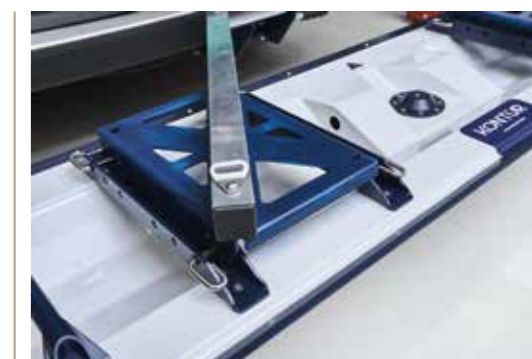


visione completa, velocità e accuratezza. Il sistema permette di rilevare vaste aree, mappare infrastrutture sotterranee o altri oggetti presenti nel sottosuolo in tempi molto brevi. Kontur è l'unico sistema georadar ad array di antenne con tecnica Step Frequency che rileva - contemporaneamente - ad altissima precisione e massima profondità, anche con velocità di oltre 100 km/h.

I benefici di Kontur

- Veloce ed accurata acquisizione dei dati: sistema ad alta produttività per vaste aree
- Alta risoluzione delle immagini radar: restituzione dei sottoservizi in 3D
- Estrema precisione se usato con RTK GPS o Total Station: coordinate x,y e z dei sottoservizi rilevati (formato GIS).

CODEVINTEC.IT



DRACOBIT, PRONTO A TUTTI.

Il sistema di pavimentazione che resiste ai giganti della strada.

Il sistema di pavimentazione semiflessibile DRACOBIT, in soli 5 cm di spessore, garantisce una resistenza all'abrasione, ai carichi dinamici, agli urti e allo sgranamento, superiore a ogni altra soluzione per grandi aree esterne logistiche. Le performance di DRACOBIT - come certificato e sperimentato dal laboratorio Strade dell'università Politecnica delle Marche - permangono anche alle basse e alte temperature, due condizioni che costituiscono una notevole criticità per i tradizionali sistemi a base cementizia e bituminosa. **Al passaggio dei giganti dei trasporti nessuno resiste come DRACOBIT.**



draco-edilizia.it

Zero scavi, zero scarti, zero impatto ambientale

La barriera fonoassorbente Brickfon 30 installata presso il cantiere di Apice (BN). Si tratta di un muro-barriera mobile, proposta da Bestefa. È senza fondazioni ed è composta di blocchi fonoassorbenti e fonoisolanti con incastri a secco 'tipo lego'. Il sistema a gravità rende la barriera autostabile. La finitura fonoassorbente, disponibile sia in legno cemento che in cemento e argilla, viene scelta sulla base del livello di assorbimento acustico che si vuole ottenere. È possibile personalizzare il prodotto scegliendo il colore della parte fonoassorbente e personalizzando il retro con stampo matrice o applicazione di pietre, legno o mattoncini.

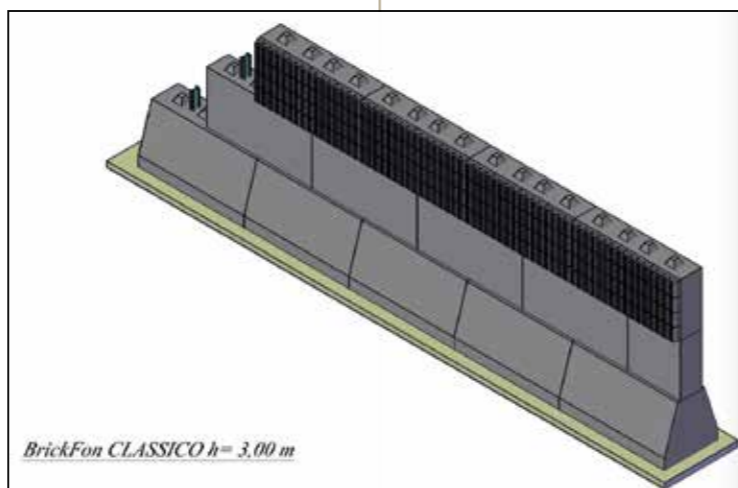
Altezza massima barriera 300 cm. Assorbimento Acustico da A2 ad A4 (6-13 dB) Isolamento Acustico B4 (35 dB).

Sul mercato da 55 anni

Nasce nel 1965 con la realizzazione di uno stabilimento nella frazione Calore di Mirabella Eclano (AV) e uffici originariamente dislocati in via Carducci ad Avellino presso il "Palazzo Iapicca". Nel corso di pochi anni diventa una

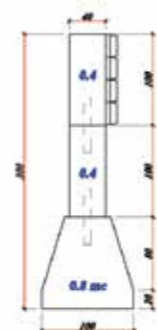
delle più importanti aziende irpine, premiata dalla passione e dai continui investimenti in macchinari e tecniche all'avanguardia, la Bestefa di Rocco Iapicca Srl ha visto crescere la propria capacità produttiva. Nel 1992, ha ampliato la propria area produttiva con la costruzione di un nuovo e moderno stabilimento di 6.000 metri quadri con annessa area stoccaggio di 40.000 metri quadri, e di una moderna ed elegante palazzina che ospita gli uffici commerciali ed amministrativi. Il cuore del processo produttivo è rappresentato da una centrale di betonaggio composta di quattro vasche di 25 metri cubi ognuna e da due mescolatori da 1.200 litri, gestita da un sistema computerizzato che consente la visione e lo screening continuo delle fasi di lavorazione, e la relativa reportistica. Oggi la Bestefa si presenta ai propri clienti come una solida realtà imprenditoriale a livello nazionale. Tra i prodotti offerti dall'azienda ci sono barriere acustiche, canalizzazioni idrauliche, manufatti per reti multimediali, barriere di sicurezza stradali, muri di contenimento e manufatti per linee ferroviarie.

BESTEFA.IT

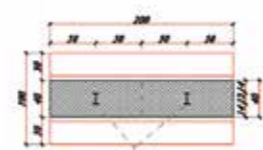


BrickFon CLASSICO h= 3,00 m

Sezione BrickFon Classico



Pianta BrickFon Classico



Vento max = 150 Kg/mq



Prodotti



TITANUS

VARCO AMOVIBILE IN CLASSE H4B



www.smaroadsafety.com



La più grande di sempre

Conexpo-Con/Agg, la più grande fiera del Nord America, ha venduto tutti gli spazi espositivi disponibili: l'edizione 2023 sarà la più grande della propria storia.

«L'aggiunta della nuova West Hall e del Diamond Lot al Las Vegas Convention Center ha offerto a noi e ai nostri espositori una serie di nuove opportunità per mostrare come stiamo portando il settore delle costruzioni a un livello superiore», ha dichiarato Dana Wuesthoff, Direttore di Conexpo-Con/Agg.

L'edizione 2023, che si svolgerà a Las Vegas dal 14 al 18 marzo 2023, è di circa il 5% più grande del record stabilito nel 2020. Saranno presenti 1.800 espositori e ospiterà 150 convegni.

Nonostante sia la più estesa Conexpo-Con/Agg di sempre, le recenti aggiunte al Las Vegas Convention Center (LVCC) renderanno più facile la visita. Sotto l'intero campus LVCC corre il Convention Center Loop, un sistema di trasporto sotterraneo progettato da The Boring Company di Elon Musk che trasporta gratuitamente i partecipanti alla convention in tutto il campus in meno di due minuti con veicoli Tesla.

«Siamo entusiasti di dare il benvenuto a Conexpo-Con/Agg a Las Vegas per un altro evento da record», ha affermato Brian Yost, chief operating officer della Las Vegas Convention and Visitors Authority (LVCVA), che possiede e gestisce l'LVCC. «L'aggiunta della West Hall e del Convention Center Loop non farà che migliorare ulteriormente l'esperienza 'Only Vegas' per i partecipanti e gli espositori».

«Questo è l'evento a cui i professionisti dell'edilizia, in particolare quelli che prendono decisioni a livello aziendale, non possono mancare», ha affermato Phil Kelliher, presidente della fiera e vicepresidente senior di Caterpillar. «Vedere le nuove attrezzature e tecniche su uno schermo non è paragonabile al vedere tutto di



persona. Alla fiera, puoi vedere le attrezzature, porre domande ai produttori stessi e capire davvero cosa possono fare le attrezzature e l'istruzione per la tua carriera e il tuo business».

CONEXPOCONAGG.COM

Ritorno al SaMoTer

La 31ª edizione di SaMoTer (Verona, 3-7 maggio 2023) si preannuncia all'insegna dell'innovazione. Tra le numerose partecipazioni, spicca il ritorno all'evento di CGT, distributore esclusivo delle linee di prodotto Caterpillar e parte del Gruppo internazionale TESYA.



Hanno inoltre confermato la loro presenza a Samoter, e al salone Asphaltica che si tiene in contemporanea, anche: Ammann, Bobcat, Bomag, Cifa, Dieci, Doosan, Hidromek, Kato Imer, Kobelco, Komatsu, Magni, Marini, Merlo, Sany, Sermac, Sunward, Takeuchi, Venieri, Wacker Neuson, Wirtgen, Yanmar, Zoomlion.

Riflettori accesi sull'area demo di Samoter Lab, il cuore pulsante del salone ad alto tasso tecnologico, dove prenderà vita il Cantiere Digitale. Non un esercizio di stile, ma un vero e proprio cantiere automatizzato e integrato che vedrà

all'opera macchine 4.0 e tecnologie di digital control, uno spettacolo ad alto tasso di innovazione tecnologica. Il Cantiere Digitale nasce dalla volontà di mostrare in concreto la filosofia sottesa a Samoter Lab: l'adozione delle nuove tecnologie rende le imprese del settore construction più innovative, maggiormente competitive e più sostenibili.

Nel Cantiere Digitale verranno dunque evidenziati i vantaggi dell'innovazione tecnologica legata alla connettività e all'utilizzo dei dati in termini di efficienza, grazie all'ottimizzazione dei cicli di lavoro e alla riduzione dei consumi, di produttività, attraverso i sistemi di monitoraggio in tempo reale, e di sicurezza, con il controllo da remoto per interventi in ambienti pericolosi e il rilevamento predittivo dei guasti.

Nel 2023 SaMoTer rappresenta l'unico evento per la filiera in Europa e, pertanto, il Cantiere Digitale è un'importante occasione per costruttori, buyer e operatori del settore per conoscere e capitalizzare gli effetti dell'innovazione tecnologica.

SAMOTER.IT

La sicurezza in galleria

R.A.E.T. S.r.l.
www.raetsrl.it



Un servizio per ogni necessità

S.C. Automazione S.r.l.
www.scautoma.it



Tutte le soluzioni per l'illuminazione

OG11 Tunnel S.r.l.
www.og11tunnel.it



RAET



og11 tunnel

S.C. Automazione S.r.l.

Tre aziende, un unico obiettivo: offrire soluzioni per una

maggior sicurezza

per le Smart Cities, per l'industria, in galleria e sulla strada

Soluzioni per Smart Cities software analitica video AID, sistemi conteggio e classificazione



Sistemi antifurto per cavi elettrici e di sicurezza perimetrale con tecnologia in fibra ottica



Sistemi attivi per l'abbattimento delle polveri sottili in ambito civile, urbano e industriale



Agenda

FEBBRAIO

Shipping, Forwarding
& Logistic meet Industry
22 - 23 febbraio
Milano
shippingmeetsindustry.it



MARZO

e-QUITAS
Forum della mobilità inclusiva
14 marzo
Auditorium Biagi - Sala Borsa
Bologna

Conexpo-Con/AGG 2023
14 - 18 marzo 2023
Las Vegas
conexpoconagg.com



MAGGIO

Samoter
3 - 7 maggio 2023
Verona
samoter.it



Asphaltica
3 - 7 maggio 2023
Verona
asphaltica.it



SETTEMBRE

Geofluid
13 - 16 settembre 2023
Piacenza
geofluid.it



Convegni, Corsi, Eventi 2023

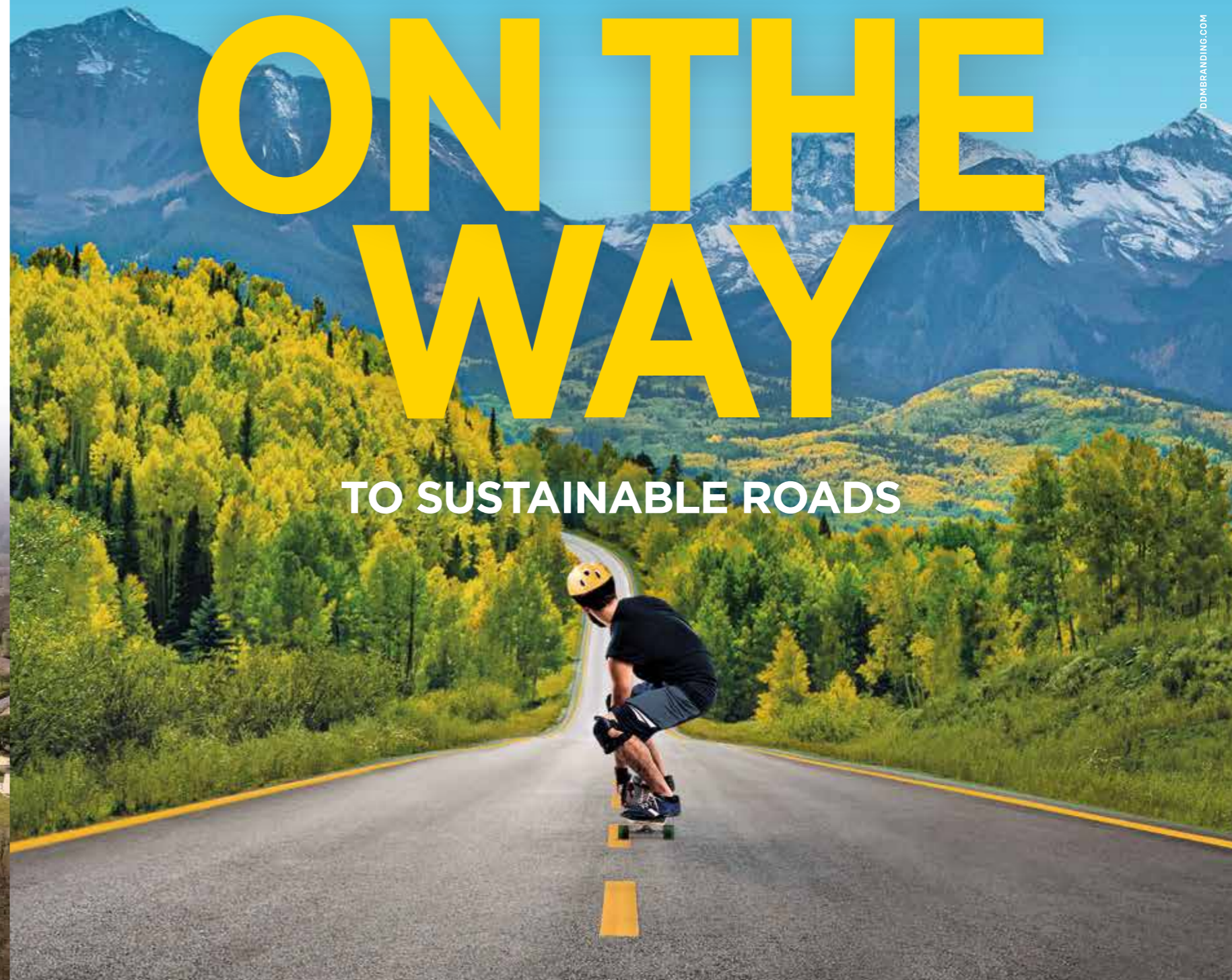
asphaltica

INTERNATIONAL ASPHALT INDUSTRY EXHIBITION

3-7 MAY, 2023
VERONA, Italy

ON THE WAY

TO SUSTAINABLE ROADS



“Impact of new propulsion techniques on funding road infrastructure”

International guidelines: presentazione del position paper di policy internazionale di PIARC | International Technical Committee 1.3 - Finance and Procurement per il 27th World Road Congress - Prague 2023

Francesco Micci, ACA | CP3P
World Road Association-PIARC/UNECE

Il position paper (Briefing Note) “Impact of new propulsion techniques on funding road infrastructure” sviluppa, come linee guida di policy internazionale, la seconda attività e focus dell’International Technical Committee 1.3 - Finance and Procurement (2020-23) della World Road Association-PIARC. In particolare, analizzando a livello internazionale gli impatti diretti ed indiretti sul finanziamento delle infrastrutture e network

L'autore

Dottore commercialista e revisore legale, financial/ESG advisor, certified PPP professional e docente, **FRANCESCO MICCI** è PPPs expert presso l’UNECE - United Nations Economic Commission for Europe e segretario dell’International Technical Committee 1.3 - Finance and Procurement (2020-23) della World Road Association-PIARC, già membro della Task Force - Innovative Financing (2016-19). Docente di master executive e certificazioni professionali in università e business school, autore/co-autore di pubblicazioni tecniche e guidelines internazionali di settore, cura per la rivista leStrade la rubrica Finance & PPPs.



stradali, da parte dei moderni sviluppi tecnologici nei veicoli e nella mobilità attraverso nuove tecnologie applicate ai motori e contestuale utilizzo sempre più diffuso dei carburanti alternativi (elettrico, idrogeno, biometano, ibrido ed altri) rispetto ai carburanti tradizionali/fossili (benzina, gasolio). Considerando tale globale progressivo passaggio ai carburanti alternativi, con specifiche nelle diverse aree geografiche e contesti nazionali, volto alla decarbonizzazione del settore (infrastrutture stradali e mobilità) ed una sua maggiore sostenibilità. L’evoluzione tecnologica dei veicoli, quindi l’utilizzo di carburanti alternativi ed una generale maggiore efficienza nei consumi, sta avendo ed avrà sempre più un impatto diretto rilevante sul finanziamento di infrastrutture e network stradali attraverso una delle principali e storiche sue fonti: la tassazione sui carburanti tradizionali (fossili). Da sempre tra le principali fonti per finanziare i nuovi investimenti e coprire i costi operativi (gestione e manutenzione) relativi a singole infrastrutture ed all’intera rete stradale, data la sua correlazione diretta con l’effettivo utilizzo della rete; inoltre rappresentando un’importante voce di ricavi per i bilanci pubblici generali degli Stati. Le nuove tecnologie applicate ai motori dei veicoli e la diffusione dei vari carburanti alternativi (es. gas-elettrico ibridi, plug-in ibridi, veicoli elettrici 100% e/o ad energia solare, fuel cells/idrogeno, gas naturale liquido/compresso, biodiesel/biometano, propano,



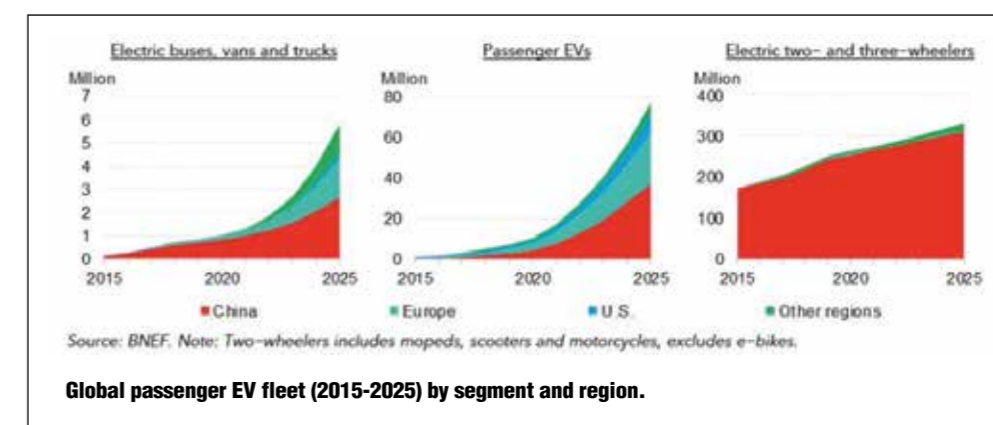
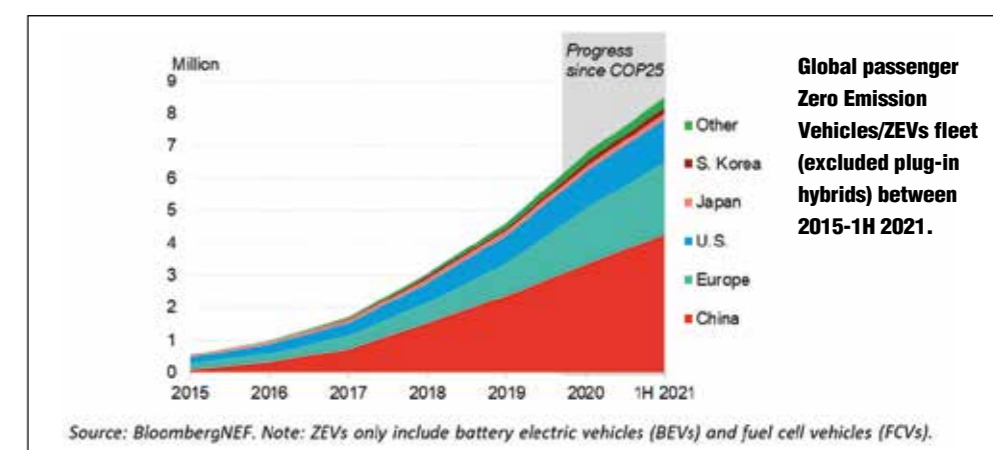
Verso il Congresso Mondiale della Strada PIARC di Praga 2023.

etanolo) stanno infatti progressivamente limitando tale centrale fonte di finanziamento per governi ed amministrazioni stradali. Pertanto a livello internazionale, con differenze sostanziali nelle forme e tempistiche tra le varie aree geografiche e paesi, appare evidente come il sistema attuale di finanziamento pubblico del settore stradale basato fortemente sulla tassazione dei carburanti tradizionali diventerà sempre più inefficace ed in parte insufficiente. Necessitando nuove metodologie e mix di fonti di finanziamento da identificare ed applicare in questi anni di transizione del settore verso una decarbonizzazione e maggiore sostenibilità di infrastrutture stradali e mobilità. Ciò sia per recuperare tale porzione di ricavi perduti, sia per mitigare i rischi inerenti. Policy makers e stakeholders internazionali (istituzioni ed organizzazioni internazionali, governi ed amministrazioni stradali), con la finalità di strutturare sistemi bilanciati ed integrati di finanziamento per il settore stradale, stanno valutando ed iniziando ad implementare nuovi complementari metodi di finanziamento più allineati a tali

innovazioni tecnologiche e carburanti alternativi. Tra cui si evidenziano: sistemi di vehicle miles travelled tax (VMT), tassazione su elettricità ed altri principali carburanti alternativi utilizzati, tassazione delle transport network companies (TNCs) per evitare il fenomeno del free-riding sulla rete stradale. Al fianco delle rilevanti risorse comunque destinate dai budget pubblici e di altre primarie fonti alternative di finanziamento del settore già esistenti (es. pedaggiamento diretto delle infrastrutture e sistema a “vignette” applicato agli utilizzatori della rete quali veicoli leggeri e/o pesanti, schemi di PPPs/Partenariato Pubblico-Privato e sistemi di concessioni per autostrade o singoli raccordi/ponti/tunnel, value capture, vari meccanismi e strumenti finanziari innovativi).

Scenari odierni, previsionali ed impatti sul finanziamento stradale

Dettagliate le rilevanti innovazioni tecnologiche riguardanti i diversi motori e propulsione dei veicoli, e l’utilizzo dei carburanti alternativi, si analizzano situazione odierna e scenari previsionali per i prossimi anni (2025/30-40-50). A livello globale (dati International Energy Agency e Bloomberg), l’intera flotta di veicoli per passeggeri elettrici (batteria/plug-in) e/o a idrogeno (fuel cell) raggiungeva nel primo semestre 2021 ca. 13 mln, di cui ca. 8,5 mln ZEVs/zero-emission vehicles (il doppio rispetto al 2019), con notevole aumento dei veicoli elettrici includendo quelli a due/tre ruote diffusi in Asia. Nel 2021, dati annuali, l’intero parco auto globale di auto elettriche ha raggiunto ca. 16,5 milioni (il triplo rispetto al 2018, nel 2012 solo 120.000), con vendite raddoppiate su base annua ed una quota di merca-



to quadruplicata rispetto al 2019. I dati aggregati 2022 confermano tale trend di crescita esponenziale. A livello geografico, la transizione del settore sta riguardando oggi con assoluta centralità specifiche aree ed in particolare paesi avanzati: Cina, Europa, U.S.A. ed altri paesi rilevanti (Giappone e Corea del Sud, Australia e Canada, paesi del Golfo). Altre aree e paesi, sia sviluppati che in via di sviluppo, seguiranno negli anni e decenni successivi. Gli scenari previsionali al 2025 mostrano il raddoppio dei veicoli elettrici per passeggeri a quattro ruote (target ca. 80 mln) e per tir/mez-

zi pesanti e bus (target ca. 6 mln), nonché una notevole crescita dei mezzi a due/tre ruote (ca. +50%). Considerata l’intera flotta veicoli per passeggeri, ca. 1,4 mld al 2030, si prevede che l’8% sarà elettrico (ca. 112 milioni), mentre nel 2040 su 1,6 mld di veicoli per passeggeri totali il ca. 31% dovrebbe essere elettrico. Si stima poi una crescita totale su base annua dei veicoli elettrici del ca. 5%. La rilevante quota di mercato dei veicoli elettrici permetterà un risparmio stimato dal 2014 al 2040 pari a ca. 17,6 mln di barili di petrolio. Riguardo i veicoli ad idrogeno (fuel cell), si stima una cre-

Prof. Avv. Francesco Sciaudone
Managing Partner - Grimaldi Alliance
Presidente International T.C. 1.3 (2020-23) - World Road Association/PIARC



Con la Briefing Note sul tema “Impact of new propulsion techniques on funding road infrastructure” il Technical Committee 1.3 - Finance and Procurement di PIARC, che ho l’onore di presiedere, fornisce un contributo di grande interesse su un tema (individuato da PIARC già nel 2019) poco esplorato ma oggi di grande attualità. La transizione verso il net zero, che peraltro vede l’Unione Europea in una posizione di leadership globale, comporta il ripensamento, non soltanto di proces-

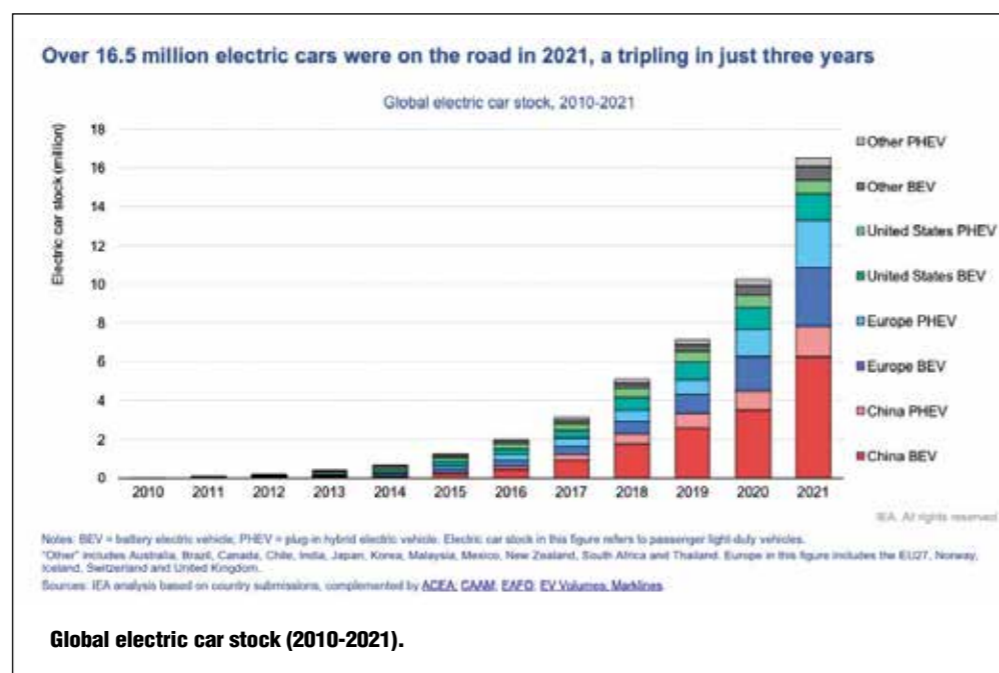
si produttivi e delle forme di approvvigionamento energetico, ma anche di sistemi normativi creati in funzione di un sistema economico ormai profondamente mutato. La Briefing Note esamina il tema dell’impatto delle nuove tecnologie di propulsione sugli investimenti nelle infrastrutture stradali in tutti quegli ordinamenti in cui una quota della tassazione dei combustibili tradizionali è destinata al finanziamento di tali infrastrutture. La riflessione che la Briefing Note intende suscitare riguarda, pertanto e principalmente, la necessità urgente di individuare nuove fonti e canali di finanziamento di infrastrutture cruciali come quelle stradali ma, al contempo, delinea il tema più generale della definizione di misure fiscali che tengano conto della transizione tecnologica ed energetica in atto.

scita annua 2014-2040 pari al ca. 7%, con ca. 6,5 mln nuovi veicoli tra il 2014-2032, oltre alle diffuse versioni ibride; rappresentando una rilevante e complementare quota di mercato per la decarbonizzazione della mobilità. Soprattutto per tir/mezzi pesanti, bus per trasporto pubblico o privato e veicoli da lavoro ed agricoli è inoltre rilevante la diffusione del biodiesel/biometano.

Il position paper evidenzia come sviluppo e penetrazione dei veicoli elettrici, ad idrogeno e ad altri carburanti alternativi, potranno essere trainati dalla crescita economica, dalle politiche normativo-regolatorie di settore ed incentivi pubblici fiscali e finanziari, dalle ulteriori necessarie innovazioni tecnologiche (miglioramento di performance e costi complessivi, tra cui le batterie, comparati ai tradizionali veicoli ICE) e da elementi sistemici come il costo dei carburanti alternativi rispetto quelli tradizionali.

La progressiva transizione di una rilevante quota parte della mobilità globale su strada verso veicoli elettrici e ad altri carburanti alternativi, anche con emissioni zero, è fondamentale per la riduzione della CO2 emessa dal settore stradale, ma occorrono valutazioni sistemiche complete sul tema dell'impatto ambientale dei veicoli. I benefici sulle emissioni sono direttamente correlati all'utilizzo dei veicoli ad esempio elettrici, tuttavia tali veicoli nella loro costruzione e smaltimento (batterie al litio, componentistica) sono ad oggi mediamente più inquinanti rispetto i veicoli con tradizionale combustione termica ed hanno minore durata nel tempo/km (non essendovi poi i mercati secondari dei paesi in via di sviluppo), inoltre vi è l'impatto ambientale per la produzione di carburanti alternativi come l'elettricità. Adeguate analisi e policy di settore devono considerare tali complessità generali, e le specifiche nazionali in ambito economico-sociale, valutando i diversi impatti delle nuove tecnologie per i veicoli e dei carburanti alternativi sia a livello ambientale, sia sulla tassazione dei carburanti tradizionali e quindi sul finanziamento pubblico del settore stradale.

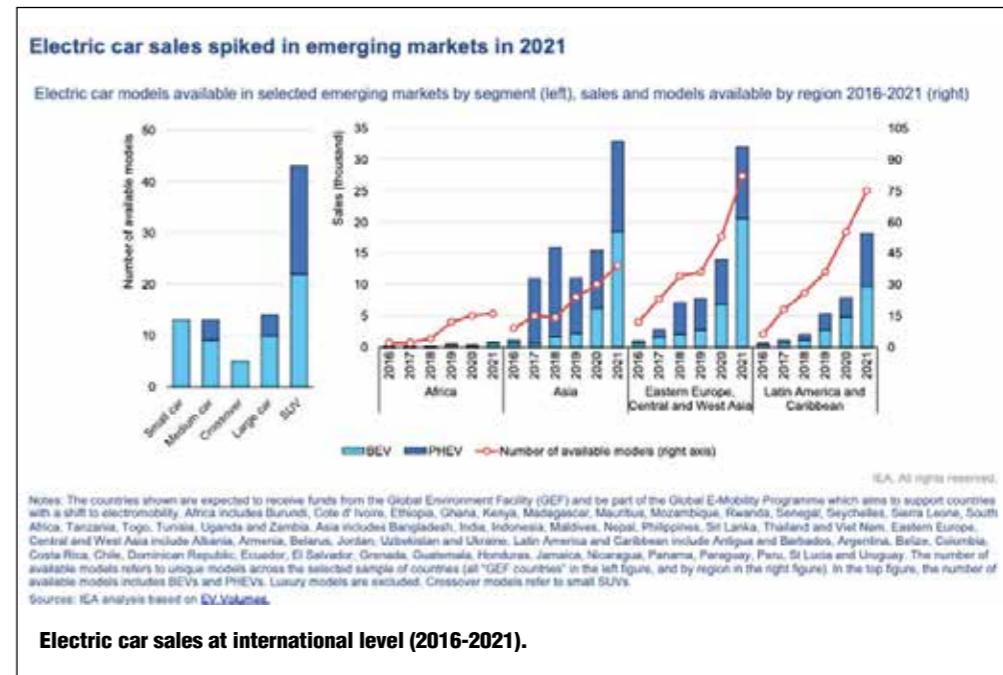
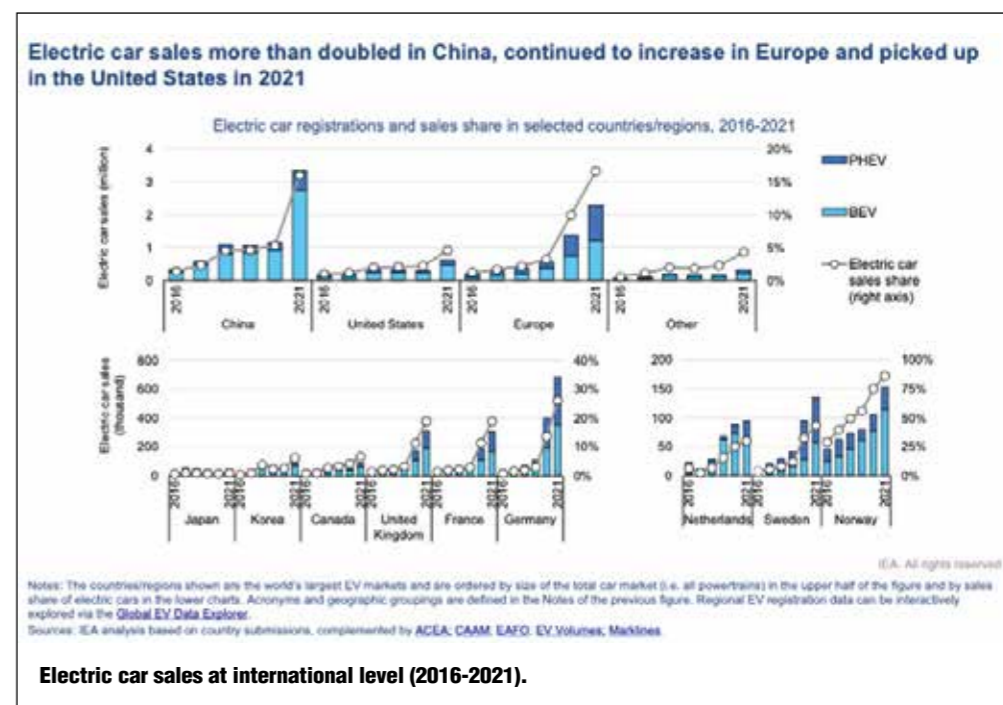
Il consumo generale di energia nel settore dei trasporti tra il 2018-2050 crescerà a livello globale del 40%, la maggior parte della crescita sarà rappresentata da paesi non-OECD in via di svilup-



po (crescita dei consumi dell'80%). Nel settore stradale è e sarà in particolare l'elettricità, in primis da fonti rinnovabili, ad affermarsi come principale carburante alternativo (veicoli elettrici 100%/ZEVs ed ibridi) per il ca. 28% della quota globale di carburanti, con contestuale diminuzione del petrolio ed altri carburanti liquidi tradizionali al ca. 27%. Gli impatti diretti sui budget pubblici generali e di settore, quindi sul finanziamento della rete stradale, dei paesi in cui essi sono fortemente incentrati sulla tassazione dei carburanti tradizionali/fossili, saranno rilevanti. Tuttavia analisi e proiezioni di dati per i prossimi anni e decenni, considerando le policy internazionali volte alla decarbonizzazione ma anche la grande crescita globale dei consumi energetici nel settore dei trasporti su strada, mostrano come lo sviluppo di nuove tecnologie ed utilizzo di carburanti alternativi per i veicoli porterà ad una rilevante diminuzione del consumo di petrolio al 2030 (ca. 2,5-4,2 mln di barili/giorno in meno per la mobilità su strada), ma come, tra il 2019-2045, tale diminuzione del consumo di benzina ossia di petrolio nei paesi OECD (da ca. 23,5 mln di barili/giorno a 14,3 mln) venga eguagliata dall'aumento di tali consumi nei paesi in via di sviluppo dovuto alla loro crescita esponenziale (da ca. 21,1 mln di barili/giorno a 31,9 mln). Pertanto le emissioni nel settore stradale, senza una transizione anche nei paesi

non-OECD in via di sviluppo, al 2050 resterebbero simili ai valori odierni. Se ad oggi e nei prossimi anni sarà comunque possibile per i vari paesi, soprattutto quelli in via di sviluppo, continuare a basare una quota rilevante del finanziamento pubblico del settore stradale sulla tassazione dei carburanti tradizionali/fossili, la quale resterà una delle fonti primarie (ma non l'unica, essendo insufficiente ed in progressiva diminuzione), è indubbio che la definizione di complementari fonti alternative di finanziamento sia internazionalmente di primario interesse e necessaria nel medio termine, con diversi approcci e tempistiche. Questo al fine di definire un adeguato e sostenibile mix di fonti di finanziamento pubbliche e private complementari, allineato alle innovazioni tecnologiche ed utilizzo di carburanti alternativi ossia alla transizione del settore stradale, anticipando gli scenari futuri e migliorando il sistema di finanziamento del settore e la gestione dei rischi correlati. Al 2030 si stima una perdita netta di ricavi globali da tradizionale tassazione sui carburanti fossili tra i 40-55 mld/\$; nel breve termine, le perdite potranno essere compensate da aggiustamenti fiscali sulle varie tassazioni già implementate (carburanti e veicoli) ed altre iniziative, ma nel medio-lungo termine saranno necessari interventi strutturali sul finanziamento pubblico (tassazione attuale e fonti alternative) e privato del settore stradale.

La tassazione sui carburanti fossili rappresenta, a livello internazionale, la principale fonte di finanziamento pubblico da tasse ma restano rilevanti anche le varie tassazioni dirette ed indirette sui veicoli (es. VAT sulle vendite, registrazione/bolli, importazioni, tasse stradali varie e/o sulle patenti, contributi dalle assicurazioni); rappresentando insieme mediamente ca. tra metà e 2/3 del finanziamento pubblico del settore stradale, di cui le altre fonti principali sono il bilancio pubblico generale e le altre forme odierne già citate (es. pedaggiamento diretto, vignette, PPPs, value capture). Pressione fiscale ed accise (%) sui carburanti fossili sono, per molteplici ragioni, molto differenti tra aree geografiche e paesi (es. in Europa imposizioni fiscali e prezzi finali dei carburanti mediamente maggiori rispetto agli U.S.A. o altre aree come i paesi del Golfo e molti paesi in via di sviluppo). Una fondamentale valutazione strutturale in ambito tassazione dei carburanti fossili e dei veicoli, e quindi sul finanziamento pubblico del network stradali, riguarda poi la decisione a livello di policy e di finanza pubblica nazionale sulla destinazione di tali fondi raccolti; ossia se sia prevista una loro destinazione specifica nel settore stradale stesso (c.d. "earmarked taxes"/"dedicated funds"), oppure siano destinati al bilancio pubblico generale. Determinando approcci opposti, essa impatta sulla gestione ed adeguatezza del finanziamento pubblico del settore, anche data la progressiva diminuzione dei ricavi da tassazione dei carburanti fossili. La destinazione dedicata dei fondi è stata tradizionalmente utilizzata in Europa, America ed altri continenti, ma negli anni nei vari paesi europei si è spesso passati a destinare interamente, o quota parte, al bilancio pubblico generale tali ingenti fondi provenienti dal settore stradale, per una gestione centralizzata delle finanze e considerata l'organizzazione delle autorità e competenze pubbliche nel settore (governi centrali/locali, amministrazioni stradali). È rilevante citare come in diversi paesi (es. U.S.A. con l'Highway Trust Fund, Canada, Brasile, Colombia, altri paesi europei, asiatici ed africani) siano spesso stati sviluppati negli anni specifici fondi di investimento stradali per la gestione diretta dei fondi e del finanziamento delle infrastrutture



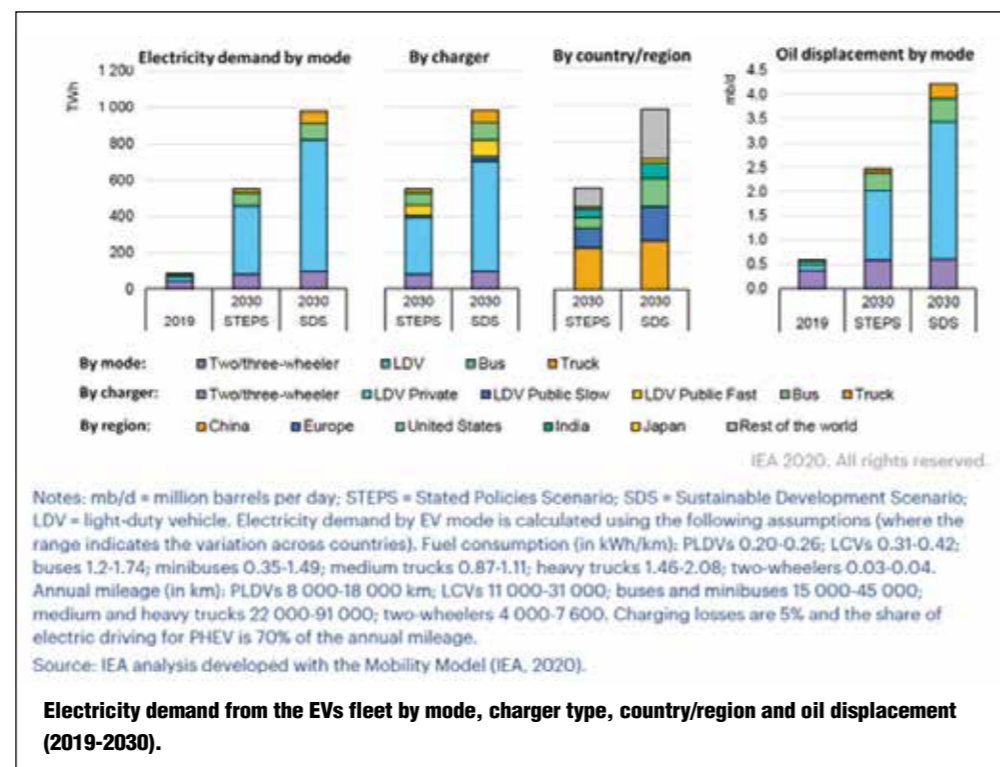
e della rete stradale; con risultati spesso non adeguati date le risorse non sufficienti per finanziare i network stradali. Analoghe e complessive considerazioni di inadeguato livello di fondi disponibili, si estendono a tutti i paesi in cui a livello di fondi destinati o budget pubblici generali ci si basi, per il finanziamento pubblico del settore stradale, in maniera predominante e quasi esclusiva sulla tassazione tradizionale dei carburanti fossili, necessitando quindi ulteriori fondi pubblici e/o fonti di finanziamento alternative.

Alternative di finanziamento alla tassazione tradizionale

Considerati i tradizionali meccanismi di tassazione (carburanti fossili e veicoli), che resteranno comunque rilevanti nel finanziamento pubblico del settore stradale, nonché le altre primarie fonti di finanziamento come i budget pubblici generali e forme alternative pubblico-private già diffusamente utilizzate a livello internazionale e che possono essere sviluppate (es. pedaggiamento diretto, vignette, PPPs, value

capture, meccanismi e strumenti di finanza innovativa), sono stati analizzati gli impatti delle nuove tecnologie per i veicoli e dei carburanti alternativi sul finanziamento futuro del settore stradale. Il position paper della World Road Association-PIARC, all'interno di tale progressiva transizione verso la sostenibilità e decarbonizzazione delle infrastrutture stradali e della mobilità a livello globale, che sta determinando e determinerà nei prossimi anni e decenni profonde trasformazioni nel settore, identifica alcune delle più adeguate e rilevanti future nuove forme alternative di finanziamento pubblico. Da includere come necessari meccanismi complementari a quelli tradizionali già in uso, ovviamente con modalità e tempistiche differenti e specifiche a seconda dei contesti nazionali, nell'ottica di un approccio diversificato e sinergico al finanziamento dei network stradali nazionali per garantirne la piena sostenibilità.

- Tassazione su elettricità e/o altri carburanti alternativi (idrogeno, biometano, ecc.): rilevante meccanismo di finanziamento pubblico speculare alla tradizionale tassazione sui carburanti fossili, di semplice applicazione ed in grado di allineare il sistema di tassazione del settore alle innovazioni tecnologiche sui veicoli ed utilizzo dei carburanti alternativi, quindi alla trasformazione della flotta globale (esponenziale crescita della quota di veicoli elettrici, ad idrogeno, biometano ed ibridi). Permetten-



do di compensare quota parte le perdite di gettito dalla tassazione dei carburanti tradizionali (si evidenzia una perdita netta fiscale tra le due tassazioni, causa minori consumi dell'elettrico, differenze di prezzo tra elettricità e petrolio, possibili differenze nelle aliquote %).

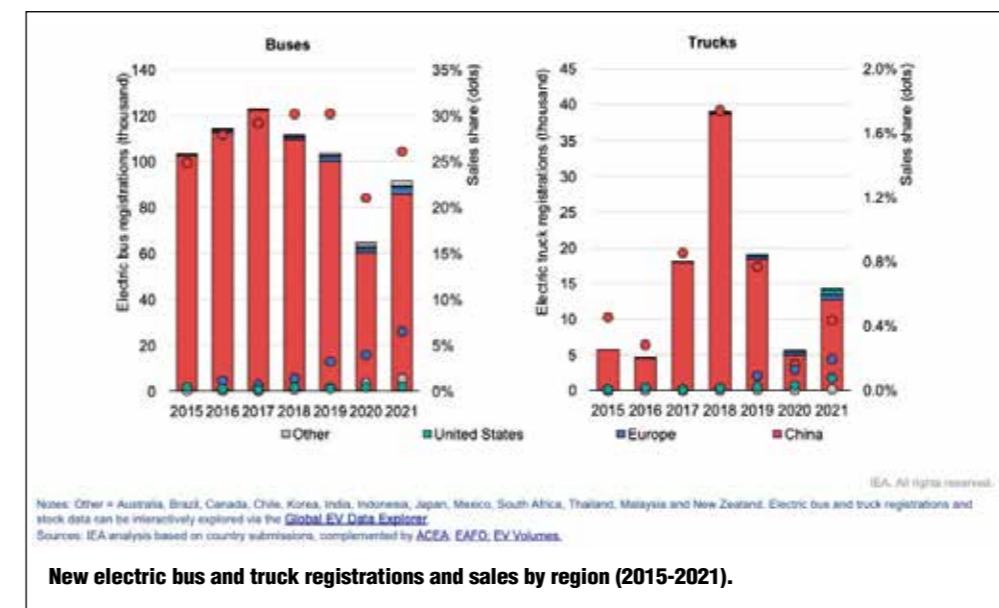
- Sistemi di vehicle miles travelled tax (VMT): meccanismi di imposizione sugli utenti delle reti e infrastrutture stradali, basati sul loro utilizzo attraverso le distanze percorse e quindi con una

diretta correlazione, da implementarsi eventualmente anche attraverso sistemi elettronici. Similari rispetto ai sistemi a vignette (basati sul tempo), rappresentano una forma di pedaggiamento indiretto. Potenziale rilevante fonte di finanziamento pubblico del settore stradale, da valutare con opportune analisi e con diverse possibili applicazioni e gradi.

- Value Capture: sviluppo ulteriore di tale rilevante meccanismo di finanziamento pubblico di settore, volto al trasferimento



Finance & PPPs



Executive summary

This Briefing Note ("BN") analyzes the impacts of modern advancements in vehicle's propulsion techniques on the funding of road infrastructures at international level, considering the general and progressive shift to alternative fuels for the decarbonization of the road infrastructure and mobility sector worldwide.

In particular, the BN explains how, in the next years, the evolution of these new propulsion techniques is probably going to make current traditional fuel taxes (e.g. fossil fuels as gasoline, diesel) an unsustainable "stand-alone" source of funding for the sector (entire national road networks and/or single relevant road infrastructures); researching on how governments and road administrations are reacting about it, rethinking the possible diverse sources of funding and their sustainable mix. Considering different geographic, socio-economic, regulatory and infrastructure conditions, the BN describes how these current and progressive technological advancements in vehicles do not have the same time horizon and similar effects on the road sector funding (and on their economies) for each region and single countries; thus, there are different approaches and possible solutions available. Generally speaking, these largest impacts on the funding of the road infrastructure sector are expected in several developed countries (e.g. in North and Central-South America, Asia, Europe) and in all the emerging economies (i.e. low/middle-income countries) worldwide where tax levy on fuels still remains the main source of funding for road infrastructures, or a very important one; respect to countries where, nowadays, the funding just comes from a mix of different public and private channels (e.g. most of the E.U. countries, main Asian, American and Oceanian countries). Moreover, among other countries, oil exporting economies could experience more difficulties also in funding their road networks, due to loss of these revenues.

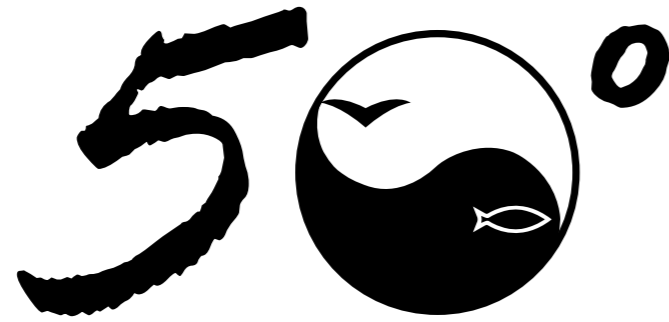
Regarding directly connected environmental impacts, while electric vehicles definitely could alleviate the air pollution problems in particular in the metropolitan areas, representing a necessary and unavoidable evolution of the mobility at international level, the overall impacts are in part still ambiguous cause it would be necessary a more comprehensive evaluation on the sustainability of the supply chain (e.g. batteries, electricity sources) and about other aspects. The BN considers in its analysis also

quota parte (attraverso tassazione) del generale incremento di valore di mercato delle proprietà immobiliari e dei terreni dovuto alla realizzazione di vicine infrastrutture stradali, con opportune valutazioni di carattere economico-sociale.

- Tassazione delle transport network companies (TNCs): sempre più diffuse come forma di mobilità e trasporto passeggeri soprattutto nei contesti urbani e di tratte extra-cittadine brevi, pertanto da considerare sistemi di tassazione alla fine di evitare il fenomeno del c.d. free-riding sulla rete stradale (utilizzo senza contribuire al suo finanziamento, ossia mancati introiti da tassazioni su veicoli privati, carburanti, pedaggi, parcheggi o, viceversa, da utilizzo del trasporto pubblico locale).

the important hybrid solutions and other alternative fuels. Therefore, at international level, a relevant policy objective (within the different national contexts) will become the definition of a correct and possibly optimum share of the deployment of the electric vehicles; setting in the mid and long-term desirable targets, but also feasible and realistic, in order to pursue the decarbonization of the road infrastructure and mobility sector, minimizing potential negative effects on the public budgets, the economies and the societies. Beside other complex and relevant economic, fiscal and transportation analysis.

Considering the huge amount of resources needed for funding the road networks, the BN enlists a number of alternative funding methods to fuel taxation (e.g. transportation taxes on electricity and/or alternative fuels, vehicle miles traveled taxes, taxation on transport network companies) but, at the moment and definitely in the mid-term, these methods should be considered as complementary to other existing and more prominent schemes of funding (e.g. direct tolling or also vignette applied to the different final users, as light-vehicles and trucks, or the value capture, or schemes as the PPPs). Moreover, at least in the mid-term, traditional fossil fuel taxation will remain a relevant source of public funding for the sector, also with the general public budgets and the miscellaneous vehicle taxes. Furthermore, the analysis and the conclusions of this BN highlight the difficulties to give a clear and univocal dimension of these impacts, also considering the structural differences between high-income countries (HICs) and low/middle-income countries (LMICs) and due to the close connection of the diffusion of propulsion techniques based on alternative fuels with governmental policies and state incentives. However, both the wider application of existing schemes of funding and the deployment of alternative mechanisms and sources, will be challenging and may face substantial public resistance. Therefore, understanding the main factors affecting acceptability in particular of alternative funding methods, will be quite important especially in these years of fast-growing technological evolution of the road and mobility sector at international level. This, in order to drive an effective and quick response of public stakeholders' policies (i.e. international institutions/organizations, governments, road administrations, etc.) to deal with the impacts on fuel taxation, then on the funding of the road sector worldwide. Applying an integrated and multi-source approach, assessing relative opportunities and risks, including mitigation measures.



CODEVINTEC



- > **1973** Fornitura del primo sistema grafico interattivo (CAD) in Europa
- > **1978** Installazione del primo sistema acustico di navigazione subacquea
- > **'70s** Fornitura delle principali componenti della Rete Sismica Nazionale
- > **1983** Introduzione della tecnologia Georadar in Italia
- > **1986** Importazione del primo ricevitore GPS per scopi civili in Italia
- > **1989** Introduzione dei primi correntometri ADCP in Italia
- > **1995** Importazione del primo ricevitore GNSS in Italia
- > **1999** Realizzazione della rete DGPS in tempo reale per la Guardia Costiera

- > **2002** Completo rinnovamento digitale della Rete Sismica Nazionale
- > **2005** Prima fusione di dati Sonar e Laser Scanner
- > **2007** Fornitura del primo laser scanner mobile in Italia
- > **2012** Apertura ufficio tecnico a Roma
- > **2017** Introduzione dei georadar 3D Step Frequency in Italia
- > **2020** Produzione del drone marino Made in Codevintec



CODEVINTEC

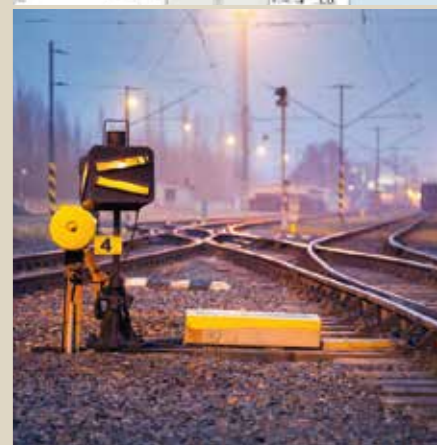
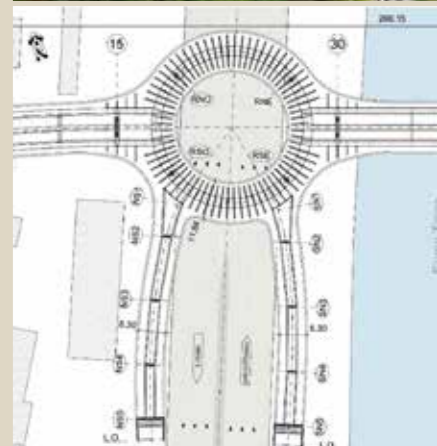
Tecnologie per le Scienze della Terra e del Mare

tel. +39 02 4830.2175 | info@codevintec.it | www.codevintec.it

leStrade
Aeroporti Autostrade Ferrovie

INFRASTRUTTURE & MOBILITÀ

- In questo numero, un articolo di Ansfisa che illustra le peculiarità del sistema ferroviario, con particolare riferimento alle soluzioni tecnologiche ad esso applicate.
- Un elenco di progetti con cui Autostrada del Brennero ha l'obiettivo di disegnare la mobilità del futuro.
- Decolla il piano accelerato ERTMS liv. 2: intervista a Giancarlo Oddone, Capo Settore Segnalamento & Tlc di ANIE ASSIFER.



Decolla il piano accelerato ERTMS liv. 2

Intervista a Giancarlo Oddone, Capo Settore Segnalamento & Tlc - ANIE ASSIFER. Con L'ERTMS l'obiettivo è creare un sistema armonico ed integrato in tutta Europa

Lo scorso 31 dicembre è scaduta la prima tappa dell'obiettivo di investimento "Aggiornare i sistemi di sicurezza e di segnalamento del trasporto ferroviario estendendo l'ERTMS (European Rail Transport Management System)" nell'ambito del filone Infrastrutture per una mobilità sostenibile del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza - PNRR. Facciamo il punto della situazione insieme a Giancarlo Oddone, Capo Settore Segnalamento & Tlc - ANIE ASSIFER.

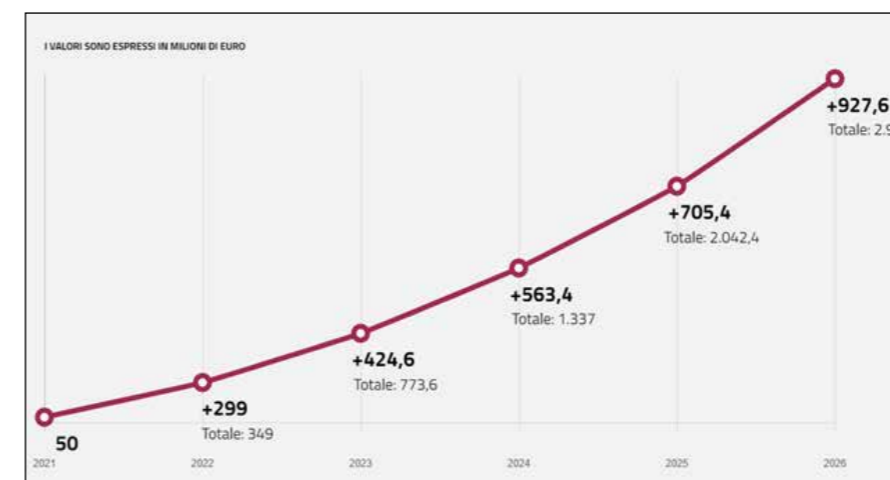
Potrebbe, innanzitutto, tratteggiare il contesto dell'operazione?

Il mondo del segnalamento ferroviario nazionale ed europeo si trova al centro di una congiuntura epocale che si sta concretizzando in questi mesi sotto i nostri occhi, con effetti sul mercato che

appaiono tanto più potenti in quanto immediatamente successivi al rallentamento economico post-pandemico. Ne è il fulcro proprio l'ERTMS, il sistema più avanzato di segnalamento ferroviario digitale, che ha trovato linfa vitale nell'ambito del piano Next Gen EU e della sua declinazione italiana PNRR.

Che interesse ha l'UE a sovvenzionare l'ERTMS?

Si tratta del sistema che, per i suoi molti vantaggi, è stato scelto dall'Unione Europea come standard unico per la supervisione e il controllo del distanziamento dei treni, attraverso cui realizzare l'interoperabilità tra operatori ferroviari provenienti dalle diverse nazioni, uno dei pilastri fondamentali del mercato interno delle



apparecchiature e dei servizi per la costruzione, il rinnovo, la ristrutturazione e il funzionamento del sistema ferroviario dell'Unione. L'ERTMS è la tecnologia che consentirà ai treni dei Paesi europei confinanti di operare sulle linee ferroviarie italiane e viceversa senza interruzioni, con l'obiettivo di creare un sistema armonico ed integrato in tutta Europa che favorisca il trasporto ferroviario transfrontaliero, mettendo a segno un gol importante nella partita dell'integrazione europea.

La nostra rete nazionale è pronta a questa trasformazione?

Le ferrovie italiane sono state le prime in Europa ad avere scelto per le proprie tratte ad alta velocità il sistema ERTMS più avanzato, quello di 2° livello. Abbiamo perciò un vantaggio strategico, che starà al nostro sistema-Paese saper mettere a frutto. Siamo di fronte a quella che RFI definisce una "rivoluzione tecnologica, digitale e culturale propedeutica alla futura innovazione prevista dal programma di ricerca Europe Rail Joint Undertaking per ERTMS (utilizzo di applicazioni satellitari, 5G, automazione, sinergie con Smart)" che potrebbe consentirci di competere sul mercato ferroviario mondiale.

Questa tecnologia già in uso sulle nostre linee AV/AC verrà ora estesa al resto della rete nazionale?

Esattamente, verrà estesa alle linee ferroviarie regionali, merci e sui nodi urbani grazie all'impulso del Piano accelerato ERTMS, che prevede un investimento complessivo di 13 miliardi per l'implementazione della tecnologia radio digitale interoperabile su tutta la rete RFI entro il 2036 come unico standard nazionale. Il Piano accelerato ERTMS è stato varato il 30/12/2021, come rimodulazione della versione precedente del 2020, per tenere conto dei nuovi investimenti previsti dal PNRR e della nuova cornice normativa ag-

giornata dal DI n. 121/2021 in materia di investimenti e sicurezza delle infrastrutture, dei trasporti e della circolazione stradale, contenente disposizioni volte ad accelerare l'attuazione del Piano nazionale di implementazione dell'ERTMS e a garantire un efficace coordinamento tra la dismissione del sistema di segnalamento nazionale (classe B) e l'adeguamento dei sottosistemi di bordo dei veicoli con l'ERTMS.

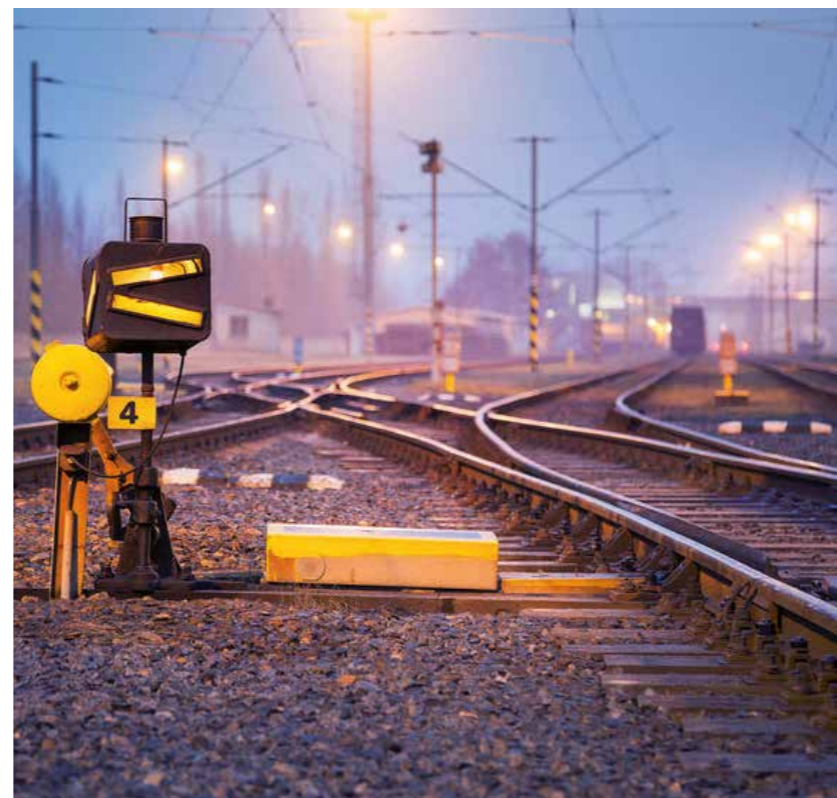
Potrebbe sintetizzarci gli elementi salienti dell'obiettivo PNRR ERTMS?

Le tappe fondamentali fissate dal PNRR sono tre. La prima prevedeva l'aggiudicazione degli appalti entro dicembre 2022, ed è stata raggiunta. Nell'anno appena concluso, infatti, sono state messe a segno due gare per la progettazione e la realizzazione dell'ERTMS, la prima del valore di 500 milioni su 700 chilometri di linee ferroviarie italiane (in quattro regioni italiane: circa 480 chilometri di binari in Sicilia, 150 chilometri delle Ex Ferrovia Centrale Umbra e 80 chilometri della linea Roccasecca-Avezzano tra Lazio e Abruzzo), e la seconda di 2,7 miliardi su circa 4.800 chilometri di linee ferroviarie suddivisa su quattro lotti per aree geografiche. Le prossime due tappe del PNRR riguardano la fase esecutiva degli appalti in questione, prevedendo l'implementazione del sistema sul territorio nazionale per 1.400 chilometri di linea ferroviaria entro dicembre 2024, e per 3.400 chilometri entro giugno 2026.

Si può dire che chi ha voluto la bicicletta, ora dovrà pedalare!

L'iniziativa di un Piano Accelerato ERTMS è stata la risultante strategica di diverse iniziative di rinnovamento tecnologico sia sull'infrastruttura che sul materiale rotabile già in atto:

- realizzazione di ERTMS sulla rete TENT (10.000 chilometri di rete in Italia oltre alle nuove linee AV/AC) per vincoli Europei
- upgrade delle stazioni con tecnologia digitale (ACC) per superare obsolescenza
- aumento delle prestazioni (capacità e velocità) e riduzione costi di proprietà
- adeguamento alle richieste di aumento delle prestazioni di sicurezza imposte da Anfsisa non realizzabili completamente dai sistemi tradizionali (solo come esempio protezione manovre, protezione continua sui PL)
- riutilizzo importanti asset tecnologici preesistenti come i 12.000 chilometri di GSMR e l'attrezzaggio di tutti i rotabili circolanti già dotati di SCMT, un "prefitted ERTMS" come componentistica
- unificazione degli standard di protezione della marcia del treno e del CCS per tutte le tipologie di rete e apertura all'innovazione in armonia con EU.



Nuove opere

Il futuro è **Autobrennero**

Un lungo elenco di progetti con cui Autostrada del Brennero mira a ridisegnare la mobilità del futuro, dando vita al primo Green Corridor di Europa

Una berlina si immette nell'Autobrennero, a Bolzano sud. Il computer di bordo si collega all'infrastruttura: in base alle condizioni di traffico e del meteo viene impostata la velocità, i tempi di percorrenza e di arrivo, a Carpi. L'auto si muove praticamente da sola, silenziosa. Nei pressi di Trento si ferma per fare rifornimento di idrogeno. Quindi riprende il viaggio ma dopo poco rileva un ostacolo lungo la carreggiata, frena e regola le distanze di sicurezza. Lo fa sempre, costantemente. Quindi in provincia di Verona effettua un secondo breve pit stop nella nuova area di servizio di Povegliano. Non si tratta del copione di un film di fantascienza. Ma dell'abito che nei prossimi cinquant'anni Autostrada del Brennero vuole

cucire addosso ai 314 chilometri dell'arteria che uniscono il Brennero con Modena. La Società ha presentato al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti una proposta di finanzia di progetto da 7,2 miliardi di investimenti, totalmente autofinanziati, che puntano ad un netto salto di qualità in termini di innovazione. Il Ministero, lo scorso mese di dicembre, ne ha dichiarato la fattibilità sancendo così la bontà dell'intero piano.

Una notizia attesa da anni

«Si tratta – ha spiegato l'Amministratore Delegato di Autostrada del Brennero Diego Cattoni – di una notizia che non solo Autobrennero, ma tutti i territori che vanno dal Brennero a Modena at-

Annalia Dongilli
Ufficio stampa di Autostrada
del Brennero



Infrastrutture



Il centro H2 a Bolzano.

tendevano per lo meno dal 2014. Questo significa che ora si apriranno le procedure di gara, ma soprattutto significa che quel piano così ambizioso per il mondo dei trasporti, per l'ambiente e per l'economia locale e nazionale è quello che, nei suoi fondamentali, dovrà realizzare chi otterrà la concessione. Ovviamente, il mio auspicio è che sia

Autostrada del Brennero la stessa Società che oltre sessant'anni fa fu costituita dagli Enti locali proprio allo scopo di realizzare l'autostrada, a dare all'Italia un collegamento autostradale con il resto d'Europa e ai territori attraversati uno straordinario strumento di sviluppo economico e sociale».

Interventi essenziali

Nel lungo elenco di progetti ci sono interventi essenziali, tesi a risanare e ammodernare l'infrastruttura attuale e le opere d'arte che la costellano. Ci sono nuovi parcheggi e autoparchi, la riqualificazione delle stazioni autostradali, il raddoppio dell'attuale numero di chilometri di barriere fonoassorbenti. C'è la manutenzione, fondamentale per preservare lo stato di salute dell'arteria. E ci sono interventi attesi, come la terza corsia tra Verona e Modena, il completamento della rete autostradale con la Campogalliano Sassuolo e la Cispadana. Ma c'è anche qualcosa di più, secondo la Società che questo progetto ha pensato e voluto. Attraverso le oltre mille pagine di progetti e relazioni presentate a Roma, Autostrada del Brennero mira infatti a ridisegnare la mobilità del futuro, dando vita al primo Green Corridor di Europa. Si tratta del resto di una filosofia che la Società ha abbracciato fin dalle origini, quando, alla fine degli anni Cinquanta, nacque per volontà dei territori che l'asse oggi attraversa. Viadotti avveniristici, gallerie, sovrappassi e ponti sono stati realizzati sempre con un occhio di riguardo al delicato ecosistema circostante. Con un obiettivo chiaro: fare sì che l'autostrada non fosse una ferita ma «un'opportunità strategica di sviluppo per i territori – come spiega il presidente di A22 Hartmann Reichhalter - Per questo siamo costantemente im-



L'A22 rispetta i delicati ecosistemi alpini che attraversa.

pegnati sul fronte della sostenibilità ambientale». Un imprinting che accomuna del resto tutti i progetti realizzati. «Da tempo – osserva il Direttore Tecnico Generale Carlo Costa – Autostrada del Brennero non progetta più opere che siano solamente funzionali. Strutture standard non hanno più senso, occorre valorizzare il territorio esprimendo una cifra architettonica che lo caratterizzi e lo renda riconoscibile».

Il piano è dunque sfidante e si declina in centinaia di azioni lungo i territori attraversati, tutti ispirati a tre principi: digitalizzazione, transizione ecologica e intermodalità. Il Brennero è del resto crocevia di popoli e merci: collegando i primi due Paesi industriali d'Europa, Germania e Italia, ogni anno è attraversato dal 10,5% dell'import export nazionale. A cui vanno aggiunti i flussi turistici. Come conciliare l'aumento del traffico, cruciale per lo sviluppo economico, con il rispetto dell'ambiente? Puntando, ad esempio, sul potenziamento della ferrovia. Ne è convinto l'Amministratore Delegato: «Si tratta di un investimento che in maniera intelligente la Società ha cominciato a fare già negli anni Novanta e che noi oggi abbiamo incrementato, facendo del Gruppo Autobrennero il primo operatore privato del settore merci; siamo pronti ad allargare il concetto di intermodalità anche al trasporto marittimo attraverso il porto di Valdarò». Ma per realizzare un'arteria a zero emissioni come vuole fare A22 servono sforzi ulteriori: ed ecco che dunque il piano approvato da Roma prevede numerosi investimenti in questo senso, dall'aumento delle colonnine elettriche per il rifornimento dei veicoli alimentati a batteria ai cinque nuovi impianti a idrogeno; ma anche la realizzazione della terza corsia dinamica tra Bolzano e Verona va in questa direzione, perché punta a razionalizzare i flussi di traffico riducendo le emissioni. E tutto senza alcun consumo ulteriore di suolo.

Benefici ecologici e di sicurezza

Anche la digitalizzazione della tratta, terza busola del piano, vuole produrre benefici sul fronte ecologico. Un'auto o un camion che entrano in autostrada e possono impostare velocità e distanze di sicurezza in base ai dati che l'infrastruttura e gli altri veicoli collegati comunicano consentirà al traffico di fluire in modo più regolare, abbassando le emissioni di gas nocivi nell'aria. Con vantaggi pure a livello di sicurezza: scenderà ancora così il tasso di incidentalità, che comunque A22 vanta tra i più bassi in assoluto, per approssimarsi allo zero. Già adesso, grazie a una serie di progetti europei che la Società ha guidato, tutti i 314 chilometri dell'A22 sono dotati di un'infrastruttura telematica capace di ricevere e inviare comunicazioni ai veicoli e lungo l'asse. «In questi anni – spiega Costa – abbia-



Un rendering della terza corsia dinamica.

mo dovuto tradurre i protocolli di comunicazione interni agli operatori autostradali in un protocollo di base per la trasmissione dei messaggi C-ITS, abbiamo realizzato il server C-ITS, sviluppato il software Pyc-roads che si occupa della conversione del messaggio secondo le specifiche ETSI nel formato binario, installato 63 Road Side Unit e sviluppato la Road Side Unit virtuale che ci permette di integrare il segnale a corto raggio con quello a lungo raggio definendo così lo standard italiano della comunicazione ibrida. Abbiamo garantito la sicurezza dei dati da possibili attacchi e tutelato la privacy degli utenti. Poi – continua Costa -, grazie a partner come CRF, Iveco, TIM e Asfinag, abbiamo potuto verificare il sistema e testare progetti come il Truck Platooning, l'Highway Chauffeur, o l'interoperabilità del nostro sistema attraverso il confine del Brennero. Abbiamo stimato circa 10.200 ore di lavoro, al 90% svolto da risorse interne. Siamo davvero molto soddisfatti, siamo solo all'inizio, ma abbiamo già un piede nel futuro». Il progetto Green Corridor è pensato per implementare le attuali sperimentazioni in materia di digitalizzazione ed estenderle, in modo da sviluppare il prima possibile un nuovo modello di mobilità capace di unire i vantaggi della mobilità individuale con i vantaggi della mobilità collettiva: la mobilità cooperativa, dove le necessità peculiari di ciascuno, come meta, orario d'arrivo e velocità di spostamento possano armonizzarsi al meglio in una gestione del traffico razionale non più prodotto della somma caotica delle scelte individuali.

Per mettere le ali agli investimenti si attendono ora i prossimi step: con il riconoscimento della fattibilità A22 è passata da proponente a promotrice. Il che le conferisce il diritto di prelazione sulle eventuali proposte che terzi dovessero fare durante la gara. Gara di cui ora si stanno gettando le basi con la predisposizione del bando. ■■

L'AD di A22 Diego Cattoni.



CI SONO
PNEUMATICI
COSÌ ATTACCATI
ALL'ASFALTO
CHE A VOLTE
LO DIVENTANO PURE.

CON ECOPNEUS I PNEUMATICI FUORI USO DIVENTANO ANCHE PAVIMENTAZIONI STRADALI.

Forse non lo sapete, ma oggi persino gli asfalti possono sfruttare le caratteristiche di resistenza ed elasticità dei pneumatici diventando in questo modo più duraturi, silenziosi e sicuri. Il merito è anche di Ecopneus, la società senza scopo di lucro che ogni anno, grazie alla sua filiera, rintraccia e raccoglie migliaia di tonnellate di pneumatici fuori uso in tutto il territorio italiano. Li trasforma in materiali ecosostenibili anche per le pavimentazioni stradali. E su strade come queste, ne siamo certi, anche il viaggio del nostro pianeta sarà più piacevole, pulito e sostenibile. [ecopneus.it](https://www.ecopneus.it)

L'upgrade ad ERTMS

Rete Ferroviaria Italiana ha siglato un accordo con Hitachi, Mermec, Progress Rail e Alstom per installare la tecnologia ERTMS anche a bordo treno

Prosegue l'impegno della capofila del Polo Infrastrutture del Gruppo FS per realizzare il piano accelerato ERTMS - European Rail Traffic Management System su tutta la rete ferroviaria italiana entro il 2036 e dotare l'infrastruttura nazionale del più evoluto sistema per il distanziamento dei treni. Dopo aver lanciato un primo programma da 3,2 miliardi di euro per attrezzare 4.800 chilometri di rete ferroviaria, è ora stato siglato un accordo per lo sviluppo e l'upgrade della nuova tecnologia sui treni. Un'azione necessaria per far dialogare i sistemi tecnologici dei treni con la strumentazione di terra e fare in modo che ogni treno possa beneficiare dei vantaggi portati dal sistema ERTMS.



copertura di circa il 40% delle spese (300 milioni di euro). Un budget al quale si sta lavorando per ampliarlo fino al 100%, per complessivi 750 milioni di euro, come già fatto analogamente da altre amministrazioni estere, come il Belgio, o in fase di attuazione come in Olanda, Danimarca, Norvegia.

Vantaggi del sistema

Scelto dall'Unione Europea come standard unico per la supervisione e il controllo del distanziamento dei treni, l'ERTMS è un sistema di segnalamento digitale in grado di favorire l'interoperabilità tra operatori ferroviari provenienti da diverse nazioni, migliorare le prestazioni aumentando l'affidabilità, permettere il passaggio di un numero maggiore di treni sulle linee e contribuire così a una maggiore puntualità. Proprio per questo RFI ha commissionato alle quattro aziende fornitrici - Hitachi, Mermec, Progress Rail e Alstom - le attività per lo sviluppo e l'upgrade degli attuali sistemi di bordo sulle prime sei tipologie di treno attualmente dotate di SCMT (Sistema Controllo Marcia Treno). In questo modo i segnali luminosi ferroviari di terra verranno eliminati e trasferiti digitalmente sul cruscotto del macchinista.

RFI ha anche avviato le attività negoziali per l'upgrade ad ERTMS di tutte le restanti 95 tipologie di treno equipaggiate con SCMT. Solamente così le circa 40 imprese ferroviarie, passeggeri e merci, circolanti su rete RFI beneficeranno di tali interventi di upgrade ad ERTMS realizzati sulle 101 diverse tipologie di treno, che saranno poi successivamente estesi a tutti gli altri convogli simili ad essi conformi (5.000 dispositivi di bordo per complessivi 3.800 treni). Ciò sarà possibile anche attraverso l'utilizzo degli incentivi economici statali e compatibili ad esse destinate, che prevedono ad oggi una

Investimento di 13 miliardi

Il piano accelerato ERTMS prevede un investimento complessivo di 13 miliardi di euro per l'implementazione della tecnologia radio digitale interoperabile su tutta la rete RFI entro il 2036 come unico standard nazionale. Un sistema già operativo in Italia da oltre dieci anni sulle linee alta velocità che verrà esteso anche alle linee regionali, merci e sui nodi urbani, comportando un considerevole risparmio economico per lo Stato, stimato in quattro miliardi di euro fra minori costi di investimento e di manutenzione, oltre all'anticipo dei benefici funzionali legati ad un aumento delle prestazioni utile anche ai fini dello shift modale e a un risparmio energetico di almeno il 15% per le imprese ferroviarie. Il rinnovo degli impianti di circolazione della rete porterà una rivoluzione tecnologica, digitale e culturale propedeutica alla futura innovazione prevista dal programma di ricerca Europe Rail Joint Undertaking per ERTMS (utilizzo di applicazioni satellitari, 5G, automazione, sinergie con Smart Road) che collocherà l'Italia al primo posto al mondo per potenzialità e performance del sistema ferroviario, facendo anche da volano per il sistema industriale ferroviario italiano all'estero. ■■



PORTIAMO L'EDILIZIA A UN LIVELLO SUPERIORE.

250.000 m² di esposizione / 130.000 partecipanti / 1.800 espositori / 150 sessioni di formazione

**CONEXPO
CON/AGG**

14-18 MARZO / 2023 / LAS VEGAS / NEVADA

A prescindere da quello che sia il tuo settore edile di attività, uscirai da CONEXPO-CON/AGG con nuove idee, nuove relazioni, e nuove opportunità per far crescere il tuo business e la tua posizione nel settore. Non è solo il più grande salone dell'edilizia del Nord America, ma è un evento che porta il settore edile a un livello superiore.

MAGGIORI INFORMAZIONI SU CONEXPOCONAGG.COM



Una partecipante del 2020: Missy Scherber di T. Scherber Demolition & Excavating

Gallerie in Piemonte, Liguria, Valle d'Aosta

Prosegue il percorso di crescita di Reway Group, il più grande operatore italiano nel settore del risanamento di infrastrutture stradali e autostradali

La controllata MGA (Manutenzioni Generali Autostrade), specializzata nelle ristrutturazioni e ripristini di gallerie, ponti e viadotti autostradali, si è aggiudicata la gara, del valore di 14 milioni di euro, indetta da Anas relativa all'Accordo Quadro del Lotto 2 per lavori di manutenzione straordinaria per risanamenti strutturali delle gallerie situate lungo le tratte stradali di competenza in Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta.

I lavori, con durata di 48 mesi, verranno avviati a partire dalla stipula del primo contratto applicativo, associato ad uno dei prossimi progetti in via di definizione da parte del committente ANAS.

50 interventi in 26 anni

La commessa, al 100% MGA, consolida ulteriormente il posizionamento di Reway Group nel settore del risanamento delle opere d'arte e in particolare delle gallerie, dove il Gruppo può vantare una consolidata esperienza e uno specifico know how maturato grazie agli oltre cinquanta interventi di ammodernamento di gallerie e viadotti realizzati da MGA in ventisei anni di attività.

Nello svolgimento del contratto, MGA eseguirà tutti gli interventi di risanamento strutturale e corticale della calotta e delle pareti laterali delle gallerie interessate, nonché tutte le opere di rivestimento previste. Per la realizzazione dei lavori, MGA, che ha il proprio headquarter a Licciana Nardi, in provincia di Massa Carrara, impiegherà circa 50 addetti, la propria flotta di mezzi e le proprie attrezzature.

«La vittoria della gara indetta da ANAS per l'Accordo Quadro del Lotto 2 rappresenta un nuovo significativo risultato ottenuto da Reway Group e una tappa importante nel suo percorso di crescita nel settore del risanamento di opere d'arte stradali» ha dichiarato Paolo Luccini - Presidente e Amministratore Delegato Reway Group. «Il Gruppo Reway è attualmente impegnato in tre accordi quadro relativi a lavori di ammodernamento della rete stradale italiana gestita da ANAS. Tali commesse, unite a quelle riguardanti la rete autostradale del Paese, consolidano la posizione di leader del Gruppo in Italia tra gli operatori di settore», ha concluso Luccini. ■■



L'EVOLUZIONE DELLA SICUREZZA STRADALE



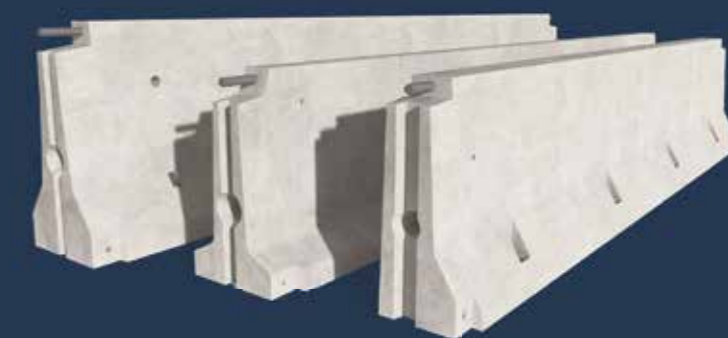
BARRIERE NEW JERSEY

Un Gruppo Industriale leader nella prefabbricazione in calcestruzzo armato per la sicurezza stradale e per le opere infrastrutturali

Dal 1956 un esempio di costante innovazione



Cancellotti srl
Strada Fabrianese 1
06134 loc. Ponte Valleceppi (PG)
+39 075 6920184



cancellotti.it



Associazione Barriere Elementi Sicurezza Cemento Armato

Principali tecnologie per la sicurezza della circolazione

Sono qui illustrate alcune delle peculiarità specifiche del sistema ferroviario, con particolare riferimento alle soluzioni tecnologiche ad esso applicate

Il sistema ferroviario potrebbe sembrare caratterizzato da un consistente grado di semplicità intrinseca, potrebbe pertanto stupire il fatto che, contrariamente alle apparenze, il sistema ferroviario abbia da un lato adottato, in ciascuna epoca (il primo viaggio in treno risale al 1825), alcune tra le tecnologie più avanzate che il periodo storico ha messo a disposizione. Il presente articolo illustra alcune delle peculiarità specifiche del sistema ferroviario, con particolare riferimento alle soluzioni tecnologiche ad esso applicate.

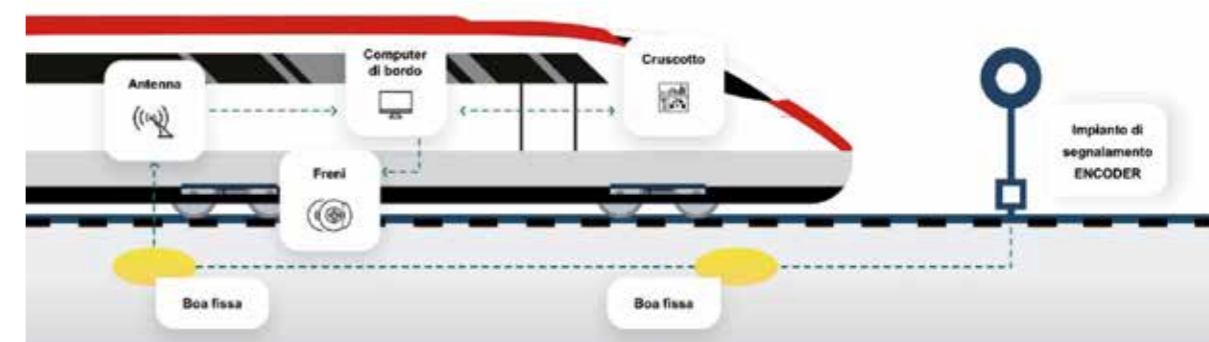
Il binario: origini, vantaggi e conseguenze

La principale motivazione alla base dell'introduzione della strada ferrata è riconducibile al fatto che, inventate le macchine a vapore come prime e inizialmente uniche sorgenti di energia meccanica e volendole utilizzare per trainare veicoli, fu necessario ricorrere ad una "strada" composta da due rotaie come unico modo per sopportare il notevole peso

per asse di tali enormi caldaie. C'è però un'ulteriore motivazione che ha condotto all'utilizzo del binario e che rende ancor'oggi attuale, dopo quasi 200 anni dalla sua nascita, il trasporto ferroviario: la notevole riduzione degli sforzi di trazione permessa dalla bassa aderenza delle rotaie in ferro, che ammontano di fatto solamente ad un decimo di quelli caratteristici del trasporto automobilistico. Ciò comporta una consistente efficienza energetica del trasporto su ferro, che è di dieci volte superiore a quella del trasporto aereo e automobilistico ed è battuta solo dall'efficienza delle navi portacontainer, di circa venti volte superiore, e ancor più da quella delle superpetroliere. Le rotaie in ferro, all'origine dell'elevata efficienza energetica del trasporto ferroviario, hanno però un rovescio della medaglia: così come infatti esse permettono di trainare veicoli con ridotti consumi energetici grazie alla bassa aderenza offerta, per il medesimo motivo impediscono di ottenere sforzi e distanze di frenatura paragonabili a quelli del trasporto su strada.

Christian Lusi
Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali

Architettura dell'SCMT
(fonte RFI).



Ciò comporta che, mentre un veicolo stradale può generalmente frenare nello spazio di visuale libera, questo risulta impossibile per un treno, caratterizzato da spazi di frenatura decisamente superiori. Divenne così necessario provvedere, in origine con agenti e successivamente con dispositivi tecnologici via via più evoluti, a segnalare ai macchinisti, con adeguato anticipo (anche di diversi chilometri a seconda della velocità e delle caratteristiche di frenatura del treno nonché della geometria della linea), la necessità di attivare il sistema di frenatura del treno per ridurre la velocità o arrestarsi. Ciò condusse alla necessità di attrezzare l'infrastruttura ferroviaria con impianti di sicurezza e segnalamento di cui ci occuperemo nei prossimi paragrafi.

Gli impianti di segnalamento e sicurezza

Come accennato sopra, a causa dei consistenti spazi di frenatura generalmente molto superiori alla distanza di visibilità libera, nelle ordinarie condizioni di esercizio i treni non circolano con marcia a vista come le automobili, ma lo fanno basandosi sulle indicazioni fornite ai macchinisti dai segnali luminosi disposti in linea e nelle stazioni oppure riportate in cabina di guida su opportuni monitor facenti parte della cosiddetta Driver-Machine Interface o DMI. Tali indicazioni concedono al macchinista la cosiddetta Autorizzazione al Movimento ossia gli comunicano se il tratto di linea davanti possiede le condizioni di sicurezza necessarie per poter essere impegnato oppure se, mancando tali condizioni, il treno deve essere arrestato.

Le indicazioni di arresto del treno o di riduzione di velocità sono inoltre precedute da indicazioni di avviso adeguatamente anticipate, che comunicano al macchinista la necessità di iniziare ad attivare il sistema di frenatura del treno in vista di un successivo arresto o rallentamento.

I sistemi tecnologici che svolgono tali funzioni sono detti Impianti di Segnalamento e Sicurezza (detti anche Impianti IS) ed erano inizialmente basati su tecnologie di tipo essenzialmente meccanico nei cosiddetti Apparat Centrali Elettrici a Leve Individuali (ACELI) che però non erano di semplice utilizzo e richiedevano negli impianti più complessi un eleva-

to numero di agenti operanti su banchi con centinaia di leve. Ad esempio, l'apparato ACELI di Roma Termini utilizzava un banco con circa 300 leve (vedi figura 1).

Si passò quindi a logiche basate su catene di relé elettromeccanici, nei cosiddetti Apparat Centrali Elettrici a Pulsanti di Itinerario (ACEI), che potevano essere manovrati da un unico operatore che impartiva i comandi di itinerario agendo su un numero ridotto di pulsanti.

Attualmente le logiche di sicurezza dei moderni apparati centrali sono realizzate con calcolatori elettronici, nei cosiddetti Apparat Centrali a Calcolatore, che consentono tra l'altro di implementare funzioni di diagnostica d'impianto molto evolute.

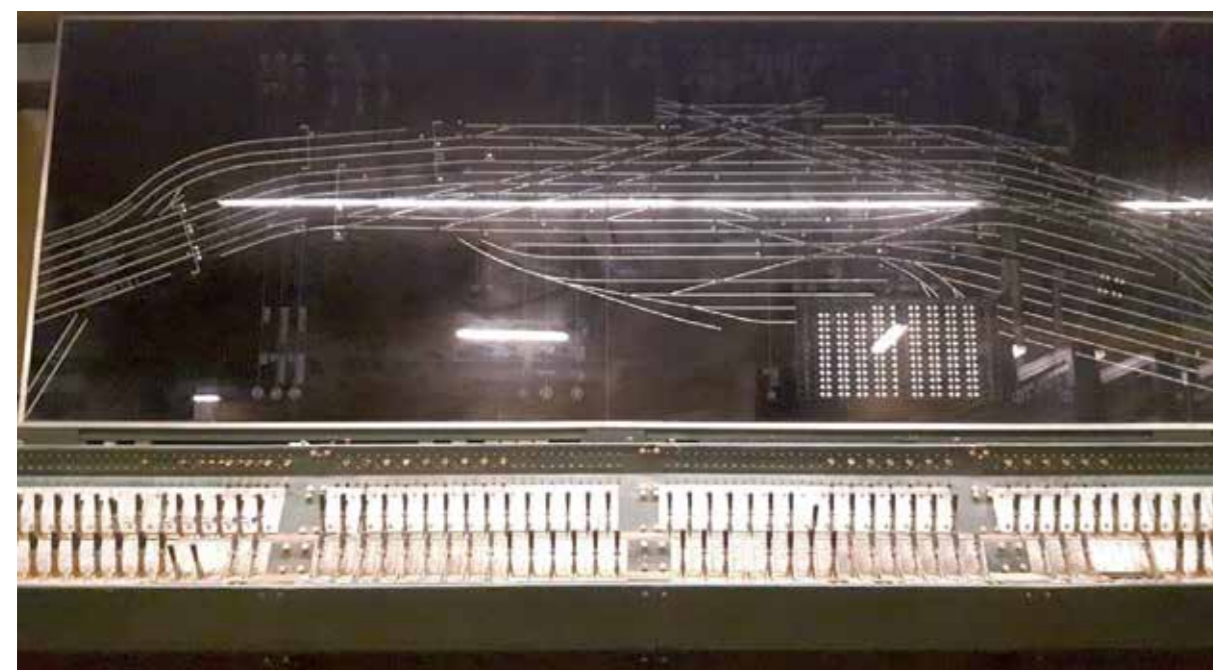
La progressiva applicazione, negli impianti di segnalamento e sicurezza, di tecnologie sempre più avanzate trova la sua intima motivazione, al di là del fisiologico adeguamento al progresso tecnico, nell'esigenza, attraverso l'automatizzazione delle funzioni di sicurezza, di neutralizzare l'errore umano. Gli errori del personale di prima linea con compiti di sicurezza della circolazione (regolatore della circolazione, agente di condotta, agente che manutiene gli apparati di sicurezza) hanno infatti un impatto diretto e immediato sulla sicurezza dell'esercizio e rendono quindi necessari sistemi automatici che intervengano in tempo reale per neutralizzarli.

I sistemi automatici di protezione e controllo della marcia: SCMT ed ERTMS

Compito degli impianti di sicurezza e segnalamento è quello di comunicare ai macchinisti dei treni i vincoli di sicurezza da rispettare sulla base dello stato degli enti di binario. Rimarrebbe però ancora un problema di sicurezza: e se il macchinista, ad esempio per errore, decidesse comunque di superare il segnale disposto a via impedita e di accedere col treno ad una sezione già occupata da un altro convoglio provocando così una collisione fra i due?

Compito dei sistemi di protezione e controllo della marcia dei treni, che vedremo nel seguito, è proprio evitare che lo scenario sopra raffigurato si verifichi, provocando automaticamente a tal fine, in caso di mancato rispetto dei vincoli di sicurezza da parte del macchinista, l'intervento del sistema di frenatu-

Banco a leve del vecchio ACELI di Roma Termini
(fonte Gruppo FS).



ra del treno, per ridurre la sua velocità o per arrestarlo a seconda dei casi.

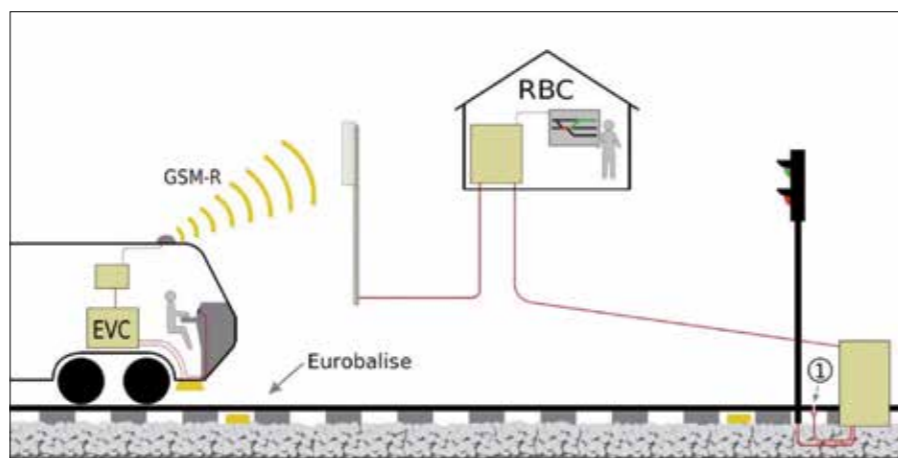
Il sistema SCMT (vedi figura 2), sviluppato in ambito nazionale e installato sulla rete RFI nel primo decennio degli anni 2000, è sostanzialmente composto da un sottosistema di terra formato da encoder, cavi e boe. Gli encoder sono sostanzialmente dei calcolatori che si interfacciano con gli impianti di sicurezza e segnalamento e ricevono in ingresso, da questi ultimi, l'aspetto dei segnali presenti lungo la linea. Sulla base degli aspetti dei segnali, gli encoder stabiliscono lo specifico "telegramma" (composto da una sequenza di bit) da inviare via cavo alle boe disposte sui binari tra le rotaie in corrispondenza dei vari segnali.

Le boe sono delle antenne che, a loro volta, quando il treno vi passa sopra, trasmettono il telegramma ricevuto dagli encoder al sottosistema di bordo. Quest'ultimo è un calcolatore che, sulla base dei telegrammi ricevuti dalle boe, calcola una "curva di frenatura" ed agisce automaticamente sul sistema di frenatura affinché tale curva sia comunque rispettata, anche in caso di errori del macchinista.

L'SCMT è un sistema di protezione della marcia di tipo nazionale adottato solo in Italia, così come negli altri Stati europei ne sono in uso altri ancora diversi. Tale proliferazione di sistemi nazionali determina una consistente pregiudizio per l'interoperabilità ferroviaria, sia da un punto di vista tecnico perché un treno che attraversasse più stati membri dovrebbe avere installati tutti i sottosistemi di bordo dei sistemi di protezione utilizzati in ciascun paese, sia da un punto di vista operativo, poiché il macchinista dovrebbe conoscere le specifiche indicazioni date dai sistemi di segnalamento di ciascuno stato membro. In ambito europeo si decise pertanto di specificare un sistema di controllo della marcia che consentisse di conseguire la piena interoperabilità sia tecnica, prevedendo di installare a bordo un solo sistema tecnologico, che è per l'appunto lo European Railway Traffic Management System (ERTMS), specificato in tre differenti "Livelli".

L'ERTMS Livello 1 ha una architettura sostanzialmente analoga a quella dell'SCMT e prevede che il sottosistema di bordo gestisca la marcia e monitori il rispetto dei relativi vincoli di sicurezza sulla base delle informazioni comunicate dalle boe disposte lungo la linea. L'ERTMS Livello 1, pur consentendo di conseguire una interoperabilità tecnica, non consente tuttavia di conseguire una completa interoperabilità operativa in quanto prevede che si continui ad utilizzare i segnali laterali nazionali.

L'ERTMS Livello 2 è invece, a differenza del Livello 1, un sistema di tipo continuo essendo i vincoli di marcia comunicati al sottosistema di bordo non più tramite boe disposte sul binario ma via radio, attraverso la rete GSM-R. L'architettura del sistema (vedi figura 3) prevede la presenza di un Radio Block Cen-



Architettura dell'ERTMS Livello 2 (fonte RFI).

tre che riceve in ingresso lo stato di libertà o occupazione delle sezioni di binario davanti al treno e, sulla base di tale stato, calcola e invia al sottosistema di bordo (detto European Vital Computer o EVC), tramite la rete radiomobile GSM-R, i vincoli di marcia da rispettare. L'ERTMS Livello 3, infine, ha una architettura sostanzialmente analoga a quella del Livello 2, con la differenza che, mentre nel Livello 2 la lunghezza del tratto di via libera davanti ad un treno viene calcolata sulla base dello stato di occupazione delle sezioni in cui è suddivisa la linea (composte dai cosiddetti circuiti di binario o CdB), nel Livello 3 tale lunghezza viene calcolata direttamente sulla base della posizione della coda del treno che precede.

L'ERTMS e la sfida della cybersecurity

La necessità di automatizzare sempre più le funzioni che gestiscono la sicurezza della circolazione ferroviaria, ha condotto nel corso degli anni all'introduzione in ferrovia di tecnologie via via più sofisticate, inizialmente basate su logiche di tipo meccanico per poi passare a circuiti a relè e infine ai calcolatori elettronici.

La progressiva diffusione di tecnologie basate su computer ha però un rovescio della medaglia, costituito dal fatto che con tale diffusione è aumentata parallelamente anche la superficie esposta ad attacchi informatici. Benché non sia possibile risalire ad un unico evento che abbia alzato il livello di allarme della comunità dei tecnici ferroviari riguardo ai possibili rischi derivanti dagli attacchi cyber, sicuramente un ruolo determinante in tal senso la ebbe una intervista rilasciata il 24 aprile 2015 dal professor David Stupples, esperto di sistemi di trasmissione elettronici della City University di Londra [1], ripresa anche da alcuni quotidiani nazionali [2].

Nell'intervista, il professor Stupples dichiarò che i nuovi sistemi ferroviari, ed in particolare l'ERTMS, avrebbero potuto essere ingannati da malware che avrebbero ad esempio potuto far credere al sistema di controllo che il treno stesse rallentando mentre in realtà stava accelerando.

Occorre però evidenziare che fortunatamente il si-

Riferimenti internet

- [1] <https://www.openaccessgovernment.org/new-rail-system-hacked/16384/>
- [2] <https://www.ilgiornale.it/news/cronache/terrorismo-adesso-basta-computer-far-deragliare-treno-1122057.html>

Riferimenti bibliografici

- "Impianti di sicurezza" - Vittorio Finzi - Editore Coedit
- "Impianti Ferroviari" Volumi I e II - Lucio Mayer - Editore dal Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani
- "European Train Control System, Development and implementation in Italy" - Fabio Senesi, Enzo Marzilli - Editore dal Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani
- "Dinamica del Veicolo Ferroviario" - Romano Panagin - Editore da Levrotto & Bella
- "Dizionario Ferroviario" - Pier Luigi Guida, Eugenio Milizia - Editore dal Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani.

Sensori di rotaia in fibra ottica (fonte RFI).

stema, per come specificato, prevede alcuni meccanismi di difesa dagli attacchi cyber, tra cui uno dei principali è l'utilizzo di chiavi crittografiche.

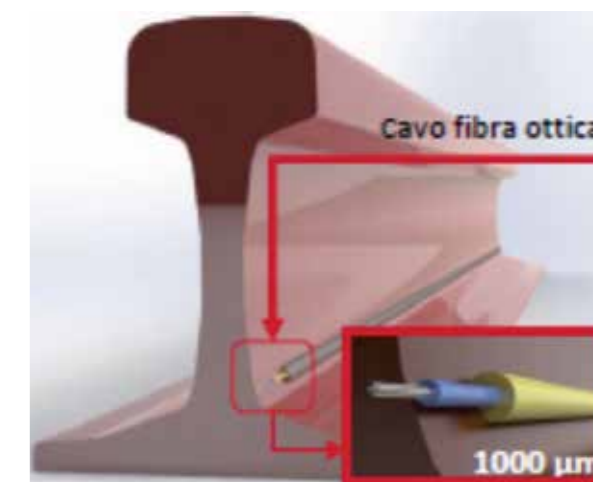
Scopo dell'utilizzo delle chiavi crittografiche nell'ambito dello scambio di informazioni tra due entità ERTMS, tipicamente l'EVC di bordo e l'RBC descritti nei paragrafi precedenti, è garantire che ciascuna delle due entità possa essere sicura che il messaggio che sta ricevendo, ed in base al quale deve attuare le funzioni di sicurezza a cui essa è preposta, provenga realmente dall'altra entità e non invece da un possibile soggetto terzo (il cosiddetto "man in the middle") che fraudolentemente si sia inserito nel canale di comunicazione tra le due entità allo scopo di inviare messaggi ingannevoli.

Per dare un'idea della robustezza dell'algoritmo di cifratura utilizzato nell'ERTMS, si riporta di seguito una tabella coi tempi medi di decrittazione da parte di un malintenzionato che adoperi una tecnica di decifratura a "forza bruta"

Dalla suddetta tabella appare evidente l'adeguatezza dell'algoritmo di cifratura utilizzato nell'ERTMS, tenuto conto che il tempo di validità di una chiave di sessione ERTMS risulta essere dell'ordine di un'ora! Visto che, da quanto evidenziato sopra, almeno per quanto riguarda le problematiche connesse a eventuali minacce di tipo man in the middle nell'ambito dello scambio di messaggi fra EVC e RBC le preoccupazioni del professor Stupples possono essere ritenute ragionevolmente immotivate, il problema si sposta su un altro fronte: tutto il meccanismo descritto sopra si basa sul fatto che le chiavi segrete configurate negli EVC e RBC rimangano segrete. Il problema diventa quindi come fare a garantire la sicurezza del processo di distribuzione di tali chiavi.

A tal fine sono in corso studi per valutare l'applicazione, all'ERTMS, della cosiddetta "Distribuzione di chiavi quantistiche", o, in inglese, "Quantum key Distribution", ossia un protocollo teorizzato nel 1984 dagli informatici Charles H. Bennett e Gilles Brassard

Architettura	Tempo medio decrittazione
Singolo microprocessore (Pentium 4)	2,5 x 10 ¹⁶ anni
HW dedicato (Deep Crack)	1,6 x 10 ¹³ anni
Network di PC su Internet (106 elementi)	2,5x10 ¹⁰ anni
Singolo microprocessore (nel 2010)	2,8x10 ¹⁵ anni
HW dedicato (nel 2010)	1,8x10 ¹² anni
Network di PC su Internet (10 ⁷ elementi, nel 2010)	1,6x10 ⁸ anni
Singolo microprocessore (nel 2020)	2,8x10 ¹³ anni
HW dedicato (nel 2020)	1,8x10 ¹⁰ anni
Network di PC su Internet (10 ⁸ elementi, nel 2020)	1,6x10 ⁵ anni



con lo scopo di risolvere il problema della distribuzione di chiavi segrete tra due soggetti A e B su un canale non sicuro, ad esempio perché soggetto ad intercettazione.

Uno sguardo al futuro: la diagnostica automatica dell'infrastruttura

Le anomalie dell'infrastruttura ferroviaria possono compromettere gravemente la sicurezza della circolazione ferroviaria, sfociando a volte in incidenti tragici.

Attualmente l'integrità dell'infrastruttura viene monitorata soprattutto attraverso controlli periodici eseguiti dal personale (ad esempio visite linea), in alcuni casi anche mediante l'ausilio di treni diagnostici. Tali tipologie di controllo, dato il loro carattere di periodicità, non consentono di rilevare anomalie che si manifestino tra un controllo ed il successivo, con le relative conseguenze sulla sicurezza. Inoltre, ricorrendo sovente ad agenti per la loro effettuazione, tali controlli possono essere suscettibili all'errore umano.

Si stanno però progressivamente diffondendo moderne tecnologie che da un lato consentono di automatizzare il processo di monitoraggio, che viene così reso immune dall'impatto dell'errore umano, e dall'altro di conseguire un monitoraggio continuo dell'infrastruttura sia nel tempo sia nello spazio, che consenta di rilevare in tempo reale l'insorgere di anomalie con possibile impatto sulla sicurezza e di adottare tempestivamente le restrizioni di circolazione necessarie, eventualmente in modo automatico mediante idonee interfacce col sistema di segnalamento.

Negli ultimi due decenni è stato ad esempio sviluppato un numero significativo di tecnologie di rilevamento innovative basate su sensori in fibra ottica (Fiber Optic Sensors o FOS) per il monitoraggio dell'infrastruttura ferroviaria, grazie ai loro vantaggi distintivi intrinseci, come dimensioni ridotte, leggerezza, immunità alle interferenze elettromagnetiche e alla corrosione (vedi figura 4).

Nuove opere

Lotto 300 - Ponte della Torretta e rotatoria sopraelevata

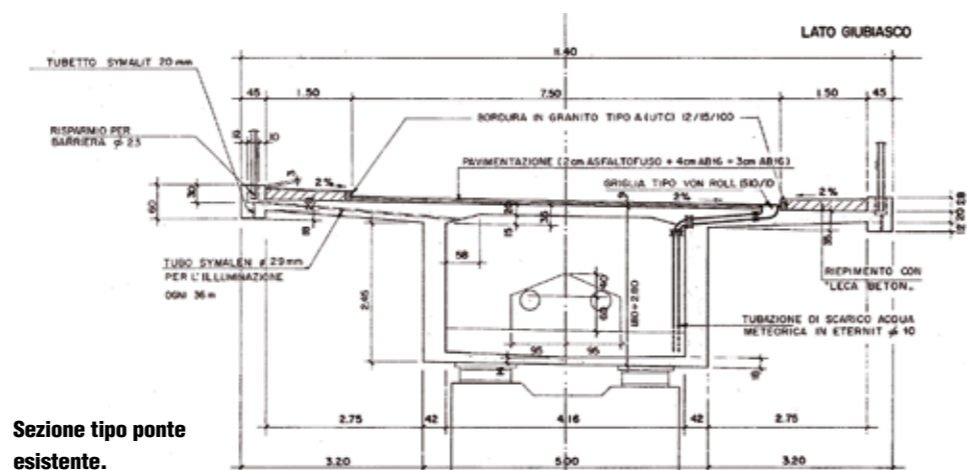
Ing. Leonardo Muttoni
Consorzio Torretta

Nel corso del 2022 l'Ufficio federale delle strade (USTRA) ha dato inizio ai lavori di riqualifica del tratto autostradale compreso fra gli svincoli di Bellinzona Sud e Bellinzona Nord

Il tratto autostradale in oggetto fa parte dell'asse nazionale N2 che congiunge Chiasso a Basilea. Il risanamento globale di questa tratta è suddiviso in più lotti tra cui il Lotto 300: relativo alla realizzazione di un nuovo semisvincolo autostradale in corrispondenza dell'attuale ponte della Torretta, costruito negli anni Sessanta, che sormonta sia il fiume Ticino sia l'autostrada N2. Il progetto prevede un intervento drastico sul ponte esistente mediante un miglioramento/ampliamento della sottostruttura (fondazioni/pile) ed il rifacimento totale della soprastruttura (piattabanda) dello stesso. Il tutto senza precludere il flusso regolare del traffico veicolare su di esso e sull'asse autostradale sottostante.

Il ponte esistente

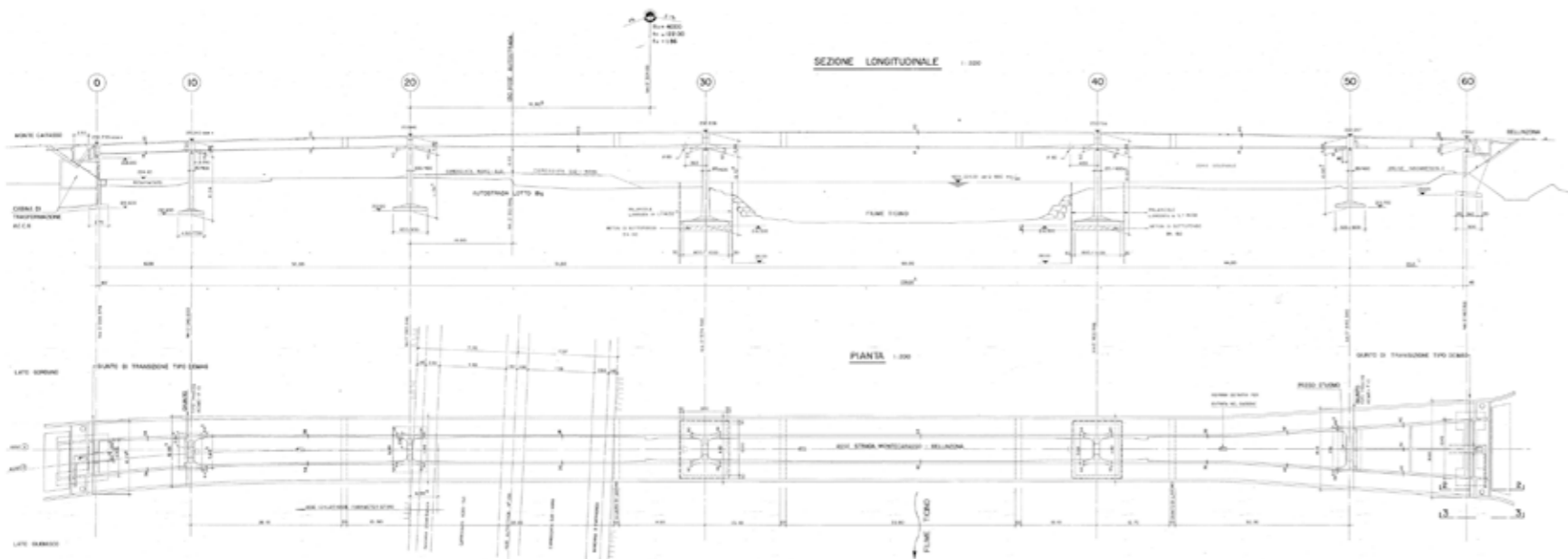
Ha una lunghezza complessiva di 238 metri, suddivisa in sei campate di 16 metri, 38 metri, 51,50 metri, 68 metri, 44 metri e 20,50 metri. Presso le pile delle campate laterali (pila 10 e pila 50) sono presenti due cerniere tipo "Gerber", per cui le due campate terminali fungono da trave sem-



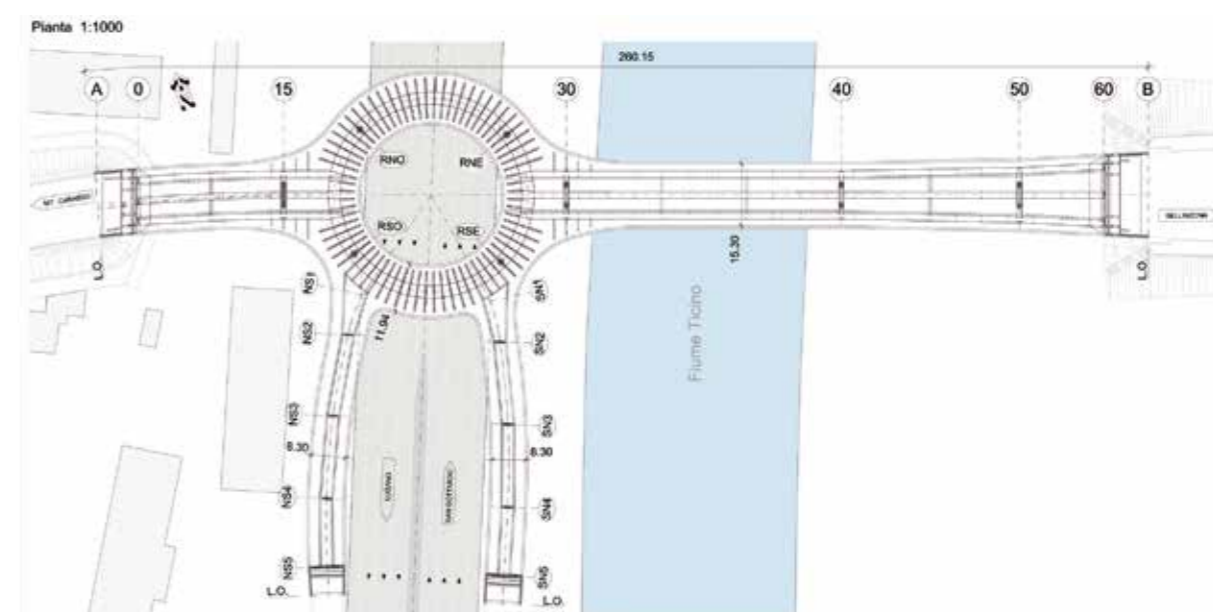
Sezione tipo ponte esistente.

plice e risultano essere staticamente indipendenti dall'elemento centrale del ponte. Il corpo centrale è caratterizzato da un cassone monocellulare in calcestruzzo armato precompresso con altezza variabile da 2,80 metri a 1,80 metri e presenta una larghezza media della piattabanda, mensole e cordoli compresi, pari a 11,40 metri.

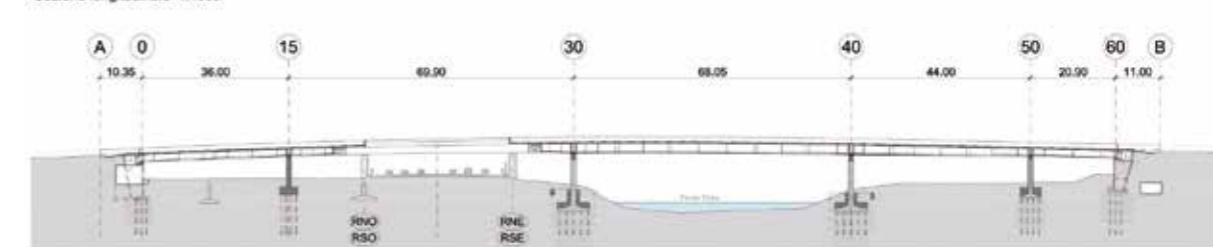
Sezione longitudinale e pianta ponte esistente.



Pianta schematica nuovo manufatto.



Sezione longitudinale 1:1000



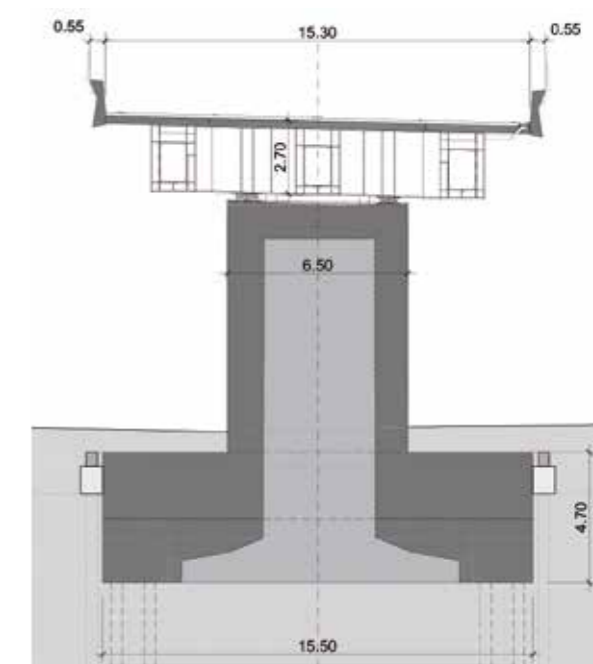
Sezione longitudinale nuovo manufatto.

La nuova opera

Il nuovo manufatto costituente il semisvincolo sarà formato da un ponte sopra il fiume Ticino, da una rotatoria sopraelevata, posizionata sopra l'autostrada, e da due rampe di accesso, una da e una verso Lugano. Il nuovo manufatto sarà a sezione mista calcestruzzo/acciaio tipo COR-TEN.

La lunghezza complessiva, spalle escluse, del nuovo manufatto di 238,85 metri suddivisa in cinque campate, una in meno delle sei attuali. Le differenti campate presentano, dalla spalla di sponda destra a quella di sponda sinistra, delle luci di 36 metri, 69,90 metri (rotonda sopra l'autostrada), 68,05 metri (tratta sopra il fiume Ticino), 44 metri e 20,90 metri. La diminuzione del numero di campate impone la demolizione di due pile esistenti (pila 10 e pila 20) e la realizzazione di una nuova (pila 15). Le restanti pile (pila 30/40/50) e le due spalle vengono di principio conservate, ampliandole e rinforzandole staticamente.

Essendo la larghezza complessiva del nuovo impalcato in calcestruzzo armato maggiorata rispetto all'esistente, le pile, in origine fondate direttamente sul terreno naturale, vengono allargate e le nuove fondazioni appoggiate su pali DN 355 mm, con profondità variabile dai 12 ai 20 metri. Vengono complessivamente



Sezione tipo impalcato nuovo ponte.

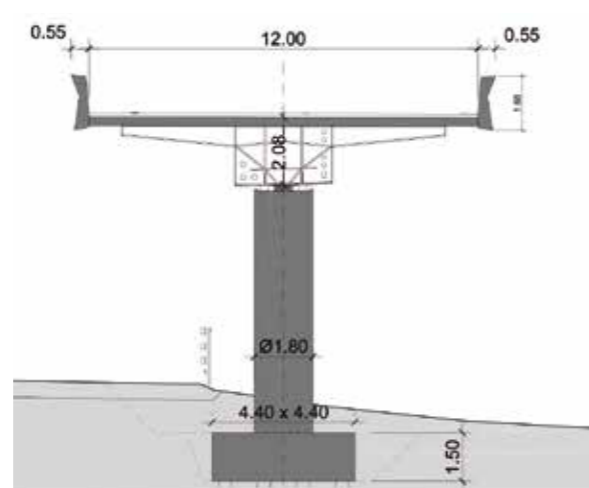
te realizzati pali per una lunghezza totale pari a ca. 3.300 metri.

L'impalcato del nuovo manufatto sarà ricostruito interamente ex novo; conseguentemente l'impalcato del ponte esistente verrà completamen-

te rimosso. Come si vedrà in seguito si tratta di un procedimento a tappe complesso che permette tuttavia di avviare all'impiego di un ponte provvisorio.

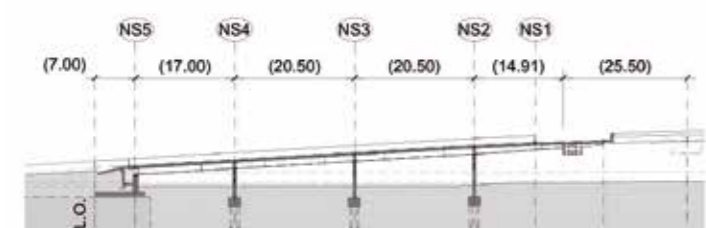
La piattabanda del nuovo ponte Torretta avrà una larghezza, cordolo compreso, di 16,40 metri e si allargherà, in corrispondenza del raccordo con la nuova rotatoria e in corrispondenza delle spalle, fino a un massimo di 21,30 metri. Come detto il nuovo impalcato è caratterizzato da una struttura mista costituita da tre cassoni in acciaio tipo COR-TEN sui quali viene realizzata, tramite getto in opera del calcestruzzo, una soletta in cemento armato staticamente collaborante.

La rotatoria presenta un diametro esterno, cor-

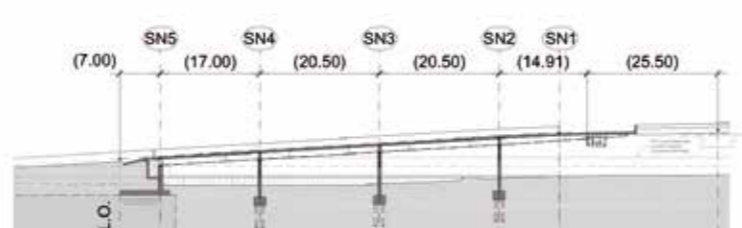


Sezione tipo rotatoria.

Rampa NS 1:1000

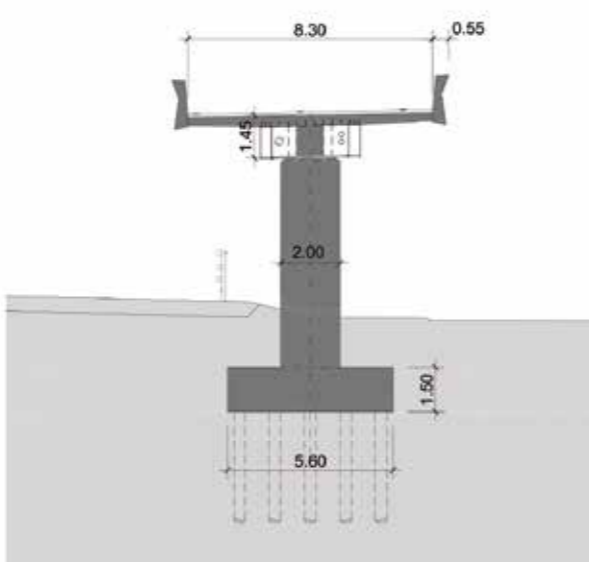


Rampa SN 1:1000



doli esclusi, D=60 metri. Appoggia su quattro pile circolari (diametro pile 1,80 metri denominate RNE, RSE, RNO e RSO), poste esternamente al campo autostradale e fondate su plinti rettangolari realizzati su pali DN 355 mm. La larghezza della piattabanda, cordoli compresi, è pari a 13,10 metri. Anche la struttura portante della rotatoria è a sezione mista acciaio - cemento armato, ma è composta da un unico cassone centrale.

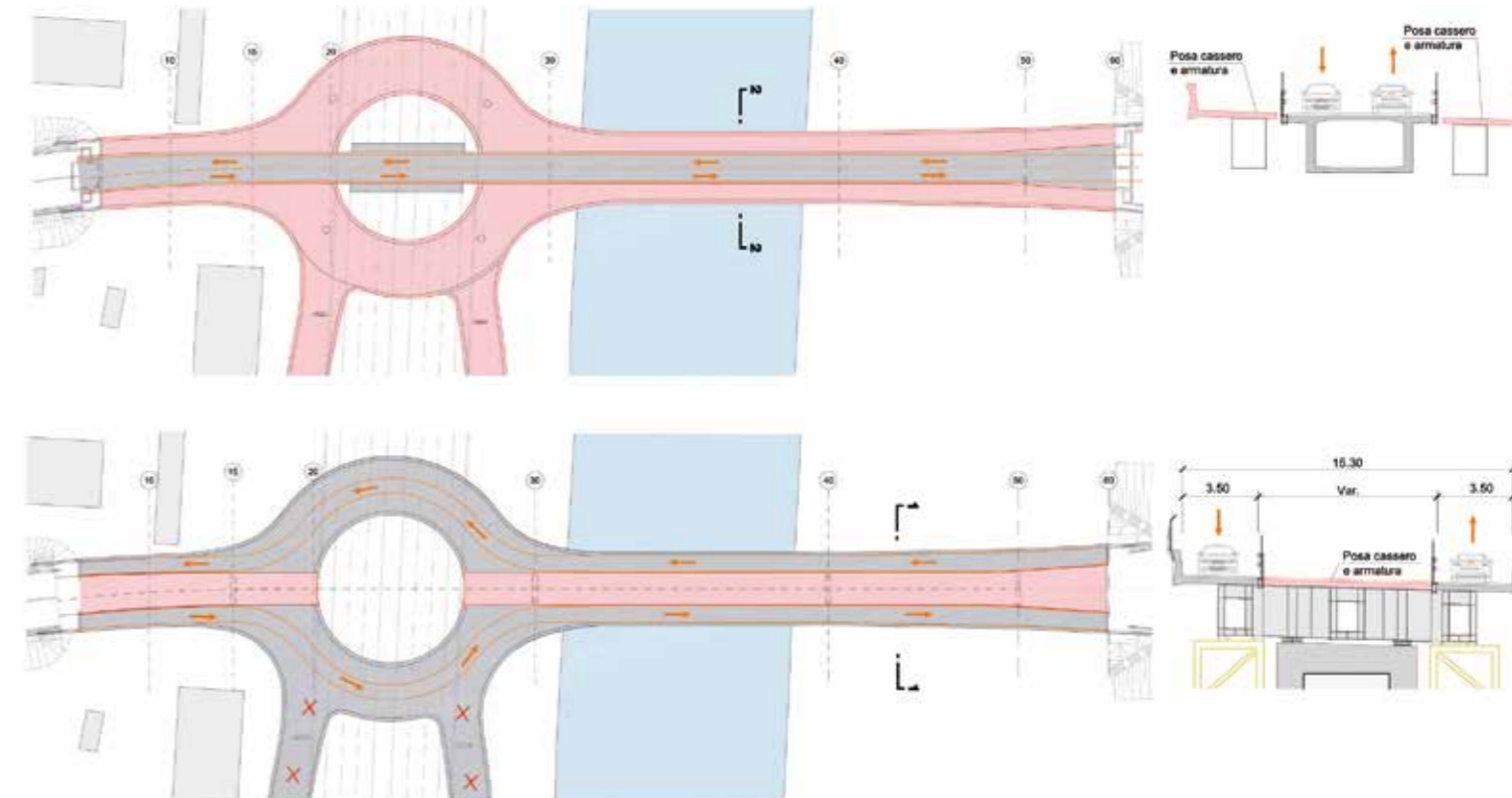
Le due rampe di accesso dall'asse autostradale N2 alla rotatoria hanno una lunghezza complessiva di 72,90 metri, e sono suddivise in quattro campate di 17 metri, 2 x 20,50 metri e 14,90 metri (quest'ultima campata è il collegamento con la rotatoria sopraelevata). L'impalcato delle due rampe è pure a sezione mista acciaio - cemento armato. La piattabanda in calcestruzzo, staticamente collaborante, appoggia su due cassoni paralleli in acciaio COR-TEN. Le pile delle due rampe sono realizzate in calcestruzzo armato e fondano su pali DN 355 mm. La larghezza della piattabanda è di 9,40 metri, cordoli compresi.



Sezione longitudinale rampa NS e SN.

Sezione tipo rampe.

del traffico durante tutta l'esecuzione dei lavori. Come già precedentemente accennato, i lavori di rifacimento totale dell'intero manufatto avvengono senza perturbare il traffico veicolare, né sull'attuale ponte né sulla sottostante autostrada. Senza soffermarci sui provvedimenti attuati per il mantenimento del traffico autostradale, poiché eseguiti puntualmente ricorrendo al lavoro notturno, riassumiamo brevemente il concetto di conduzione del traffico lungo il ponte esistente. Presupposto base è il mantenimento costante del traffico bidirezionale tra le due sponde presso il ponte attuale. Innanzitutto, il traffico bidirezionale viene devia-



Gestione traffico veicolare da Fase 01 a Fase 04.

Gestione traffico veicolare da Fase 05 a Fase 07.

to sopra il solo cassone dell'impalcato del ponte esistente, procedendo alla rimozione delle mensole laterali, sia quella di valle sia quella di monte. Ciò permette la costruzione delle sottostrutture del nuovo manufatto, la posa della carpenteria metallica e la costruzione della nuova piattabanda in calcestruzzo delle corsie lato monte e lato valle (Fasi 01, 02, 03 e 04).

Successivamente, il traffico bidirezionale viene deviato sulle due corsie esterne del nuovo manufatto, procedendo quindi con i lavori di demolizione del corpo centrale dell'impalcato del ponte esi-

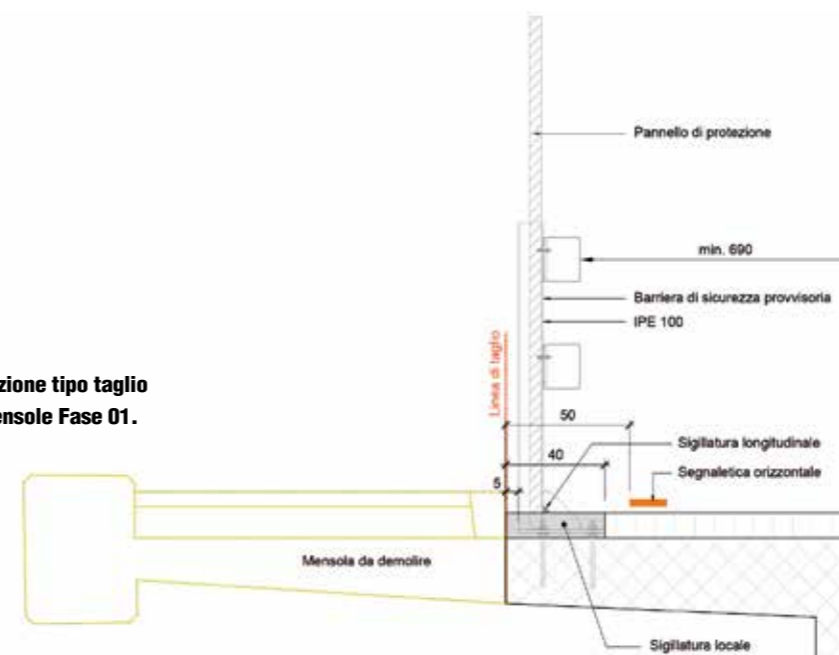
stente, alla posa della carpenteria metallica centrale e ai lavori di costruzione della piattabanda centrale, raccordandola alle due corsie esterne. Ad oggi, gennaio 2023, sono state portate a termine le Fasi 01, 02 e 03 e hanno preso il via le lavorazioni concernenti la Fase 04.

Fase 01 - Demolizione delle mensole laterali del ponte esistente

Questa fase concerne:

- il restringimento delle due corsie bidirezionali aperte al traffico

Sezione tipo taglio mensola Fase 01.



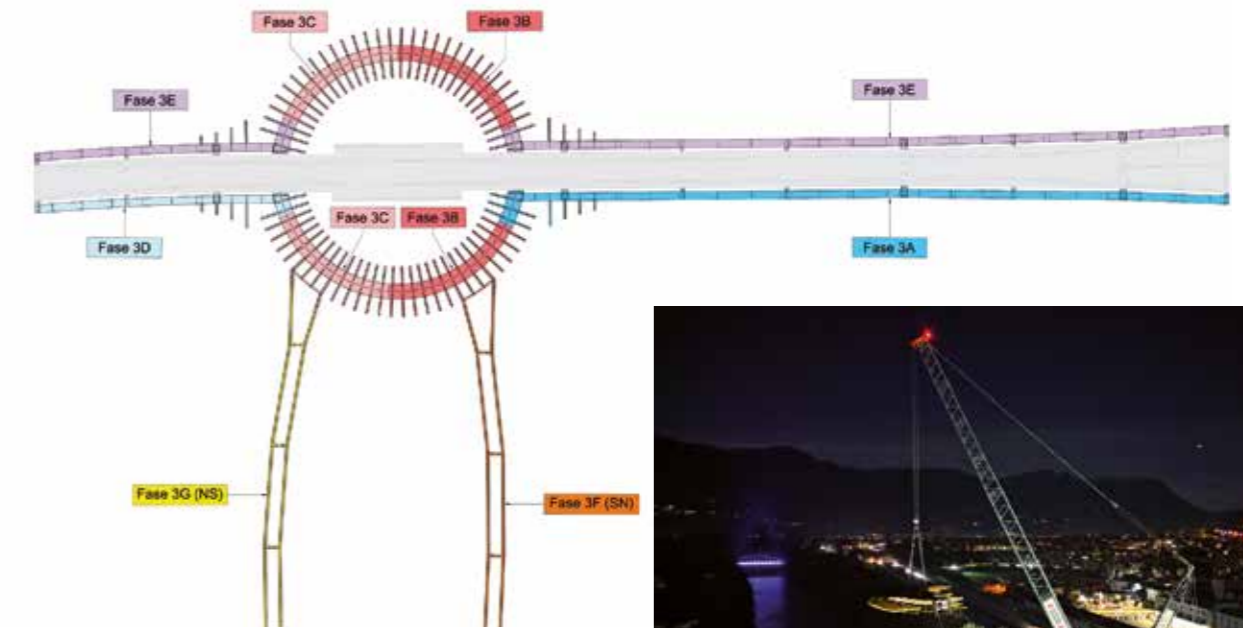


- l'esecuzione dei pali quali fondazioni profonde
- l'adeguamento delle due spalle del ponte esistente
- il rinforzo delle 3 pile esistenti che verranno utilizzate per il nuovo manufatto, pile 30, 40 e 50
- la costruzione della nuova pila 15
- la costruzione delle 4 pile circolari per il sostegno dell'anello in acciaio della rotatoria
- la costruzione delle spalle e delle pile per le due rampe del raccordo all'autostrada
- la costruzione delle torri ausiliarie temporanee per la posa delle travi longitudinali in acciaio

Le spalle del ponte esistente vengono rinforzate ed ampliate sulla base della geometria del nuovo manufatto. Per poter eseguire i pali di rinforzo delle spalle è necessario procedere con uno scavo di sottomurazione a tappe sostenuto da pareti chiodate. Le superfici delle fondazioni delle spalle sono quindi aumentate e serviranno pure da supporto per i muri d'ala delle spalle. Le pile esistenti 30, 40 e 50 sono pure interessate da un rinforzo strutturale profondo (pali) e ampliate, sia nel corpo della fondazione, sia nel fusto fuori terra. Per le pile 30 e 40, poste in adiacenza al fiume, si è resa necessaria la realizzazione di una parete berlinese a pianta rettangolare chiusa quale protezione in caso di piena del fiume Ticino. I cassoni metallici esterni posati in Fase 03 non appoggiano sulle pile definitive, ma su delle torri ausiliarie in calcestruzzo

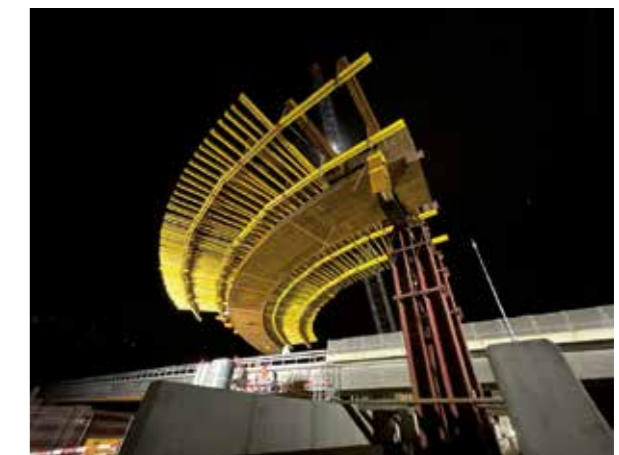
Taglio, sollevamento e frantumazione in loco degli elementi.

Schema di montaggio carpenteria metallica Fase 03.



- il montaggio dei ponteggi di lavoro sotto il ponte
- la demolizione delle mensole esistenti tramite la tecnica del taglio del calcestruzzo con filo e disco diamantato e successiva rimozione degli elementi con l'impiego di un autogrù gommata
- la frantumazione in loco per il riciclo del materiale proveniente dalle demolizioni

Fase 02 – Costruzione delle opere di sottostruttura del nuovo manufatto
Questa fase concerne:



Interventi di posa della carpenteria metallica Fase 03.

armato costruite a lato delle pile definitive, utilizzando le fondazioni rinforzate staticamente. Le torri di montaggio verranno demolite alla fine dei lavori, dopo l'ultimazione della sezione centrale del nuovo ponte, Fase 07.

- posa in opera della trave portante in acciaio COR-TEN lato monte del nuovo manufatto, posa eseguita in 4 segmenti
- posa in opera delle travi portanti in acciaio COR-TEN delle due rampe colleganti la rotatoria con le corsie autostradali

Fase 03 – Posa della carpenteria metallica: cassoni laterali per il nuovo impalcato, la rotatoria e le rampe

Questa fase concerne:

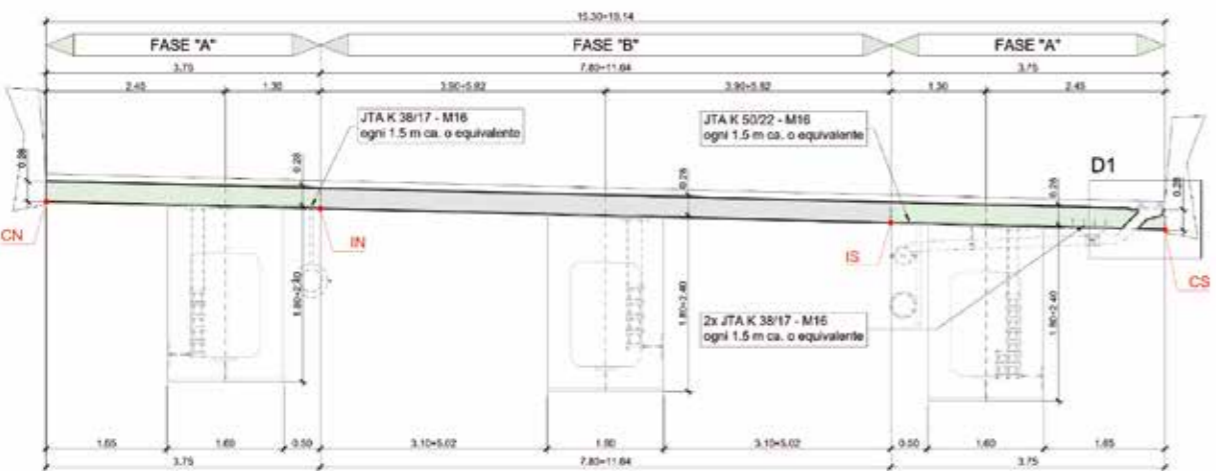
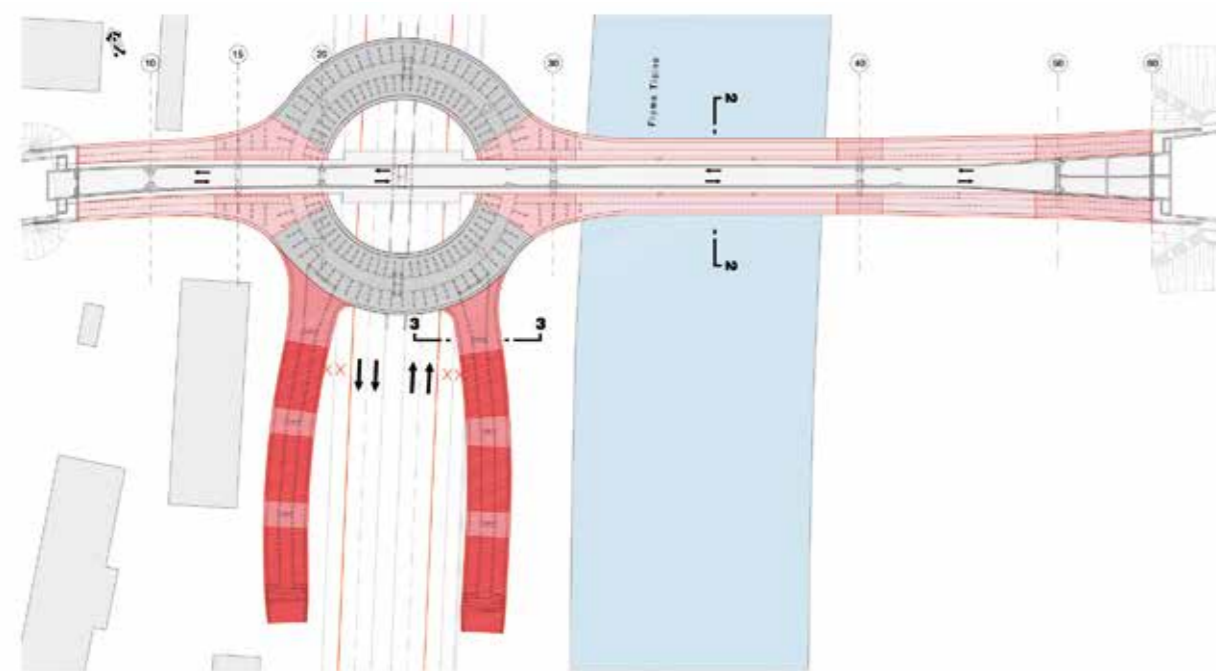
- posa in opera dei 4 settori circolari costituenti l'anello portante in acciaio COR-TEN della rotatoria
- posa in opera della trave portante in acciaio COR-TEN lato valle del nuovo manufatto, posa eseguita in 4 segmenti

La terza fase è caratterizzata esclusivamente dalle opere da metal-costruttore. Questa fase è iniziata alla fine di ottobre 2022 ed è terminata alla fine di dicembre 2022. I lavori di posa si sono svolti in dodici notti lavorative non consecutive. La fabbricazione finita dei singoli segmenti da posare in opera è avvenuta prevalentemente nell'area di cantiere, ciò a causa della notevole dimensione di questi singoli elementi, che

Interventi di rinforzo/ampliamento sottostruttura e realizzazione torri ausiliarie.

avrebbe impedito un trasporto dalle officine dei metal-costruttori. Particolare è il montaggio in opera dei quattro segmenti circolari costituenti l'anello della rotonda. Questi singoli elementi sono stati posati sopra le quattro pile circolari e sopra due torri di montaggio posizionate nello spartitraffico posto centralmente all'autostrada. La congiunzione dei diversi elementi, posati indipendentemente, è avvenuta con saldature eseguite in opera (come per i segmenti delle travi rettilinee lato monte e lato valle).

A causa del notevole peso dei quattro elementi curvi, pari a circa 160 tonnellate per elemento, per la loro messa in opera è utilizzata una potente autogru cingolata Liebherr LR 1'700 (che una capacità massima di sollevamento di 700 tonnellate), posizionata in un unico punto per le quattro singole alzate. Lo sbraccio relativo alla posa del segmento più distante è pari a circa 51 metri.



Fase 04 – Costruzione della piattabanda in calcestruzzo armato sopra i cassoni laterali

Questa fase concerne:

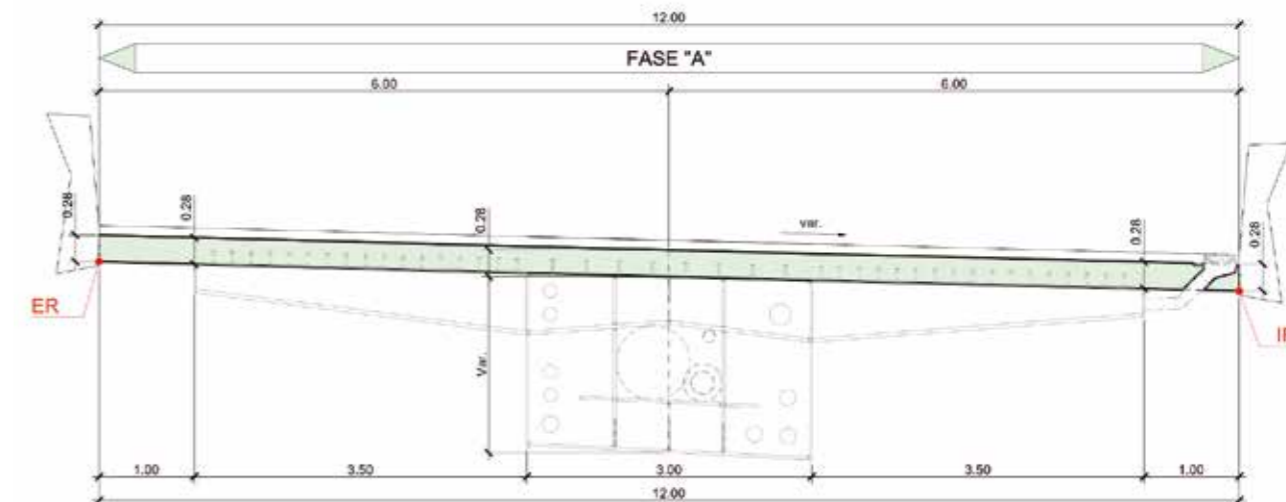
- costruzione dell'intera piattabanda in calcestruzzo della corsia lato monte
- costruzione dell'intera piattabanda in calcestruzzo della corsia lato monte
- costruzione dell'intera piattabanda in calcestruzzo della rotonda, compresi i raccordi con gli altri segmenti della piattabanda
- costruzione dell'intera piattabanda in calcestruzzo delle due rampe colleganti la rotonda con le corsie autostradali

La costruzione della piattabanda lato valle e di quella lato monte avviene in modo indipendente ma contemporaneo per entrambi i lati. La suddivisione in diverse tappe esecutive relative al getto del calcestruzzo è derivata sia dalle diverse parti d'opera (ponte, rotonda, rampe), sia dalla

Illustrazione tappe di getto nuovo impalcato Fase 04.

Sezione tipo getto impalcato ponte Fase 04.

Sezione tipo getto impalcato rotonda Fase 04.



Cassaforma impiegata per il getto dell'impalcato del nuovo ponte in Fase 04.



della piattabanda sono già parte integrante della struttura portante in acciaio, e sono costituite da 60 mensole rastremate posate a raggiera. Con questa modalità esecutiva il traffico autostradale non ha subito perturbazioni a causa della posa degli elementi della centina necessaria alla costruzione della piattabanda.

Fase 05 – Demolizione della trave portante del vecchio ponte

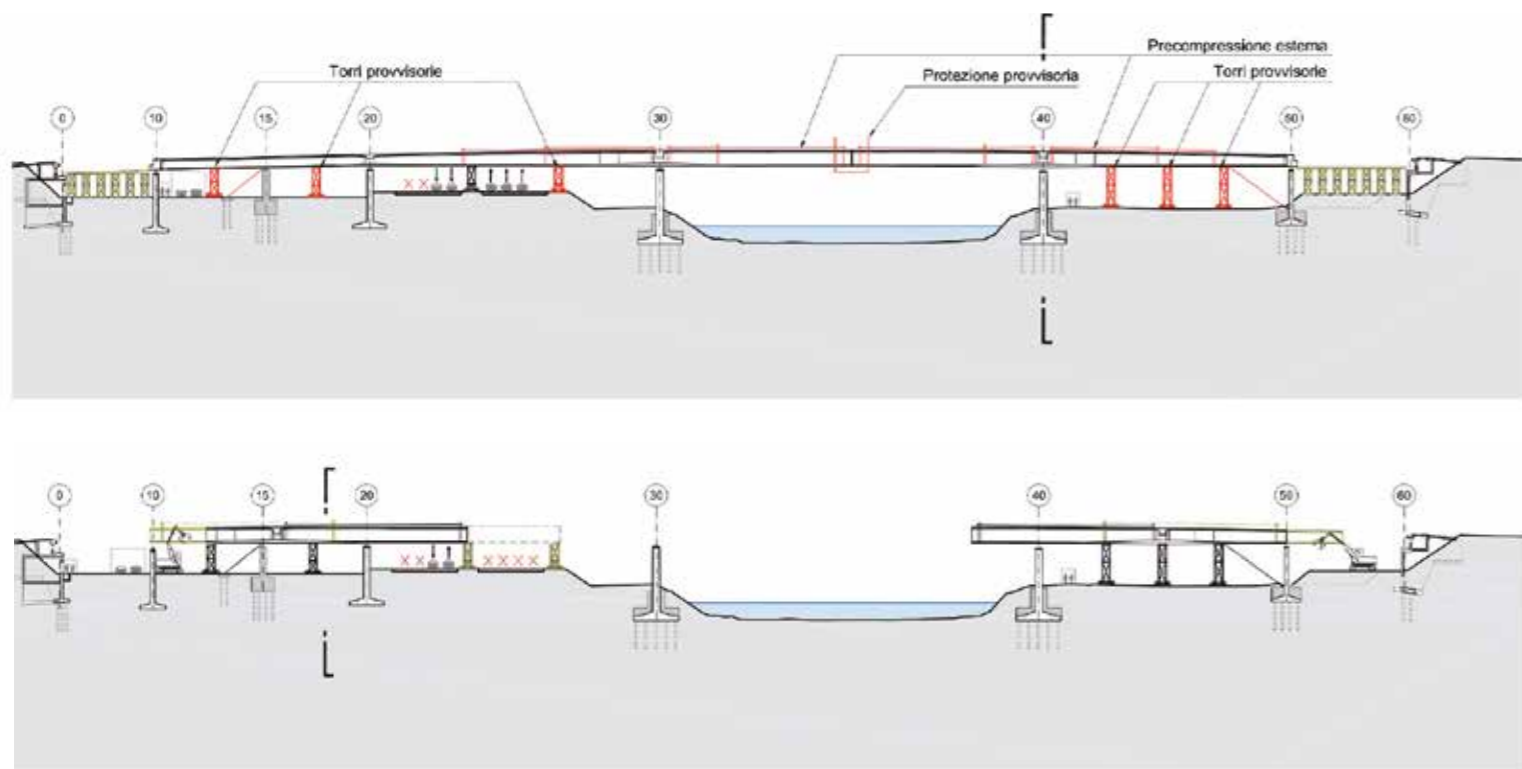
Questa fase concerne:

- deviazione del traffico bidirezionale sulle corsie lato monte e lato valle del nuovo manufatto
- demolizione delle mensole dell'attuale ponte in corrispondenza del campo autostradale
- demolizione meccanica delle 2 campate terminali dell'attuale ponte
- messa in opera di un sistema temporaneo di sostegno necessario al traino in direzione delle relative spalle dei due segmenti di cassone
- messa in funzione di un sistema temporaneo di precompressione dell'impalcato dell'attuale ponte necessario all'assorbimento delle tensioni indotte dalle diverse fasi di traino del cassone monodirezionale e dal taglio del cassone in mezzera della campata posta superiormente al fiume Ticino
- taglio trasversale del cassone da rimuovere tra le pile 30 e 40, esecuzione con filo diamantato
- traino dei due segmenti di cassone in direzione delle relative spalle e demolizione meccanica del cassone, riciclo del materiale di risulta
- rimozione delle strutture temporanee necessarie al traino del cassone

Questa fase di lavoro è estremamente complicata, sia per la complessità e la delicatezza delle diverse fasi, sia per le difficoltà causate dalla presenza del traffico veicolare: quello superiore che scorre lungo i due lati del cassone da rimuovere e quello autostradale che impone particolari attenzioni.

Il concetto generale della demolizione del cas-

necessità di controllare le deformazioni statiche della struttura metallica indotte dal peso del calcestruzzo fresco. Le centine necessarie al getto della piattabanda sono fissate direttamente alle travi portanti in acciaio Corten. Per quanto attiene al corpo della rotonda le centine per il getto



sone prevede la demolizione meccanica delle due campate laterali (strutture staticamente indipendenti la cui rimozione permette le future operazioni di traino e demolizione del cassone), la divisione del cassone in due tronconi che vengono trainati a tappe verso l'esterno in direzione delle spalle, e quindi la demolizione meccanica ricorrendo a pinze idrauliche manovrate da escavatori. Questo procedimento esecutivo induce mutazioni nel sistema statico dell'impalcato dell'attuale ponte inducendo differenti sforzi sulla struttura. Si è quindi resa necessaria la messa in opera di un sistema temporaneo di precompressione esterna. Ciò permette di evitare il manifestarsi di pericolose tensioni di trazione sul cassone esistente. Il traino dei due segmenti del cassone, sezionato centralmente alla campata soprastante il fiume Ticino, necessita la messa in opera di sostegni temporanei, tre torri in acciaio in sponda destra e tre torri in

sponda sinistra. L'attività di traino di entrambi i cassoni viene eseguita con l'impiego di martinetti idraulici.

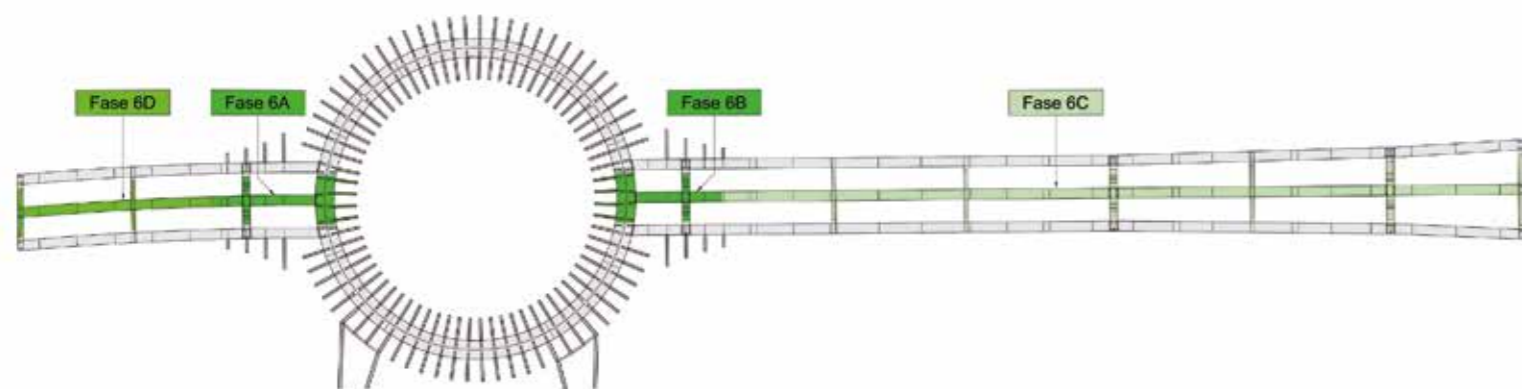
Fase 06 – Posa della carpenteria metallica: cassone centrale per il nuovo impalcato

- Questa fase concerne:
- demolizione dei capitelli delle pile esistenti in corrispondenza del cassone centrale appena rimosso
 - costruzione dei nuovi capitelli e posa degli appoggi definitivi del manufatto
 - posa in opera degli ultimi 2 settori circolari costituenti l'anello portante in acciaio COR-TEN della rotatoria
 - posa in opera della trave portante centrale in acciaio COR-TEN e collegamento con i cassoni esterni precedentemente posati tramite le diverse travi trasversali
 - collegamento tramite saldatura in opera di tutte le travi trasversali, longitudinali e dell'a-

Sezione longitudinale con concetto di precompressione e sistema temporaneo di sostegno.

Illustrazione grafica di traslazione del cassone esistente e demolizione.

Schema di montaggio carpenteria metallica Fase 06.



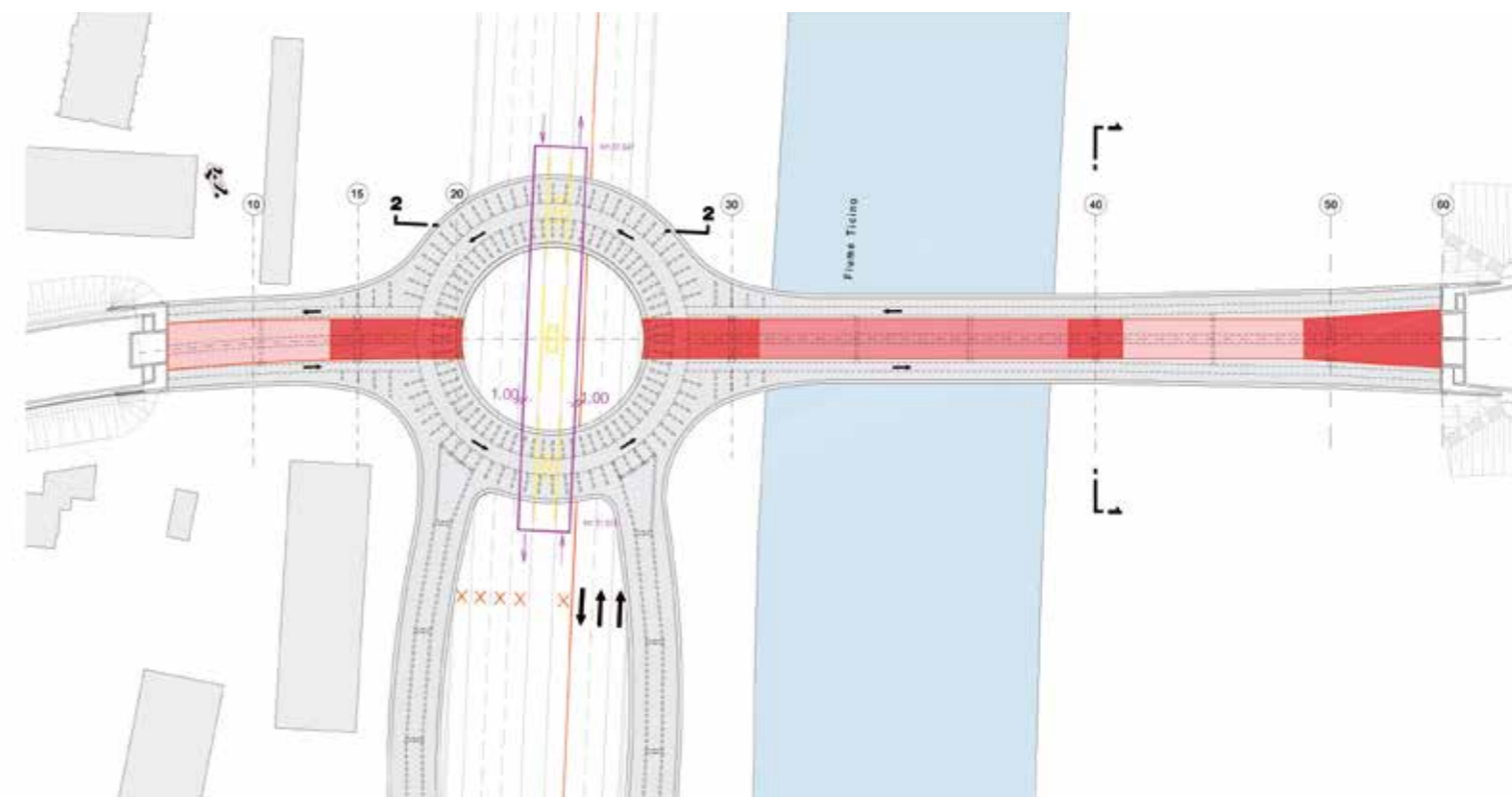
Carta d'identità

Committente	Ufficio federale delle strade (USTRA)
Progettista	Consorzio GM-TOS - Lurati Muttoni Partner SA, Mendrisio - AFRY Svizzera SA, Bellinzona
Direzione lavori	Consorzio 4Belli - Lombardi SA, Giubiasco - Ingegneri SPP SA, Bellinzona
Geologia	Ing. Pedrozzi & Associati SA, Lugano
Ambiente	EcoControl SA, Locarno
Esecutore	Consorzio Torretta - Matteo Muttoni Costruzioni SA, Bellinzona - CSC SA webuild group, Lugano
Metalcostruttore	Consorzio: - Officine Ghidoni SA, Riazzino - Ferriere Cattaneo SA, Giubiasco

nello portante della rotatoria costituenti la struttura portante in acciaio COR-TEN del nuovo manufatto.

Contrariamente a quanto avvenuto per le opere del metal-costruttore della Fase 03, in questa fase tutti gli elementi in acciaio vengono ultimati in modo definitivo presso le officine del metal-costruttore e trasportati direttamente in cantiere la notte prevista per la posa dei singoli elementi. Si tratta di trasportare in cantiere elementi di notevoli dimensioni, che impongono trasporti eccezionali da eseguirsi la notte. La posa e la con-

Illustrazione tappe di getto nuovo impalcato Fase 07.



giunzione di questi elementi è un lavoro molto delicato che impone una grande precisione esecutiva.

Fase 07 – Costruzione della piattabanda in calcestruzzo armato sopra il cassone centrale

- Questa fase concerne:
- l'ultimazione della costruzione della piattabanda in calcestruzzo, tratta centrale di congiungimento della due carreggiate già eseguite nella Fase 04
 - diversi lavori di finitura e di pavimentazione stradale
 - demolizione di tutte le strutture temporanee impiegate per i diversi lavori di montaggio e di demolizione della struttura portante del nuovo manufatto
 - sgombero del cantiere

Pure il getto della carreggiata centrale della piattabanda avviene a tappe, così da poter meglio gestire gli assestamenti indotti dal peso del calcestruzzo fresco. Quali elementi di centinature e cassero della piattabanda centrale, verranno riutilizzati gli stessi elementi impiegati per la costruzione della piattabanda esterna lato valle e lato monte. In considerazione dell'alto numero di tappe di getto del calcestruzzo previste per la costruzione della piattabanda, l'acciaio di armatura è prevalentemente costituito da barre di armatura avvitabili, essendo, per motivi di spazio, impossibile prevedere le usuali lunghezze di ancoraggio delle sovrapposizioni dell'armatura. La complessità a livello strutturale ed esecutivo di quest'opera, unica nel suo genere, richiede una continua collaborazione tra i vari attori interessati.

Dal metaverso ai taxi aerei

Il report SITA elenca le dodici tendenze nel campo della società, dei viaggiatori, dell'economia e delle tecnologie per i prossimi dieci anni. Sostenibilità fattore cardine

Dai giovani viaggiatori (sempre più connessi) all'introduzione dei taxi aerei elettrici, dal metaverso per le operazioni aeroportuali alla biometria, sono solo alcuni dei megatrend che influenzeranno il settore del trasporto aereo per i prossimi dieci anni e che porteranno l'industria dell'aviazione, i governi e la tecnologia ad adattarsi rapidamente. È quanto emerge da "Meet the Megatrends", un nuovo report di SITA, fornitore di tecnologia per il settore del trasporto aereo, che esamina le dodici tendenze nel campo della società, dei viaggiatori, dell'economia e delle tecnologie, che modificheranno in modo significativo il panorama dei viaggi entro il 2033. Questi megatrend non sono isolati, ma operano in un ecosistema, che vede al centro i dati, in continua evoluzione, in cui le tecnologie emergenti interconnettono le tendenze e contribuiscono a farle progredire.

Sergio Colella, Presidente Europa di SITA, ha dichiarato: «L'industria del trasporto aereo si trova a un bivio post-pandemia e deve affrontare numerose sfide. Mentre la ripresa dei viaggi accelera a livello globale, gli aeroporti e le compagnie aeree si affannano, spesso con personale e budget ridotti, a fornire un'esperienza di viaggio senza intoppi

e in linea con le aspettative dei passeggeri. La crisi climatica richiede un'azione più rapida e decisa da parte del settore per rendere i viaggi più sostenibili. Ora abbiamo l'opportunità di ripensare il mondo dei viaggi, di collegare i punti e di trasformare i trasporti con soluzioni coraggiose che attraversano i settori e che sfruttano le tecnologie più recenti».

Trend della società

La tecnologia e l'automazione renderanno le operazioni scalabili, consentendo una forza lavoro più agile, con ruoli altamente qualificati e con maggior potere decisionale. I picchi e i cali di lavoro saranno meglio gestiti grazie alla digitalizzazione. In un'era in cui i passeggeri viaggeranno senza i documenti, sarà essenziale che abbiano il pieno controllo della condivisione dei loro dati attraverso le identità digitali, che dovranno essere più sicure e affidabili per poter sostituire davvero i documenti fisici. Solo quando i dati di identità saranno liberi dalle limitazioni dei documenti cartacei, sarà possibile realizzare la rivoluzione di un viaggio senza intoppi, sicuro e protetto per tutti. Entro il 2030 la sostenibilità sarà il fattore cardine dei viaggi. Nel corso di questo decennio, aumen-

terà il controllo sull'intera supply chain dell'industria dell'aviazione. Operazioni pienamente efficienti saranno fondamentali per raggiungere l'obiettivo di zero emissioni entro il 2050. L'utilizzo dei dati per comprendere i fattori che determinano le emissioni nell'ecosistema del trasporto aereo e per prendere le decisioni operative sarà un fattore cruciale per ottimizzare le procedure. I carburanti sostenibili per l'aviazione di tipo commerciale diventeranno sempre più accessibili e convenienti.

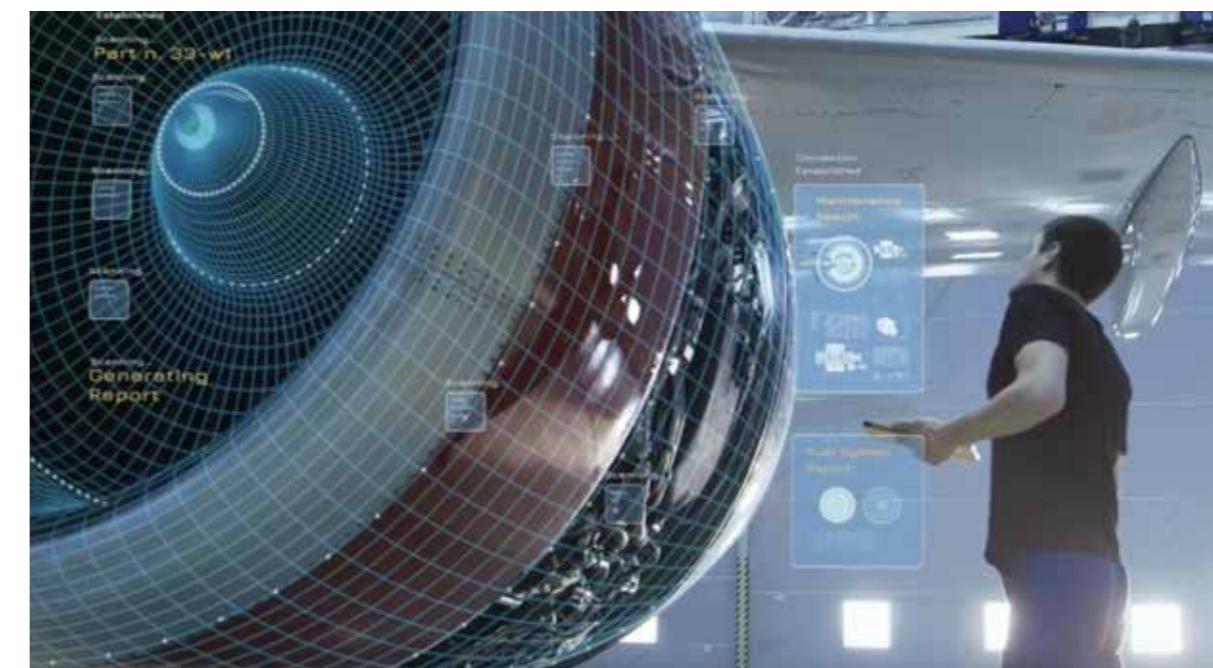
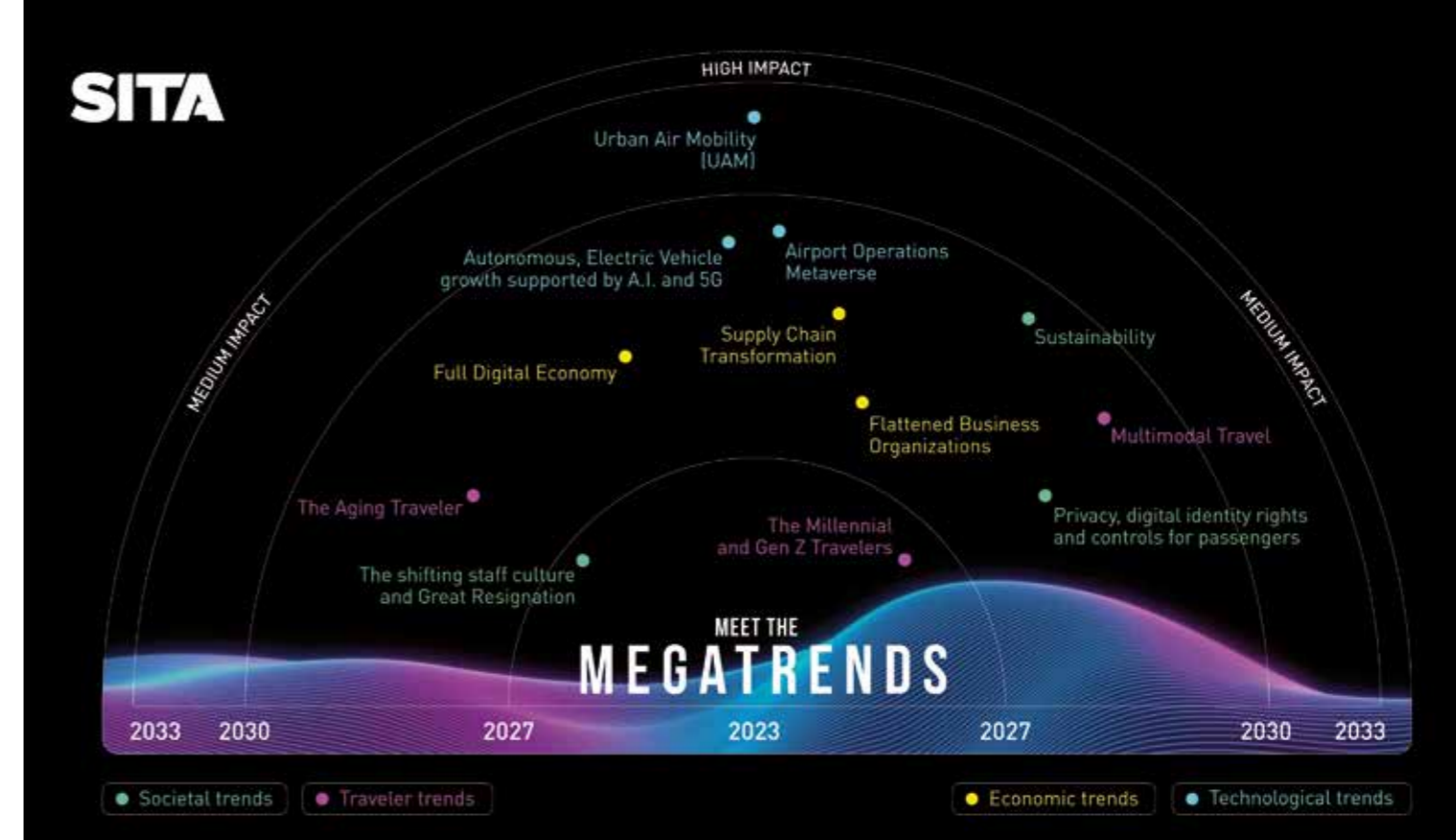
Trend dei viaggiatori

I viaggiatori della generazione Z e i millennial stanno guidando la trasformazione digitale del

setto dei trasporti, chiedendo un viaggio digitale più integrato, promuovendo tecnologie, al momento marginali, per una svolta entro il 2027: biometria, biglietti digitali e piattaforme su cellulare prenderanno sempre più piede.

Passeggeri "silver". Entro il 2030, soluzioni tecnologiche ad hoc e risorse umane potenziate negli aeroporti saranno dedicate all'assistenza dei viaggiatori anziani, che voleranno sempre più frequentemente. Nascerà così una sottosezione di innovazione tecnologica progettata per rispondere alle esigenze specifiche di questo target.

Nei prossimi sette anni si affermerà un viaggio intermodale fluido, con un solo passaggio per elabo-



SITA

La Società Internazionale Telecomunicazioni Aeronautiche (SITA) è fornitrice di soluzioni IT per l'industria del trasporto aereo e offre soluzioni per compagnie aeree, aeroporti, aerei e agenzie governative. La sua tecnologia consente di viaggiare in aereo senza intoppi, in modo sicuro e sostenibile.

Con oltre 2.500 clienti, le soluzioni di SITA consentono a più di 1000 aeroporti di raggiungere l'efficienza operativa e rendono l'aereo connesso una realtà su 18.000 velivoli in tutto il mondo.

La Società fornisce, inoltre, soluzioni IT che aiutano più di 70 Governi a garantire la sicurezza fra i confini offrendo al passeggero viaggi senza intoppi. La rete di comunicazione di SITA collega ogni angolo del pianeta e copre il 60% dello scambio di dati della comunità del trasporto aereo.

SITA ha ottenuto la certificazione CarbonNeutral® in linea con i principi del Carbon Protocol – i principali standard globali per i programmi carbon neutral. Con il programma Planet+, riconosciuto dalle Nazioni Unite, sono state ridotte le emissioni di gas serra per tutte le operazioni,

mentre, al contempo, sono state fornite soluzioni per aiutare il settore del trasporto aereo a raggiungere gli obiettivi di riduzione del CO2, incluse la diminuzione dell'uso del carburante e una maggiore efficienza operativa in aeroporto. Nel 2022, SITA ha annunciato l'impegno a fissare obiettivi di riduzione delle emissioni basati sulla scienza, in linea con l'iniziativa Net-Zero Standard dei Science Based Targets. Controllata al 100% da membri dell'industria del trasporto aereo, la Società Internazionale Telecomunicazioni Aeronautiche fornisce i propri servizi a più di 200 Paesi.

rare e verificare i dati, per un viaggio senza intoppi attraverso i differenti mezzi di trasporto, dall'aria alla terra, passando per il mare. I player dell'industria, invece di continuare a dialogare con una decina di operatori, per garantire operazioni fluide e integrate tra i vari mezzi di trasporto dovranno interfacciarsi con un ecosistema di oltre 100 entità.

Trend dell'economia

Gli aeroporti stanno cercando di colmare le lacune nei ricavi causate dalla pandemia. Il commercio mobile (m-commerce) e i servizi buy now pay later (BNPL) guideranno la crescita dell'eCommerce e trasformeranno le esperienze di acquisto lungo tutto il percorso del passeggero. La biometria e le tecnologie su cellulare renderanno semplice l'accesso, il pagamento e la tracciabilità degli acquisti e delle esperienze di viaggio. Tutto si svolgerà più rapidamente, ad esempio il passeggero potrà acquistare un pasto durante i controlli di sicurezza, in modo che sia pronto all'arrivo in aereo. L'automazione e la nascita di aeroporti intelligenti daranno vita a una nuova organizzazione aziendale orizzontale, in cui le operazioni più laboriose verranno digitalizzate e il personale si dedicherà maggiormente a mansioni come l'assistenza dei clienti. L'aviazione si sposterà verso una supply chain agile, che si basa su dati in tempo reale. La catena di custodia digitale e i Non-Fungible Tokens (NFT) sostituiranno i processi tradizionali, dove sarà possibile accedere a dati istantanei e verificabili in modo digitale. La manutenzione, la riparazione e la revisione (MRO) saranno interamente automatizzate grazie alla blockchain, con significativi risparmi sui costi, efficienza della supply chain e maggiore sicurezza.

Trend della tecnologia

La realtà virtuale e quella aumentata verranno utilizzate per i processi di lavoro. Entro il 2030 le operazioni nel metaverso saranno comuni nei principali aeroporti e svolgeranno un ruolo fonda-



mentale nell'ottimizzare i processi, evitare le irregolarità e facilitare il controllo intuitivo e immersivo degli aeroporti intelligenti. Ciò richiederà a sua volta nuove competenze e creerà nuove opportunità per i dipendenti del settore. Automazione, IA e 5G. In aeroporto, l'arrivo del 5G e lo sviluppo di soluzioni di intelligenza artificiale vedranno robot, veicoli e attrezzature di mobilità autonomi e connessi a supporto dei passeggeri e del personale. Sedie a rotelle, assistenti robotici controllati da remoto e carrelli portabagagli intelligenti saranno sempre più diffusi nei principali aeroporti internazionali per assistere i passeggeri. Mobilità aerea urbana. Entro il 2032, i taxi aerei elettrici saranno onnipresenti nei principali aeroporti internazionali, fungendo da efficace servizio ausiliario e flusso di entrate per aeroporti e compagnie aeree. Solo quest'anno gli investimenti nel settore della mobilità aerea urbana sono saliti alle stelle, con 4,7 miliardi di dollari impegnati nello sviluppo di veicoli eVTOL (electronic vertical take-off and landing). ■■



Più di una strada per il successo

Dalla progettazione alla pianificazione, dalla fresatura alla pavimentazione, fino al controllo dei lavori, Topcon supporta il vostro percorso verso la produttività e la redditività.



Sitelink3D incontra **SmoothRide™** – Sitelink3D offre connettività e controllo con viste tabellari delle squadre di cantiere e delle loro esatte posizioni e attività, file in uso e una miriade di altre funzioni. La nostra soluzione SmoothRide per il rifacimento delle strade copre l'intero flusso di lavoro della pavimentazione in conglomerato bituminoso, dalle scansioni stradali con scanner mobile alla fresatura a profondità variabile, e dalla stesa 3D alla compattazione intelligente.

Trasporto ferroviario in Veneto

Aggiudicazione gara europea per affidamento del servizio di trasporto pubblico nelle linee Adria-Venezia Mestre-Venezia S.L., Rovigo-Chioggia, Rovigo-Verona fino al 2032

In relazione alla gara europea a procedura aperta per l'affidamento del servizio di trasporto pubblico locale ferroviario nelle linee Adria-Venezia Mestre-Venezia S.L., Rovigo-Chioggia, Rovigo-Verona per il periodo 2023 - 2032 (dieci anni), con facoltà di prorogare il contratto di servizio, alle medesime condizioni, per una durata massima di anni 5 (cinque), la società Infrastrutture Venete comunica quanto segue: Infrastrutture Venete, società interamente partecipata dalla Regione del Veneto, ha proceduto con propria determinazione all'aggiudicazione efficace della gara in oggetto a Trenitalia Spa, a seguito di una procedura di gara europea; l'atto di aggiudicazione è ora in fase di pubblicazione nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, ai sensi della direttiva comunitaria relativa alle gare sopra soglia europea.

I servizi ferroviari oggetto dell'affidamento sono quelli attualmente assegnati dalla stessa Infrastrutture Venete a Sistemi Territoriali Spa mediante il Contratto di Servizio già sottoscritto nel 2016 (delibera di giunta regionale n.2135 del 30 dicembre 2015) e successivamente prorogato nelle more del subentro della nuova impresa ferroviaria aggiudicataria della gara d'appalto.

Essi sono svolti sulle linee Adria-Mestre (linea di proprietà regionale, in gestione di Infrastrutture Venete Srl) e sulle linee Chioggia-Adria-Rovigo e Rovigo-Verona, nonché sulla tratta Venezia Mestre-Venezia Santa Lucia (linee in gestione di RFI); il programma di esercizio messo a gara prevede una percorrenza complessiva di 1.746.428 chilometri di cui 1.671.501 chilometri svolti con modalità ferroviaria e 74.927 chilometri con modalità automobilistica.

Prima della pubblicazione del bando di gara, a partire dal settembre 2020, si sono svolte le fasi preliminari di confronto con gli stakeholders al fine di recepire le istanze del territorio.

Il bando di gara è stato pubblicato sia nella Gazzetta



zetta Ufficiale della Comunità Europea del 25 gennaio 2022, sia nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 26 gennaio 2022.

Entro il termine fissato del 26 luglio 2022 sono pervenute le offerte di due primarie Imprese Ferroviarie: Trenitalia Spa ed Arriva Italia Srl.

La Commissione esaminatrice ha valutato le offerte tecnico economiche pervenute ed ha proposto la classifica provvisoria, individuando in Trenitalia Spa il concorrente che ha presentato la migliore offerta.

Completate le verifiche di legge, Infrastrutture Venete Srl ha proceduto con l'aggiudicazione efficace, con atto che verrà pubblicato nella GUUE. La Regione del Veneto e Infrastrutture Venete avvieranno il confronto con Trenitalia per definire puntualmente tutti gli aspetti del servizio e, a breve, verranno illustrate dettagliatamente le importanti novità che caratterizzeranno il servizio ferroviario dalla data del subentro del nuovo gestore. ■■



Percorriamo da 80 anni la strada della qualità e dell'innovazione

- Cisterne spruzzatrici
- Impianti modifica bitume
- Impianti emulsione
- Macchinari per manutenzione stradale
- Pavimentatrici per calcestruzzo
- Caldaie oleotermiche e serbatoi
- Fusori bitume

MASSENZA

Via Bologna, 12 - 43036 FIDENZA (PR) ITALY - ☎ 0039-0524 202811 - 📠 0039-0524 530205
www.massenza.it - ✉ massenza@massenza.it

La visione di AIS

Misurabilità degli impatti ambientali, economici e sociali lungo l'intero processo di pianificazione, progettazione e realizzazione di una infrastruttura

Intorno all'Associazione italiana per la sostenibilità delle infrastrutture (AIS) si sta aggregando l'eccellenza degli attori impegnati a realizzare e a riqualificare il sistema infrastrutturale italiano. Alla fine del 2022 è stato superato l'obiettivo dei 70 soci, con una crescita che sfiora il 60% rispetto al 2021 e il cui valore in termini di fatturato complessivo supera i 26 miliardi di euro (1,2% del PIL), per un numero di oltre 154.000 addetti. Costituita nel giugno del 2020, in poco più di due anni AIS è diventato il luogo in cui le maggiori stazioni appaltanti - come il Gruppo FS o ASPI -, ma anche società aeroportuali e di altri settori, dall'elettrico (Enel) agli impianti (Saipem), insieme ad alcune delle più importanti società di ingegneria e di progettazione, quali Politecnica, Proger, Policreo, solo per fare qualche esempio, e a imprese di costruzioni, da Webuild a Ghella, da Itinera a Carron, a Pizzarotti e altre, si confrontano e condividono analisi e proposte mettendo al centro le loro esperienze e le loro competenze tecniche. E lo fanno confrontandosi con il mondo industriale, dai produttori di calcestruzzo (UNICAL, Calcestruzzi, Colabeton), dell'acciaio (Feralpi e Ferriere Nord), della chimica (da Mapei ad Iterchimica) e di altri settori tecnologici, così come con le principali aziende di consulenza nel settore della digitalizzazione (Harpaceas e One Team) e dei servizi (da ICMQ ad Ambiente, solo per fare degli esempi). Da questo scambio, dal lavoro di oltre 200 tecnici e dal confronto di esperienze in una decina di tavoli l'Associazione contribuisce con i suoi position paper a definire il mercato delle infrastrutture di domani nel segno della sostenibilità.

Soluzioni originali

Al centro della visione di AIS vi è la misurabilità degli impatti ambientali, economici e sociali lungo l'intero processo riguardante una pianificazione, progettazione e realizzazione di una infrastruttura. Da qui la promozione del ricorso a protocolli di sostenibilità e a strumenti di rating, contribuendo anche a proporre soluzioni metodologiche originali, come nel caso della sostenibili-



tà del cantiere, attraverso la stesura di un documento di "orientamento metodologico" in grado di consentire, attraverso la scelta di specifiche strategie, rispetto ad una specifica gamma di indicatori, una valutazione misurata (rating) del livello di sostenibilità del cantiere.

Nella ridefinizione dell'approccio sostenibile alle infrastrutture AIS intende, altresì, contribuire a favorire il ricorso a schemi di valutazione certi e trasparenti rispetto alla qualificazione degli operatori della filiera in una logica ESG; fornire linee guida per una più efficace attività di stakeholder engagement; valutazioni sperimentate sulle prestazioni dei principali prodotti utilizzati nella costruzione di infrastrutture, quali cemento/calcestruzzo, acciaio e asfalti, così da favorire l'utilizzo da parte delle stazioni appaltanti; indicazioni e proposte per un sempre maggiore e più ampio utilizzo della digitalizzazione.

«AIS – sottolinea il presidente Lorenzo Orsenigo – è oggi un soggetto autorevole. Crediamo che le nostre proposte e la nostra produzione di strumenti e di documenti possano concretamente contribuire a consentire al nostro Paese di raggiungere molti degli obiettivi del PNRR e di essere protagonista della transizione ecologica a livello europeo». ■■

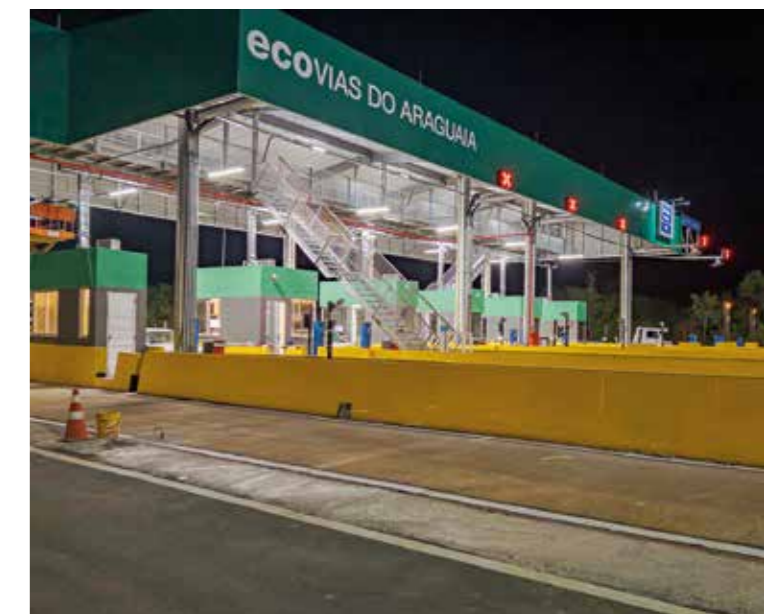
Partnership Made in Italy in Brasile

L'accordo, il primo fra una società di TLC e un concessionario autostradale, prevede che entro la fine del 2024 sarà implementata la connettività su 850 chilometri di rete

Ecovias do Araguaia, concessionaria di EcoRodovias, controllata brasiliana del Gruppo ASTM, e TIM Brasil annunciano una partnership per sviluppare la copertura 4G lungo gli 850 chilometri di autostrade che collegano il Centro-Nord e il Centro-Sud del Paese, da Tocantins a Goiás, sui cui circolano quotidianamente 30.000 veicoli. Sarà il tratto autostradale più lungo del Brasile con copertura ininterrotta del segnale di telefonia mobile. Il progetto, che coinvolge complessivamente un bacino di circa 900 mila persone, avrà un impatto positivo sulla connettività per i residenti di 33 comuni, 88 scuole pubbliche, 31 ospedali e numerose aziende agroalimentari della Regione.

Lavori completati nel 2024

Attualmente il segnale di telefonia mobile è attivo soltanto sul 20% circa delle autostrade tra Aliança do Tocantins (TO) e Anápolis (GO). Il progetto è stato ideato da TIM Brasil per soddisfare i requisiti del bando di concessione di Ecovias do Araguaia, che prevede l'estensione della rete mobile 4G, consentendo così l'utilizzo di telecomunicazione tra gli utenti della strada e il servizio del concessionario. L'attenzione è rivolta in particolare alla sicurezza stradale e ne beneficeranno inoltre tutti coloro che abitano, lavorano o



viaggiano in prossimità delle autostrade. Si tratta della prima partnership in Brasile tra un concessionario autostradale e una società di telecomunicazioni. I lavori inizieranno nell'anno in corso e saranno completati entro settembre 2024. TIM Brasil, dotata della più grande rete mobile del Brasile, fornirà la copertura 4G del tratto autostradale più esteso del Paese. La partnership con EcoRodovias garantisce un'infrastruttura robusta e sostenibile in tutta la regione, che favorirà la sicurezza stradale sulle autostrade connesse.

Per il Gruppo ASTM il progetto è coerente con l'obiettivo di garantire infrastrutture sicure, tecnologicamente avanzate, resilienti e sostenibili. La connettività nel sistema autostradale è un elemento chiave per la comunicazione veicolo-infrastruttura. Nei prossimi anni i veicoli saranno sempre più integrati con il funzionamento delle autostrade, dotati di sistemi embedded in grado di scambiare informazioni con l'autostrada in tempo reale, in maniera da rendere il viaggio più sicuro, agevole e veloce per il guidatore e facilitare la gestione del traffico da parte del concessionario. ■■



POLYPLAST

BITUMI MODIFICATI DI NUOVA GENERAZIONE

ALLENATO AI CAMBIAMENTI

La Suscettibilità termica di Polyplast è l'elasticità di affrontare i repentini cambi di tempo, le bombe d'acqua, i geli improvvisi o i caldi eccezionali senza mai pregiudicare la sua resistenza.



Petroli Firenze S.p.A.
Via di Casellina, 89 - 50018 Scandicci (FI)
Stabilimento Bitumi Modificati
Strada Cipata 116/A - 46100 Mantova

Tel. +39 055 750851 - Fax +39 055 755225

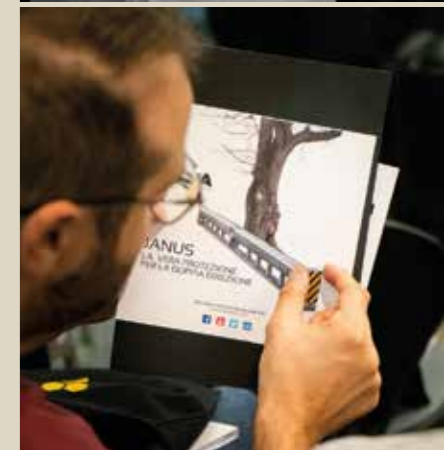
www.petrolifirenze.it



leStrade
Aeroporti Autostrade Ferrovie

i PROTAGONISTI

- Da Calcestruzzi messo a punto un nuovo approccio che consente di ripristinare ponti e viadotti in tempi veloci e senza interruzioni d'uso.
- SINA promuove l'innovazione: l'obiettivo è di standardizzare il processo di organizzazione e strutturazione e verifica dei modelli informativi relativi all'attività progettuale.
- SMA Road Safety ha sviluppato un prodotto innovativo, che mancava nel mercato della sicurezza stradale passava: si chiama Titanus ed è il primo varco in classe H4.



i.power RIGENERA

Da Calcestruzzi messo a punto un nuovo approccio che consente di ripristinare ponti e viadotti in tempi veloci e senza interruzioni d'uso

i.power RIGENERA, la soluzione per mettere in sicurezza le infrastrutture, si basa sull'uso di uno speciale calcestruzzo fibrorinforzato ad alte prestazioni, studiato da Italcementi, in collaborazione con ricercatori e Università italiane. i.power RIGENERA offre ai progettisti e alla committenza un pacchetto completo, che va dall'analisi dell'esistente, tramite ispezioni e diagnosi, alla messa a punto della soluzione "su misura" per l'opera da ripristinare. Per saperne di più, leStrade ha sentito anche le voci di Sergio Tortelli, Responsabile prodotti e applicazioni sostenibili, Calcestruzzi, e di Alessandro Morbi, Coordinatore assistenza tecnica, Italcementi.

Cos'è i.power RIGENERA?

i.power RIGENERA è la soluzione specifica per la riabilitazione delle opere infrastrutturali in calcestruzzo armato messa a punto dalla ricerca di Italcementi in i.lab, il centro ricerca e innovazione di Bergamo. Si basa sull'uso di uno speciale microcalcestruzzo fibrorinforzato ad alte prestazioni (High Performance Fiber Reinforced Concrete - HPFRC), e consente l'adeguamento strutturale e sismico di ponti, viadotti e cavalcavia senza la necessità di deviare il traffico o interrompere la viabilità, con notevoli vantaggi per il gestore e per gli utenti. «Quando parliamo di riabilitazione dell'opera non

Gabriele Villa



intendiamo solo il semplice ripristino delle sue prestazioni originali ma anche l'adeguamento ai requisiti richiesti dalle nuove Norme Tecniche, un aspetto importante se si considera che molti ponti italiani sono stati costruiti principalmente tra gli anni '50 e '70» ha spiegato Alessandro Morbi, Coordinatore assistenza tecnica, Italcementi, che ha seguito fin dall'inizio le attività di ricerca per Italcementi. Una soluzione all'avanguardia, non solo per i materiali impiegati e per la non invasività delle operazioni di rinforzo, ma anche per i servizi che offre.

Il pacchetto i.power RIGENERA

Dalla fase di ricerca si è passati nel giro di un anno alla commercializzazione. La scelta fatta da Calcestruzzi, la società che porta sul mercato le attività di ricerca e di innovazione di Italcementi, è stata quella di proporre alla committenza una soluzione che comprende diversi servizi e che non si limitano alla sola fornitura del prodotto in cantiere. A seconda delle esigenze, il committente può richiedere a Calcestruzzi il supporto tecnico durante le fasi di progettazione dell'intervento e di messa in opera del prodotto, ma soprattutto può avvalersi del servizio di diagnosi iniziale dell'infrastruttura.

«In un'ottica di maggior dialogo tra i vari componenti della filiera, abbiamo già avviato collaborazioni con società qualificate e specializzate nell'ispezione delle opere tramite APR, termografie o laser scanner - ha spiegato Sergio Tortelli, responsabile delle soluzioni sostenibili di Calcestruzzi - l'obiettivo è consegnare l'esatta fotografia dello stato dell'arte dell'infrastruttura con tutte le informazioni necessarie alla seconda fase, che è quella in cui si pianifica l'intervento insieme allo studio di progettazione o con i responsabili della committenza. Infine, durante l'esecuzione, l'azienda è affiancata da tecnici specializzati per la corretta miscelazione e applicazione del prodotto».

Un servizio che, oltre ad accelerare i tempi di cantiere, offre il vantaggio di avere un unico interlocutore dal momento iniziale d'inquadramento dello stato della struttura fino al suo ripristino.

Ripristino ponti e opere in calcestruzzo

i.power RIGENERA viene consegnato in cantiere come prodotto pre-miscelato: da una parte la componente in polvere, con aggregati e additivi, e, dall'altra, le fibre in acciaio con lunghezza di 13 millimetri.

Una volta miscelato secondo le indicazioni riportate nella scheda tecnica, il calcestruzzo fibrorinforzato autocompattante viene gettato in opera avvolgendo la trave, la pila o l'impalcato del ponte e creando una nuova pelle dello spessore di pochi centimetri. La tecnica di adeguamento consiste nell'esecuzione di strati sottili (fra 30 e 150 millimetri) di HPFRC intorno o sopra agli elementi della struttura ammalorata, aumentando così la resistenza flessionale, quella a taglio e la duttilità.

Dal punto di vista delle prestazioni, i.power RIGENERA ricade nella classe dei calcestruzzi ad alta resistenza, conferita dalle caratteristiche della miscela, e a elevata capacità deformativa (tenacità), data dalla presenza delle fibre.

«Essendo rinforzato con fibre in acciaio, la prestazione a trazione del materiale è superiore rispetto a un calcestruzzo ordinario - ha precisato Alessandro Morbi - l'uso delle armature può essere ottimizzato e si possono disporre le barre solo nelle sezioni critiche, in questo modo la durata delle operazioni di rinforzo è ridotta e anche il fenomeno della corrosione viene calmierato, il calcestruzzo poi è poco poroso e gli agenti aggressivi non penetrano facilmente, infatti la carbonatazione dopo un anno è ancora pari a zero. La soluzione, inoltre, è vantaggiosa se confrontata con un'incamiciatura classica realizzata con



un sistema a rete o tessuto in FRP. Con i.power RIGENERA, infatti, la ricostruzione della sezione avviene in automatico gettando il materiale, e la durabilità esterna è superiore. Non va dimenticato, infine, che il materiale, una volta giunto a fine vita, può essere facilmente riciclato».

Gli ambiti applicativi non si fermano alla sola riabilitazione delle infrastrutture.

«Ad esempio, la soluzione proposta da Calcestruzzi si presta anche per rinforzare e migliorare sismicamente i pilastri di un capannone industriali», precisa Tortelli.

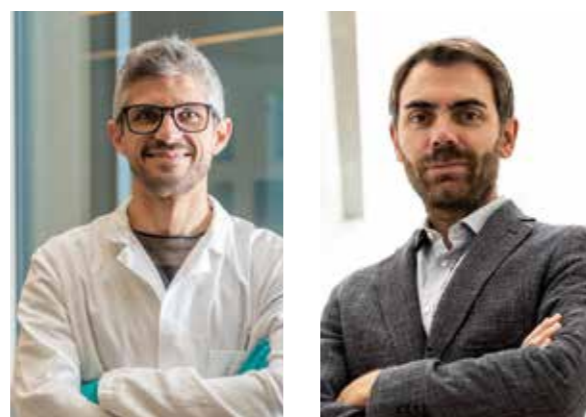
Durabilità, resistenza e sostenibilità

Grazie alla struttura chimica della matrice cementizia è possibile incrementare la vita utile dell'opera: i.power RIGENERA ha una durabilità superiore a quella di un rinforzo in calcestruzzo ordinario. La sostenibilità, sia economica sia ambientale, è un altro punto di forza di i.power RIGENERA che puntando sulla riabilitazione delle opere ne evita la demolizione (che impatta notevolmente sul costo dell'intervento).

«Con un unico intervento, inoltre, è possibile riparare le diverse strutture che compongono un ponte, come pile, deck e cordoli - ha specificato Tortelli - dal punto di vista delle emissioni di anidride carbonica poi, i.power RIGENERA risulta più sostenibile rispetto a un intervento tradizionale. Sebbene il calcestruzzo HPC sia più impattante di uno ordinario, grazie alle sue elevate prestazioni, ai bassi spessori utilizzabili all'uso limitato delle armature abbiamo calcolato un 42% in meno di CO2 emessa sull'intera opera. Infine, non dimentichiamo che si tratta di materiali che possono essere riciclati e riutilizzati come materia prima e seconda».

I cantieri

Il particolare calcestruzzo fibrorinforzato è certificato come malta da ripristino R4 ed è in possesso del CVT rilasciato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici in accordo alle NTC 2018 e alle "Linee guida per l'identificazione, la qualificazione, la certificazione di valutazione tecnica ed il controllo di accettazione dei calcestruzzi fibrorinforzati FRC (Fiber Reinforced Concrete)". Questa certificazione permette al materiale di essere utilizzato in quanto "calcestruzzo fibrorinforzato" e quindi permette di sfruttare la presenza di fibre nei calcoli strutturali così come previsto dalle "Linee guida per la progettazione, messa in opera, controllo e collaudo di elementi strutturali in calcestruzzo fibrorinforzato con fibre di acciaio o polimeriche". È stato utilizzato all'interno del progetto "Mobilità Sostenibile e Resiliente" (MOSORE) dell'Università di Brescia che ha vinto un bando di finanziamento della Regione Lombardia per ripristinare due ponti in provincia di Brescia



Da sinistra:
Alessandro Morbi,
 Coordinatore assistenza
 tecnica, Italcementi;
Sergio Tortelli,
 Responsabile prodotti
 e applicazioni sostenibili
 di Calcestruzzi.

su cui sono stati installati dei sensori per il loro monitoraggio in tempo reale e per la riqualificazione di un ponte sul fiume Brenta nel vicentino.

La ricerca e l'Università

i.power RIGENERA è frutto delle conoscenze e delle competenze dei ricercatori di Italcementi, maturate in anni di esperienza nel settore. Prima di arrivare sul mercato, l'applicazione del calcestruzzo innovativo è stata validata in i.lab, il Centro Innovazione di Prodotto di Italcementi, in collaborazione con l'Università di Brescia e l'Università Federico II di Napoli. Una pila da ponte in scala 1:4 è stata realizzata e parzialmente danneggiata in modo da simulare una vita di esercizio di 50 anni e successivamente, con l'ausilio di casseri modulari, è stato colato il calcestruzzo fibrorinforzato creando uno strato di tre centimetri. All'interno del rinforzo non è stata aggiunta nessuna armatura longitudinale o trasversale, ma solo alcuni ferri di ripresa in corrispondenza della base della pila per connettere lo strato di rinforzo con la fondazione. La pila è stata poi sottoposta a carichi orizzontali ciclici e tirata con dei martinetti per simulare un'azione sismica. La prova in scala ha dimostrato che la pila ha resistito a carichi molto elevati e le resistenze residue del materiale fibrorinforzato hanno permesso all'elemento strutturale di deformarsi, evitando così la rottura e il collasso del manufatto. Durante il progetto MOSORE, altre prove in scala 1:2 sono state condotte su elementi quali telai e travi di pulvino. Anche in questo caso il materiale i.power RIGENERA è stato colato in uno spessore di circa quattro centimetri attorno agli elementi "danneggiati". I test hanno dimostrato che è possibile aumentare la capacità portante dell'elemento a più del doppio rispetto alla situazione originaria.

«Inoltre abbiamo fatto dei test di validazione in scala - ha aggiunto Tortelli - verificando la gestione del prodotto in cantiere, quindi testando le tempistiche e le diverse fasi, dalla consegna alla miscelazione fino al getto conclusivo».

i.power RIGENERA

LA SOLUZIONE CHE RIGENERA LE INFRASTRUTTURE. IN MODO SOSTENIBILE.



Con i.power RIGENERA opere rigenerate, per un ambiente più sostenibile e sicuro.

Le infrastrutture sono fondamentali per lo sviluppo economico e sociale delle comunità. **i.power RIGENERA** di Calcestruzzi, grazie alla speciale matrice cementizia, avvolge gli elementi strutturali orizzontali e verticali, assicurandone l'**estrema durabilità** e nuove **capacità di resistenza antisismica**. L'utilizzo di i.power Rigenera riduce così l'impatto sociale, economico e ambientale di demolizioni e ricostruzioni, garantendo una vita più lunga a infrastrutture già esistenti ed uno sviluppo dell'economia sempre più sostenibile.

+ RESISTENZA
 per la speciale matrice
 cementizia

+ SICUREZZA
 grazie all'uso di fibre
 in acciaio

+ SOSTENIBILITÀ
 rispetto alle soluzioni
 tradizionali



www.calcestruzzi.it

MATERIAL
 TO BUILD OUR FUTURE

Promuove l'innovazione

SINA ha l'obiettivo di ottimizzare e standardizzare il processo di organizzazione e strutturazione e verifica dei modelli informativi relativi all'attività progettuale

Società di ingegneria del Gruppo ASTM, SINA ha deciso di intraprendere un nuovo percorso di transizione digitale con l'obiettivo di ottimizzare e standardizzare il processo di organizzazione e strutturazione e verifica dei modelli informativi relativi all'attività progettuale.

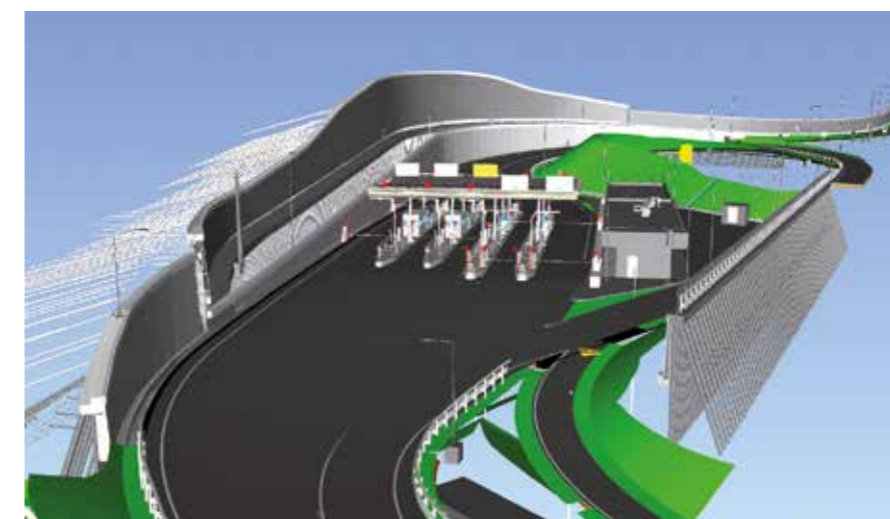
Il supporto di Harpaceas si è rivelato fondamentale, soprattutto nell'attività di ridefinizione della strategia aziendale in ambito Information Management, anche per digitalizzare il flusso informativo di commessa proposto al cliente e prescritto ai propri fornitori con il fine di renderlo più corretto, costante ed efficace rispetto al passato e per impostare correttamente la documentazione di gara e di gestione informativa del progetto (offerte e piani di Gestione Informativa - oGI, pGI). Durante il percorso sono stati affrontati vari temi, sia di natura procedurale volti al miglioramento dell'efficienza operativa in fase di progettazione e di controllo e verifica della progettazione, sia di natura tecnica volti alla valutazione, aggiornamento e miglioramento delle tecnologie hardware e software utilizzate.

La proposta di Harpaceas

«L'adozione di una modalità coordinata e aderente alle normative di settore del BIM è stata una sfida importante per SINA e sicuramente è stata una sfida vinta. Siamo orgogliosi e onorati di aver contribuito a questo successo e ci auspichiamo che sia solo l'inizio di un processo di evoluzione nel solco della digitalizzazione», dichiara Alessio Bertella, Partner e Manager del BIM & Digitalisation Consulting Services Department di Harpaceas.

La proposta di Harpaceas non si è focalizzata solo sull'utilizzo dei software (uno dei tanti aspetti da approfondire), ma si è basata anche sulla digitalizzazione di processi e di procedure aziendali. I principali cambiamenti relativi all'adozione del BIM hanno riguardato la ridefinizione di processi e procedure volte anche all'utilizzo di nuove tecnologie, al fine di riuscire a rispondere sia alle richieste di mercato, sia a quegli obiettivi ed usi dei modelli che sono stati prefissati durante la fase di assessment tra SINA e Harpaceas. Ulteriori passi del percorso di transizione digitale riguarderanno

Damiano Diotti



Sulla base degli obiettivi prefissati, è stato sviluppato il Capitolato Informativo così da disciplinare le attività di modellazione e testare le modalità di coordinamento e verifica informativa. Inizialmente sono stati definiti dei modelli informativi con una struttura dati conforme a quanto indicato nelle schede informative di ogni oggetto del modello. Le informazioni sono state raggruppate in set di proprietà personalizzati. Il secondo step è stato quello di verificare la conformità della modellazione informativa secondo le specifiche definite nelle schede informative. In questo secondo momento è stata implementata l'applicazione delle procedure di coordinamento e verifica.

I vantaggi che SINA ha riscontrato nell'applicazione della metodologia BIM hanno riguardato innanzitutto il migliore coordinamento tecnico e informativo e la gestione centralizzata delle informazioni che hanno consentito un'interazione immediata e semplice preservando i caratteri di affidabilità e trasparenza richiesti dalla progettazione. Tutte le informazioni sono confluite in un unico modello virtuale dell'opera con il vantaggio di poter effettuare in ogni momento verifiche e aggiornamenti durante l'attività progettuale.

Altro vantaggio concreto è stato individuato nella migliore efficacia di comunicazione del progetto alla Committenza, che è riuscita a comprendere in maniera semplice e immediata la complessità del progetto, grazie anche a strumenti di visualizzazione e interrogazione, che lo rendono non solo rappresentato tridimensionalmente, ma soprattutto lo trasformano in un contenitore di informazioni facilmente implementabile nelle fasi successive di costruzione, gestione e manutenzione dell'asset. ■

la certificazione delle figure professionali BIM, la certificazione aziendale SGBIM (Sistema di Gestione BIM) in accordo alla UNI/PdR74:2019, in ambito progettazione, coordinamento e verifica informativa, nonché l'implementazione della metodologia BIM per la fase di costruzione e Direzione Lavori.

Il progetto pilota

Parte integrante del percorso di implementazione BIM è stata la scelta di un progetto multidisciplinare relativo ad uno svincolo autostradale eseguito da SINA, tramite il quale è stato possibile testare le procedure e i flussi di lavoro e di coordinamento con le attività definite in fase di assessment con Harpaceas e allo stesso tempo dare un valore aggiunto in termini di collaborazione e coordinamento BIM.

Il progetto sviluppato da SINA prevedeva il completo rifacimento dello svincolo autostradale oltre alla riorganizzazione della viabilità locale interferita.



|| Titanus

SMA Road Safety ha sviluppato un prodotto innovativo, che mancava nel mercato della sicurezza stradale passiva: si chiama Titanus, ed è il primo varco in classe H4

“Selezione, applicazione e corretta posa di barriere longitudinali, attenuatori d’urto e terminali di barriera”: un prezioso seminario di SMA Road Safety su temi cruciali si è svolto lo scorso dicembre. Ma, prima di parlarne, è doverosa una premessa. Il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti ha annunciato una revisione del Codice della Strada, per aggiornarlo sulla nuova mobilità e la tecnologia disponibile oggi e inasprire le pene per guida in stato di ebbrezza o sotto uso di stupefacenti. L’impegno del nuovo esecutivo risulta molto orientato verso una tematica deli-

cata, che ha visto morire in Italia 2.875 persone in incidenti stradali nel 2021: un media di sette morti al giorno, soprattutto tra i giovani.

SMA Road Safety e Adriatica Strade

Quando si parla di sicurezza stradale però diventa fondamentale considerare, oltre al comportamento attivo dell’automobilista, anche la strada che viene percorsa. Le infrastrutture infatti fanno parte della sicurezza stradale passiva: se sono in buono stato permettono di salvare vite umane. «Non dobbiamo pensare solo alla manuten-

Monica Banti



I Protagonisti



zione dei viadotti, del manto e della segnaletica stradali, ma anche ai numerosi ostacoli fissi che devono essere protetti, affinché in caso d’impatto di un veicolo errante le conseguenze negative vengano fortemente limitate. Parlo dei new jersey e del guardrail, degli attenuatori d’urto, a protezione di alberi, piloni, cuspidi, fino ai terminali di barriera», commenta Roberto Impero, Ceo di SMA Road Safety che lo scorso dicembre ha organizzato il seminario “Selezione, applicazione e corretta posa di barriere longitudinali, attenuatori d’urto e terminali di barriera” per parlare proprio di questi temi cruciali.

Il seminario si è svolto nelle Marche, a Casabianca di Fermo, ed è stato promosso da SMA Road Safety in collaborazione con Adriatica Strade.

Roberto Impero,
Ceo di SMA Road Safety.



Un'emergenza del Paese

Il Senatore Guido Castelli, membro della Commissione Finanze e Tesoro del Senato della Repubblica, ha aperto l’evento con un videomessaggio di benvenuto, per ringraziare l’impegno delle due imprese organizzatrici e sottolineare come «Il tema del seminario riguardi un’urgenza del paese. L’incidentalità stradale è ancora oggi la principale causa di morte per la popolazione di età inferiore ai 40 anni. Con l’introduzione, nel 2016, del reato di omicidio stradale il tema della prevenzione, oltre a quello della repressione, ha assunto un significato particolare. Tante sono le sentenze giudiziarie che hanno esercitato un focus proprio sul tema della manutenzione stradale, delle modalità costruttive, della presenza o meno di dispositivi stradali utili a contenere il rischio dell’incidentalità. Quando la tecnologia applicata produce questi sforzi di approfondimento siamo di fronte a una buona notizia per la comunità, le istituzioni e soprattutto gli utenti che giornalmente devono poter confidare sulla grande capacità dell’impresa italiana di fare evolvere le aspettative di reddito in relazione alla qualità dei prodotti offerti e dai quali dipende la vita di ciascuno di noi».

Titanus, il primo varco in classe H4

Durante l’evento è stata sollevata una criticità importante sulle nostre strade che ha portato SMA Road Safety a sviluppare un prodotto innovativo, che mancava nel mercato della sicurezza stradale passiva: Titanus, il primo varco in classe H4.



L'Ing. Stefano Calvi,
esperto di sicurezza stradale
e relatore al seminario.

Lo spartitraffico, come afferma il DM 6792/2001, "deve essere interrotto ogni due Km, da una zona pavimentata atta a consentire lo scambio di carreggiata (varco d'emergenza)". Finora, come previsto dalla normativa vigente, i fornitori di varchi hanno commercializzato prodotti testati in classe H2 (certificati per contenere auto e autobus fino a 13 tonnellate). Si tratta però di soluzioni che presentano due classi di contenimento inferiori rispetto alla barriera cui sono agganciati (new jersey o guard rail) che, invece, è certificata in classe H4 e in grado di arrestare un autocarro di 38 tonnellate. «Il comportamento del raccordo tra barriera e varco - prosegue Impero - in caso d'impatto da parte di un autoarticolato o autotreno, è ignoto. I varchi H2 rappresentano quindi dei punti rischiosi per i cinque milioni di camion italiani, oltre che per i mezzi pesanti stranieri che circolano nel nostro paese, e in generale per l'incolumità di tutti gli utenti della strada. La presenza di un varco d'emergenza in classe H4 costituisce una soluzione positiva che consente di colmare una lacuna di prodotto esistente nel mercato».



**Stefano Caterino, Marketing
and Communication Manager
di SMA Road Safety.**

Titanus ha effettuato un crash test con un autoarticolato da 38 tonnellate, ottenendo una deflessione dinamica di solo mezzo metro e una larghezza operativa W2. A seguito dell'impatto il danneggiamento del sistema è stato minimo, rendendo necessario sostituire solo due moduli (circa il 25% sul totale). Il sistema misura 40 metri lineari ed è costituito da sette moduli pre-assemblati di 5,7 metri l'uno, giuntati tra loro per mezzo di un chiavistello che facilita l'installazione e la rimozione rapida del sistema.

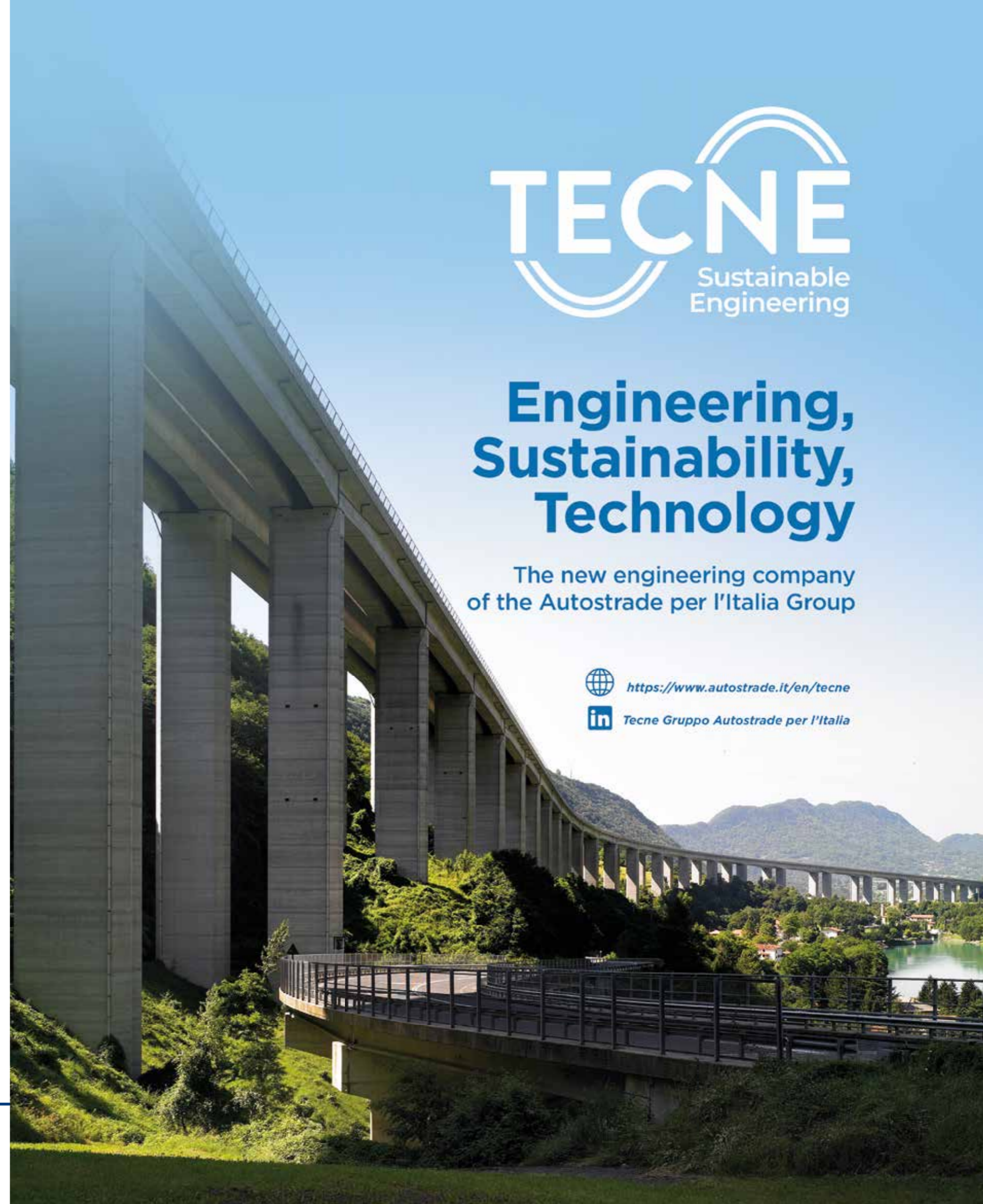
In prima linea

«Da 30 anni siamo in prima linea per intercettare le innovazioni nel campo della sicurezza stradale - ha commentato Riccardo Buoncompagni,

Amministratore di Adriatica Strade e co-organizzatore del seminario - con questa giornata formativa puntiamo a diffondere una maggiore conoscenza sulle nuove tecnologie disponibili, per aumentare il livello di sicurezza delle nostre strade».

«In tema di sicurezza stradale è fondamentale il percorso tecnico-normativo per l'installazione dei dispositivi su strada, effettuando verifiche in cantiere finalizzate al raggiungimento delle prestazioni previste - ha quindi concluso l'Ing. Stefano Calvi, esperto di sicurezza stradale e relatore al seminario - ciò consente di tenere sotto controllo l'intero processo, dal progetto iniziale, alla certificazione finale delle installazioni da parte del produttore dei dispositivi (ai sensi dell'art. 79 comma 17 del DPR 207/2010)». ■■

I Protagonisti



TECNE
Sustainable
Engineering

**Engineering,
Sustainability,
Technology**

The new engineering company
of the Autostrade per l'Italia Group

 <https://www.autostrade.it/en/tecne>

 Tecne Gruppo Autostrade per l'Italia

I trend della mobilità per Sua maestà telematica

Enzo Rizzo

Da Goetab, leader globale in ambito IoT e veicoli connessi, le tendenze per la valorizzazione e il miglior impiego dei dati all'insegna della sostenibilità ambientale ed economica

Ottimizzare è il mantra di tutte le aziende, specialmente nell'attuale contesto storico, economico e sociale. La trasformazione digitale corre in aiuto e mette a disposizione opportunità che vanno a braccetto con l'ottimizzazione anche nell'ambito automotive e dei trasporti. Così, diventa fondamentale per i nuovi modelli di sostenibilità ambientale ed economica la telematica, dalla connessione con l'infrastruttura elettrica ai dispositivi di bordo, dalla monetizzazione del dato al monitoraggio da remoto. Geotab, leader globale in ambito IoT e veicoli connessi, si

impegna costantemente a migliorare la sicurezza, a connettere i veicoli commerciali sul cloud e a fornire analisi basate sui dati per aiutare i clienti a gestire meglio le proprie flotte. La sua piattaforma aperta e il Marketplace offrono centinaia di opzioni per soluzioni di terze parti e consentono a grandi e piccole aziende di automatizzare le operazioni grazie all'integrazione dei dati dei veicoli con altri asset di dati. «Mai come oggi è fondamentale che le aziende imparino a gestire il cambiamento, trasformando i fattori di discontinuità in opportunità. Dopo il Covid-19 e lo



Sopra, Franco Viganò, Director Strategic Channel Development e Country Manager di Geotab Italia. Sotto, mockup dei tempi di guida del tachigrafo del report di manutenzione di MyGeotab, software di gestione flotte aziendali: in un'unica soluzione le informazioni sul veicolo e sul conducente. A fianco, toolkit per rivenditori Oem.

scoppio del conflitto Russia-Ucraina, sono la crisi energetica e l'aumento dell'inflazione le dinamiche che domineranno i prossimi mesi», spiega Franco Viganò, Director Strategic Channel Development e Country Manager di Geotab Italia. «In Italia, le Pmi hanno iniziato a fare squadra collaborando in associazioni più grandi, raggiungendo una maggiore maturità organizzativa che consentirà loro di adottare strategie virtuose in termini di gestione dei costi e raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità».

Tra Roi, infrastrutture e Oem...

Per questo 2023 appena iniziato la società canadese ha identificato i cinque trend della mobilità: 1. Dare forma ai dati. Si sa, il vero valore delle aziende sono i dati. Le informazioni, però, sono fini a se stesse se non vengono interpretate e utilizzate a vantaggio dell'utente. Per questo, per le aziende sarà sempre più strategico saper sfruttare la telematica in un'ottica di vera e propria monetizzazione del dato, con la necessità di monitorare con precisione i costi, ottimizzandoli. Nel 2023 si svilupperà quindi una crescente attenzione nei confronti del ritorno sull'investimento (Roi) per identificare aree e tecnologie di reale beneficio. In Italia, dove il tessuto imprenditoriale è costituito in gran parte da Pmi poco strutturate, tale modello deve ancora diffondersi su larga scala: si sta tuttavia cominciando a riscontrare una maggiore maturità manageriale, che nei prossimi 12 mesi comporterà anche una sensibilizzazione più radicata sull'importanza di analizzare i propri

dati anche dal punto di vista dei costi. Indipendentemente dalla struttura aziendale, saranno le realtà più reattive e veloci nel comprendere questo cambiamento a guadagnare di competitività e fare la differenza nel mercato. In tale contesto, i set di dati anonimizzati messi a disposizione dalla telematica saranno fondamentali per eseguire un benchmarking efficace, ovvero un confronto di performance e schemi di guida con quelli di altre aziende con flotte simili, così da individuare eventuali margini di miglioramento sulla base di evidenze concrete.

2. La nuova frontiera della mobilità elettrica sarà la telematica connessa con l'infrastruttura. Il recente studio Il valore della sostenibilità: il potenziale dell'elettrificazione nelle flotte europee condotto da Geotab ha quantificato in 12.035 euro il risparmio medio per veicolo che un fleet manager italiano potrebbe aspettarsi passando all'elettrico. Nonostante questo, nel periodo gennaio-novembre 2022 l'associazione Motus-E ha rilevato circa 15 mila immatricolazioni di auto elettriche in meno in Italia rispetto all'anno precedente (44.942 nel 2022 vs 61.327 nel 2021). Le cause di tale fenomeno possono essere ricercate in fattori diversi: dai ritardi nella consegna di auto nuove all'aumento del costo dell'energia, fino alle carenze a livello infrastrutturale che ancora caratterizzano il nostro Paese. In questo scenario, la nuova frontiera tecnologica per una gestione efficace ed efficiente dei veicoli elettrici saranno soluzioni connesse che possano dialogare con l'infrastruttura di rete: gli algoritmi della telematica dovranno essere in grado di capire non solo quando è più intelligente ricaricare i veicoli sulla base delle loro specifiche necessità (livello della batteria, chilometri percorsi, ecc...), ma anche quando è più opportuno farlo in base ai costi dell'energia elettrica e le fasce orarie. Non va tuttavia dimenticata l'importanza degli investimenti, a livello sia pubblico e sia privato, per il potenziamento di un'infrastruttura che in Italia è ancora lontana dal livello di sviluppo di altri Paesi europei. Se si pensa che i veicoli commerciali elettrici sono destinati ad aumentare (soprattutto nelle aree urbane dove il segmento last mile delivery è in continua espansione e i limiti alla circolazione dei veicoli a combustibili fossili sono sempre più stringenti), appare evidente l'urgenza di interventi da parte delle istituzioni per migliorare la rete.

3. La telematica di bordo diventerà una tecnologia di cui gli Oem (produttori di apparecchiature originali) non potranno più fare a meno. Disponibili già da tempo, i dispositivi di bordo hanno vissuto un processo di evoluzione che continuerà anche nel 2023 e oltre: secondo il report "The Global Automotive OEM Telematics Market" di Berg Insights, infatti, ben l'82,7% dei veicoli prodotti nel



2024 disporrà di telematica integrata. Sebbene la qualità del dato presenti ancora ampi spazi di miglioramento, già oggi l'installazione di fabbrica del device annulla le barriere all'entrata e consente ai dispositivi di bordo di offrire indubbi vantaggi in termini di semplificazione dell'accesso alle informazioni. Inoltre, le piattaforme di analisi e insight tipicamente proposte dai fornitori di telematica offrono funzionalità avanzate: la connessione con le case costruttrici rappresenta dunque un importante valore aggiunto sia per l'utente finale sia per fleet manager e aziende.

...senza dimenticare I.A. e dashcam

4. Il monitoraggio da remoto per i mezzi pesanti sono la via per raggiungere conformità e sostenibilità. L'entrata in vigore della regolamentazione che impone l'installazione di un cronotachigrafo digitale sui mezzi pesanti ha favorito l'aumento dei livelli di sicurezza sulle strade. Contestualmente, ha posto aziende e conducenti di fronte alla necessità di rispettare gli incombenti requisiti di conformità: il 2023 sarà l'anno giusto per dotarsi di strumenti di lettura da remoto del dispositivo, portando importanti vantaggi dal punto di vista non solo della compliance, ma anche dell'ottimizzazione, poiché sarà possibile scaricare il dato senza dover fermare il mezzo. Digitalizzare i dati del cronotachigrafo consentirà quindi di analizzare e correggere eventuali errori, incrementando la sicurezza dell'autista e di conseguenza anche degli utenti della strada. Inoltre, avere a disposizione indicazioni chiare sul comportamento al volante permetterà di intervenire sulle abitudini sbagliate anche dal punto di vista dei consumi: un miglior stile di guida (in linea con le regole del cosiddetto eco-driving) favorisce la riduzione del consumo di carburante, ottimizzando costi ed emissioni. Per un'industria ad elevato impatto



to ambientale come quella del trasporto pesante, dunque, la digitalizzazione dei dati sarà una chiave di intervento per favorire comportamenti virtuosi e migliorare la sostenibilità dei mezzi stessi. 5. Il futuro dei dati passa dalla gestione intelligente della video telematica. Se oggi le aziende stanno imparando a monetizzare i dati ottenuti dalla telematica, il prossimo passo sarà quello di utilizzare l'Intelligenza Artificiale per l'interpretazione dell'immagine video, che andrà ad arricchire l'insight stesso. Attualmente, infatti, le potenzialità del video non sono ancora sfruttate appieno: le dashcam già disponibili sul mercato, per esempio, potranno essere associate ai dati raccolti dalla telematica per la ricostruzione degli incidenti e per il monitoraggio dello stile di guida dei conducenti. Tuttavia, la vera rivoluzione arriverà con lo sviluppo di tecnologie che, grazie a funzionalità quali il riconoscimento facciale, consentiranno di interpretare in modo smart e in tempo reale i frame video raccolti, così da intervenire tempestivamente in caso di necessità. ■■

Sopra, stazione di ricarica per veicoli a batteria: la nuova frontiera della mobilità elettrica sarà la telematica connessa con l'infrastruttura. Sotto, una dashcam: quelle già disponibili sul mercato, per esempio, potranno essere associate ai dati raccolti dalla telematica per la ricostruzione degli incidenti e per il monitoraggio dello stile di guida dei conducenti.

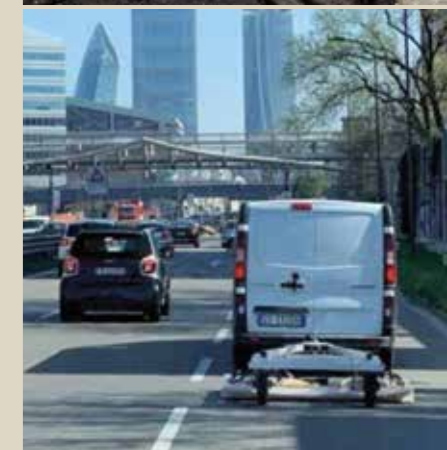


I Protagonisti

leStrade
Aeroporti Autostrade Ferrovie

MATERIALI & TECNOLOGIE

- Da Valli Zabban un'emulsione che offre risultati, in termini di prestazioni e durata, paragonabili a quelli di una pavimentazione prodotta con soli materiali vergini.
- Approccio all'efficientamento delle manutenzioni autostradali con la buona programmazione, l'uso di tecnologie innovative al grafene ed un efficace monitoraggio.
- Un prodotto dalle caratteristiche uniche: l'Aeternum HTE.



Professione, investigatore del sottosuolo

Un sistema di indagine non invasiva che permette di «andare a fondo» e valutare lo stato di salute sotto il manto stradale. Grazie al georadar prevenire è sempre più possibile. Parola di Mts Engineering

Là dove non arriva l'uomo arriva la tecnologia e viceversa. Ma può anche accadere che l'una e l'altra collaborino, aiutandosi e supportandosi a vicenda in una sinergia di intenti e forze dal risultato ottimale. Lo sa bene Mts Engineering, società di servizi per l'ingegneria, che opera nel campo della progettazione e del controllo di strutture civili, industriali e geotecniche, garantendone sicurezza e stabilità, da Lecco in tutta Italia, ma anche oltreconfine. Ogni intervento è una sfida, ogni risul-

tato è quella spinta per andare oltre, per innovare, per non fermarsi all'evidenza. Già, l'evidenza: così, Mtse schiera in campo il georadar, capace di indagare in profondità diverse tipologie di materiali, dal sottosuolo alle strutture in cemento armato. Un metodo di indagine in grado di individuare le discontinuità presenti nel terreno o in superfici continue. Una volta valutate le caratteristiche del mezzo attraversato dall'impulso elettromagnetico inviato, il georadar riesce a vedere

Sotto, da sinistra, il georadar impiegato all'Ippodromo di San Siro a Milano; il carrello con il georadar viene agganciato al furgone che dovrà percorrere il Traforo del Monte Bianco, destra, per l'indagine della pavimentazione.

la forma dell'oggetto, il suo spessore e a valutarne la profondità, con elevata precisione e attendibilità. L'evoluzione è continua e diversi sono gli ambiti di applicazione, dai tunnel alle gallerie, dai ponti ai viadotti, alle strade, ad altre opere infrastrutturali.

Obiettivo prevenzione

Parola d'ordine, sorveglianza, un tema che negli ultimi anni è di grande attualità, con i cambiamenti climatici che mettono a dura prova le opere della natura ma anche costruite dall'uomo. «Il nostro scopo è quello di dare ai progettisti e a tutti i gestori della rete di trasporto (autostradale, ferroviaria, marittima...) uno strumento che possa ovviare il "solito scasso umano". È un po' come quando noi andiamo a fare una Tac, controlliamo il nostro stato di salute interno», spiega Manuel Carsana, ingegnere, direttore tecnico di Mtse. «Mettiamo dunque la tecnologia a supporto dell'uomo. Il georadar permette di vedere al di sotto della pavimentazione anomalie, cavità, tutto ciò che non è visibile all'uomo», continua Carsana. «Nel campo della sorveglianza si utilizzano anche droni, droni marini. Noi abbiamo creato un nostro software che ci permette di digitalizzare i dati, inserendo nel punto esatto l'eventuale problematica riscontrata, così poi da poter tornare nel tempo a verificarla». Tra le più comuni

e difficilmente riscontrabili ci possono essere «avvallamenti delle strade causati da tubazioni rotte o semplicemente dall'erosione di canali interrati non visibili che possono erodere nel tempo il sottofondo stradale; il nostro compito è quello di cercare di prevenire il problema verificando la presenza di cavità e l'integrità del terreno. Nel caso di ponti, viadotti, infrastrutture, si può innanzitutto verifi-



care il costruito, se risponde ai disegni di progetto, e poi valutare lo stato di conservazione dell'opera, dalla qualità del calcestruzzo, che nel tempo può invecchiare, allo stato di conservazione di armature e cavi, elementi altrettanto importanti per garantire la "durabilità" delle nostre opere. L'obiettivo è sempre lo stesso: prevenire!».

Certezza dei risultati

Tra le opere recentemente messe sotto indagine da Mts Engineering c'è il Traforo del Monte Bianco con il monitoraggio della soletta esistente al suo interno al fine di verificare lo stato di conservazione della pavimentazione e di eventuali fenomeni di degrado in corso con metodi non distruttivi. «Nello specifico è un'analisi speditiva che permette di fare anche tanti chilometri in poche ore, in questo caso sono 12 chilometri che abbiamo percorso in quattro, cinque ore, con il georadar che transitando a una velocità di 30-40 km/h esegue una sorta di ecografia del sottofondo, verificando le dimensioni del manto stradale e l'integrità delle strutture. L'alternativa a tutto questo è eseguire opere dirette attraverso scavi e demolizioni, che comportano chiusure di ponti, strade, gallerie con tutte le conseguenze e i disagi per la circolazione che tutti abbiamo imparato a conoscere negli ultimi anni», spiega l'ingegnere. «Non si deve pensare però di eliminare lo scavo a prescindere, perché è comunque necessario verificare l'efficacia dello strumento per poter ottenere risultati ottimali nel tempo; è noto infatti che la presenza di pioggia e condizioni di elevata umidità possono diminuire le



prestazioni dello strumento, come del resto accade per tutti i mezzi elettronici». L'obiettivo primario è la sicurezza. «Al momento il georadar è impiegato all'Ippodromo di San Siro a Milano, stiamo eseguendo la mappatura di tutta l'area per identificare i sottoservizi presenti ed eventuali strutture interrate». Ancora una volta Mtse «arriva» nel sottoterraneo senza dover scavare. Non solo, ma l'azienda di Lecco spesso arriva per prima là dove gli altri non arrivano, con applicazioni all'avanguardia in grado di snellire i processi e risolvere problematiche in tempi rapidi, garantendo risultati certi e riducendo l'invasività in cantiere. Passione, esperienza e spinta all'innovazione proiettano Mtse nel futuro ogni giorno, pensando sempre a nuove forme di applicazione. ■■



A fianco, il georadar all'ingresso del Traforo del Monte Bianco e, in alto, durante un'indagine per le strade di Milano.

Materiali



Tecnologia Competenze Innovazione



MTS ENGINEERING SRL
Sede legale e operativa: Via Roma n. 28, 23900 Lecco (LC)
Tel. 0341 353829 - info@mtse.it - www.mtse.it

Tecnologie di peso

La resilienza del calcestruzzo

Autoriparante, con emissioni inferiori del 20% e un risparmio sui costi del 50% a parità di performance. IL D-Lime rivoluziona il materiale più utilizzato dall'uomo. Grazie agli antichi Romani

Il calcestruzzo è il materiale più utilizzato dall'uomo, ogni anno ne vengono prodotte 33 miliardi di tonnellate, 18 volte il peso della produzione globale di acciaio e otto quello di tutte le automobili prodotte nella storia. L'equivalente del peso di 5 miliardi e mezzo di elefanti. Grazie a

lui, ogni anno vengono costruiti quattro milioni di edifici, più di 11mila al giorno. Il calcestruzzo alimenta anche un mercato dai numeri economicamente molto interessanti, vale infatti ben 650 miliardi di euro, un mercato che deve essere performante rispetto alle sfide che la contempora-

di Enzo Rizzo



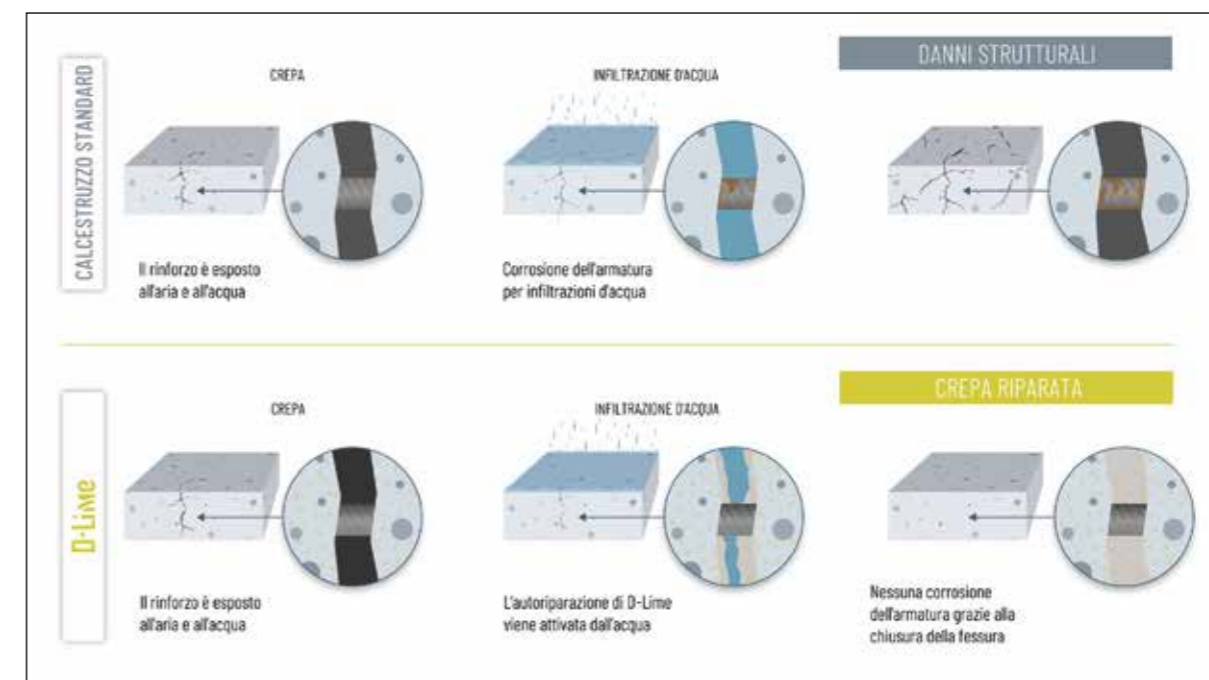
Qui sopra, Paolo Sabatini, Ceo di DMAT. A destra, il Pantheon, l'edificio che ha ispirato la ricerca con la sua longevità. Sotto, l'infografica sul funzionamento del D-Lime basato sulla «ricetta» degli antichi Romani. Nella pagina a fianco, impianto di calcestruzzo.

neità impone come, per esempio, quella urgente della decarbonizzazione dei propri processi produttivi, tra i più impattanti del pianeta, perché la sua filiera industriale è responsabile dell'8% delle emissioni complessive di CO₂.

Massima durabilità minimo impatto ambientale

Chi è «sul pezzo» su questo genere di sfide è DMAT. Società deep tech specializzata nella ricerca, sviluppo e commercializzazione di calcestruzzi all'avanguardia, sfrutta la sua rete globale scientifica e aziendale per tradurre rapidamente scoperte rivoluzionarie in soluzioni ad alte prestazioni, sostenibili e pronte per l'industria. «La missione di DMAT è quella di rendere più green e performante un ecosistema dai volumi enormi come quello del calcestruzzo», spiega il Ceo di DMAT Paolo Sabatini. «Per riuscirci, lavoriamo e continueremo a lavorare inseguendo due macro-obiettivi: aumentare la durabilità di questo materiale diminuendone l'impatto ambientale. Oggi siamo l'unico player che riesce a garantire un miglioramento della performance strutturale del 50% con una riduzione delle emissioni di CO₂ del 20%. Un risultato straordinario, soprattutto se si considera che permettiamo di raggiungerlo senza costi aggiuntivi, ma, anzi, offrendo il prezzo più competitivo sul mercato. I volumi di richiesta di calcestruzzo del mercato globale e le finalità per cui viene utilizzato, dall'edificazione di infrastrutture strategiche alla costruzione di alloggi e luoghi di lavoro realizzati in ogni angolo del pianeta con costi contenuti, spiegano da soli quanto esso sia realmente uno dei prodotti più democratici della nostra epoca», continua Sabatini. «La cattiva reputazione che talvolta anco-

ra oggi accompagna questo materiale è soprattutto legata ai problemi di durabilità nel tempo e all'impatto ambientale della sua filiera produttiva, in particolare all'utilizzo di uno dei suoi ingredienti principali, il cemento. Ma anche il Programma delle Nazioni Unite per lo Sviluppo definisce la sostenibilità come un driver di progresso che deve poggiare su tre pilastri: la sostenibilità economica, sociale e ambientale. Oggi il calcestruzzo integra i primi due di questi bisogni. DMAT si concentra sul terzo, sviluppando tecnologie che rendono più green e longevo uno dei prodotti più indispensabili alla società contemporanea. La sua competitività economica e accessibilità globale sono già un dato di fatto. Noi lavoriamo ogni giorno per farne un materiale sostenibile al 100%».



La ricerca del MIT pubblicata da «Science» si è ispirata al Pantheon

DMAT ha appena aperto una newco negli Stati Uniti. Il primo prodotto ad arrivare sul mercato è D-LIME, un calcestruzzo ad alte prestazioni che unisce sostenibilità e durabilità grazie a una tecnologia «autoriparante» che sigilla eventuali crepe formate nel materiale, ottenuto da una ricetta degli antichi Romani. Sì, avete letto bene: uno studio chimico-archeologico pubblicato dall'autorevole rivista «Science Advances» (la prima rivista ad accesso aperto della casa editrice no-profit American Association for the Advancement of Science Aaas, dietro Science), permette di produrre su larga scala una nuova generazione di materiali da costruzione, resilienti, durevoli e a basso impatto ambientale. La ricerca, cominciata nel 2017 e guidata dal chimico Admir Masic, professore associato di Ingegneria Ambientale del MIT-Massachusetts Institute of Technology (l'università più all'avanguardia nella ricerca e nello sviluppo dei materiali), vede come coautori anche Sabatini, Carlo Andrea Guatterini e Nicolas Chanut: lo studio è andato a ritroso fino a 1905 anni fa quando venne eretto l'edificio del Pantheon, arrivato intatto fino ai nostri giorni affrontando terremoti, incendi, intemperie e l'incuria dei secoli. Masic ha indagato sui segreti di quel calcestruzzo con cui fu costruito all'epoca degli antichi Romani, identificando gli elementi di longevità. Certificato in Svizzera dall'Istituto di Meccanica dei Materiali, il D-Lime combina performance di durabilità e sostenibilità mai raggiunte prima, allungando la vita e la qualità delle costruzioni attraverso la sua capacità di autoriparare eventuali crepe. Capacità

che, analogamente al cemento romano studiato da Masic, deriva da un processo simile a quello della cicatrizzazione dei tessuti biologici che viene attivato dall'acqua e che invece di ammalorare il materiale richiude le fessurazioni. Il D-Lime consente risparmi non soltanto dal punto di vista delle emissioni di CO₂ (-20%) ma anche da quello dei costi (-50%) a parità di performance: la sua realizzazione è affidata direttamente ai produttori, alle aziende di costruzione e agli sviluppatori immobiliari che, tramite un piano di licenze, applicano direttamente la nuova formula senza modifiche agli impianti produttivi. ■■



Sopra, Admir Masic, autore della ricerca con Paolo Sabatini, Carlo Andrea Guatterini e Nicolas Chanut. A destra e in alto, edificio e viadotti in calcestruzzo.



INFORMAZIONE TECNICA PER L'AMBIENTE

Waste è la rivista di approfondimento dedicata a soluzioni e tecnologie per la raccolta, il trattamento e la valorizzazione dei rifiuti e delle acque reflue.



ECONOMIA CIRCOLARE
RIFIUTI SOLIDI
ACQUE REFLUE
BIORIFIUTI



www.wasteweb.it
marketing@fiaccola.it



Casa Editrice *la fiaccola* srl

Emulsioni bituminose

RIGEVAL PBT alla base di pavimentazioni stradali ecosostenibili

Massimo Paolini
Direttore tecnico
di Valli Zabban

Valli Zabban ha formulato una nuova emulsione per la rigenerazione a freddo dello strato di base di una pavimentazione per centrare l'obiettivo dell'ecosostenibilità: durata e contenuto di materiale di riciclo

Con la normativa europea sul clima il conseguimento dell'obiettivo climatico dell'UE di ridurre le emissioni dell'UE di almeno il 55% entro il 2030 diventa un obbligo giuridico. I paesi dell'UE stanno lavorando a una nuova legislazione per conseguire tale obiettivo e rendere l'UE climaticamente neutra entro il 2050.

Anche il settore delle pavimentazioni stradali dovrà dare un importante contributo al raggiungimento dell'obiettivo progettando e costruendo pavimentazioni che siano il più possibile ecosostenibili.

Ma cosa si intende per pavimentazione ecosostenibile? Una pavimentazione stradale per essere

definita tale deve garantire prestazioni e durata a lungo termine prevedendo l'impiego di materiali riciclati che però non ne pregiudichino la durata. La tecnologia che ottempera in pieno a questi requisiti è la rigenerazione a freddo di una pavimentazione con emulsione di bitume modificato. Utilizzata in Italia a partire dai primi anni Novanta si è recentemente affermata grazie al continuo sviluppo tecnologico delle emulsioni bituminose, sia per quanto riguarda la tipologia di emulsionanti impiegati che per le caratteristiche prestazionali del legante.

Il conglomerato bituminoso rigenerato a freddo si produce miscelando a temperatura ambiente il

Treno per la rigenerazione a freddo in sito.



Laboratorio mobile per prove in sito.

granulato di conglomerato bituminoso (fresato), eventuale inerte di integrazione per ottimizzare la curva granulometrica, l'emulsione e il cemento. La produzione può avvenire sia in impianti fissi o anche direttamente in sito con un apposito treno di riciclaggio. Le prestazioni meccaniche del conglomerato rigenerato a freddo sono funzionali alla realizzazione di strati di base e di binder di una pavimentazione anche ad elevato carico e volume di traffico. Per ottenere il massimo delle prestazioni è necessario uno studio preliminare in laboratorio per stabilire il corretto dosaggio dei singoli componenti.

La nuova emulsione RIGEVAL PBT

Il Laboratorio Centrale di Valli Zabban, grazie ad un feedback continuo dai cantieri di stesa e a nuove strumentazioni di laboratorio per la verifica prestazionale dei leganti e dei conglomerati,

ha formulato una nuova emulsione RIGEVAL PBT, prodotta con PmB 45/80-65, che migliora la lavorabilità del conglomerato e ne aumenta le prestazioni.

Emulsionare un bitume modificato con polimero SBS garantisce valori di coesione sul legante residuo che sono nettamente superiori a quelli di un'emulsione prodotta con lattice di gomma (3,2 J/cm² contro 0,5 J/cm² a 10°C). Per questo motivo l'impiego dell'emulsione RIGEVAL PBT consente di raggiungere risultati in termini di prestazioni e durata che sono paragonabili a quelli di una pavimentazione prodotta con soli materiali vergini. Per poter valutare se uno strato di base rigenerato a freddo in sito sia più ecosostenibile di uno realizzato a caldo con un contenuto di fresato del 25% è stato effettuato un campo prova.

Sui campioni prelevati dalla stesa sono stati determinati:

- comportamento a fatica per valutarne la durata
- LCA valutare l'impatto ambientale.

Comportamento a fatica

Per valutare la differenza prestazionale tra i due conglomerati di base è stata impiegata la prova a fatica ITFT (Indirect Tensile Fatigue Test).

La configurazione di prova è del tipo a trazione indiretta con carico applicato diametralmente ad un provino cilindrico. I campioni di conglomerato prelevati alla stesa sono stati compattati in sito con la pressa giratoria del laboratorio mobile a 180 giri. I provini del conglomerato rigenerato a freddo una volta compattati sono stati fatti maturare 7 giorni a 40°C per simulare la maturazione del materiale come avviene in opera questo perché a differenza del conglomerato prodotto a caldo, il conglomerato riciclato a freddo per i primi sei mesi, sotto l'azione del traffico, comple-



Tab. 1 - Caratteristiche emulsione C60BP10 - RIGEVAL PBT

Caratteristiche	Normativa	UdM	Valore	Classe
Grado di acidità	EN 12850	pH	2.80	-
Contenuto di legante	EN1431	%	60.0	6 (58-62)
Indice di rottura	EN13075-1	-	210	5 (>170)
Stabilità al cemento	EN 12848	%	0	10 (≤ 2)
Caratteristiche del residuo per evaporazione EN13074				
Penetrazione a 25°C	EN1426	dmm	50	3 (<100)
Punto di rammollimento	EN1427	°C	67.0	2 (>60)
Coesione a 10°C (Force Ductility Test)	EN13589 EN13703	J/cm ²	3.2	6 (≥ 2)
Recupero di deformazione a 25°C	EN 13398	%	80	4 (>75)

ta il suo processo di maturazione raggiungendo così il massimo delle prestazioni. Per i due materiali sono state costruite le curve a fatica (Grafico 1) da cui si evidenziano due diversi comportamenti deformativi, cosa abbastanza prevedibile vista la sostanziale diversità tra le due miscele.

È però interessante notare il fatto che le rette sono sostanzialmente parallele tra loro, particolare che evidenzia come i due materiali manifestino un comportamento analogo in termini di resistenza alla fatica. Valutando l'evoluzione del comportamento dei materiali all'aumentare dei cicli di carico, notiamo come il decadimento delle prestazioni avvenga in maniera analoga. Si può pertanto dichiarare che realizzando uno strato di base con uno dei due materiali, con le dovute differenze di spessore (circa 1,2 volte maggiore quello riciclato a freddo), si può ragionevolmente ipotizzare che la vita utile della pavimentazione, in termini di fatica sia la stessa.

LCA (Life Cycle Assessment)

Valutato che è possibile realizzare lo strato di base di una pavimentazione rigenerata a freddo con prestazioni analoghe a quelle di un CB a caldo vergine occorre analizzare il carico ambientale di ciclo di vita delle due tecnologie per poter stabilire con una base scientifica i benefici che si hanno in termini ambientali.

Lo studio è stato svolto garantendo che sia il contesto, sia le assunzioni fatte siano tali da rendere le due tecniche analizzate equi funzionali e dunque confrontabili, per questo motivo sono stati analizzati i dati rilevati dalla stessa sperimentale effettuata per valutare le caratteristiche prestazionali dei due conglomerati.

Attraverso l'utilizzo di dati raccolti sono stati mo-

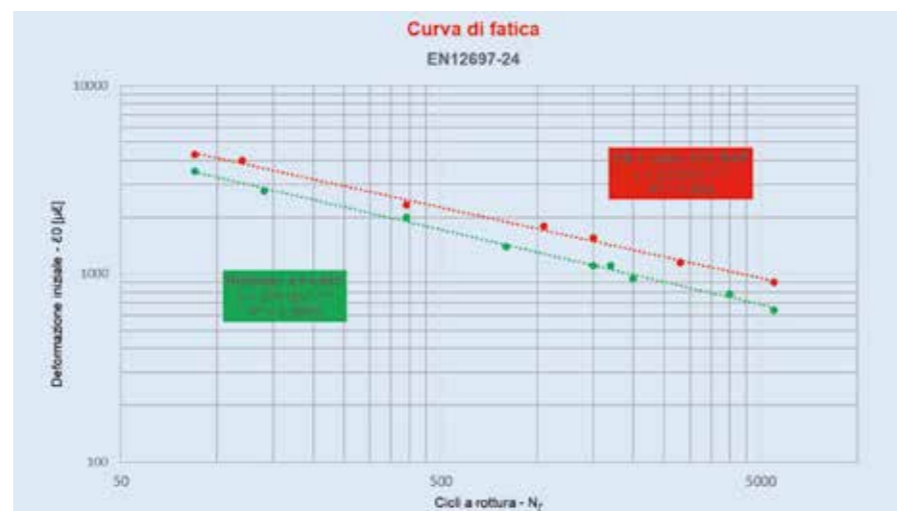


Grafico 1 - Curve a fatica.

dellizzati i processi per la produzione, il trasporto, la posa in opera e la gestione dei rifiuti di demolizione del manto stradale esistente per:

- 1 m² di strato di base posato in opera con le modalità e specifiche attribuibili alle due differenti tecnologie adottate (a caldo e a freddo) per garantire le medesime funzioni e prestazioni, per una corsia di una strada di larghezza 3,5 metri e lunga 1 chilometro.

I risultati hanno permesso di fornire una comprensione immediata del beneficio di utilizzo della tecnica che utilizza il conglomerato riciclato a freddo rispetto al conglomerato a caldo nel realizzare lo strato di base di una pavimentazione stradale di 15 centimetri a caldo e di 18 a freddo: valorizzazione ed utilizzo di rifiuti:

- reintegro immediato di rifiuti di demolizione del manto stradale ammalorato del 90% nei conglomerati riciclati a freddo con riduzione conseguente di quantità accumulate in depositi temporanei in attesa di riutilizzo;

Campo prova rigenerazione a freddo.

Prova a fatica ITFT.



Rullo gommato per compattazione CB rigenerato a freddo.

Tab. 2 - Dati ambientali

		Conglomerato bituminoso di BASE	
		CB a caldo 15 cm con 25% di RAP	CB rigenerato a freddo
Global Warming Potential – GWP ₁₀₀	kg CO ₂ eq.	18.7	15.0
Ozone Depletion Potential	kg CFC-11 eq	0.0000028	0.0000011
Photochemical Ozone Creation P.	Kg C ₂ H ₄	0.016	0.012
Acidification Potential	Kg SO ₂ eq.	0.071	0.054
Eutrophication potential	Kg PO ₄ ³⁻ eq.	0.014	0.010

utilizzo ridotto di risorse:

- durante l'intero ciclo di vita del CB riciclato a freddo si verifica una riduzione della quantità di energia, in particolare si evidenzia che:

- il mancato essiccamento degli inerti permette una riduzione del 70% di consumo di gas naturale;

- il sistema di riciclo a freddo del fresato permette una riduzione di consumo di petrolio del 25%; per contro, l'utilizzo di cemento come materia prima comporta un aumento del consumo di carbone del 50%, ma ciò nonostante il consumo totale di risorse fossili utilizzate per produrre l'energia nel sistema di riciclaggio a freddo è inferiore alla tecnica a caldo del 39%;

- rispetto ad un conglomerato a caldo tradizionale (contenuto di fresato del 25%) con il conglomerato riciclato a freddo si ha un aumento del contenuto di riciclato del 65%; l'elevato riutilizzo di fresato permette un'importante riduzione delle materie prime non rinnovabili infatti si ha:

- riduzione dell'utilizzo di inerti vergini del 90%;
- riduzione di utilizzo di petrolio per la produzione di bitume vergine del 53%

- riduzione del consumo idrico durante l'intero ciclo di vita del CB a freddo dell'84%: nonostante il maggiore consumo di acqua in fase di produzione dell'emulsione e nella fase di produzione del CB riciclato a freddo, le fasi di estrazione e lavorazione degli inerti vergini impiegati nel CB a caldo risultano maggiormente preponderanti.

Diminuzione degli indicatori di impatto:

- Le riduzioni sopra riportate comportano una riduzione dell'indicatore caratterizzate il contributo alla creazione dell'effetto serra associato al sistema analizzato: il CB riciclato a freddo permette la riduzione del 33% di kg di CO₂ equivalente.

- Si segnala un'importante contrazione dell'indicatore caratterizzante il potenziale di assottigliamento

dello strato di ozono (Ozone Depletion Potential-ODP) del 60% circa;

- L'indicatore che caratterizza il potenziale di formazione di piogge acide (acidification potential-AP) del sistema di riciclo a freddo è diminuito del 32%

- il potenziale contributo del sistema a freddo all'eutrofizzazione (Eutrophication potential-EP) si riduce del 33% così come la formazione di smog fotochimico (Photochemical Ozone Creation-POCP).

I risultati della fase di classificazione e caratterizzazione relativi all'intero processo di produzione e posa di 1 m² di strato di base realizzato con conglomerato a caldo e a freddo sono stati calcolati mediante l'utilizzo dei coefficienti indicati dal General Programme Instruction for Environmental Product Declaration EPD – IEC International EPD Consortium e dalle indicazioni dell'IPCC e riportati nella seguente tabella: gli indicatori di impatti di tipo ambientale evidenziano il miglioramento del carico ambientale della tecnica a freddo, con riduzioni del potenziale di effetto serra in un range tra circa 34-23% per 1 m² di strato di base confrontando il conglomerato a caldo con il riciclato a freddo di spessore 15 e 18 centimetri rispettivamente. L'Ozone Depletion potential ha una riduzione importante del 60% circa.

Conclusioni

Dallo studio condotto risulta che con la tecnica della rigenerazione a freddo è possibile realizzare uno strato di base di una pavimentazione che sia sotto tutti i punti di vista ecosostenibile perché garantisce prestazioni equivalenti ad un conglomerato a caldo ma con un minor impatto ambientale.

La tecnologia della rigenerazione a freddo con l'impiego di RIGIVAL PBT potrà fornire un importante supporto ai progettisti per la costruzione, gestione e manutenzione delle infrastrutture viarie per contribuire al conseguimento dell'obiettivo climatico di ridurre le emissioni di almeno il 55% entro il 2030 previsto dalla Comunità Europea. ■■

Lunga vita all'Autostrada A4 Brescia-Padova

Un approccio moderno e green all'efficientamento delle manutenzioni autostradali attraverso la buona programmazione, l'uso di tecnologie innovative al grafene ed un efficace monitoraggio

Le manutenzioni delle pavimentazioni autostradali sono attività in cui l'esecuzione dei lavori costituisce solo una parte del processo. Si tratta di operazioni complesse e dispendiose, condotte dall'Ente Gestore, che comprendono la programmazione, la progettazione, l'esecuzione ed il monitoraggio post operam per tutto il tempo di vita delle opere stesse. L'interesse ad efficien-

tare tali processi, sperimentando con continuità nuove soluzioni progettuali e tecnologiche, è una logica conseguenza della necessità di ridurre sempre di più l'impatto sociale che queste attività comportano in termini di disagio per gli utenti della strada, impatto ambientale e costi. In questo articolo viene descritta l'esperienza promossa sul tratto autostradale della A4 da Au-

Geom. Marco Guerra
Direttore dei Lavori -
Autostrada A4 Bs-Vr-Vi-Pd -
Gruppo A4 Holding

Dott. Sergio Moro
Progettista - Autostrada
A4 Bs-Vr-Vi-Pd - Gruppo A4
Holding

Ing. Gabriella Costantini
Responsabile Funzione
Costruzioni Autostradali -
Autostrada A4 Bs-Vr-Vi-Pd -
Gruppo A4 Holding

Prof. Marco Pasetto
Università di Padova
- Dipartimento Strade
Ferrovie e Aeroporti



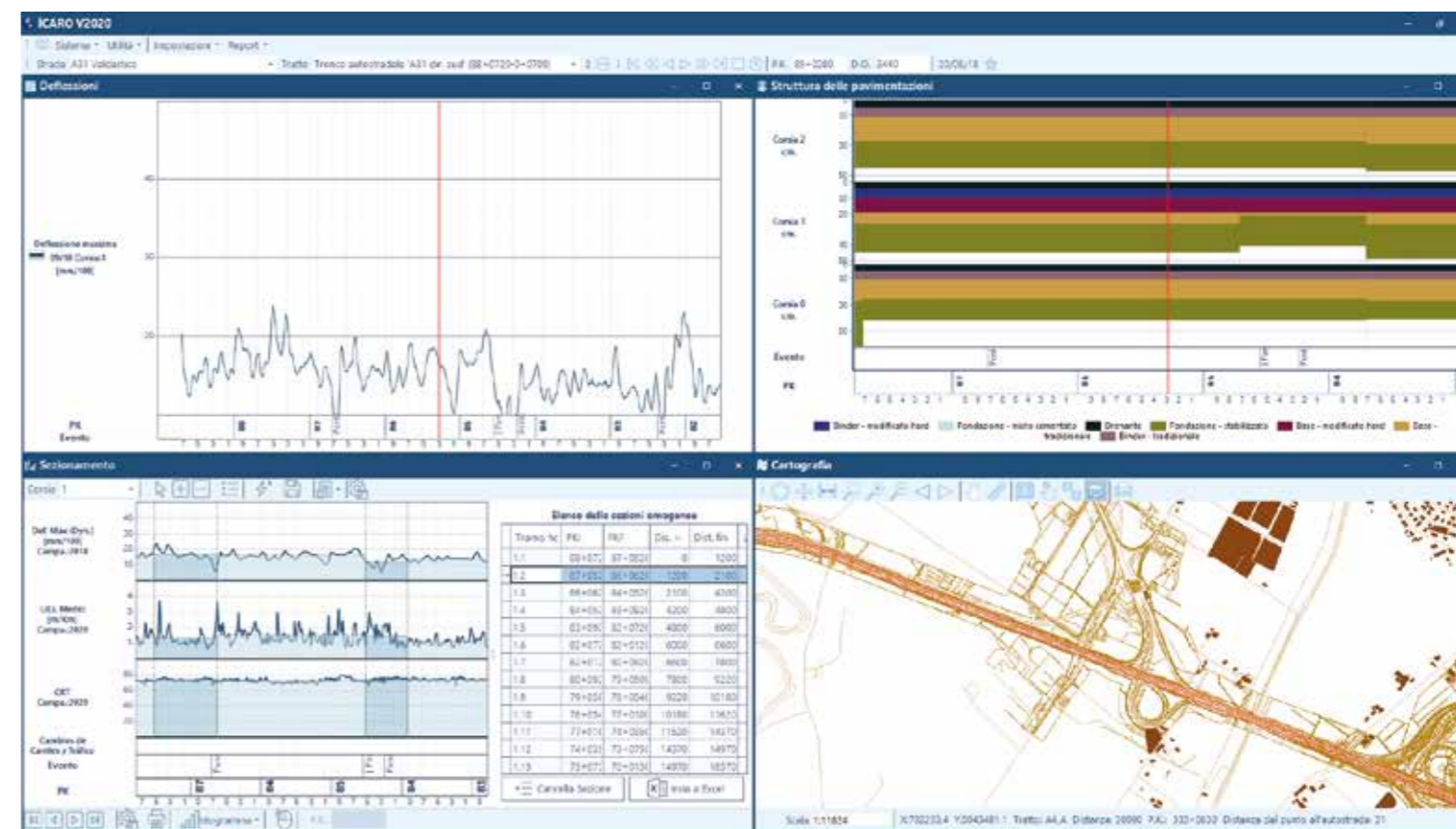
Materiali



Fig. 1 - Trans-European Transport Network (TEN-T).

tostrada Brescia-Verona-Vicenza-Padova S.p.A. facente parte del gruppo A4 Holding, società gestore sempre fortemente impegnata nel perseguire gli obiettivi sopra descritti. Tale esperienza rappresenta la sintesi ideale tra un sistema di programmazione all'avanguardia e l'utilizzo di prodotti, tecnologie e metodiche di controllo innovative ed efficaci. L'intervento di manutenzione profonda attuato aumenta la vita utile della pavimentazione e consente di posticipare la necessità di successivi interventi

Fig. 2 - Piattaforma software (PMS).



e dei conseguenti disagi. Permette inoltre una ottimizzazione dell'uso dei materiali con conseguenti benefici in termini di impatto sull'ambiente.

Autostrada Brescia-Verona-Vicenza-Padova

Nel suo complesso, la rete autostradale gestita da Autostrada Brescia-Verona-Vicenza-Padova S.p.A. si estende complessivamente per 235,6 chilometri ed include parte della A4 tra Brescia e Padova lungo il corridoio europeo-Mediterraneo che collega Lombardia, Veneto ed Est Europa, e la A31, da Vicenza a Badia Polesine in provincia di Rovigo. Essa si interseca con diverse altre direttrici: A21 Brescia-Piacenza, A22 Brennero-Modena e A13 Padova-Bologna.

L'autostrada A4, interessata dagli interventi oggetto del presente articolo, ricade nella Trans-European Core Network Mediterranean Corridor (rete TEN) che costituisce uno dei corridoi stradali a più elevata densità di traffico, sia passeggeri, sia merci. La Società si è dotata di una piattaforma software che permette, a seguito di acquisizione, inserimento e organizzazione dei dati di rilievo e di indagine, di elaborare la programmazione della manutenzione della pavimentazione autostradale in modo efficace, con il supporto delle risultanze di analisi effettuate con algoritmi e modelli di previsione ed evoluzione del degrado che forniscono indicazioni oggettive sugli interventi da eseguire al fine di razionalizzare in modo efficace tempi e costi.

La piattaforma (Pavement Management System) raccoglie le informazioni relative alla struttura della pavimentazione (tipologia, composizione stratigrafica, spessori), agli interventi di manutenzione eseguiti, alle indagini svolte con relativi indici (alto rendimento per la determinazione delle caratteristiche meccaniche) ed ai dati di traffico.

In fase di pianificazione e progettazione questi elementi sono utilizzati per definire le priorità degli interventi da eseguire, suddividendoli in conservativi e preventivi, in funzione dello stato della pavimentazione e dell'evoluzione dei relativi parametri. Il software, oltre ad individuare in modo automatico la localizzazione dell'intervento, ne indica l'anno di attuazione programmata.

In particolare, i principali parametri monitorati sono:

- Aderenza CAT
- Regolarità IRI
- Drenabilità del tappeto di usura
- Spessore degli strati con metodo georadar GPR
- Deflessione

Gli interventi generalmente eseguiti per il mantenimento di un adeguato livello di servizio della struttura di pavimentazione in termini di fruibilità e sicurezza sono così classificabili:

- interventi superficiali, con la sostituzione del tappeto di usura drenante, per migliorare l'aderenza e la capacità di drenaggio - spessore intervento pari a 5 cm;
- interventi di rinforzo per migliorare la regolarità del piano viabile e garantire un parziale ripri-



Fig. 3 - Lavori eseguiti sull'Autostrada A4 Brescia-Padova.

stino della vita utile, interessando, oltre al tappeto, uno spessore di 20 cm;

- intervento di ricostruzione, con l'obiettivo di ripristinare l'originaria vita utile della pavimentazione, intervenendo su uno spessore di 35 cm;
- intervento di miglioramento della struttura con l'obiettivo di incrementare la vita utile della pavimentazione, con uno spessore di intervento da 50 fino a 55 cm e utilizzo di materiali in grado di garantire migliori prestazioni.

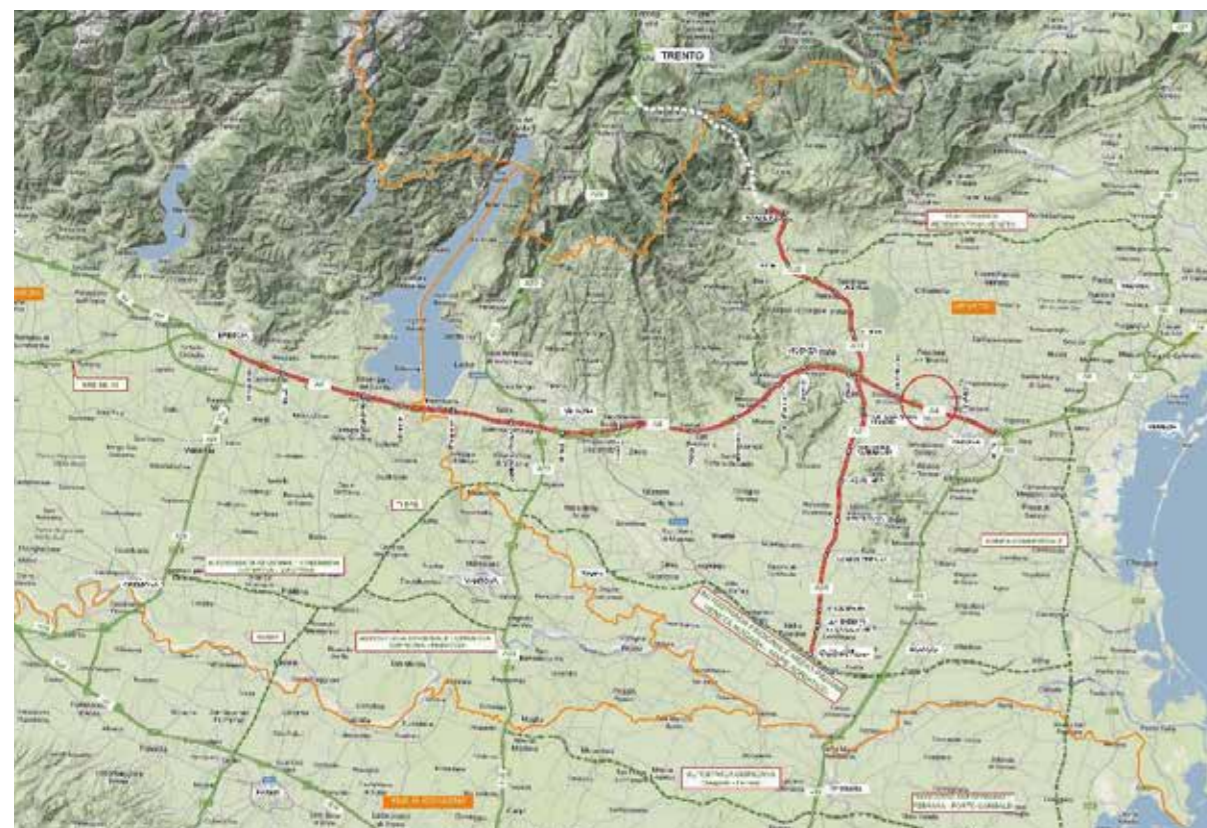


Fig. 4 - Tratte autostradali di competenza e luogo dell'intervento.

Descrizione dell'intervento sulla A4 Brescia-Padova

Il progetto presentato in questo articolo ha riguardato la riqualificazione ed il miglioramento di un tratto di pavimentazione di autostrada A4 Brescia-Padova. L'intervento ha interessato la carreggiata est dell'autostrada A4, dalla progressiva km 345+800 alla progressiva km 351+300 nei Comuni di Mestrino, Villafranca Padovana, Rubano, in provincia di Padova.

L'individuazione del tratto, oggetto del progetto, è stata effettuata tenendo conto di una molteplicità di elementi. Sono state considerate la vetustà ed il decadimento delle caratteristiche portanti della struttura di pavimentazione, come sopra descritto, ed inoltre si è tenuto conto degli elementi di vincolo dovuti alla presenza di altri cantieri programmati.

Struttura di pavimentazione

Come sopra indicato, il progetto ha previsto la realizzazione di una nuova e più performante struttura di pavimentazione, con interventi differenziati in funzione delle corsie. Per il dimensionamento è stata redatta una specifica relazione di calcolo che distingue i pacchetti di pavimentazione da adottare in base all'infrastruttura viaria, alla corsia e, quindi, in funzione del traffico. Per l'autostrada A4 Brescia-Padova, ovvero l'infrastruttura in concessione alla Società che è maggiormente sollecitata a causa dell'intenso traffico (risultato pari a 15.787.404 veicoli l'anno nel 2019 con un TGM pari a 43.253 unità, di cui circa il 25% di traffico pesante), si è prevista la realizzazione di un pacchetto tale da garantire una vita utile di 28 anni, previo asporto di un equivalente spessore di materiale in sito.

Il pacchetto stradale è stato realizzato con le seguenti modalità per la corsia di emergenza e di marcia lenta: fresatura dell'intero pacchetto di asfalto esistente, stabilizzazione in sito a cemento per trenta centimetri, stesa di emulsione acida, stesa di tredici centimetri di base con bitume modificato, stesa di emulsione acida, stesa di sette centimetri di binder con supermodificante a base di grafene, stesa di emulsione modificata, fillerizzazione, stesa di cinque centimetri di asfalto drenante fonoassorbente. Per la corsia di marcia veloce l'intervento ha riguardato gli strati bitumati e per la corsia di sorpasso ha riguardato solo la parte di usura drenante.

Dimensionamento e Vita utile del nuovo pacchetto

Per il dimensionamento dell'intervento è stato utilizzato uno specifico programma di calcolo che, definendo le condizioni al contorno, quali clima e volumi di traffico, analizza il comportamento del-

la pavimentazione in funzione delle caratteristiche meccaniche dei materiali che la compongono e ne rappresenta il comportamento tensionale, sotto carico, nelle diverse condizioni climatiche stagionali.

Il pacchetto di pavimentazione così dimensionato ha una vita utile di almeno 28 anni con un indice di affidabilità pari al 99%. Ciò si traduce in immediati vantaggi di natura ambientale, potendo eseguire gli interventi di manutenzione in archi temporali più lunghi, con conseguente riduzione degli impatti indotti dai cantieri (minori emissioni in atmosfera, minore utilizzo di aggregati naturali, minori trasporti di materiali, minori produzioni agli impianti, ecc.).

Utilizzo di una tecnologia a base di grafene

Al fine di ottenere maggiori prestazioni e, nel contempo, contenere lo spessore del pacchetto complessivo della pavimentazione, nello strato di collegamento (binder) è stato previsto l'impiego di una tecnologia che sfrutta le potenzialità del grafene, il quale conferisce alla miscela maggiore resistenza, migliori comportamenti alle temperature estreme e maggiore durabilità.

Il grafene è un materiale costituito da uno strato monoatomico di atomi di carbonio legati in piano in anelli esagonali. È caratterizzato da elevata resistenza e flessibilità. Oltre a questo, il grafene è noto per le sue particolari caratteristiche ottiche, termiche ed elettroniche.

Supermodificante a base di grafene

Nel caso specifico, lo strato di binder è stato attivato con un supermodificante a base di grafene (Gipave® di Iterchimica S.p.A.) contenente anche una specifica tipologia di plastiche dure da recupero appositamente selezionate, altrimenti destinate a metodi di smaltimento meno sostenibili o a recuperi più dispendiosi. Questa tecnologia usa specifici polimeri al fine di migliorare le prestazioni fisico-meccaniche delle pavimentazioni rispetto alla tradizionale tecnologia PmB (Polymer modified Bitumen). Dal punto di vista operativo, le miscele (chiuse o semichiuse) vengono prodotte con



Fig. 5 - Granuli di supermodificante a base di grafene.

tecnologia PmA (Polymer modified Asphalt) negli usuali impianti di conglomerato bituminoso (continui e discontinui), con le medesime metodologie produttive e temperature dei conglomerati PmB. Gipave® è il risultato di una ricerca (Progetto Eco-pave) durata 6 anni, finanziata dal POR FESR 2014-2020 di Regione Lombardia. Si presenta sotto forma di granuli di colore grigio-nero con un diametro medio di 1÷4 mm, come mostrato in Figura 5, ed è innovativo perché, oltre alle plastiche da recupero selezionate, è composto da:

- Base funzionale composta da additivi di diversa natura (la composizione fisico-chimica è protetta da segreto industriale);
- Nanoplatelets di grafene pure al 100%.

Benefici della soluzione con supermodificante a base di grafene

I principali vantaggi sono i seguenti:

- Pavimentazioni stradali ad alte prestazioni con miglioramenti dei parametri relativi a:
 - moduli di rigidità;
 - ormaiamento;
 - resistenza a fatica.
- Soluzione altamente tecnologica ed innovativa;
- Riduzione degli impatti ambientali:
 - notevole riduzione di futuri interventi di manutenzione con abbattimento di impiego di risorse;
 - riduzione del consumo degli aggregati fino al 70%;
 - riduzione significativa delle emissioni di CO₂eq (circa -60% rispetto alle tecnologie tradizionali);
 - riciclo delle plastiche da recupero selezionate;
 - possibilità di riutilizzo futuro del fresato contenente supermodificante a base di grafene;

- nessun rilascio di sostanze pericolose, inquinanti o microplastiche;
- Notevole riduzione dei costi legati al minor numero di interventi di manutenzione nel tempo;
- Possibilità di adeguare, variando il dosaggio del modificante, la correzione della miscela in funzione delle caratteristiche meccaniche da ottenere;
- Stoccaggio semplificato del compound polimerico a base di grafene (anche per molto tempo) rispetto allo stoccaggio di bitume modificato, con conseguenti vantaggi logistici e di utilizzo anche per piccole quantità.

Fasi realizzative

La gestione delle fasi di lavoro è stata effettuata tenendo conto dei condizionamenti che vincolano l'esecuzione di questi lavori, quali la necessità di effettuarli in condizioni climatiche compatibili per garantirne la corretta esecuzione e durante il fine settimana per ridurre l'impatto sul traffico circolante, evitando i periodi di deflusso per esodi estivi o legati a periodi di festività od eventi sul territorio, coordinandoli con altri cantieri di manutenzione. I lavori pertanto si sono svolti con soluzione di continuità, iniziandoli il 3 marzo 2022 e concludendoli il 29 maggio 2022.

Risultati di laboratorio per la miscela di binder con il supermodificante

Mix design

Preliminarmente all'avvio dei lavori, l'impresa esecutrice ha presentato gli studi di prequalifica dei materiali impiegati in conformità alle Norme



Fig. 6 - Lavori in notturna.

Fig. 7 - Progressione dei lavori in banchina e corsia di marcia.

Fig. 8 - Lavori sugli strati profondi.

tecniche in essere ("Manutenzione Straordinaria mediante riqualificazione profonda della struttura portante della pavimentazione autostradale A4 - Carreggiata est dal km 345+800 al 351+300"), riguardanti:

- Conglomerato bituminoso tipo base con bitume modificato "HARD";
- Conglomerato bituminoso tipo binder ad elevate prestazioni con bitume tal quale e compound polimerico a base di nanotecnologie al grafene;
- Conglomerato bituminoso drenante fonoassorbente.

Di seguito si riporta una tabella (Tab. 1) di sintesi dei risultati ottenuti nelle prequalifiche.

Risultati controllo produzione eseguito dai laboratori PQRS-LTM

Durante l'esecuzione dell'intervento, la Direzione Lavori ha provveduto, tramite laboratori (PQRS-LTM), ad effettuare prove al fine di verificare la rispondenza dei materiali utilizzati nelle lavorazioni alle prescrizioni indicate nelle Norme tecniche. Nella Tab. 2 si riportano i risultati dei controlli eseguiti.



Tab. 1 - Risultati ottenuti nelle prequalifiche

Parametro	Specifica	Limite capitolato Binder PMA con supermodificante a base di grafene	Mix Design Binder (Girardini)	Mix Design Binder (Salima)
			Geothema	Geoconsulting
Vuoti Marshall (%)	EN 12697-8	3,0-6,0	3,6	4,6
ITS @N2 (MPa)	EN 12697-23	1,30-2,50	2,47	1,67
CTI @N2 (MPa)		> 100	265	147
ITSR (Sensibilità all'acqua) %	EN 12697-12	> 90	94	92
Rigidezza @5°C, 124 ms, 5 mm	EN 12697-26	16000-22000	20594	19469
Rigidezza @20°C, 124 ms, 5 mm		8000-16000	10927	11138
Rigidezza @40°C, 124 ms, 5 mm		1500-4000	2286	2135

Tab. 2 - Risultati delle prove eseguite dalla Direzione Lavori nei laboratori (PQRS-LTM)

Parametro	Specifica	Limite capitolato Binder PMA con supermodificante a base di grafene	Controllo produzione	Controllo produzione	Controllo produzione	Controllo produzione	Controllo produzione
			12/13-03-22 (Impianto Salima)	13-03-22 (Km 347+000)	21-05-22 (Km 346+000)	23-05-22 (Km 348+000)	Media dei controlli
Rigidezza (kN/mm)	EN 12697-8	N/A	3,4	4,47	5,7	4,2	4,4
Vuoti Marshall (%)		3,0-6,0	4,5	5,2	3,7	3,8	4,3
ITSR (Sensibilità all'acqua) %	EN 12697-12	> 90	94	92			

Risultati controllo produzione eseguito dal laboratorio di Iterchimica

Contemporaneamente il reparto tecnico della società Iterchimica S.p.A. ha seguito le opera-

zioni di controllo prestazionale delle miscele eseguendo direttamente prelievi di campioni di conglomerato durante le fasi di stesa. Nella Tab. 3 si riportano i risultati ottenuti.

Tab. 3 - Risultati delle prove eseguite da Iterchimica S.p.A. su campioni di conglomerato durante le fasi di stesa

Parametro	Specifica	Limite capitolato Binder PMA con supermodificante a base di grafene	Controllo produzione Salima	Controllo produzione Girardini	Controllo produzione Salima
			Iterchimica S.p.A. 12-03-22 (Km 346+900) 140874	Iterchimica S.p.A. 19-03-22 (Km 346+000) 140878	Iterchimica S.p.A. 21-05-22 (Km 350+550) 140905
ITS @N2 (MPa)	EN 12697-23	1,3-2,5	2,1	1,91	2,1
CTI @N2 (MPa)		> 100	204	170	177
ITSR (Sensibilità all'acqua) %	EN 12697-12	> 90	93	94	93
Rigidezza @20°C, 124 ms, 5 mm	EN 12697-26	8000-16000	9972	8103	12080
Ormaiamento	EN 12697-22	≤2,5	1,43	1,74	1,6
RD @10000					
Ormaiamento		≤5,0	2,38	2,89	2,6
PRD @10000					
Ormaiamento		≤0,10	0,04	0,04	0,03
WTS @5000-10000					



Fig. 9 - Lavori di preparazione del piano di posa degli strati di rinforzo.

Fig. 10 - Stesa del conglomerato bituminoso.



Tab. 4 - Risultati delle prove eseguite dall'Università di Padova

Parametro	Specifica	Limite capitolato Binder PMA con supermodificante a base di grafene	Controllo produzione Girardini
			Università di Padova 19-03-22 (km 346+000 e km 346+500)
ITS @N2 (MPa)	EN 12697-23	1,30-2,50	2,08
CTI @N2 (MPa)		> 100	157
ITSR (Sensibilità all'acqua) %	EN 12697-12	> 90	92
Rigidezza @5°C, 124 ms, 5 mm	EN 12697-26	16000-22000	21307
Rigidezza @20°C, 124 ms, 5 mm		8000-16000	9252
Rigidezza @40°C, 124 ms, 5 mm		1500-4000	2448

Risultati controllo produzione eseguito dal laboratorio dell'Università di Padova

Nella medesima data di produzione dell'impianto dell'Impresa Costruzioni Generali Girardini S.p.A., sono stati eseguiti anche controlli da parte dell'Università di Padova, chiamata a fornire un ulteriore contributo per le verifiche prestazionali della miscela di binder. La Tab. 4 riporta i risultati ottenuti.

Conclusioni

Le operazioni di manutenzione della pavimentazione autostradale si sono svolte positivamente secondo i programmi stabiliti. Il modello innovativo adottato da Autostrada Brescia-Verona-Vicenza-Padova S.p.A. permette di semplificare tutte le fasi manutentive, dalla programmazione al monitoraggio "post operam". L'impiego di una configurazione del pacchetto stradale appositamente progettata per mantenere performance elevate per lunghi periodi consente l'abbattimento dei costi legati alle manutenzioni apportando inoltre notevoli benefici sociali e in termini di

impatto ambientale. L'inserimento nel pacchetto dei conglomerati bituminosi di uno strato (binder) caratterizzato dalla presenza del supermodificante a base di grafene Gipave® consente di ottenere una pavimentazione con prestazioni superiori e più longeva, con risparmi significativi delle emissioni di CO₂. Di seguito si riportano in forma sintetica i risparmi stimati per chilometro della pavimentazione ricostruita in base a dati di input bibliografici, considerando un arco di vita utile di 28 anni:

- Emissioni CO₂eq = -42%
- Consumi energetici = -34%
- Bitume = -33%
- Aggregati = -34%
- Viaggi camion = -34%
- Ore lavoro = -33%

I dati sopra riportati consentono di spiegare come il modello adottato nei lavori di manutenzione si inquadri in modo ottimale nel Piano d'Azione Europeo che finanzia la crescita sostenibile e persegue obiettivi ambientali indispensabili per raggiungere la sostenibilità. ■■

Bibliografia

[1] Capuano L., Magatti G., Perucca M., Dettori M., Mantecca P. (2020). Use of Recycled Plastics as a Second Raw Material in the Production of Road Pavements: an Example of Circular Economy Evaluated with LCA Methodology. Ecomondo.

Nuovi traguardi

Un prodotto dalle caratteristiche uniche

L'Aeternum HTE S è un microcalcestruzzo che ha recentemente ottenuto il Certificato Ministeriale di Valutazione Tecnica (CVT) nella classe 14D incrudente. Una delle tappe vincenti di Tekna Chem

Geom. Silvio Cocco
CEO Tekna Chem Spa



La sede Tekna Chem a Renate (MB).

Porsi dei traguardi e raggiungerli penso sia per l'essere umano motivo di vita. Essere riuscito a trasmettere questo modo di pensare ai miei collaboratori più stretti è motivo di orgoglio. Condividere con loro la gioia di un traguardo raggiunto è un momento di felicità indescrivibile: non ci sono parole, non sono necessarie, è sufficiente la luce degli occhi che traspare dalle persone che compongono il nostro gruppo di lavoro. Di questi momenti Tekna Chem ne ha vissuti, per sua fortuna, e deve a questi momenti la sua sopravvivenza su un mercato dove regna indisturbata la legge del "quanto costa".

I successi

La pavimentazione in completa assenza di qualsiasi tipo di giunto (Floortek), il compound Aeternum, l'intonaco anti fuoco Aeternum Fire, in clas-



se T1, ed ora Il microcalcestruzzo Aeternum HTE in classe 14D incrudente. Sono le tappe vincenti che hanno segnato il successo di Tekna Chem sul mercato dei prodotti speciali al servizio del buon costruire, dove la ricerca e l'innovazione sono stati sempre il nostro faro conduttore.

Classe 14D incrudente

Il più recente successo ottenuto da Tekna Chem è l'Aeternum HTE. Si tratta di un microcalcestruzzo che, per più ragioni, non ha eguali nel

panorama mondiale: si ritaglia netti margini di supremazia rispetto ad altri prodotti a tal punto che, recentemente, ha ottenuto il Certificato Ministeriale di Valutazione Tecnica (CVT) nella classe 14D incrudente: in sostanza, quanto di meglio sia stato messo a punto a livello nazionale e internazionale, frutto di lunghi studi e di prove continue. L'Aeternum HTE S unisce elevatissime resistenze a compressione a un comportamento incrudente a trazione che ne consente l'impiego in assenza di armatura. In una inequivocabile progressione di pregi, alle elevate caratteristiche meccaniche va accostata anche una permeabilità nulla: grazie ad essa, la vita utile dell'Aeternum HTE è di ben 200 anni. In sostanza, ha mediamente una longevità di ben cinque volte maggiore di quella di un tradizionale calcestruzzo.

L'Aeternum HTE è un materiale premiscelato fornito in due componenti: il microbetoncino e un componente che contiene le fibre. Questa miscelazione, a cui viene aggiunta anche acqua, deve essere eseguita meccanicamente. È necessaria un'accuratezza durante la miscelazione: bisogna fare attenzione al fatto che le fibre siano ben distribuite.

Caratteristiche del sistema composito

Proprietà	Unità di misura	Valore	Metodo di prova Normativa di riferimento
Comportamento meccanico	-	Incrudente	
Densità	g/cm ³	2,50	EN 12390-7
Contenuto delle fibre in volume	%	2,3	
Contenuto delle fibre in peso	%	7,4	
Classe di consistenza		S5	EN 12350 -1,2,3
Classe di resistenza a compressione	MPa	C 100/115	EN 12350 -1,2,3
Modulo elastico	GPa	46,64	NTC 2018 § 11.2.10.3
Coefficiente di Poisson	-	0,1	NTC 2018 § 11.2.10.4
Coefficiente di dilatazione termica lineare	°C ⁻¹	10 · 10 ⁻⁶	NTC 2018 § 11.2.10.5
Classe di tenacità		14d	EN 14651
Resistenza al limite di proporzionalità (valore medio) f _{et, Lm}	MPa	9,70	EN 14651
Resistenza al limite di proporzionalità (valore caratteristico) f _{et, Lk}	MPa	8,45	EN 14651
Rapporto f _{et, Lm} / f _{et, Lk}		1,81	EN 14651
Rapporto f _{R, 30} / f _{R, 15}		1,10	EN 14651
Resistenza a trazione f _{cm} (valore medio)	MPa	9,14	CNR DT 204
Rapporto f _{R, 30} / f _{R, 15}		1,10	EN 14651
Resistenza a trazione f _{cm} (valore medio)	MPa	9,14	CNR DT 204
Resistenza a trazione f _{ck} (valore caratteristico)	MPa	7,72	CNR DT 204
Classe di esposizione	-	XC, XF, XA, XD, XS	EN 206
Classe di reazione al fuoco	-	A1	EN 13501-1
Temperatura estrema di utilizzo	°C	ND	
Resistenza a gelo e disgelo	n. cicli	20	EN 12390-9
Resistenza alle alte temperature	%, °C	ND	
Permeabilità	mm	0	EN 12390-8

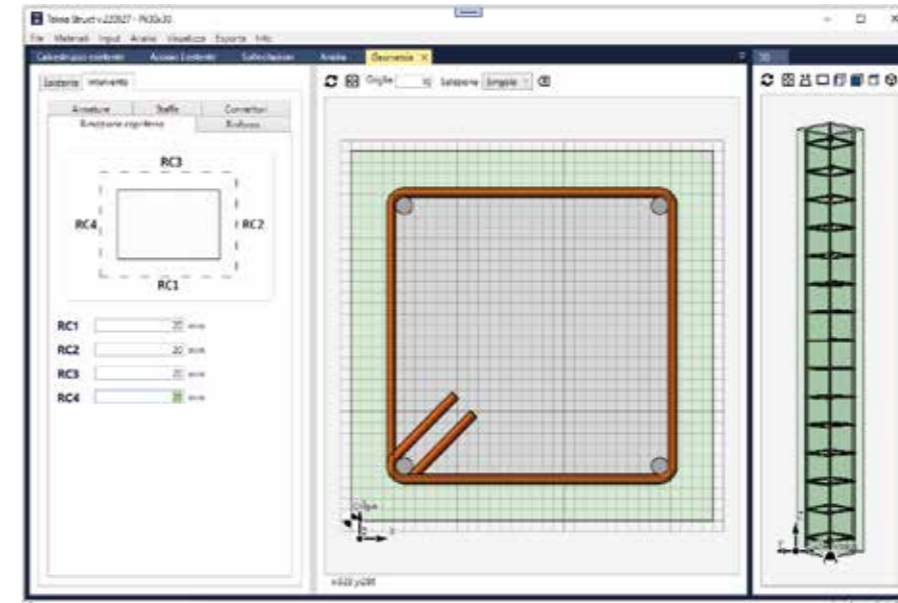
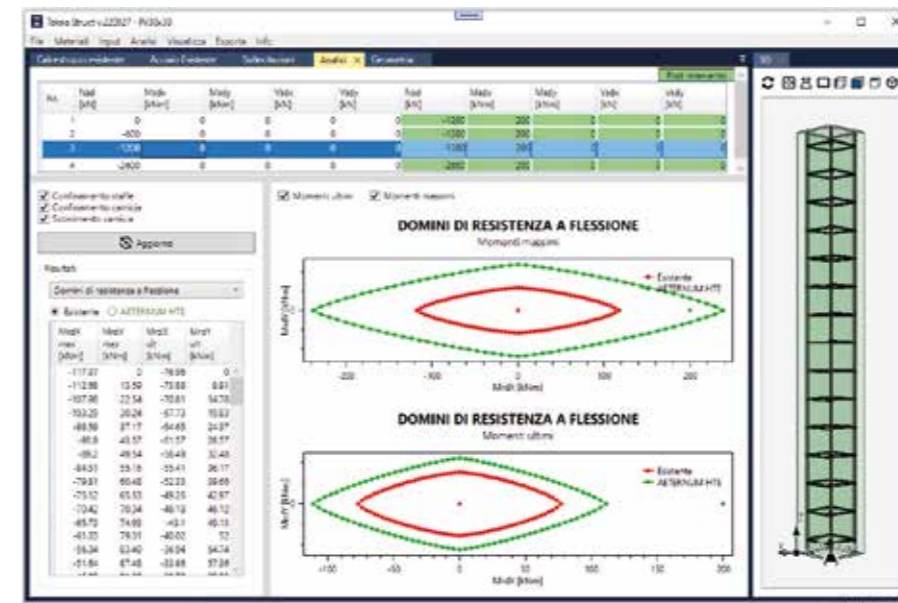
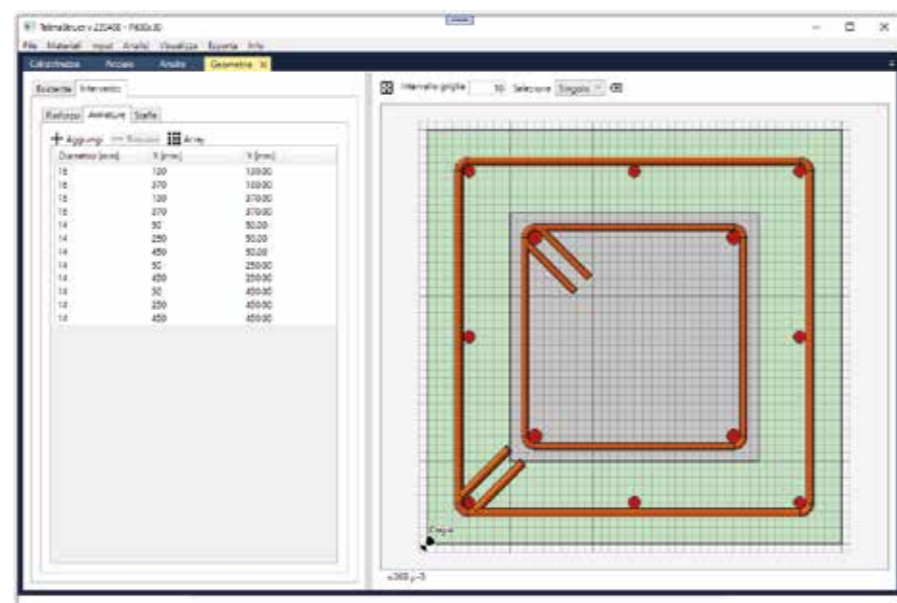


Molteplici ambiti applicativi

Oggi la soddisfazione è presentare un materiale nato per gli interventi antisismici, ma, come recita il Certificato di valutazione tecnica, impiegabile, con la sicurezza di ricavarne grandi performance, in molteplici ambiti applicativi: ad esempio, nella prefabbricazione, dove le tensioni richieste sono enormi, nei ripristini strutturali con colaggio in casseri o in ambienti confinati, nel recupero e rinforzo strutturale a basso spessore su solai, travi, pilastri, nella riparazione di pavimenti strutturali con necessità di resistenza ad elevate sollecitazioni statiche e dinamiche, nei ripristini infrastrutturali di ponti, viadotti, impalcati stradali e persino nella produzione di traversine per i binari ferroviari.

Rispetto dell'ambiente

Absolutamente centrale, nell'attività di Tekna Chem, è l'attenzione prestata al rispetto dell'ambiente, che si declina nell'attenta scelta delle materie prime impiegate, spesso materie prime secondarie come nel caso specifico dell'Aeternum HTE. La costruzione sostenibile è sempre più al centro dell'attenzione a livello globale, poiché cresce la consapevolezza dell'impatto ambientale dell'edilizia. Aeternum HTE risponde pienamente ai criteri di sostenibilità: offre reali benefici per l'ambiente, perché è caratterizzato da una lunghissima durata che consente, laddove sia impiegato, di ridurre drasticamente le manutenzioni e, di conseguenza, le demolizioni e le ricostruzioni. La scelta dell'Aeternum HTE consente, grazie alle sue caratteristiche, di utilizzare meno calcestruzzo e ferro di armatura rispetto ad un normale calcestruzzo tradizionale e di conseguenza di produrre meno CO2. Come già abbiamo avuto modo di sottolineare, un ripristino che contempi l'uso dell'Aeternum HTE può sviluppare 75 chi-

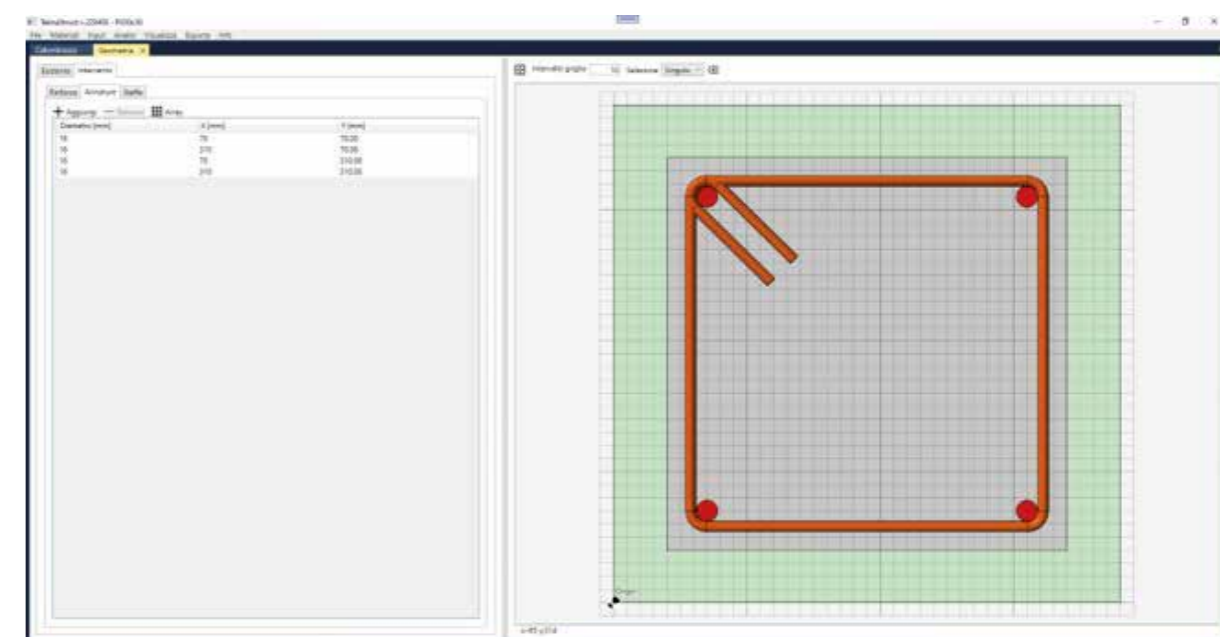


logrammi di CO2 con una vita utile di oltre due secoli. Un ripristino standard, invece, con calcestruzzo e armature, per avere le stesse prestazioni del rinforzo dell'HTE potrebbe sviluppare 330 chilogrammi di CO2, con una vita utile di cinquant'anni.

Il software rivoluzionario

Tekna Chem, inoltre, sulla scorta degli straordinari risultati ottenuti, propone, quale compiuto esito di una lunga ricerca nell'ambito del sistema di calcolo prodotto con l'ausilio di professionisti di prim'ordine, un software di calcolo specifico che consente di progettare il dimensionamento del sistema FRC (Fiber Reinforced Concrete) mediante Aeternum HTE: Tekna Struct è l'ausilio indispensabile per il progetto di rinforzo di travi e pilastri in c.a. mediante incamiciatura con il microcalcestruzzo microarmato Aeternum HTE. Il nuovo software, offerto da da Tekna Chem, rivoluziona realmente il sistema di calcolo. Consente di eseguire le verifiche alle sollecitazioni di pressoflessione (N, M) e taglio (V) previste dal DM 17/01/2018 per le sezioni in c.a. Rettangolari, a T, ad L e circolari degli edifici esistenti, sia nelle condizioni precedenti e sia in quelle successive all'intervento. software di calcolo specifico che consente ai progettisti di dimensionare gli spessori di intervento: Tekna Struct elabora domini di resistenza, diagrammi momento-curvatura, consentendo l'esportazione dei tabulati ottenuti e la generazione della relazione di calcolo.

Gestire l'analisi per fasi, cioè l'applicazione del rinforzo su una sezione esistente precaricata, e poter controllare le tensioni tangenziali di aderenza tra il microcalcestruzzo Aeternum HTE e il substrato esistente: sono, queste, solo alcune delle procedure innovative integrate nel



L'ultimo nato dalla fucina Tekna Chem: l'Aeternum HTE

Aeternum HTE è uno speciale micro-calcestruzzo fibrorinforzato costituito da aggregati quarziferi (con diametro massimo di 6 millimetri) di elevata purezza e un compound di additivi che permettono un'ottima reologia in assenza di ritiro e di permeabilità. Con l'aggiunta dell'acqua assume le caratteristiche di un micro-calcestruzzo autolivellante - colabile, a ritiro compensato, non segregabile, privo di bleeding, con alte resistenze meccaniche iniziali e finali, impermeabile, durevole, con elevata adesione ai ferri d'armatura, alle parti metalliche ed al calcestruzzo. La tecnologia Aeternum® HTE UHPFRC (Ultra High Performance Fiber Reinforced Cementitious Composites) rappresenta un'evoluzione formulativa degli HPFRC (High Performance Fiber Reinforced Concretes); i prodotti appartenenti a questa tecnologia uniscono elevati valori di resistenze meccaniche (resistenza caratteristica cilindrica a compressione pari a 100

MPa) con ottimali valori di duttilità (Classe di tenacità 14d ed Energia di Frattura 15.000-35.000 N/m) e di resistenza a trazione pura ≥ 9 MPa. Grazie alla propria elevata resistenza a compressione, associata ad una non trascurabile resistenza a trazione, il microcalcestruzzo microarmato Aeternum HTE, ultimo nato dalla fervida ricerca Tekna Chem, costituisce una vera e propria innovazione nel settore dei materiali cementizi, perché permette di aumentare notevolmente le prestazioni di travi e pilastri in condizioni statiche e sismiche con spessori applicati contenuti. L'Aeternum HTE, microcalcestruzzo microarmato ad alta duttilità/tenacità (classe 14D), che consente l'utilizzo di calcestruzzo fibrorinforzato senza armatura tradizionale, si candida come principale soluzione per gli interventi sulle strutture e sulle infrastrutture esistenti, in Italia e nel mondo.

software offerto da Tekna Chem. Le numerose altre sono apprezzabili richiedendo una licenza gratuita da www.teknachemgroup.com/tekna-struct/

Il vanto della formazione

Vorrei restringere il fuoco dell'attenzione del lettore su un aspetto a cui tengo particolarmente: ai successi commerciali, Tekna Chem associa precisi propositi formativi. Fin dall'inizio della propria attività, Tekna Chem ha intravisto la necessità assoluta di creare al suo fianco, ma gestito separatamente, un istituto dedicato alla formazione ed alla ricerca: l'Istituto Italiano per il Calcestruzzo. L'azienda di Renate è anche riuscita a portare all'interno di istituti per geometri un suo modello di alternanza scuola lavoro assolutamente originale e efficace (ne abbiamo diffusamente parlato sulle pagine di leStrade di settembre 2022): l'iniziativa è nata dalla necessità di formare una figura professionale sul campo che abbia una solida, reale conoscenza di che cosa sia il calcestruzzo e che abbia un ruolo di cerniera tra l'ingegnere e le maestranze. In sostanza, l'idea è stata quella di promuovere una formazione per creare un professionista che sia in grado di progettare, produrre e controllare il calcestruzzo. I corsi di Tecnologo del Calcestruzzo sono, di fatto, una formazione completa e specifica, per incontrare quanto il mercato richiede (molto spesso senza riuscire a soddisfare la richiesta): sono la formazione utile per affacciarsi, forti di una



strutturata preparazione, al mondo del lavoro. L'Istituto Italiano per il Calcestruzzo e poi, di seguito, la Fondazione Accademia del calcestruzzo, sono state le nostre armi vincenti. Ci hanno permesso di formare dei giovani e, al contempo, ci hanno consentito di poterci avvantaggiare di forze nuove dedite alla ricerca e, non ultimo, di un gruppo di tecnici dediti alla assistenza della nostra clientela. Nel corso dell'ultimo anno abbiamo tenuto corsi per 370 persone, fra diplomandi e laureati: un grande impegno, certamente, ma di grande ritorno sia per loro sia per noi. ■■



Materiali

leStrade
Aeroporti Autostrade Ferrovie

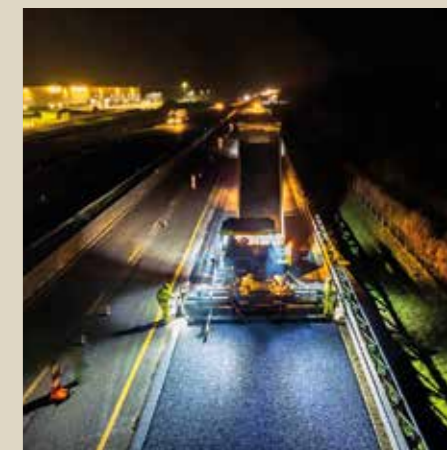
MACCHINE & ATTREZZATURE

■ Le peculiarità alla base del successo dei mezzi Astra.

Un tour dimostrativo.

■ La vibrofinitrice BF 800 al lavoro sull'autostrada A1 con tutto il rigore di una nuova macchina Bomag: siamo stati in cantiere per poterla apprezzare.

■ Tecno Crane per ogni esigenza di chi abbia bisogno di lavorare in altezza in qualsiasi cantiere, inclusi quelli dedicati ai lavori stradali.



Dumper

Oltre ogni limite

Un giro dimostrativo per il mondo a contatto con le aziende del construction per tre 8x6 realizzati dalla Casa italiana. Tappa alla cava di Vangi Inerti

Da quando sono apparsi sul mercato, nel lontano 1946, i mezzi di Astra si sono sempre contraddistinti per le loro caratteristiche di affidabilità, robustezza strutturale e versatilità d'impiego. Sono le peculiarità alla base del loro successo fra le imprese di costruzione e le società attive nei settori minerario e petrolifero sia in Italia sia nelle aree più impervie e ostili del mondo. Per ribadire questi concetti, il costruttore italiano ha organizzato un tour dimostrativo in Europa e in Australia, chiamato Extreme by Nature Tour, che ha toccato alcuni dei mercati-chiave per la Casa di Piacenza. Protagonisti del Tour sono stati due Astra HHD9 8x6 in versione dumper (uno fuori-sagoma), allestiti con cassone ribaltabile posteriore di 22 m³ di capacità. A ciò si è aggiunto un HD9 86.48, impiegato per il giro dimostrativo in cinque sta-

ti australiani. Per i mezzi d'impostazione europea, la catena cinematica si basa sul supercolaudato Cursor 13 di FPT Industrial tarato a 500 Cv, accoppiato a un cambio automatico Allison a 7 rapporti con rallentatore idraulico integrato. Il propulsore è, invece, da 480 Cv con cambio automatizzato a 16 rapporti per l'esemplare utilizzato in Australia. I due HHD9 8x6

Un'evocativa immagine dell'Extreme by Nature andato in onda in Australia. Oltre ai due HHD9 8x6 dumper, c'era in azione anche un HD9 86.48 che ha partecipato al giro dimostrativo in cinque stati australiani.



Macchine

In collaborazione con
Costruzioni



Due foto delle tappe tedesche dove gli HHD9 si sono confrontati direttamente con i dumper rigidi, mostrando un'elevata produttività e consumi.



adottano soluzioni tecniche specifiche per impieghi ultra-gravosi. Comprendono uno speciale telaio heavy-duty a longeroni (distanziati di 820 millimetri) e traverse con rinforzi interni, la struttura Power ring ad anello chiuso per incrementare la robustezza del tandem, assali rinforzati da 11 ton sull'anteriore e fino a 40 ton in corrispondenza del doppio ponte posteriore.

Un tête-à-tête con i dumper rigidi

Nella penisola iberica uno degli HHD9 si è confrontato, nell'arco di tre mesi di prove, direttamente con i dumper rigidi, dimostrando le proprie qualità operative - soprattutto la produttività, i consumi contenuti e la capacità di affrontare fondi difficili nel trasporto di cemento e argilla - in cave e miniere a Terragona, Malaga e nei dintorni di Teruel (Aragona).

In Germania e in Italia gli 8x6 sono stati testati dagli operatori di settore nel corso di eventi Road Show, organizzati da Astra in collaborazione con Case Construction. La tappa italiana ha toccato la cava di Vangi Inerti a Calenzano, in provincia di Firenze, mentre in Germania i test in condizioni



estreme hanno attratto l'interesse di importanti imprese di costruzione come la Strabag, specializzata nella realizzazione di grandi infrastrutture. L'azienda, in base ai riscontri ottenuti, ha deciso di acquistare alcuni mezzi offroad della Casa italiana per i propri impianti situati in Austria e in Germania. Il demo Tour in Australia, dove Astra è rappresentata da alcuni anni dal partner Iveco Trucks Australia, ha toccato una quarantina di siti di potenziali clienti per promuovere l'applicazione con ribaltabile posteriore. I feedback positivi provenienti dagli operatori di settore hanno indotto Astra a riproporre il Tour anche il prossimo anno. ■■



Vibrofinitrici

Fabrizio Parati

Alte prestazioni di stesa

La vibrofinitrice BF 800 al lavoro sull'autostrada A1 con tutto il rigore di una nuova macchina Bomag pensata per ottenere prestazioni senza precedenti

Il cantiere, attivo giorno e notte, è durato quattro settimane, con fasi di lavoro condotte in parallelo, con 40 maestranze impiegate (venti di giorno e altrettante in notturna) e con 18 camion per il trasporto. *leStrade* ha visitato lo scenario dei lavori con la guida di Richard Colombo, capocantieriere dell'azienda Vitali Spa. Siamo sull'Autostrada A1

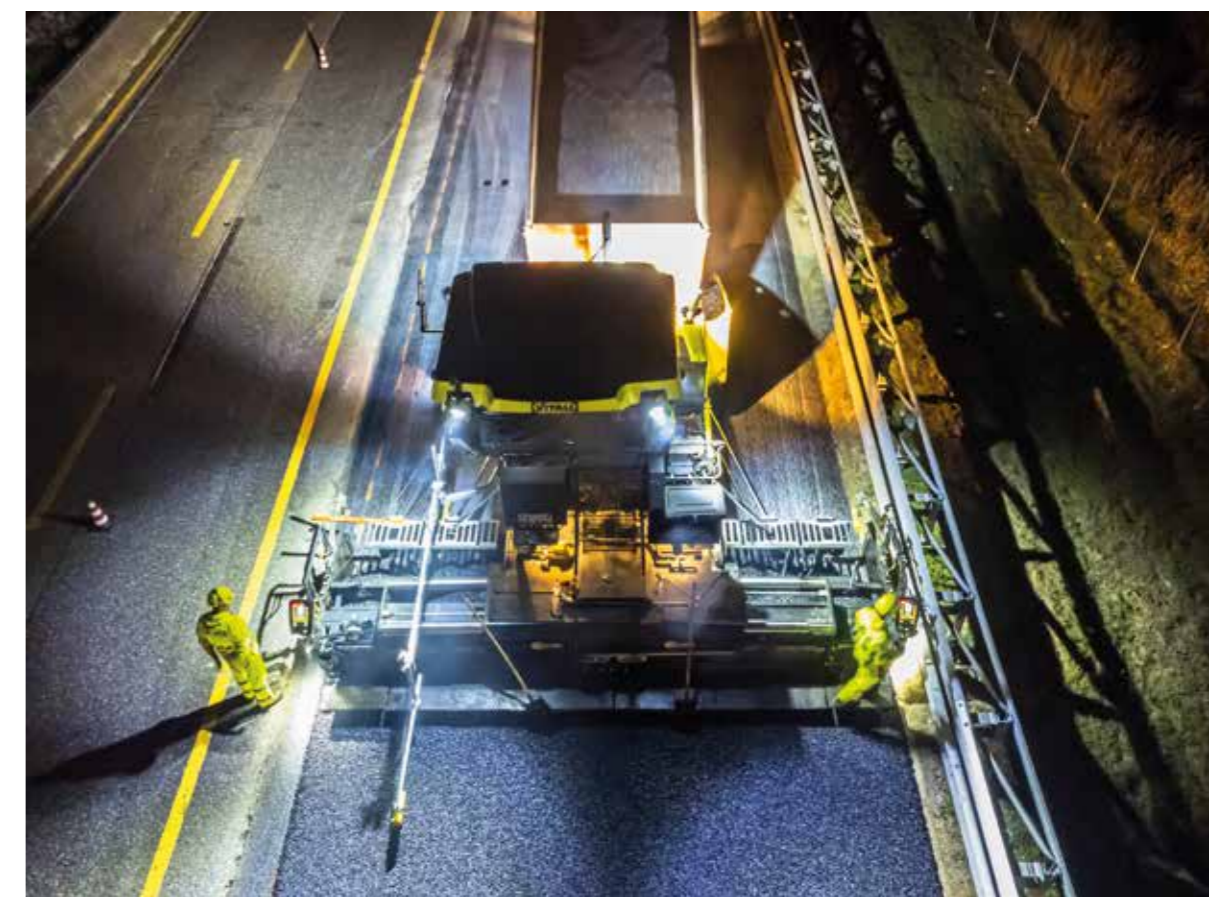
Milano-Napoli, nel tratto da Casalpuusterlengo in direzione Milano: «Stiamo rifacendo la piattaforma dell'autostrada: la corsia di emergenza e la lenta sotto la quale c'era una lastra in calcestruzzo eseguita nel '96. Questa lastra ha incominciato a deformarsi. Autostrade per l'Italia ha così deciso di rimuoverla, per evitare che si producessero delle

deformazioni o delle buche nel manto stradale». Si è proceduto con una prima fresatura del drenante e della parte d'asfalto. Ad essa è seguita la fresatura della parte della corteccia superiore della lastra fino quasi ad arrivare al ferro d'armatura. A seguire, la demolizione della lastra con escavatori e martelloni (con dei frantumatori per differenziare). Smaltito il materiale demolito, è stata eseguita, con la macchina rigeneratrice, la schiumatura del piano di posa della pavimentazione, iniettando bitume e cemento: tre chili e mezzo di cemento e 4% di emulsione. È seguita la fase di posa, operata con la vibrofinitrice Bomag, della prima parte di base in due strati, il primo da 15 centimetri e, il secondo, di ulteriori sette. Poi cinque centimetri di binder e il drenante. «Per stendere il drenante, sulla BF 800 abbiamo montato gli allargamenti in modo di poter affrontare in un'unica soluzione la stesa fino ad arrivare a una larghezza di sette metri e dieci», precisa Colombo. E prosegue: «Sopra alla mano d'attacco abbiamo applicato, per la prima volta, la stesa del latte di calce. Una soluzione congeniale per evitare le polveri». La stesa è di cinque chilometri esatti (altri cinque saranno eseguiti in seguito).

La BF 800

Nuova (acquistata da qualche mese da Vitali) e, soprattutto, protagonista del cantiere: è la vibrofinitrice BF 800. Macchina lodevole per pluri aspetti: ridotto consumo di carburante, veloce

messata in esercizio, capacità di assicurare un'eccellente precompattazione, per l'offerta di nuovi e convincenti sistemi di assistenza digitale e per la comodità dell'abitacolo, che favorisce le operazioni di stesa. Quest'ultimo è in grado di offrire una perfetta visibilità a 360°, per assicurare plurimi vantaggi: sicurezza, innanzitutto (gli operatori possono tenere sotto controllo tutta l'area circostante, letteralmente), che promuove l'efficienza delle procedure di lavoro. Il bordo del banco e il flusso di materiale sono sempre sott'occhio, a vantaggio del risultato di lavoro. Perfetta è anche la visione dell'asta di direzione e del bordo della macchina, e la tramoggia è perfettamente visibile dal sedile del conducente. Tutta la cabina di comando può essere spostata a sinistra e a destra con una sporgenza fino a 60 centimetri, grazie al sistema brevettato Bomag Sideview SIDEVIEW l'operatore beneficia di un controllo ottimale. Inoltre, il sedile girevole multifunzione (opzionale), mettendo l'operatore al centro dell'azione, offre loro tutta la flessibilità necessaria per stabilire una comunicazione ottimale con gli operatori del banco. Per lavorare senza intoppi e concentrarsi sul processo di stesa l'operatore può affidarsi alla nuova dashboard con display totalmente grafico: ruotabile fino a 80°, a sinistra o a destra, essa è sempre collocata in maniera ottimale nel campo visivo del conducente per fare in modo che tutte le informazioni possano essere acquisite rapidamente.



Macchine



La nuova pulsantiera laterale

Bomag, per assecondare nel migliore dei modi possibili il lavoro dell'operatore che debba tenere sotto controllo la qualità della stesa, ha sviluppato una nuova pulsantiera laterale elettronica che offre la massima trasparenza in qualsiasi momento. Il Levelling Controller, il calcolatore del materiale, le funzioni automatiche e di assistenza forniscono informazioni sulle modalità di lavoro più importanti in ogni fase. Tutte le impostazioni della macchina, quali il profilo trasversale di stesa, la frequenza del vibrocostipatore, la vibrazione e l'odometro, possono essere richiamate in qualsiasi momento, con una rappresentazione grafica intuitiva. Inoltre, attraverso un sistema di sensori (opzionali) la temperatura del materiale è sempre evidente. Il calcolatore del materiale fornisce informazioni sulla quantità di materiale da stendere o già stesa.

Nuovi sistemi di assistenza

Advanced Pave è il sistema che rende ben visibili al conducente tutte le funzioni rilevanti per la macchina e il processo e ne consente l'accesso diretto. Inoltre Advanced Pave consente di "automatizzare" in modo semplice e comodo le funzioni più importanti della finitrice. In altre parole, è possibile richiamare in qualsiasi momento le impostazioni precedentemente effettuate e l'operatore stesso può immettere le impostazioni definite, salvarle e richiamarle quando necessario. Tutto questo consente di ottenere ottimi risultati con minore fatica.

La funzione A-PAVE Set consente, premendo un pulsante, di portare la macchina in posizione di trasporto o di lavoro. Tutte le funzioni necessarie come banco, cilindro di livellamento, coclea, ecc. vengono portate in automatico nella posi-

zione corrispondente: in pochi secondi la vibrofinitrice è pronta per la prossima fase di lavoro o per essere trasportata. La funzione A-PAVE Start: all'avvio o durante un'interruzione nel processo di lavoro, il banco viene automaticamente scaricato, bloccato e riportato in posizione flottante. Si garantisce così una superficie uniformemente piana e regolare durante la stesa. Con la funzione A-PAVE Smartpave l'operatore seleziona lo spessore di stesa desiderato e ottiene in automatico l'impostazione corrispondente della macchina: l'intensità del nastro trasportatore a raschiamento e della coclea, la temperatura del banco e la frequenza di vibrazione e del vibrocostipatore sono così sempre perfettamente compatibili. Le impostazioni possono essere personalizzate e memorizzate.

La temperatura corretta è essenziale nella stesa dell'asfalto. E con Magmalife è semplicemente più veloce raggiungerla: tutti i riscaldatori della piastra di usura sono fusi in un blocco d'alluminio. Grazie alla sua eccezionale conducibilità termica, la finitrice ha bisogno di appena 20 minuti per riscaldarsi, con una distribuzione uniforme della temperatura. La maggiore velocità consente un risparmio. Risparmio che si accentua grazie alla lunga durata delle piastre riscaldanti. I riscaldatori ben protetti sono in grado di resistere anche alle condizioni più avverse, che si tratti di urti o di corrosione. Si può così contare su intervalli di manutenzione più lunghi e costi ridotti.

Quick Coupling

Si tratta di un sistema intelligente di attacco rapido con il quale gli allargamenti del banco vengono semplicemente agganciati, per cui il montaggio risulta molto più semplice. Si ottengono tempi di riparazione più brevi, costi ridotti e flessibilità per tutte le larghezze di stesa. ■■

Bomag BF 800 C-2

Peso CECE
con banco S500/banco S600 2.3000/23.5000 kg

Dimensioni di trasporto
lunghezza 6.800 mm
larghezza 2.550/3.000 mm
altezza 3.055 mm

Prestazioni di guida
velocità di marcia (1) 0-4 km/h
velocità di lavoro (1) 0-25 m/min

Motore
costruttore Deutz
tipo TCD 6.1 L06
normativa sui gas di scarico Stage V/TIER 4f
raffreddamento acqua
numero di cilindri 6
potenza ISO 3046 140 kW
numero di giri 2.000 min-1

Telaio
cingolo
passo 3.360 mm
larghezza 300 mm

Tramoggia
capacità 7,2 m³
larghezza (sponde aperte) 3.390 mm
larghezza (sponde chiuse) 2.463 mm
lunghezza 2.186 mm
altezza di caricamento (centro) 560 mm

Nastro/coclea
numero 2
diametro della coclea 400 mm
numero di giri 104 min-1
reversibile serie

Banco
tipo di banco S 500/S 600
larghezza base chiuso 2.550/3.000 mm
larghezza base aperto 5.000/6.000 mm
larghezza max. di lavoro 9.000/10.000 mm
larghezza min. con riduttori stesa 1.800/2.300 mm
spessore di stesa 300 mm
profondità piastra di usura 400 mm
spessore piastra di usura 15 mm
riscaldamento elettrico
profilo trasversale di stesa -2,5% ... +4,5%
frequenza di compattazione 0-29 Hz
frequenza di vibrazione 20-58 Hz
peso base 3.900/4.200 kg

Rifornimenti
carburante 315 l
olio idraulico 160 l



Macchine

Noleggjo

Pronti per ogni **impresa**

Tecno Crane è l'elemento aggregante di ogni esigenza di chi abbia bisogno di lavorare in altezza in qualsiasi cantiere, inclusi quelli dedicati ai lavori stradali

Siamo tra via Panama e corso Spagna, tra la Tangenziale e l'Interporto. Siamo nell'area industriale di Padova. Il carattere specifico dell'operazione è quello della riqualificazione di un'area martoriata, ormai da oltre un decennio, dalla presenza di un edificio incompiuto, uno scheletro di cemento svettante nello skyline pavano. Iniziata la sua costruzione 15 anni fa e interrotta nel 2012, lasciando incompleta l'opera, il grattacielo Onda Palace, di 18 piani (l'edificio più alto di Padova) è ora in fase di rinascita. I lavori di recupero saranno terminati entro il 2023 e daranno un nuovo volto all'edificio, che ospiterà una banca, uffici e un ristorante panoramico e stellato all'ultimo piano, ma guadagnerà anche un nuovo nome (da Onda Palace a Wave Palace). Ma non è tutto: la sua riquali-

ficazione favorirà la nascita di un nuovo volto dell'intera area, andando a sanare il problema creato dal grande vuoto urbano attuale. Nascerà uno spazio che diverrà strategico nel tessuto urbano della città.

Il cantiere

Fornita a noleggio, per 18 mesi, dall'azienda Tecno Crane, una MRT159 Raimondi (presentata, per la prima volta, nel 2016), è la protagonista, in questa fase, dei lavori in cantiere. Al centro dell'attenzione anche perché il suo profilo si vede in buona parte della città: "per il suo impiego è stata necessaria l'autorizzazione dell'Enac, Ente nazionale per l'aviazione civile, che regola il traffico aereo".

Costruzioni è stata in visita al cantiere di Pado-

Fabrizio Parati

In collaborazione con

Costruzioni



va per vedere alcune fasi di allestimento della gru. Con noi, a condurci per gli spazi dell'Onda Palace, Massimo Zacchello, socio di Tecno Crane, e Monica Pizzeghello, responsabile amministrativo di Tecno Crane. "Stiamo allestendo, con quattro nostri uomini, una gru flat top Raimondi che arriverà all'altezza di 80 metri, con 50 metri di braccio (ridotto, per esigenze di cantiere, dai 65 originali) e con portata in punta di 3 tonnellate e massima di 8, con argano a tiro a due funi costante. La MRT ha, infine, una zavorra di 1.250 quintali e offre diverse configurazioni del braccio e diversi argani", ci dice Zacchello.

L'azienda

Tecno Crane, con sede a Campodarsego, in provincia di Padova, è un'azienda specializzata nel noleggio e nella vendita di gru edili usate multi-marca, nonché nelle installazioni, manutenzioni, riparazioni, revisioni, vendita ricambi e verifiche strutturali su mezzi di sollevamento. Ha un proprio parco macchine composto di circa 140 mezzi, tra gru edili (la netta maggioranza delle macchine di proprietà), piattaforme aeree autocarrate, escavatori (noleggiati molto spesso per cantieri stradali) e gruppi elettrogeni. La forza di Tecno Crane è quella di offrire, a qualsiasi impresa e per qualsiasi esigenza, un servizio capace di assumere un carattere di completezza che si articola nelle attività di noleggio, allestimento, assistenza, consulenza e, nel caso, riparazione. Un pacchetto completo (lo slogan aziendale è, non a caso, "Pronti per ogni impresa"): dal preventivo all'estimato della gru in cantiere. Le imprese che "sposano" il servizio Tecno Crane hanno la certezza di potersi concentrare esclusivamente sul proprio lavoro, senza dover disperdere energie per risolvere problemi di qualsiasi natura.

"In azienda siamo in 18, suddivisi tra montatori, interventisti, meccanici e ufficio.

Abbiamo tre interventisti che, nell'arco di tre o quattro ore a partire dal momento in cui riceviamo la chiamata di richiesta di assistenza, sono in grado di raggiungere il cantiere", precisa Massimo Zacchello. "Disponiamo anche di un laboratorio interno dove poter effettuare le riparazioni elettroniche e le sostituzioni dei vari componenti". Tecno Crane opera nelle province di Padova, Venezia, Treviso, Verona, ma noleggia anche in Lombardia, Emilia Romagna, Toscana e in tutta Italia. Talvolta, anche all'estero.

Una nota, in chiusura, che illustra efficacemente la vitalità di questa realtà aziendale di Campodarsego: alla recente edizione del Bauma, Raimondi Cranes ha venduto la sua nuovissima gru a torre flat-top T187 proprio a Tecno Crane. Prima azienda in Italia ad essersela aggiudicata. ■



Macchine

13th-16th
september
2023

GEO^{24th} FLUID

Drilling & Foundations

**International
Exhibition & Conference**
of Technologies and Equipment
for Prospecting, Extracting
and Conveying Underground Fluids

www.geofluid.it

Offices and headquarters
PIACENZA EXPO Spa - Tel. +39.0523.602711
geofluid@piacenzaexpo.it

International Representative:
Mediapoint & Exhibitions
info@mediapointsrl.it



leStrade
Aeroporti Autostrade Ferrovie

ASSOCIAZIONI

- Il 9° Convegno «Sistema Tram» voluto da AIIT: un frequentato osservatorio nazionale del TPL su ferro.
- Da AISES campagna per la sicurezza stradale: analisi e gestione dei rischi della mobilità.
- IRF sostiene, in qualità di co-organizzatore, il 4° TRB (ISFO), a Vienna, dal 26 al 30 giugno 23.
- PNRR, Report OICE fa il punto sui bandi di gara relativi ad opere del PNRR e del piano nazionale complementare.
- Il 2023 sarà un anno ricco di avvenimenti per PIARC.
- SIIV International Winter School.



Il 9° Convegno «Sistema Tram»

Un frequentato osservatorio nazionale del TPL su ferro

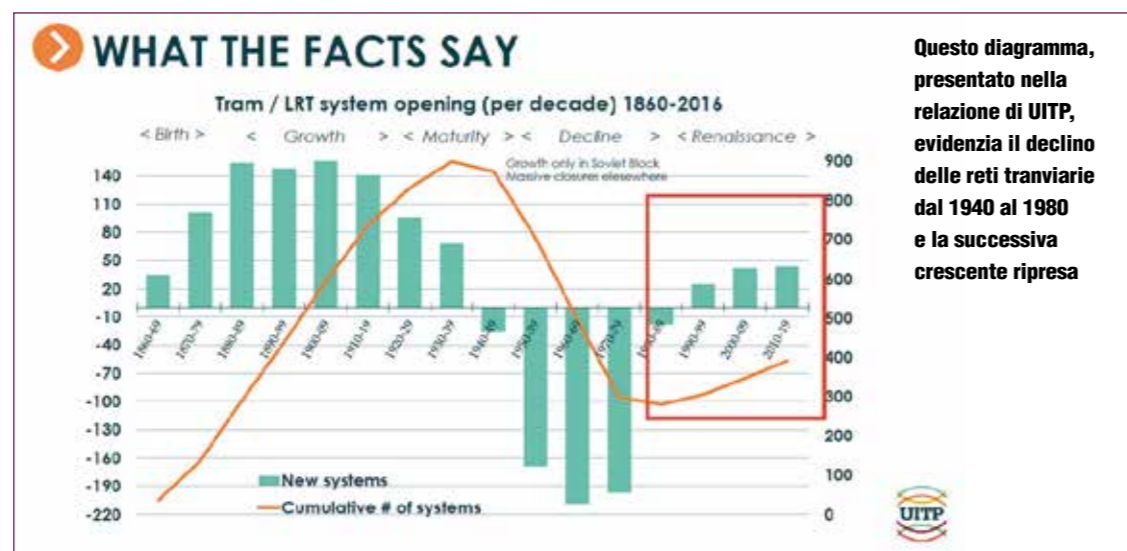


AIIT Associazione Italiana per l'ingegneria del Traffico e dei Trasporti

Via Solferino, 32
00185 Roma
Tel. 06.58330779
segreteria@aiit.it
www.aiit.it

Ing. Giovanni Mantovani

Il 5 e il 6 ottobre scorsi si è tenuto a Roma, presso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, il 9° Convegno "Sistema Tram". Il successo dell'evento ha dato un'ulteriore conferma del consolidamento di un'iniziativa voluta nel 2004 da AIIT, Asstra e CIFI, con il fondamentale coordinamento del Ministero, al fine di creare un'occasione di incontro e di scambio di esperienze tra esperti di tutti i settori. Nel corso degli anni il campo di interesse del convegno si è allargato alle metropolitane, ai servizi ferroviari di ambito metropolitano, ai sistemi a fune, insomma a tutti i sistemi di trasporto locale a guida vincolata. Ragioni di questo ampliamento sono la comunanza di aspetti tecnici e operativi, la difficoltà di attribuzione di certi sistemi a un'unica categoria, la necessità di una visione integrata del trasporto pubblico locale. Il tram ha però mantenuto nel convegno una posizione dominante, sia per i molti aspetti della sua evoluzione tecnologica, sia perché



Questo diagramma, presentato nella relazione di UITP, evidenzia il declino delle reti tranviarie dal 1940 al 1980 e la successiva crescente ripresa

il ricorso alla soluzione tranviaria, in alternativa ad altre scelte, su ferro o su gomma, è oggetto di un diffuso dibattito. Il tema del tram appare essere divisivo, perché non pochi lo ritengono a priori una soluzione superata e non pochi pensano all'opposto che sia una soluzione universale. I primi hanno in mente il tram sferragliante di una volta, disapprovano i costi, criticano la rigidità degli itinerari, temono penalizzazioni del traffico e della sosta dei veicoli privati. I secondi vedono ancora il tram come un sistema pervasivo presente in tante strade della città, minimizzano la questione economica, forse hanno nostalgia dei tram di una volta e del mondo che in qualche modo evocano. Il tema tranviario va invece affrontato razionalmente ed allora emerge nettamente il ruolo del tram come sistema intermedio, con uno spazio peculiare tra i mezzi su gomma e le metropolitane. Infatti, il

tram, grazie alla lunghezza possibile dei veicoli, copre un campo di capacità di linea (indicativamente tra i 2500 e, a certe condizioni, i 10.000 passeggeri/ora per direzione) nel quale autobus e filobus richiederebbero frequenze incompatibili con la regolarità di esercizio e con l'ambiente urbano, oltre a perdere competitività del costo di esercizio, mentre non si giustificerebbero i costi di realizzazione di una metropolitana. Per capacità di linea inferiori il tram può però essere preferito per altri vantaggi (come il migliore comfort di viaggio, l'ottima accessibilità, una provata capacità di attrarre nuova utenza al trasporto pubblico per ragioni di natura psicologica), ma non è facile monetizzare questi vantaggi, al fine di inserirli in una rigorosa analisi costi/benefici. La prima sessione del convegno, dedicata allo stimolante quadro europeo, è iniziata con una relazione di Paolo Carbone, presidente dell'UITP Light

Rail Committee, sullo stato dell'arte e sull'evoluzione dei sistemi su ferro di ambito locale. Sono seguiti gli interventi di Christian Höglmeier, direttore tecnico di VBK, sul sistema tram-treno di Karlsruhe (il primo e il più vasto a livello mondiale) e di Marcello Corsi, capo progetto di TII, sulla Luas Finglas (nuova estensione del sistema metrotranviario di Dublino, di grande successo). È impossibile menzionare in questa sede tutte le 36 interessanti relazioni, che hanno spaziato dai nuovi sistemi tranviari di Bergamo, Cagliari, Milano, Palermo, Pescara e Roma alle problematiche della cibersicurezza (particolarmente importanti nei sistemi di trasporto (complessi e ricchi di diverse ma interrelate funzioni informatiche), dalle condizioni per efficienti servizi ferroviari metropolitani ai sistemi a monorotaia. La tradizionale tavola rotonda è stata dedicata alle opportunità del PNRR. ■■

A fine corsa

Campagna per la sicurezza stradale: analisi e gestione dei rischi della mobilità

AISES

AISES
Associazione Italiana Segnaletica e Sicurezza

Via Serafino Bellanti 22N
00166 Roma
Tel 06.5803270 - Fax 06.56562530
E-mail: presidenza@aises.it
www.aises.it

G. Gherardi
Presidente AISES

AISES con questa campagna si propone di superare il concetto della pura messa a norma dei vari settori della sicurezza della mobilità per entrare in quello più interconnesso e pragmatico del risk management proponendo una progettualità analoga a quella in atto da diversi anni al Ministero della Sanità, secondo la quale i rischi di una delle attività di massa più pericolose del paese vengono analizzati, gestiti e comunicati all'opinione pubblica e agli utenti tramite codici a colori (codice rosso, codice giallo, codice bianco, ecc.). Dall'analisi, gestione e misurazione della pericolosità della mobilità, nel suo complesso, AISES coinvolge i cinque principali settori: strada, guida, mezzi, circolazione e regole, controlli e sanzioni. Per ciascuno di questi settori vengono estrapolate le cosiddette punte di rischio, cioè i rischi maggiori che presentano tali comparti per pervenire, indi, a mettere a punto anche le interconnessioni

esistenti fra i rischi stessi di un settore e fra questi e i rischi degli altri settori. Per la tenuta sotto controllo della gestione della rischiosità della mobilità sarà assegnato, per quanto riguarda le strade e i mezzi, al Ministero delle Infrastrutture; per quanto riguarda la guida, le regole di circolazione, i controlli e l'applicazione delle sanzioni, al Ministero degli Interni. Questi due ministeri vengono ausiliati dal Ministero dell'Ambiente, per quanto riguarda la pericolosità delle emissioni da circolazione stradale nell'atmosfera; al Ministero

Il coordinamento in tale cabina dovrà essere affidato a una struttura di alto profilo tecnico (pensiamo ad ACI che da diversi decenni opera utilmente in tal campo di attività o ad altra struttura da individuare). Tale cabina di regia potrà essere istituita a mezzo di un provvedimento amministrativo senza necessità di passare dal Parlamento, tramite un decreto del presidente del Consiglio dei Ministri che potrà assegnare alla cabina di regia i compiti prima definiti ai soggetti istituzionali e tecnici sopra elencati. A tale cabina di



dei Rapporti con gli Enti Locali e/o alla Conferenza Stato/Regioni per quanto attiene la viabilità locale. Verrà affidato il compito di redigere le linee guida di Risk Management per tutta la mobilità del paese ai suddetti ministeri riuniti in una cabina di regia presieduta dalla Protezione Civile presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri.

regia dovrebbe affiancarsi una Consulta Nazionale di operatori dei cinque settori e dei rappresentanti degli utenti della mobilità e dei cittadini tutti. Ci limiteremo a questo impianto sufficientemente snello per iniziare a lavorare in concreto sulle cose e non già solo sulle leggi che regolano la mobilità stessa, ritenendo che

esse, pur spesso artificiose e contraddittorie, siano tuttavia bastevoli e persino ridondanti per essere ulteriormente aggravate di nuove disposizioni. Così ogni gestore di strada dovrà avere il suo risk manager che opererà secondo le linee guida impartite dalla cabina di regia centrale. Ciò potrà avvenire per tutti i singoli cinque settori della mobilità, i quali riferiranno secondo l'attuale impianto normativo; taluni al Ministero delle Infrastrutture (strade e mezzi) tal'altri al Ministero degli Interni (guida, regole di circolazione, controlli e sanzioni) e via di seguito agli altri ministeri interessati. Svilupperemo in nostri futuri articoli, anche da questi tipi, tale progettualità di massima, su cui stiamo studiando i dettagli, opportunità, criticità ed altri contributi che ci possono pervenire da altri soggetti competenti quali centri studi, università ed esperti di vario genere che ruotano attorno al più grande rischio di massa del paese, quello della circolazione stradale la cui pericolosità, già segnata dall'obbligo dell'assicurazione RCA si presenta come il maggior rischio civile di massa oltre il quale non resta altro che la guerra come massimo grado di pericolosità per un paese. Chi, fra i lettori vorrà seguire la campagna AISES sulla sicurezza stradale "A fine corsa" potrà seguirci su: www.radiodivice.it ■■

ISFO sarà un evento unico

Il 4° TRB (ISFO) sarà ospitato a Vienna, dal 26 al 30 giugno 23



International Road Federation (IRF)
2 Chemin de Blandonnet

CH-1214 Vernier (Geneva)
Tel. +41-22-306 0260
E-mail: info@irfnet.ch
www.irfnet.ch

Susanna Zammataro
Direttore Generale IRF



La Federazione Internazionale della Strada (IRF) è lieta di sostenere, in qualità di co-organizzatore, il 4° TRB International Symposium on Freeway and Tollway Operations (ISFO), che si terrà, dal 26 al 30 giugno 2023, a Vienna con il tema "Innovation Advances Towards the Future of Managing Traffic". Le sfide che ci attendono rendono evidente la necessità di collaborare con altre piattaforme internazionali e di guardare oltre la tradizionale gestione del traffico per facilitare anche le offerte di mobilità

multimodale e affrontare il cambiamento climatico. Soluzioni innovative e elementi costitutivi come le infrastrutture di trasporto digitali possono aprire nuove strade per una gestione del traffico sostenibile e a prova di futuro. Per questo motivo, ISFO 2023 sarà un evento unico che andrà ben oltre la classica gestione del traffico. Il simposio fornirà una piattaforma per oltre 400 esperti del settore pubblico e privato, manager, ingegneri del traffico, professionisti e ricercatori per discutere e condividere

le loro esperienze su "Il futuro della gestione del traffico". Leader del settore ed esperti da tutto il mondo condurranno discussioni sulle sfide, le esigenze di ricerca e gli approcci innovativi per collaborare con altre agenzie e fornitori di servizi per migliorare il modo in cui si gestisce e si controlla attivamente il traffico sul sistema di trasporto di superficie.

Il programma
Prevede oltre 20 sessioni, tra cui sessioni plenarie, sessioni tecniche con

relatori invitati, sessioni di poster e workshop. Alcuni dei temi principali:
- finanziamenti innovativi per la costruzione e la gestione delle autostrade: uso di incentivi e prezzi nelle strategie operative del traffico
- sfide organizzative e di governance:

aspetti multimodali, l'integrazione di autostrade, città e corridoi, nonché la collaborazione tra pubblico e privato
- gestione e analisi delle strategie operative e delle prestazioni: metodi innovativi per la gestione e il controllo proattivi del traffico e l'indirizzamento di dati, metodi e strumenti
- la prossima generazione di sistemi e servizi di gestione del traffico: l'integrazione dei centri e dei servizi di gestione del traffico verso un ecosistema di gestione del traffico e l'integrazione dei servizi di mobilità on-demand nella gestione quotidiana del traffico. Questo evento internazionale è uno dei numerosi eventi con i quali la Federazione Internazionale della Strada (IRF) festeggerà quest'anno il suo 75° anniversario. Una serie di sessioni ed attività sono previste nel corso ed in margine al simposio. Maggiori informazioni sul sito www.irfnet.ch.



PNRR, Report OICE

Nel corso dell'anno 2022, 3,5 mld di servizi professionali per 45 mld di lavori



OICE
Associazione delle organizzazioni di ingegneria, di architettura e di consulenza tecnico-economica

Via Flaminia, 388
00196 Roma
Tel. 06.80687248
Fax 06.8085022
E-mail info@oice.it
www.oice.it

Andrea Mascolini
Direttore Generale OICE

Il Report diffuso dall'OICE (Associazione delle società di ingegneria e architettura aderente a Confindustria) fa il punto sui bandi di gara relativi ad opere del Pnrr e del Piano nazionale complementare emessi in tutto il 2022, oltre che nell'ultimo trimestre dell'anno scorso. In totale, nel 2022 sono state pubblicate 2.686 per un importo pari a 3,5 mld. di attività tecniche che attiveranno 45 mld. di lavori. Stando al valore della sola progettazione si parla di 2 mld. (2,044 milioni) di euro messi in gara, il 75% in più del valore messo in gara nel 2021 per le opere ordinarie. Circa un terzo del valore dei servizi messi in gara passa attraverso gli appalti integrati e molto utilizzato risulta l'accordo quadro. Molto positivo il commento del Presidente dell'Associazione di via Flaminia, Giorgio Lupoi: «I dati del Report del nostro Ufficio studi certificano un'accelerazione del mercato rilevante per il nostro settore. Era prevedibile ed eravamo preparati: le



nostre società hanno raccolto questa sfida mettendo a disposizione del Paese il meglio del loro know-how, frutto di investimenti in ricerca e innovazione. La risposta delle stazioni appaltanti è stata molto incisiva dal punto di vista dell'accelerazione, con un ruolo rilevante di Invitalia e di grandi stazioni appaltanti come RFI e Anas. Molto si è fatto, sempre a livello normativo, anche per velocizzare gli iter autorizzativi dei progetti e lo dimostra l'egregio lavoro del Comitato speciale del Consiglio superiore dei lavori pubblici e quello della Commissione speciale VIA. Adesso bisogna pensare alla fase di implementazione dei progetti che si stanno predisponendo: gli enti attuatori avranno ancor più bisogno di supporti e il fatto che nel 2022 il 16% delle gare riguardino assistenze conferma questa esigenza. Abbiamo visto anche bandi sporadici di supporto di project management, per tenere sotto controllo tempi e costi della fase esecutiva. È un anno e mezzo che lo diciamo: non sarà sufficiente il ricorso all'in house, bisogna pensare ad accordi quadro

di project management a supporto delle esigenze degli enti, soprattutto locali. La sfida sarà quindi correre per affidare i restanti interventi e poi fare uno sforzo importante per rispettare i tempi e tenere sotto controllo la spesa pubblica».

Il Report estero OICE 2022
Momento speciale quello vissuto da OICE e dalle società di ingegneria, architettura e consulenza il 29 novembre 2022. Al centro del network italiano ed estero, tra politica, istituzioni, associazioni, enti e imprese, oltre 150 persone hanno assistito al racconto del Rapporto Estero 2022. Nel corso della presentazione, dopo l'introduzione del Presidente dell'Agenzia ICE, Carlo Ferro, e del Presidente OICE, Giorgio Lupoi, è intervenuto il Sottosegretario agli Affari Esteri e alla Cooperazione Internazionale, Maria Tripodi. A seguire gli interventi della Vicepresidente di Confindustria, Barbara Beltrame Giacomello, del Vicepresidente per l'internazionalizzazione OICE, Roberto Carpaneto, del direttore generale ICE, Roberto Luongo, e i messaggi del Commissario europeo

per gli affari economici e monetari, Paolo Gentiloni, e del Ministro delle Imprese e del Made in Italy, Adolfo Urso. Il Direttore del CER - Centro Europa Ricerche - Stefano Fantacone ha illustrato i risultati del Rapporto. L'evento è proseguito con l'intervista al Presidente dell'EFCA Benoit Clocheret, e con le presentazioni di Federico Foria e Ilaria D'Amore, rispettivamente il vincitore del Premio EFCA 2022 per il miglior progetto europeo under-35 e la vincitrice del Premio Italia, nonché menzione d'onore all'EFCA Awards. La presentazione si è conclusa con un roundtable dal titolo "Future trends e ruolo delle Istituzioni Finanziarie Internazionali nello sviluppo. Il punto di vista dei "principali attori", con gli interventi di sei società OICE: 3TI Progetti, Italferr, Keios, Politecnica, Rina Consulting, Technital. Il Viceministro delle Imprese e del Made in Italy Valentino Valentini ha chiuso i lavori della presentazione. Da quanto emerso dal Rapporto, relativamente al fatturato, le società di ingegneria, architettura e consulenza tecnico-economica italiane hanno fatto registrare un nuovo boom nel 2021 e nella prima parte del 2022 con 1,5 miliardi che rappresentano circa il 50% del fatturato complessivo, con una proiezione al 2022 che vede un +5%. Tutte le considerazioni su settori, geografie, orientamenti, prospettive sono contenute nel Rapporto che è reperibile sul sito OICE.

Un 2023 ricco di avvenimenti

Momenti d'incontro importanti per PIARC Italia



PIARC ITALIA
Associazione
Mondiale
della Strada

Via G. Caraci, 36
00157 Roma
Tel. 06.41583323
Fax 06.41583364
E-mail: segreteria@aipcr.it
www.aipcr.it

Leonardo Annese

Il primo evento è il Convegno nazionale italiano. Si terrà a maggio 2023, a Roma, per presentare, i lavori del quadriennio 2020-2024 dei Comitati tecnici. Avrà una portata nazionale e vedrà coinvolto tutto il mondo stradale di cui l'Associazione Mondiale della Strada si occupa da ormai più di un secolo. A conclusione del ciclo quadriennale dei lavori dei Comitati tecnici, PIARC Italia propone il Convegno Nazionale per presentare i risultati emersi dai lavori dei 19 Comitati tecnici. Il Convegno si svolgerà a Roma dal 24 al 25 maggio. In tale occasione, PIARC Italia ha previsto delle occasioni per consentire il coinvolgimento dei propri soci con delle formule di sponsorizzazione. Successivamente, a ottobre 2023, si terrà il XXVIII World Road Congress di Praga. Dopo le edizioni di Seoul (2015) e Abu Dhabi (2019), per il 2023 il Congresso si terrà nella Repubblica Ceca. Il tema del II XXVIII World Road Congress di Praga

è "Praga 2023 - Di nuovo insieme sulla strada". Un tema appropriato, visto che la pandemia ci ha tenuti separati per troppo tempo. È indispensabile che i Paesi sviluppati e quelli in via di sviluppo si assumano la responsabilità di raggiungere gli obiettivi comuni di sviluppo sostenibile e di allontanare le frontiere della povertà. Le infrastrutture stradali hanno sempre svolto un ruolo fondamentale per lo sviluppo socio-economico delle società. PIARC, fin dalla sua nascita, ha assunto un ruolo guida nel riunire la comunità stradale mondiale nei suoi congressi per condividere conoscenze ed esperienze e consolidare i legami tra i suoi diversi membri. Sebbene il Piano strategico indirizzi e guidi le attività dell'AIPCR durante un determinato ciclo, l'obiettivo principale della cooperazione internazionale e del trasferimento tecnologico è sempre stato mantenuto.

Il programma del Congresso di Praga

Prevede la presentazione dei risultati del lavoro svolto dai 24 Comitati e Task Force di PIARC, oltre a diverse sessioni specializzate e Workshop su argomenti di interesse attuale e futuro e un'ampia esposizione in cui saranno presenti amministrazioni stradali, fornitori di attrezzature e servizi, consulenti e organizzazioni legate al settore stradale. I ministri saranno presenti per condividere le loro opinioni sullo stato e sul futuro delle

strade e del trasporto stradale. Saranno presenti esperti di tutto il mondo, ricercatori e professionisti, a presentare articoli in risposta al nostro International Call for Papers e a esporre le loro opinioni sulle migliori pratiche tecniche, sociali ed economiche relative al settore stradale. Questo Congresso Mondiale della Strada vedrà il ritorno a un evento di persona e offrirà quindi a tutti i professionisti del settore stradale un'opportunità unica per discutere le informazioni sulle tendenze e le sfide attuali per le strade e il trasporto stradale in tutto il mondo.

Per i soci PIARC Italia

Come di consueto, in entrambi gli eventi potranno essere presenti i soci PIARC Silver e Gold attraverso delle modalità di sponsorizzazione. La sponsorizzazione del Socio PIARC si concretizzerà attraverso la partecipazione con una presenza promozionale alle aree espositive previste sia a Roma sia a Praga e con una evidenza mediatica su tutti i canali PIARC. Parimenti, sarà possibile sponsorizzare le quattro categorie del Concorso lanciato dal Comitato Nazionale Italiano dal tema "Le Strade del Futuro - Immagina la tua Strada" che vedrà la conclusione con la consegna dei premi nel corso del Convegno Nazionale PIARC di maggio: 1° premio PIARC Università; 2° premio sicurezza e gestione asset stradale; 3° premio sostenibilità e



transizione ecologica; 4° premio mobilità del futuro. Il Concorso ha previsto una categoria dedicata agli studenti universitari, Laureati e Dottorati presso le Università italiane creando un collegamento tra mondo universitario e produttivo oltre alle categorie.

Eventi imminenti

20 febbraio 2023: Seminario "La sicurezza tra presente e futuro: esperienze e progetti per la sicurezza della grande viabilità. Buone pratiche nelle Regioni Val d'Aosta, Piemonte e Liguria". Terzo evento dedicato alle politiche di sicurezza stradale in Italia. Il seminario è proposto dal Comitato tecnico Politiche e programmi nazionali di sicurezza stradale. Webinar.

14 marzo 2023: e-QUITAS Forum della Mobilità Inclusiva. Bologna. Le criticità e le proposte per l'utente fragile. Persone anziane e con disabilità. In presenza e in streaming. Ulteriori eventi saranno proposti sulle tematiche della sicurezza stradale, la strada e il veicolo connessi, il monitoraggio e la gestione delle infrastrutture. ■■

SIIV International Winter School

La terza edizione sulla smart mobility



Società Italiana
Infrastrutture Viarie
SIIV

Sede Legale in via
delle Brece Bianche
c/o Fac. Ingegneria
Università Politecnica delle Marche
60131 Ancona

Cristina Tozzo

Come di consueto, a chiusura delle attività SIIV per l'annualità 2022 si è svolta in Trentino Alto-Adige, a Moena, dal 18 al 21 Dicembre, la 3° SIIV International Winter School. L'evento, dal titolo "Pavement Assessment and management towards Smart and Safer mobility", ha come scopo quello di fornire un contributo circa il cambiamento di paradigma che la ricerca dovrà recepire nei prossimi anni per affrontare i cambiamenti derivanti dall'avvento della mobilità sostenibile e delle smart infrastructures. Anche a questa edizione hanno aderito con entusiasmo illustri relatori italiani e stranieri provenienti non solo dal mondo universitario, partecipando alle lezioni e proponendo importanti interventi sulle tematiche della summer school. Si riporta di seguito l'elenco degli interventi che si sono succeduti durante l'evento:

Day 1
- Eyoab Zegeye (Minnesota Department



Gordon Airey (University of Nottingham).



Andrea Graziani (UNIVPM).



Andrea Benedetto (Università di Roma Tre).



Nicolas Hautiere (University Gustave Eiffel).

of Transportation) – Implementing advanced innovative materials, testing procedures, and pavement evaluation technologies: Minnesota experience
- Richard Y. Kim (North Carolina State University)
- Multi-level FWD Load Analysis for Remaining Life Prediction of Asphalt Pavements
- Andrea Graziani (UNIVPM)
- Network-level assessment of motorway pavements using the TSD
- Gordon Airey (University of Nottingham) – Digital Twins for Roads Development of Data Driven Models
Day 2
- Dawid Rys (Gdansk University of Technology)
- Assessment of vehicle, temperature loads and pavement conditions
- Andrea Benedetto (Università di Roma Tre) – Smart and safety mobility: Actual framework, main

concepts, novel tools and challenging perspectives
- Arianna Stimilli, Francesco Lupi (ANAS) – ANAS Smart Road: transition from traditional civil work to interactive technological infrastructure
- Matteo Pettinari (Danish Road Directorate) – LIRaproject: impact of connected vehicles and IoTs on pavement management systems
Day 3
- Nicolas Hautiere (University Gustave Eiffel) – 5th Generation Road (R5G), what's next?
- Berardo Naticchia (UNIVPM) – National Scale Twin for Infrastructures: Challenges and Opportunities
- Vincenzo Punzo (Università di Napoli Federico II)
- The European CCAM ecosystem and the i4Driving project: "Integrated 4D driver modelling under



Richard Y. Kim (North Carolina State University).

uncertainty"
Non da ultimo sono intervenuti i più grandi concessionari della rete autostradale italiana, ANAS e ASPI, portando un importante contributo sul tema delle smart road e sulla gestione dell'infrastruttura stradale. Come per le passate edizioni, la winter school ha rappresentato un evento unico per arricchire il bagaglio di conoscenze in un clima di convivialità tra diverse generazioni di ricercatori. ■■

Digitalizzare la logistica è strategico

Piattaforma Logistica Nazionale: intervista a Russo, amministratore unico di RAM



TTS Italia
Associazione Italiana della Telematica
per i Trasporti e la Sicurezza

Via Flaminia, 388
00196 Roma
E-mail ttsitalia@ttsitalia.it
www.ttsitalia.it

Morena Pivetti

La sua nomina ad amministratore unico di RAM – Logistica, Infrastrutture, Trasporti, risale al luglio scorso. Da allora, da quando Ivano Russo – un passato recente come direttore generale di Confetra, la Confederazione generale dei trasporti e della logistica, e meno recente come consigliere e dirigente in diversi Ministeri e Istituzioni pubbliche – è alla guida della società in house del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti ha impresso una forte accelerazione al processo di digitalizzazione del trasporto merci e della logistica. Ha fatto sedere l'Italia ai tavoli europei dove si discute di questo obiettivo strategico, ha riprofilato il progetto originario della Piattaforma Logistica Nazionale (PNL) e insediato tre tavoli di lavoro attuativi coinvolgendo gli stakeholders pubblici e privati e dato il via alla Cabina di Regia del Progetto. Last but not least ha scelto Leonardo Spa come partner tecnologico e Cdp come partner amministrativo-giuridico, anche in ottica Polo Strategico Nazionale, il

soggetto scelto dal Governo per mettere in cloud e in sicurezza cibernetica tutte le banche dati delle Pubbliche Amministrazioni. D'altronde i tempi stringono: entro il giugno del 2024 il 70% della linea progettuale del PNRR che supporta la digitalizzazione logistica e le destina ben 250 milioni deve essere realizzata, pena il blocco del finanziamento. Con Ivano Russo facciamo il punto sullo stato dell'arte delle azioni per lo sviluppo e l'implementazione di questa che è la mission più innovativa di RAM.

Perché è strategico digitalizzare la logistica e i trasporti?

La transizione digitale del settore rappresenta un'importante opportunità di cambiamento e avrà un impatto significativo per tutti gli attori coinvolti: Pubblica amministrazione e servizi che eroga, imprese della logistica, operatori del trasporto e nodi di consolidamento e transito delle merci. Lo spostamento delle merci è accompagnato da un ampio flusso di informazioni, ancora scambiate in larga parte tramite documentazione cartacea tra imprese e tra imprese e Autorità di controllo. I numeri che cito, ormai è un'abitudine, lo spiegano meglio di qualunque ragionamento: in Italia la merce in porto è sottoposta a 133 procedure di controllo eseguite da 13 diverse amministrazioni pubbliche. In questo scenario

la digitalizzazione può contribuire a migliorare l'efficienza complessiva del trasporto e della logistica, a patto che concorra a snellire e facilitare gli adempimenti amministrativi e le interazioni tra gli operatori. Aumentando così la competitività delle imprese e del sistema Paese.

Partiamo dall'Europa, che delinea sia la cornice entro cui inserire la digitalizzazione del mondo della logistica e del trasporto, che i contenuti specifici

La Commissione Europea stima che la sola riduzione degli oneri amministrativi che derivano dall'utilizzo di moduli digitali consentirà agli operatori di risparmiare fino a 27 miliardi di euro nei prossimi 20 anni e sarà determinante per raggiungere gli obiettivi del Green Deal. Ecco perché già nel 2020 ha varato il Regolamento Europeo 1056 eFTI, electronic Freight Transport Information, che impone di rendere interoperabile in tutti gli Stati membri lo scambio di dati e informazioni tra tutte le piattaforme e tutti gli operatori, pubblici e privati, che intervengono a vario titolo nel trasporto delle merci, sia per la fase operativa che per quella delle procedure autorizzative. E, aggiungo, sostituisce qualunque idea di approccio nazionale più o meno creativo. Interoperabilità che comprende tutto il ciclo del trasporto, a partire da quando la merce sbarca in banchina fino alla sua consegna a destinazione finale.

Quali sono i tempi di applicazione del Regolamento 1056/2020?

L'eFTI entra in vigore nel 2025 per tutte le Autorità pubbliche, dalle Dogane alle Capitanerie di Porto alle Autorità di Sistema Portuale, e nel 2029 per le imprese private che, in caso di inadempienza, non saranno più in grado di interagire con la Pubblica amministrazione. Quindi i privati avranno quattro anni per adeguarsi rispetto alla sua entrata in funzione

Come funzionerà?

Diventerà una specie di SPID per le merci. O se vogliamo fare un esempio che tutti capiscono la piattaforma interoperabile agirà come un ATM, lo sportello telematico bancario che permette di ritirare denaro cash grazie al dialogo machine to machine, a prescindere dall'Istituto in cui si ha il proprio conto corrente. L'eFTI, la sua declinazione italiana, ovvero la Piattaforma Logistica Nazionale interconetterà digitalmente i nodi pubblici e le reti del trasporto merce – porti, rete autostradale, rete ferroviaria, interporti – attraversati dai flussi di merci con i sistemi digitali delle Amministrazioni che effettuano il ciclo dei controlli e delle verifiche sui diversi segmenti del ciclo logistico. Quindi tutti i sistemi, pubblici e privati, dovranno garantire l'interoperabilità delle informazioni. ■

Per l'intervista completa si rimanda al link www.ttsitalia.it/newsletter/15_dicembre_2022.html

IL GEOMETRA SILVIO COCCO RINGRAZIA IL TEAM DI TECNICI DELL'IIC PER L'IMPORTANTE CONSEGUIMENTO DEL CERTIFICATO CVT CHE ATTESTA L'UNICITÀ DELLE PRESTAZIONI DI AETERNUM HTE



AETERNUM HTE: CLASSE DI TENACITÀ 14 D INCRUDENTE



Aeternum HTE è un micro calcestruzzo fibrorinforzato per la riabilitazione delle opere strutturali in calcestruzzo armato, per la realizzazione di elementi strutturali in calcestruzzo armato e per la realizzazione di elementi strutturali **non soltanto** a sezione sottile

CAMPI DI APPLICAZIONE:

1. FABBRICAZIONE DI ELEMENTI STRUTTURALI A SEZIONE SOTTILE
2. RIPRISTINI STRUTTURALI CON COLAGGIO IN CASSERO O IN AMBIENTI CONFINATI
3. RECUPERO RINFORZO STRUTTURALE A BASSO SPESSORE SU SOLAI, TRAVI E PILASTRI
4. RIPARAZIONE DI PAVIMENTAZIONI STRUTTURALI CON NECESSITÀ DI RESISTENZA AD ELEVATE SOLLECITAZIONI STATICHE E DINAMICHE
5. ANTISISMICO



Visualizza la scheda tecnica Aeternum HTE



Scarica il software gratuito Teknastruct



www.teknachemgroup.com



L'ITALIA SI FA STRADA



Con una rete
di **32mila chilometri**
di strade e autostrade
uniamo il Paese,
da più di 90 anni.

www.stradeanas.it

 **anas**
GRUPPO FS ITALIANE



32.000 km
di strade e autostrade



38 sedi
sul territorio



1.300 km
di autostrade



2.034
gallerie



18.602
ponti e viadotti



7.000
persone