

N. 1575/3 MARZO 2022

leStrade **LS**

Aeroporti Autostrade Ferrovie

Casa Editrice la fiaccola srl

STRADE

Barriere acustiche
a misura di futuro

SICUREZZA

Il Made in Italy
dell'innovazione



ENGLISH VERSION





93 VOLTE SU 100
FATTORE UMANO

Autostrada del Brennero SpA
Brennerautobahn AG

Campagna di sensibilizzazione sulla sicurezza stradale in collaborazione con la Polizia di Stato

Solo un attimo? Può essere l'ultimo

Gran parte degli incidenti avviene perché chi guida sta facendo altro. Mentre dai un'occhiata al cellulare intorno a te tutto cambia: in soli 3 secondi, in autostrada, percorri più di 100 metri.

Proteggi te stesso e gli altri: **quando guidi, guida e basta.**

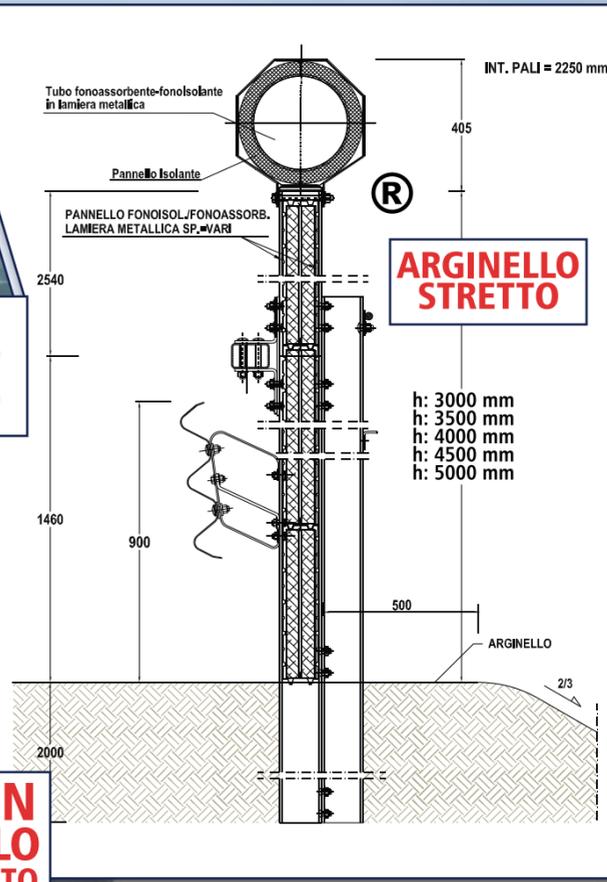
Autostrada del Brennero SpA e Polizia di Stato raccomandano di non utilizzare mai il cellulare alla guida.



H2 W2
H4 W3

SICURMORE H2BL3/H4BL3

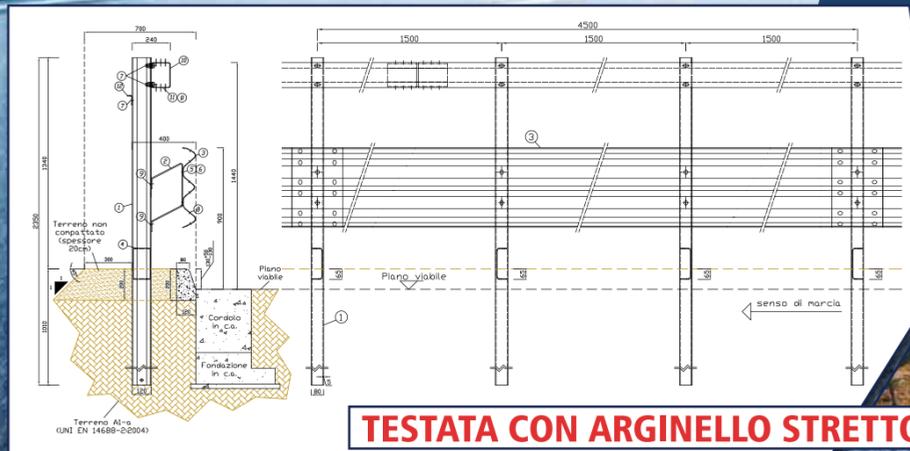
Produciamo
SICUREZZA



NESSUN CORDOLO DI SUPPORTO

La Car Segnaletica Stradale srl fa segnare in questo periodo grosse innovazioni nel settore delle barriere stradali. L'abbinamento della funzione guard-rail con l'antirumore, nelle nuove barriere "SICURMORE" H2 e H4, si unisce alla possibilità di adattamento ai bordi laterali di ogni strada; l'installabilità su rilevato, che evita la realizzazione di costosi cordoli di supporto, anche in situazioni critiche come gli arginelli stretti rappresenta la vera innovazione nel campo delle barriere integrate. Peculiarità nell'ambito acustico è la possibilità di inserire nella struttura portante pannellature di vario materiale e di varia altezza (l'acciaio o l'alluminio microforati ed isolati in lana di roccia o poliestere, il legno in pannelli scatolati isolati internamente, il calcestruzzo in pannelli alleggeriti con grecature in argilla espansa o micropomice, il PMMA o il vetro) e, nell'ambito dinamico, le notevoli performance con classificazioni secondo norma EN 1317 in W2 e W3 rispettivamente per la classe H2 e H4. Le Sicurmore, inoltre, permettono la continuità strutturale, acustica, dinamica e statica, con le più classiche Integrate in classe H2, H3, H4 su opera d'arte come cordolature o solette per ponti, viadotti e cavalcavia.

Innovazione altrettanto valida è quella attuata dalla Car nel campo delle barriere guard-rail attraverso la messa a punto di un dispositivo di classe H3 testato in condizioni di arginello stretto e terreno sciolto, situazioni generalmente rinvenute su strada. La barriera CARH3BL8 ideata dalla CAR ha superato in maniera egregia le prove di crash test, con performance notevoli, in occasione delle quali è stata infissa in terreno costituito per i 20 cm in superficie da terreno non compatto ed arginello ridotto di pendenza 1/1, larghezza a tergo del palo di 30 cm e antistante cordolo in calcestruzzo. Configurazioni su strada diverse da quelle adottate in sede di prova sono ammesse: cordolo in calcestruzzo di altezza da 180mm a 0mm (cordolo assente) rispetto al piano viabile, cordolo in calcestruzzo arretrato rispetto al filo nastro fino a cadere a ridosso del palo, totale asportazione del terreno non compatto, e così via; l'invariabilità dei risultati di crash test in tutte le circostanze è parte integrante del marchio CE della barriera.



TESTATA CON ARGINELLO STRETTO E TERRENO SCIOLTO

CORDOLO ANTISTANTE IN CALCESTRUZZO

CARH3BL8



CAR Segnaletica Stradale S.r.l.

Zona Industriale - C.da Piana 82030 PONTE (BN) - Italy - Tel. +39 0824 87 51 89 - www.carsrl.com - info@carsrl.com

Inserzionisti

AMMANN

Ammann Italy Srl
ammann.com **103**

A22 Autostrada del Brennero SpA
 Brennerautobahn AG
 Autostrada del Brennero SpA
autobrennero.it **II Cop**

BROKK

Brokk Italia Srl
brokk.com **23**

CAMS

Cams Srl
camssrl.it **29**

CAR

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

CORTENSAFE

Cracco Srl
cortensafe.it **27**

ELIAPERONI

Elia Peroni & C. Sas
eliaperoni.it **13**

ERMES

Ermes Elettronica Srl
ermes-cctv.com **26**

FAGIOLI

Fagioli SpA
fagioli.com **62**

GIC

Gic - Giornate Italiane del Calcestruzzo 2022
gic-expo.it **122**

INTERTRAFFIC

Intertraffic 2022
intertraffic.com **114**

ITERCHIMICA

Itechimica Srl
iterchimica.it **6**

MASSENZA

Massenza Srl
massenza.it **5**

MERLO

Merlo SpA
merlo.com **121**

PAUSELLI

Pauselli Srl
pauselligroup.com **87**

PETROLI FIRENZE

Petrolfi Firenze SpA
petrolifirenze.it **53**

PREALUX

Prealux Srl
prealux.it **19**

RAET

Raet Srl
raetsrl.it **72**

ROXTEC

Roxtec Italia Srl
roxtec.com/it **25**

SIMEX

Simex Srl
simex.it **III Cop.**

SINA

SINA SpA
sinaing.it **IV Cop.**

SMA

SMA Road Safety Srl
smaroadsafety.com **81**

Aziende citate

Anas	17, 44, 46, 48, 65
Astepon	25, 52, 65
Car Segnaletica Stradale	104
F.lli B. System	68
Fibre Net	64
FORJ	27
Gielle Costruzioni	67
Gruppo ASTM	26
Iride	32
Istituto Italiano per il Calcestruzzo	100
ISTT	120
Ital Sem	65
Itinera	26
MDM Costruzioni Generali	65
Mercitalia Shunting&Terminal	68
Movyon	24
Notari Srl Costruzioni	68
Optimares	36
Pel Car	67
Peluso Costruzioni	67
RFI	22
Roadlink	50, 85
Simex	119
Sina	7
SMA	88
Soc.Coop. Giugliano	
Costruzioni Metalliche	67
Stevanato	112
Stratec RT	25
TECNE	40
Valli Zabban	51
Vita International	50

TECNE

Tecne Gruppo Autostrade per l'Italia SpA
autostrade.it **35**

TEKNA

Tekna Chem SpA
teknachem.it **94**

TELT SAS

Telt Sas
telt-sas.it **30**

VALLI ZABBAN

Valli Zabban SpA
vallizabban.it **49**

VITA

Vita International Srl
vitainternational.it **93**



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

In questo numero



Il suolo è una risorsa preziosa e non rinnovabile. Tutela del suolo, patrimonio ambientale, paesaggio, riconoscimento del valore delle risorse naturali. 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. L'attuazione dei principi di economia circolare è uno dei propositi di Iterchimica. Progettiamo soluzioni efficaci per tutelare territorio e ambiente. Ricicliamo al 100% l'asfalto usurato, riducendo il consumo di suolo e le emissioni di CO₂eq nell'atmosfera. Dal nostro centro ricerche nasce **iterlene® ACF 1000HP-green** rigenerante che dona nuova vita al bitume invecchiato. Permette di recuperare il 100% del fresato stradale riciclandolo a freddo, di ridurre gli impatti ambientali relativi all'atmosfera, all'impiego delle materie prime e all'inquinamento del suolo. **iterlene® ACF1000HP-green** è particolarmente adatto per la costruzione di piste ciclabili, pavimentazioni colorate e per le grandi manutenzioni, ovvero per tutte le pavimentazioni stradali concepite nella logica di un sistema infrastrutturale volto ad ottenere benefici ambientali, sociali ed economici. Per uno sviluppo realmente sostenibile e leggero.

iterlene®
ACF1000HP-green

Riusa, ricicla, rigenera l'asfalto all'infinito.

www.iterchimica.it

Strade durature, sicure, ecosostenibili

Scrivo nei giorni tristi. Con l'arrivo della primavera, le speranze di questo Mondo un po' acciaccato erano tutte verso una nuova normalità post-pandemica, verso una nuova fase della vita che desse tregua ai nostri anziani, ai nostri giovani e all'economia. Purtroppo, dopo aver a lungo solleticato il ventre molle delle società democratiche, il governo russo ha pensato che fosse giunto il momento di passare all'incasso. Decisione questa che è foriera di una nostra continua e cupa tristezza, di un profondo cordoglio per le vittime, di una viva preoccupazione a partire (ma non solo) da quei 44 milioni di persone che, improvvisamente, si sono trovate nel bel mezzo di una guerra che subito si è presentata come terribile e spietata. A tutto ciò si aggiunge l'amezza di chi, sbagliando, pensava che, almeno l'Europa fosse ormai matura e relegasse al passato gli schemi politici della menzogna e del bullismo di Stato alla Federico II di Prussia. L'immediata reazione di buona parte del Mondo libero è risultata netta e io la immagino ancor di più netta per il settore delle strade. Non so se il lettore abbia mai pensato alla nostra professione come a un'attività utile e atta a garantire le comunicazioni tra le genti, un'attività utile per l'interscambio e, in ultima analisi, utile per la prosperità e la pace. Questa mia asserzione ha forse dei precedenti storici. Gli antichi romani erano persone che di guerra se ne intendevano. Proprio loro chiamavano "pontifex", cioè fabbricatore di ponti, quel sacerdote che era incaricato di salvaguardare la pace, salvaguardare la concordia sottesa alla "pax deorum". Chiudo questo amaro ma dovuto incipit auspicando che l'incubo collettivo dei nostri giorni si esaurisca presto con un immediato e definitivo cessate il fuoco. Nel frattempo, voglio riportarvi su temi di ottimismo e speranza.

Transizione eco-tecnologica

Da tempo, le organizzazioni multilaterali, che i nostri nonni hanno costituito a salvaguardia della pace e della prosperità, stanno allertando le masse e i Paesi sulla necessità di proseguire verso stili di vita, di consumo, di costruzione più sostenibili. È mia impressione che la recente attività delle istituzioni europee sia stata particolarmente efficace al riguardo, proponendo un "Green New Deal" europeo, orientando alla sostenibilità e alla digitalizzazione il Piano per la ripresa dell'Europa (Next Generation EU), definendo una tassonomia per la finanza sostenibile. Anche per gli Stati e le imprese più avanzate, questo tipo di attenzione si sta potenziando e sta trovando una propria concretezza. A titolo di esempio, cito una mia esperienza diretta come tecnico del Gruppo ASTM. Il Gruppo ha emesso le prime obbligazioni al mondo da un'emittente di "infrastrutture" che incorpora gli obiettivi SBTi (*Science Based Target initiative*). Come conseguenza, la tecnostuttura ASTM è oggi fortemente impegnata a tradurre in azioni concrete per la transizione ecologica ed energetica quegli obiettivi di contenimento del riscaldamento globale che ci hanno dato le grandi istituzioni multilaterali. Si tratta di un impegno cospicuo in termini di investimenti, di impegno per le società e di movimentazione di professionalità.

Nuovi "ponti" per dare vita a strade sempre più sostenibili

Formazione e ricerca

Proprio su questo tema della professionalità e della competenza tecnica, il Gruppo ASTM, tramite SINA, sta organizzando alcuni percorsi di formazione del personale e, per la scelta dei formatori, vengono valorizzati e privilegiati gli esperti interni: nella formazione del 2021 i colleghi ASTM hanno raggiunto i due terzi dei formatori. Cionondimeno si sono registrati contributi ai lavori della scuola di perfezionamento SINA da parte di autorevolissimi esponenti dell'Amministrazione, dell'Accademia e di esperti del settore.

La formazione, ideata principalmente per le esigenze del personale interno, viene aperta dall'Ordine degli Ingegneri di Milano ai propri esperti e ad altre realtà del mondo delle infrastrutture. Sulla base di uno specifico accordo che SINA ha stipulato con l'Ordine degli Ingegneri di Milano, la formazione del Gruppo ASTM permette ai partecipanti ingegneri e architetti di acquisire crediti formativi professionali. Riguardo al solo 2021 e sulla base delle registrazioni accreditate da SINA, si può dire che tale formazione ha dato l'opportunità ai tecnici ASTM di acquisire un totale di circa 1.700 crediti formativi per ingegneri, ovvero quanto necessario per mantenere le qualifiche per 113 ingegneri dipendenti provenienti da 18 società interne al Gruppo ASTM, oltre alla formazione degli altri partecipanti. È un risultato interessante se confrontato con i dati del 2020: i crediti formativi erogati ai partecipanti interni hanno registrato un incremento del 25%, rispetto alla precedente edizione. È molto significativo che la Scuola abbia raccolto un ampio interesse e suscitato un cospicuo impatto all'interno del Gruppo ASTM. Esperti di tutti e quattro i filoni industriali del gruppo (concessionarie, ingegneria, costruzioni e tecnologia) si sono avvicendati sia tra gli esperti relatori sia tra i discenti interessati.

Questa iniziativa ha peraltro interazioni con la ricerca. Al fine di promuovere infrastrutture più resilienti sono state lanciate diverse iniziative al proposito. Tra queste, nei mesi di luglio e settembre 2021, Autostrada dei Fiori e SINA, con la collaborazione del consorzio inter-universitario Fabre e in particolare del Politecnico di Torino, hanno effettuato una serie di prove di carico finalizzate a testare la capacità resistente di due travi in cemento armato. Le prove di carico a rottura sono state eseguite testando in scala reale una trave laterale e una intermedia, entrambe parte del dismesso impalcato del viadotto Mollere della A6. La ricerca ha permesso di fornire utili elementi tecnici e conoscitivi, che saranno oggetto di un'ulteriore giornata di studio della scuola di perfezionamento SINA prevista per il 18 maggio 2022.

Tutto questo riassunto in alcune parole chiave: speranza, transizione ecologica-digitale ed energetica, infrastrutture più resilienti, valorizzazione delle professionalità e perfezionamento per le nuove generazioni di ingegneri e professionisti.

Roberto Arditi
Direttore Sicurezza Stradale
SINA SpA (Gruppo ASTM)



Normativa e Infrastrutture

RTI, ammessa modifica soggettiva per perdita requisiti anche in fase di gara

Analisi della sentenza n. 2 del 25 gennaio 2022 dell'Adunanza Plenaria del Consiglio di Stato

Claudio Guccione
Avvocato dell'Anno
nel Diritto amministrativo
Appalti ai Legal Community
Litigation Awards 2021

L'Adunanza Plenaria del Consiglio di Stato, con la sentenza del 25 gennaio 2022, n. 2, si è occupata del tema della modificazione soggettiva dei raggruppamenti temporanei di imprese nel caso di perdita da parte della mandataria o di una delle mandanti dei requisiti di partecipazione ad una procedura ad evidenza pubblica di cui all'art. 80 del Codice dei contratti pubblici. In particolare, il Supremo Consesso ha statuito che la modifica soggettiva del R.T.I. è ammessa non solo in sede di esecuzione del contratto, ma anche in fase di gara.

Inquadramento normativo e giurisprudenziale

La disposizione che viene in considerazione è l'art. 48 del d.lgs. 18 aprile 2016, n. 50 (di seguito anche Codi-

cei dei contratti pubblici), dedicato ai "Raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari di operatori economici", il quale al comma 9, secondo periodo, vieta qualsiasi modificazione alla composizione del R.T.I. e dei consorzi ordinari rispetto a quella risultante al momento della presentazione dell'offerta, pena l'annullamento dell'aggiudicazione e la conseguente nullità del contratto stipulato. Tuttavia, i commi dal 17 al 19-ter introducono delle eccezioni alla predetta regola generale, e quindi individuano le situazioni in cui è ammessa la modificazione in senso soggettivo di un R.T.I.

Nella specie, nella loro originaria formulazione, i commi 17 e 18 dell'art. 48 del d.lgs. n. 50/2016 individuavano specifiche situazioni (a titolo esemplificativo, la sottoposizione ad una procedura concorsuale ovvero, nel caso di imprenditore individuale, la morte, l'interdizione, nonché nei casi previsti dalla normativa antimafia) al cui verificarsi era consentita la prosecuzione del rapporto con la stazione appaltante da parte di altro operatore economico in qualità di mandataria oppure di mandante, purché in possesso dei "requisiti di qualificazione adeguati ai lavori, servizi o forniture ancora da eseguire". A questi ultimi due commi, si aggiunge il successivo comma 19, che ammette il recesso volontario da parte di una o più delle imprese raggruppate ove le imprese rimanenti "abbiano i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori o servizi o forniture ancora da eseguire" e sempre che la modifica soggettiva non sia "finalizzata ad eludere un requisito di partecipazione alla gara".

Il cd. correttivo al codice dei contratti pubblici di cui al d.lgs. n. 56/2017 modificava l'art. 48, introducendo alle disposizioni sopracitate la possibilità di modificare i raggruppamenti anche in caso di perdita, sempre in corso di esecuzione, dei requisiti di cui all'art. 80 del Codice dei contratti pubblici.

Senonché, contestualmente veniva aggiunto il comma 19-ter, secondo cui "Le previsioni di cui ai commi 17, 18 e 19 trovano applicazione anche laddove le modifiche soggettive ivi contemplate si verificano in fase di gara". In sostanza, con la riformulazione del Codice dei contratti pubblici da parte del primo correttivo è stato contraddittoriamente stabilito che l'immodificabilità del R.T.I. di cui al comma 9 permane nel caso di perdita dei requisiti generali in fase di gara ma, al contempo, che le eccezioni di cui ai commi precedenti risultano applicabili anche in fase di gara.

Ebbene, com'è evidente, le disposizioni citate si prestano ad una contrapposta lettura, che ha causato lo svilupparsi di interpretazioni contrastanti nelle decisioni dei

giudici amministrativi nel corso degli anni.

Difatti, a titolo esemplificativo, si era sviluppato un orientamento giurisprudenziale che ammetteva la sostituzione dell'impresa mandante per perdita dei requisiti ex art. 80 solo in fase di esecuzione; mentre, ammetteva la sostituzione nel corso della procedura di gara solo al verificarsi di una delle vicende di cui al comma 18 (cfr. Consiglio di Stato, sez. V, 28 gennaio 2021, n. 833). Dall'altra parte, altro orientamento riteneva che il comma 19-ter avesse esteso la modifica soggettiva in fase di gara a tutte le ipotesi previste dai commi 17, 18 e 19, compresa la perdita dei requisiti di partecipazione, sostenendo che la dicitura "in corso di gara", presente nelle disposizioni, fosse in contraddizione con il contenuto innovativo del nuovo comma (cfr. Consiglio di Stato, sez. III, 2 aprile 2020, n. 2245).

In questo quadro, l'Adunanza Plenaria era stata chiamata già una prima volta ad occuparsi della questione relativa all'interpretazione dell'art. 48 del d.lgs. 50/2016, e in particolare con riferimento alla possibilità o meno di sostituire uno degli operatori facenti parte del raggruppamento con un soggetto esterno. Sul punto, il Supremo Consesso con la sentenza del 27 maggio 2021, n. 10, si era espresso nel senso di escludere la possibilità di procedere ad una cd. sostituzione per addizione, che si verificerebbe con l'introduzione di un soggetto esterno nella compagine del raggruppamento, in quanto si realizzerebbe una deroga illegittima al principio di concorrenza e alle regole di trasparenza e correttezza, nonché una violazione della disciplina in materia di sostituzione dell'aggiudicatario di cui all'art. 106, comma 1, lett. d), n. 2, del Codice dei contratti pubblici.

Di qui, il Consiglio di Stato si era pronunciato a favore delle modifiche: - cd. "riduttive o in diminuzione" del raggruppamento, ossia sostituzioni meramente interne del mandataria o del mandante di un R.T.I. con altro operatore già facente parte della compagine e in possesso dei requisiti per l'esecuzione del contratto; - non idonee ad eludere la mancanza di un requisito di partecipazione alla procedura di gara; - tempestivamente comunicate alla stazione appaltante, affinché la stessa possa provvedere alla fissazione di un termine per la riorganizzazione del raggruppamento.

Tra l'altro, nella pronuncia n. 10/2021 l'Adunanza Plenaria, seppur solo in via incidentale, si era espressa anche sulla sostituibilità o meno dalla mandante o di una mandataria in corso di gara per perdita dei requisiti di cui all'art. 80 del Codice dei contratti pubblici - tema oggetto della sentenza in commento -, rilevando che "più

in generale la sostituzione interna consentita per la perdita dei requisiti di cui all'art. 80 del d.lgs. n. 50/2016, nel necessario coordinamento tra il comma 19-ter, introdotto dall'art. 31, comma 1, lett. h), del d.lgs. n. 56 del 2017, e i commi 17 e 18 (...) vale solo in corso di esecuzione, alla quale la novella ha inteso solo riferirsi e limitarsi, e non in fase di gara". In ogni caso, il riferimento era solo incidentale e dunque non suscettibile di risolvere la questione in modo definitivo.

La controversia e l'ordinanza di rimessione del Consiglio di Stato

La controversia da cui è scaturita la sentenza in commento riguardava una procedura di gara per l'affidamento dei "lavori di ampliamento della terza corsia tratto Firenze Sud - Incisa". Più in particolare, venivano invitate a presentare la propria offerta due società entrambe costituite in raggruppamenti temporanei di imprese di cui uno, all'esito della procedura selettiva, si collocava primo in graduatoria, sicché l'offerta presentata dallo stesso veniva sottoposta alle verifiche di anomalia secondo quanto previsto dall'art. 97, comma 3, del d.lgs. n. 50/2016.

Durante tali verifiche, la società mandataria del R.T.I. primo in graduatoria inviava una nota alla stazione appaltante con la quale comunicava la riduzione della compagine sociale del raggruppamento temporaneo di imprese a seguito del recesso della società mandante ai sensi dell'art. 48, comma 19, d.lgs. n. 50/2016. Tuttavia, la stazione appaltante rigettava la richiesta di riduzione del raggruppamento e procedeva all'esclusione dell'operatore economico dalla procedura di gara, affermando che (i) la società mandataria non aveva fornito alcuna motivazione organizzativa che giustificasse il recesso della società mandate dal R.T.I. (ii) doveva darsi atto delle condotte tenute dallo stesso R.T.I. in altre procedure ad evidenza pubblica, in cui il medesimo risultava destinatario di numerose risoluzioni contrattuali per gravi inadempimenti nella fase di esecuzione del contratto. Pertanto, l'esclusione veniva determinata ai sensi dell'art. 80, comma 5, comma 5, lett. c-ter del Codice dei con-

tratti pubblici, relativamente alle condotte qualificabili come gravi illeciti professionali "tali da rendere dubbia l'integrità e l'affidabilità".

Per quel qui di interesse, la stazione appaltante affermava che la modifica del R.T.I. in fase di gara non era ammessa dal Codice dei contratti pubblici nel caso di significative e persistenti carenze nell'esecuzione di precedenti contratti d'appalto nonché in presenza di gravi illeciti professionali, ovvero di cause di esclusione ex art. 80 dello stesso codice.

La società mandataria del R.T.I. impugnava l'esclusione congiuntamente al provvedimento di aggiudicazione dell'appalto al secondo in graduatoria dinnanzi al T.A.R. Toscana, il quale accoglieva il ricorso con la sentenza del 10 ottobre 2021, n. 217.

Il Tribunale riteneva, dunque, possibile la modifica soggettiva del raggruppamento nel caso specie, osservando, in primo luogo, che le cause di esclusione ex art. 80, comma 5, del Codice dei contratti si riferiscono anche alla fase di gara e non solo all'esecuzione del contratto di appalto; inoltre, si sosteneva che la modifica soggettiva del R.T.I. sarebbe consentita dallo stesso art. 48, comma 19-ter, del Codice, poiché finalizzato ad evitare l'esclusione dalla gara dell'intero raggruppamento di imprese in ragione della sopravvenuta perdita dei requisiti da parte di una sola delle società che lo compongono. Peraltro, la parte soccombente in primo grado proponeva appello al Consiglio di Stato il quale, rilevando l'antinomia normativa di cui si è detto nel paragrafo precedente, rimetteva con l'Ordinanza 18 ottobre 2021, n. 6959, all'Adunanza Plenaria del Consiglio di Stato le seguenti questioni: "se sia possibile interpretare l'art. 48, commi 17, 18 e 19-ter d.lgs. 18 aprile 2016, n. 50 nel senso che la modifica soggettiva del raggruppamento temporaneo di imprese in caso di perdita dei requisiti di partecipazione ex art. 80 da parte del mandataria o di una delle mandanti è consentita non solo in fase di esecuzione, ma anche in fase di gara", nonché "in caso di risposta positiva alla prima domanda, si richiede, poi, di precisare la modalità procedimentale con la quale detta modifica possa avvenire, se, cioè, la stazione appaltante

sia tenuta, anche in questo caso, ed anche qualora abbia già negato la autorizzazione al recesso che sia stata richiesta dal raggruppamento per restare in gara avendone ritenuto intervenuta la perdita di un requisito professionale, ad interpellare il raggruppamento, assegnando congruo termine per la riorganizzazione del proprio assetto interno tale da poter riprendere la propria partecipazione alla gara".

Focus sulla pronuncia dell'Adunanza Plenaria

Il Supremo Collegio nella sentenza n. 2/2022, innanzitutto, prende posizione sulla prima questione sottoposta al suo esame con l'ordinanza di rimessione. Più in particolare, l'Adunanza ha affermato che per poter superare l'antinomia normativa in via interpretativa deve farsi riferimento ai principi costituzionali ed eurounitari di eguaglianza, libertà economica e par condicio tra le imprese, in quanto ciò permetterebbe di riscattare il "principio di coerenza" dell'ordinamento giuridico.

In detta prospettiva, la Plenaria ha ritenuto che non ammettere la modificazione del raggruppamento anche nell'ipotesi di perdita dei requisiti di cui all'art. 80 in fase di gara, comporterebbe una disparità di trattamento tra le diverse ipotesi di sopravvenienze e, inoltre, si finirebbe per costituire una fattispecie di "responsabilità oggettiva", in quanto si punirebbero tutte le altre imprese del raggruppamento (di fatto "incolpevoli") per una situazione riguardante solo una di esse.

Di qui, il Supremo Consesso ha enunciato il seguente principio di diritto: "la modifica soggettiva del raggruppamento temporaneo di imprese, in caso di perdita dei requisiti di partecipazione di cui all'art. 80 d.lgs. 18 aprile 2016 n. 50 (Codice dei contratti pubblici) da parte del mandataria o di una delle mandanti, è consentita non solo in sede di esecuzione, ma anche in fase di gara, in tal senso interpretando l'art. 48, commi 17, 18 e 19-ter del medesimo Codice".

Per quanto concerne il secondo quesito, relativo alle modalità di procedimentali per la modifica del R.T.I., è stabilito che ove si verifichi una situazione di perdita dei requisiti di cui all'art. 80 nel corso della procedura di gara, la stazione appaltante debba - come nell'istituto del soccorso istruttorio - interpellare il raggruppamento relativamente alla volontà di procedere alla riorganizzazione interna al fine di poter partecipare alla gara, salvo che il R.T.I. non abbia già espresso la propria volontà.

In altri termini, in base a quanto affermato dalla Plenaria, sembrerebbe che vi sia quasi un obbligo a carico della Stazione appaltante di effettuare un'indagine in ordine alla volontà dell'operatore economico di modificare l'assetto del raggruppamento, nel caso in cui vengano meno dei requisiti di partecipazione di cui all'art. 80. Conseguentemente, nel caso in cui tale richiesta non venga effettuata, si darà luogo ad una vera e propria irregolarità procedimentale della gara.

Infine, l'Adunanza Plenaria - risolti i quesiti sottoposti dalla Sezione Quinta del Consiglio di Stato - ha confermato il principio secondo cui è ammessa solo la modifica dei R.T.I. cd. in diminuzione, confermando la sentenza n. 10/2021. Dunque, possono partecipare alla gara ed eseguire il contratto solo operatori già facenti parte del raggruppamento al momento della presentazione dell'offerta. ■



Galleria Borromini a Palazzo Spada, Roma, sede del Consiglio di Stato

Sicurezza delle Infrastrutture

Gallerie, la comunità tecnica fa il punto sulla sicurezza

Dall'epocale lezione del Monte Bianco ai nuovi standard di gestione, manutenzione, ammodernamento: una prima eco del webinar PIARC Italia dedicato alla tunnel *road safety*

Pasquale Cialdini
Dirigente Generale a r.
Ministero Infrastrutture
e Trasporti

Il webinar sulla "Sicurezza delle gallerie stradali" organizzato da PIARC Italia lo scorso 24 febbraio è stato sicuramente un evento molto importante che merita di essere illustrato. Un ringraziamento particolare va al Segretario Generale della PIARC Italia, dottor Domenico Crocco che, oltre ad aver organizzato in modo impeccabile il webinar, coinvolgendo le più alte autorità e più eminenti esperti in materia di sicurezza delle gallerie stradali, ha anche introdotto i lavori. In particolare, ha ricordato il tragico incendio avvenuto il 24 marzo 1999 nel traforo del Monte Bianco che causò la morte di 39 persone e costituì il primo grosso segnale di "insicurezza" delle gallerie. Seguirono altri due gravi incendi il 29 maggio 1999 nel tunnel dei Tauern in Austria dove morirono 12 persone e il 24 ottobre 2001 nel traforo del Gottardo in Svizzera che provocò la morte di 11 persone. A questo punto intervenne l'Unione Europea che decise di predisporre una specifica direttiva per la messa in sicurezza delle gallerie¹, che è stata pubblicata nel 2004 con il n. 54 e poi recepita nell'ordinamento italiano con D. Lgs n.264/2006.



L'ing. Pasquale Cialdini è stato a capo dell'Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale e Direttore Generale della Direzione per la Vigilanza e la Sicurezza nelle Infrastrutture presso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. È socio onorario AIIT e Segretario dell'Associazione del Genio Civile.

Personalità d'eccezione

In apertura sono intervenute le autorità presenti. Il primo intervento è stato quello del neo Presidente dell'Anas, dott. Edoardo Valente² che ha confermato il grande interesse dell'Anas per la sicurezza dei 31.933 km dell'ampia rete stradale e autostradale che gestisce direttamente. In particolare, ha precisato, e la sua presenza al webinar ne è una testimonianza certa, che il controllo ed il miglioramento della sicurezza delle numerose gallerie presenti nella rete gestita dall'Anas costituiscono due principali e irrinunciabili obiettivi da perseguire instancabilmente. Nel corso dell'incontro è intervenuto anche l'ing. Aldo ISI³, nuovo Amministratore Delegato e Direttore generale dell'Anas che ha confermato l'impegno dell'Azienda nel settore della sicurezza precisando che nel Contratto di Programma, sottoscritto con il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, sono previsti per il 2022 numerosi interventi di manutenzione straordinaria che riguardano le gallerie Anas che appartengono alla rete TERN finalizzati all'adeguamento alla normativa comunitaria recepita con il D.Lgs. 264/2006. In seguito, sono intervenuti il presidente del Consiglio Nazionale degli Ingegneri, Armando Zambrano e la presidentessa dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma, Carla Cappiello, che hanno riferito che un gran numero di ingegneri iscritti all'ordine seguono, con estremo interesse, i corsi di aggiornamento sui problemi legati alla sicurezza delle infrastrutture e alle innovazioni tecnologiche di supporto. Entrambi hanno manifestato la piena disponibilità degli ordini degli ingegneri a continuare a collaborare a livello centrale con il Consiglio Superiore dei LL.PP., con l'ANSFISA e con il CNR e a livello periferico con i Compartimenti dell'ANAS e le Società concessionarie di autostrade. Ha fatto seguito l'intervento dell'ing. Massimo Sessa, Presidente del Consiglio Superiore dei LL.PP. che ha richiamato i compiti che il "Massimo Organo tecnico dello Stato" esercita da quasi 200 anni in materia di progettazione, costruzione e manutenzione di tutte le opere di ingegneria civile. Ha segnalato che il problema più attuale in questi anni è costituito dalla necessità di un progressivo adeguamento delle opere e delle infrastrutture costruite nel secolo scorso alle nuove normative. Adeguamento che va opportunamente studiato, sia dal punto di vista tecnico che economico, con il supporto di tutti gli organismi che sono rappresentati nel Consiglio Superiore e in particolare delle Università in modo da definire norme chiare ed efficaci che possano dare sicurezza ai cittadini ed al tempo stesso serenità a coloro cui è affidata la gestione



1. Rete TERN
Fonte: presentazione Emanuele Renzi (in rosso la rete TERN, in giallo le gallerie stradali)

delle infrastrutture. L'ing. Sessa ha concluso ringraziando gli organizzatori con la certezza che dalle autorevoli e diverse esperienze previste nel webinar possano emergere suggerimenti e indicazioni utili per mettere in sicurezza le gallerie non solo quelle appartenenti alla rete TERN, ma anche tutte le numerose altre gallerie stradali situate nel territorio nazionale. L'ing. Emanuele Renzi direttore generale per la sicurezza delle infrastrutture stradali di ANSFISA e, in tale veste, anche Presidente della Commissione permanente delle gallerie, ha illustrato gli importanti compiti attribuiti recentemente all'ANSFISA⁴ per la sicurezza delle gallerie stradali. Renzi ha specificato che i compiti della Commissione permanente che si occupa della sicurezza delle 415 gallerie⁵ ricadenti nella rete TERN sono molto vasti e riguardano le ispezioni, l'approvazione dei progetti di adeguamento alla direttiva. Inoltre, la Commissione deve vigilare sulle attività dei gestori e può addirittura sospendere l'esercizio delle gallerie in caso di inadeguatezza dei sistemi di sicurezza. Naturalmente la Commissione segue con attenzione e promuove anche studi per l'utilizzo di nuove e più efficaci tecnologie che possano migliorare gli standard di sicurezza e di controllo delle gallerie.



2

Il caso del Monte Bianco

Prima di dare la parola agli eminenti relatori, il moderatore, ing. Salvatore Giua, ha comunicato che oltre duemila persone risultavano collegate via web ed il numero continuava ad aumentare. La notizia è stata sicuramente appresa con soddisfazione dai relatori anch'essi collegati via web, ma ancora di più dalle poche persone presenti nel piccolo studio allestito per l'occasione nella sede della Direzione generale dell'Anas a Roma, in via Manzambano. Nello studio, oltre agli operatori e agli ingombranti impianti, c'era lo spazio solo per la scrivania e per due sedie, quella del moderatore e quella del sottoscritto che era stato invitato dagli organizzatori in qualità di "discussant". Il moderatore, ha voluto che, prima dei relatori, io facessi un breve commento sugli interventi delle autorità e io mi sono riallacciato all'introduzione del dott. Crocco che ha citato il grave incendio del traforo del Monte Bianco del 24 marzo 1999 e ho raccontato gli avvenimenti dei giorni immediatamente successivi cui ho partecipato⁶ su mandato del Ministro dei Lavori Pubblici Enrico Micheli. Ricordo la riunione straordinaria della Commissione Intergovernativa italo-francese che si è tenuta solo tre giorni dopo il tragico incendio. Ricordo lo sguardo addolorato e fortemente stupito da parte di tutti i membri sia italiani che francesi. La galleria era ritenuta particolarmente sicura, in trentaquattro anni, dalla sua apertura nel giugno 1965 fino al marzo del 1999, si erano verificati 35 incidenti che avevano provocato complessivamente 3 Morti e 38 feriti. Anche gli incendi erano stati particolarmente limitati: in tutto 15 casi risolti in tempi brevissimi con nessun morto e solo tre feriti. Il traforo era considerato sicuro. Partecipai, insieme con i membri della Commissione intergovernativa e alle altre autorità ai funerali di Pierluccio Tinazzi, l'operatore motociclista della Società italiana del Monte Bianco, morto per soccorrere un utente che si trovava in difficoltà e che lui aveva condotto in un "rifugio" in attesa dei soccorsi. Il rifugio era un semplice container, opportunamente rivestito con resistenza al fuoco di due ore (REI 120). Purtroppo i soccorritori arrivarono dopo oltre 30 ore e non poterono far altro che constatare la morte dell'utente e di Pierluccio Tinazzi, dopo atroci sofferenze dovute alla presenza, dopo le prime due ore, di una temperatura elevatissima. Come i lettori ricorderanno, l'incendio e si è sviluppato in territorio francese,



2. "Rapporto Comune" (copertina, elenco delle 41 raccomandazioni e ultima pagina)

dove sono stati rinvenute anche tutte le persone decedute, e pertanto la competenza era solo della magistratura francese che è subito intervenuta. Il Ministro dei trasporti Gaysot ha ritenuto opportuno aprire anche un'inchiesta tecnico-amministrativa, affidandola agli esperti francesi del CETU e dei Sapeurs Pompiers, guidati da Michel Marec e Pierre Duffé. La commissione francese, il 13 aprile, dopo soli 15 giorni dall'incarico, ha presentato un rapporto preliminare, che ha avuto immediata ed ampia risonanza sulla stampa, e che individuava quale "principale causa" il mancato rispetto da parte dell'operatore della Sala italiana di Comando delle "Consegne di sicurezza". Queste prevedevano che, in caso di incendio, gli impianti dovevano passare dalla fase "ventilazione" alla fase "aspirazione" in modo da ridurre il più possibile la presenza di fumi tossici nella galleria. Il Ministro Micheli, ritenendo che le cause fossero molto più ampie e complesse, istituì con decreto n. 3571/26 del 16 aprile 1999 una Commissione tecnica d'inchiesta con il compito di accertare le disfunzioni, nelle infrastrutture e nei sistemi di sicurezza, verificatisi in occasione dell'incendio. La Commissione era composta dall'ing. Guido Parisi⁷, dal prof. Claudio Podestà⁸, dalla dott.ssa Clara Ricozzi⁹ e dal sottoscritto, che ebbe anche l'incarico di presiederla. Solo in data 4 maggio riuscimmo ad ottenere il permesso dalla magistratura francese¹⁰ per entrare nel traforo ed avviammo con celerità le

Elenco delle 41 Raccomandazioni

a) Organizzazione istituzionale:

1-6: Attività della Commissione Intergovernativa di controllo e la creazione del Comitato di sicurezza per i trafori italo-francesi (Monte Bianco e Frejus);

7-9: attività delle Società concessionarie e creazione di una direzione unica di esercizio.

b) Installazioni di sicurezza e di esercizio:

10-17: Attrezzature ed impianti (posto di comando unico-PC; sistema informatizzato di controllo e comando-GTC; potenziamento del sistema di ventilazione; sistemi di controllo veicoli-velocità, interdistanza, temperatura, sagoma, DAI, pannelli a messaggio variabile, barre d'arresto);

18-21: Ingegneria civile (oltre alla ricostruzione dei tratti ammalorati, installazione di 36 rifugi,

scavati nella roccia e collegati tra di loro e con i due accessi al traforo);

22-24: Regolamentazione della circolazione (distanza di sicurezza, controllo del rispetto delle norme, ispezione dei camion all'ingresso, con verifica delle temperature);

25-28: Revisione completa delle consegne di sicurezza.

c) Organizzazione dei mezzi di soccorso:

29-34: Coordinamento tra le attività dei mezzi di soccorso del Gestore e delle Autorità pubbliche (V.V.F.) con l'obiettivo di intervenire sul luogo dell'incendio entro cinque minuti dall'allarme

d) Informazione e formazione degli utenti: 35-37.

e) Regolamentazione dei veicoli: 38-41.

indagini che misero in luce uno scenario molto più complesso di quello contenuto nel rapporto preliminare francese. Durante il mese di maggio '99 i Ministri Gaysot e Micheli s'incontrarono al Vertice italo-francese e decisero di riunire le due commissioni facendole co-presiedere da Marec e dal sottoscritto. Dopo diversi sopralluoghi ed incontri congiunti con gli operatori delle Società concessionarie italiana e francese del traforo, predisponemmo il "Rapporto Comune"¹¹ diviso in due parti. La I Parte conteneva la descrizione dettagliata delle caratteristiche del traforo e del tragico incendio e delle cause che resero difficili e lunghi gli interventi di soccorso e di spegnimento. Nella II Parte erano indicate 41 raccomandazioni da eseguire prima della riapertura del Traforo e poi durante l'esercizio. Il Rapporto è stato presentato il 9 luglio 1999 ai Ministri, riuniti con la Commissione Intergovernativa (CIG) a Courmayeur e nella stessa seduta è stato approvato

ed è stata costituito, all'interno della GIG, il "Comitato di sicurezza" con il compito di controllare l'effettivo adempimento delle raccomandazioni e, dopo la riapertura al traffico, vigilare sulla sicurezza del traforo. Il Comitato, affidato alla co-presidenza di Marec e del sottoscritto, nel marzo del 2002 ha autorizzato la riapertura del traforo. Negli anni successivi, la Direzione Trasporti dell'Unione Europea ha più volte convocato il sottoscritto e Marec a Bruxelles perché illustrassimo il nostro Rapporto e le attività di ispezioni e controllo da noi eseguite. La direttiva n. 54 del 2004 è stata fortemente influenzata dalle raccomandazioni contenute nel Rapporto. La prova evidente di tutto ciò è che, quando è stata pubblicata la direttiva, l'unica galleria della rete TERN che rispondeva a tutti i requisiti era il traforo del Monte Bianco.

Le relazioni

Il moderatore ha poi passato la parola agli esimi relatori che hanno presentato relazioni molto interessanti che verranno illustrate nei prossimi numeri. Qui ci si limita a indicarne i titoli, seguendo l'ordine di presentazione (nota non marginale: le presentazioni sono scaricabili dal sito web www.piarc-italia.it

- "Sicurezza in galleria: l'impegno dell'Anas" (Ing. Matteo Castiglioni¹²);
- "Stato dell'arte degli impianti di spegnimento automatico nelle gallerie stradali" (Ing. Giovanni Apa¹³);
- "Analisi di rischio in accordo al D.Lgs 264/2006" (Prof. Mara Lombardi¹⁴)

TAB. 1 INCENDI NEL TRAFORO DEL MONTE BIANCO (1972-1990)

n.	Data	P.K.	Senso di transito	Mezzi Coinvolti	Morti	Feriti	Note
1	09-08-72	2+650	I-F	VL	-	-	Un'autovettura ha preso fuoco in prossimità del garage 8.
2	28-01-74	0+085	I-F	PL	-	1	La cabina di un camion ha preso fuoco a causa di un corto circuito provocato dal cavo di alimentazione del relè elettrico della scatola del cambio.
3	04-02-77	5+635	I-F	PL	-	-	Un camion ha preso fuoco in prossimità del garage 18 e l'autista ha domato l'incendio per mezzo dell'estintore a disposizione degli utenti.
4	09-03-77	0+300		PL	-	-	Inizio di incendio su di un camion domato dall'autista per mezzo degli estintori a disposizione degli utenti.
5	12-01-78	4+850	F-I	PL	-	-	Un camion si è incendiato per la rottura di una piccola guarnizione del gasolio a causa della quale il carburante ha preso fuoco al contatto delle parti calde del motore.
6	15-04-78	11+200	I-F	PL	-	-	Un camion ha preso fuoco a circa 400 m dall'imbocco italiano.
7	06-09-78	1+520	F-I	VL	-	-	Incendio al motore di un'autovettura.
8	23-09-78	4+750	I-F	PL	-	-	Incendio di un camion causato dalla rottura della scatola del cambio e della parte destra della scatola del motore. Le guarnizioni dei freni si sono deteriorate ed il camion è finito contro la vetrata di un rifugio rompendone un pannello.
9	26-04-79	5+050	F-I	PL	-	-	Un camion si è incendiato in prossimità del garage 16. Degli stracci depositati dietro la motrice sono caduti sulla marmitta ed hanno appiccato il fuoco all'olio ed al grasso del motore.
10	22-10-79	4+100	F-I	PL	-	-	Un camion ha preso fuoco per cause indeterminate.
11	27-02-81	1+400	I-F	PL	-	-	Incendio di un camion causato dalla rottura del perno e del mozzo delle ruote gemelle che ha provocato, un riscaldamento dei tamburi dei freni, infiammando il grasso e poi gli pneumatici.
12	17-09-81	4+500	F-I	PL	-	-	Un camion si è fermato al garage 16 perché la cabina era piena di fumo. La rottura di una guarnizione dell'acqua di raffreddamento ha causato un surriscaldamento del motore, rottura del carter e di una guarnizione del gasolio.
13	02-09-88	5+050	F-I	PL	-	-	Incendio del motore e di parte del carico di un camion per cause non precisate.
14	14-08-89	1+150	I-F	VL	-	-	Un'autovettura ha preso fuoco a causa di un corto circuito di un fascio di fili situati nella parte posteriore sinistra del cofano.
15	11-01-90	5+810	I-F	PL	-	2	Un inizio di incendio dovuto a surriscaldamento del motore per l'incoscienza dell'autista, ha causato la distruzione completa del camion e del carico.

Dati estratti dai rapporti allegati alle Relazioni di Esercizio e riportati nel Rapporto comune.



anas
GRUPPO FS ITALIANE



PIARC
Comitato Nazionale Italiano
ASSOCIAZIONE MONDIALE DELLA STRADA

con il patrocinio di




ANSFIS
Consiglio Superiore
dei Lavori Pubblici

SICUREZZA NELLE GALLERIE STRADALI

3. Il webinar PIARC Italia e Anas dedicato alla tunnel safety si è tenuto lo scorso 24 febbraio: ne daremo divulgazione anche nei prossimi numeri

- "Incidentalità stradale in galleria" (Prof. Lorenzo Domenichini¹⁵);
- "Linee Guida Gallerie: nuove frontiere di competenza e responsabilità professionale" (Ing. Giovanni Cardinale¹⁶);
- "La Commissione permanente Gallerie e la sua evoluzione in rapporto all'avanzamento tecnico e scientifico" (Prof. Giuseppe Cantisani¹⁷);
- "Sistemi di ventilazione e sicurezza antincendio in galleria" (Prof. Vittorio Verda¹⁸);
- "Trasporto di idrogeno e veicoli elettrici in galleria, i nuovi pericoli" (Prof. Ciro Caliendo¹⁹);
- "La SCIA per le gallerie stradali" (Ing. Stefano Marsella e Michele Mazzaro²⁰);
- "I sistemi di monitoraggio e gestione delle gallerie autostradali" (Ing. Dolci²¹);
- "Resistenza al fuoco in galleria: struttura principale e via di fuga" (Ing. Alessandro Focaracci²²).

Al termine delle relazioni, il sottoscritto ha fatto una brevissima sintesi evidenziando in primo luogo la necessità di procedere alacremente all'adeguamento delle numerose gallerie della rete TERN le cui caratteristiche ed impianti non sono ancora conformi alle prescrizioni della direttiva n. 54/2004. Il loro adeguamento è fortemente necessario, perché consentirà il miglioramento della sicurezza delle gallerie ed anche di evitare la procedura d'infrazione, tenuto conto che il tempo assegnato per l'adeguamento è già scaduto da due anni. Inoltre, dal convegno è emersa chiaramente la necessità di studiare ed adottare misure di miglioramento della sicurezza anche sulle altre numerosissime gallerie stradali situate in Italia e non considerate dalla direttiva dell'Unione Europea perché che non fanno parte della rete TERN, ma dove potrebbero verificarsi, comunque, dei gravi incidenti o incendi. Si tratta di gallerie mediamente più corte e con minor traffico rispetto a quelle appartenenti alla rete TERN, ma ugualmente pericolose perché molte sono gallerie con un unico fornace bidirezionale, circostanza questa che ne aumenta la pericolosità in caso di incendio. L'esperienza tratta dal grave incendio del traforo del Monte Bianco dovrebbe aver insegnato a tutti sulla necessità di studiare ed adottare provvedimenti di messa in sicurezza "preventivi" e non "successivi" ai gravi disastri. Altro importante elemento da tener presente nell'adozione delle politiche "green" nel settore dei trasporti che prevedono una progressiva sostituzione dei veicoli stradali, alimentati a gasolio o a benzina, con altri nuovi veicoli alimentati con idrogeno liquido o con batterie elettriche. Parallelamente all'introduzione di questi nuovi veicoli, come ha evidenziato il prof. Ciro Caliendo nella sua relazione, si dovranno studiare attentamente misure idonee ad evitare che i nuovi veicoli possano mettere a repentaglio la sicurezza della circolazione soprattutto nelle gallerie. In conclusione, ritengo che possiamo tutti ringraziare per questo convegno, gli organizzatori, le autorità presenti ed in particolare i relatori che ci hanno indicato il grosso lavoro ancora da fare e gli studi da compiere per mettere in sicurezza le nostre gallerie ed hanno auspicato che presto si possa "passare dalle parole ai fatti". ■



4. Gallerie stradali: la gestione futura sarà sempre più sostenuta dai "dati" (nell'immagine una rappresentazione "digital twin")

Fonte: presentazione Matteo Castiglioni

1. Naturalmente la direttiva europea, come tutte le direttive in materia di trasporti, poteva interessare solo le strade appartenenti alla rete stradale Trans-Europea (Rete TERN) e non anche alle altre numerose strade che sono interessate da un traffico limitato ai soli singoli Stati membri dell'UE.

2. Il dott. Edoardo Valente il 23 dicembre 2021 è subentrato all'ing. Massimo Simonini alla guida dell'Anas, dopo aver percorso una lunga e prestigiosa carriera nella Guardia di Finanza dove ha svolto incarichi di primissimo piano e l'ha conclusa con l'incarico di Comandante in Seconda della Guardia di Finanza.

3. L'ing. Aldo ISI, è entrato nell'Anas, dopo un'ultraventennale esperienza nel settore ferroviario dove ha ricoperto ruoli molto importanti come Direttore degli Investimenti di Rete Ferroviaria Italiana e da ultimo come Amministratore Delegato e Direttore generale di Italfer che è la Società di ingegneria del Gruppo FS italiane.

4. È notizia recentissima che la mattina del 1° marzo si è insediata la Commissione permanente delle gallerie stradali dando seguito al trasferimento dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici disposto dal DL 10/9/2021, n.121, convertito con modificazioni dalla L. n. 156/2021, "Disposizioni urgenti in materia di investimenti e sicurezza delle infrastrutture, dei trasporti e della circolazione stradale, per la funzionalità del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili, del Consiglio superiore dei lavori pubblici e dell'Agenzia nazionale per la sicurezza delle infrastrutture stradali e autostradali".

5. Dopo l'ampliamento del 2014 delle rete TERN ricadente nel territorio italiano, il numero delle gallerie di lunghezza superiore a 500 m è aumentato passando da 367 a 415.

6. Nel 1999, il sottoscritto rivestiva da due anni l'incarico di Capo dell'Ispettorato Generale per la circolazione e la sicurezza stradale e nel 1998 aveva predisposto la "Prima Relazione al Parlamento sullo stato della sicurezza stradale" che il Ministro Micheli aveva trasmesso ed illustrato alle due Camere.

7. L'ing. Guido Parisi è stato designato dal Ministro dell'Interno ed all'epoca era il Comandante provinciale dei VVF di Asti. Oggi Guido Parisi è il Comandante Generale del Corpo dei VVF.

8. Il prof. Claudio Podestà, ordinario di tecnica ed economia dei

trasporti al Politecnico di Milano, è stato designato dal Ministro dell'Interno in rappresentanza della Protezione Civile.

9. La Dott.ssa Clara Ricozzi, è stata designata dal Ministro dei Trasporti e ricopriva l'incarico di Direttore Generale della Direzione dell'Autotrasporto merci.

10. Ci accorgemmo, tra l'altro che anche l'operatore francese non aveva mutato dalla notte precedente il sistema aspirazione/ventilazione. Nella notte precedente nel traforo c'era la presenza di operai per cui, in base alle Consegne di sicurezza bisognava mandare "aria fresca", di conseguenza, se erano veritiere le sue dichiarazioni alla Commissione francese, se lui stava effettivamente aspirando i fumi in occasione dell'incendio, anche la notte prima, stava aspirando e non inviando aria fresca per la presenza di operai in galleria.

11. La fig. 3 presenta la copertina, l'indice e l'ultima pagina del Rapporto Comune, che ormai è conosciuto come "Rapporto Ciad-Clad-Marec" e che i lettori possono trovare pubblicato su Internet.

12. Direttore Operation e Coordinamento territoriale di Anas.

13. Vice Presidente Sales Fire Fighting Business Unit Valvitalia Group.

14. Professoressa dell'Università di Roma La Sapienza.

15. Professore ordinario dell'Università degli Studi di Firenze.

16. Consigliere del CNI.

17. Professore dell'Università di Roma La Sapienza.

18. Professore del Politecnico di Torino.

19. Professore ordinario dell'Università degli Studi di Salerno.

20. Ingegneri del Corpo Nazionale dei VVF.

21. In sostituzione dell'ing. Sandro Fusari, dirigente di MOVYON.

22. Presidente di Prometeoengineering Srl.



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 / Fondoirs 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

Il Report “Best practices in funding and financing of road infrastructure”

Outlook internazionale: presentazione del Report dell’International Technical Committee 1.3 - Finance and Procurement (2020-2023) della World Road Association (PIARC) per il 27° World Road Congress, Praga 2023

Francesco Micci
ACA | CP3P
World Road Association (PIARC) / UNECE
Università Europea di Roma



1, 2. Verso il Congresso Mondiale della Strada PIARC di Praga 2023

Il Report “Best practices in funding and financing of road infrastructure” rappresenta il primo documento ufficiale realizzato dall’International Technical Committee 1.3 - Finance and Procurement (2020-2023) della World Road Association (PIARC), in base agli obiettivi per le attività del quadriennio 2020-2023 ed in vista del 27° World Road Congress - Praga 2023. Tali obiettivi delle attività relative al Report realizzati sono quelli di fornire una comprensiva overview internazionale, quanto più estesa e dettagliata possibile, riguardo il finanziamento delle infrastrutture stradali nei diversi paesi e continenti; nonché di rappresentare e promuovere come linee guida le identificate best practice internazionali di settore, sia a livello pubblico di amministrazioni stradali e/o società pubbliche (inclusi ministeri, strutture tecniche governative, authorities, istituzioni finanziarie, organismi sovra-nazionali ed internazionali) sia per gli operatori privati (società concessionarie autostradali, di costruzioni o di manu-

tenzione, player finanziari quali banche ed investitori). Considerando le specifiche a livello nazionale. Con il fine di migliorare le performance del settore in merito agli aspetti correlati al finanziamento, e sostenibilità, delle diverse tipologie di infrastrutture stradali (rete stradale nazionale, autostrade, raccordi, ponti, tunnel, rete urbana) e nelle relative fasi progettuali (progettazione e costruzione, gestione, manutenzione).

Nel Report, attraverso puntuali overview sul settore stradale dei paesi considerati (sistema di finanziamento ed elementi sistemici, framework normativo-istituzionale, caratteristiche del network stradale, player coinvolti) e relativi rilevanti case study nazionali (sia successi che insuccessi, con analisi dei pro e contro del progetto o, a livello sistemico, della rete stradale nazionale), sono stati analizzati i diversi schemi di finanziamento (funding/financing) e di carattere contrattuale applicabili alle infrastrutture stradali. In particolare: budget pubblici e sistemi di tassazione specifica (es. sul carburante o energia, sulle distanze percorse c.d. VMT taxes), pedaggiamento diretto ed indiretto (es. pedaggi diretti, pedaggi ombra c.d. shadow toll, pedaggi a tempo c.d. vignette), sistemi ibridi (es. per i paesi in via di sviluppo/LMICs), schemi di Public-Private Partnership (alternativi agli appalti), programmi e meccanismi finanziari dedicati al settore stradale (es. garanzie/credit enhancement, fondi di investimento pubblici stradali, banche statali per le infrastrutture), strumenti di finanza innovativa e sostenibile (es. project e green bond). Identificando le best practice di finanziamento per nuove opere stradali (greenfield) e per interventi su infrastrutture preesistenti (brownfield), con particolare focus sugli elementi più innovativi; nonché concentrandosi sulle principali criticità, i rischi ed i costi delle infrastrutture stradali, tra cui i rilevanti aspetti di asset management legati alla gestione e manutenzione delle stesse nel tempo (manutenzione ordinaria/straordinaria, lavori per sicurezza e sostenibilità, ITS - Intelligent Transport Systems, traffic management).

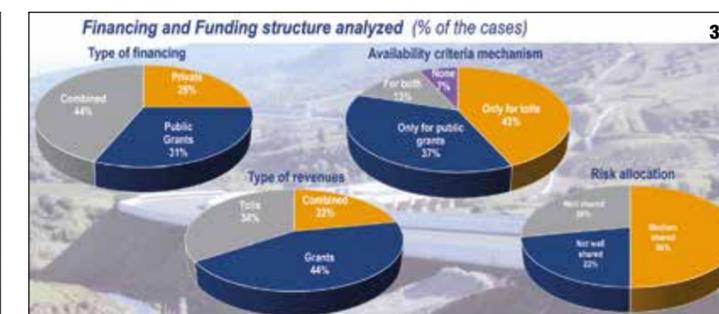
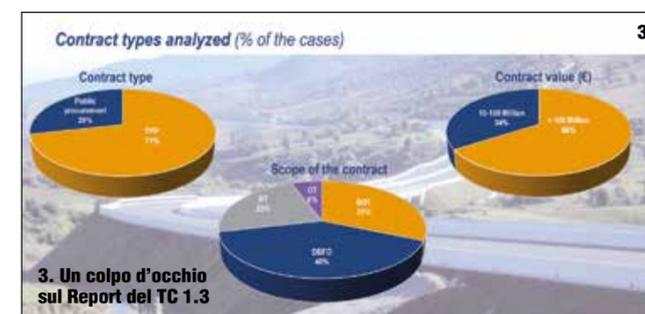
In generale, il finanziamento delle infrastrutture stra-

dali a livello internazionale può essere suddiviso in due macro-categorie (possibili sistemi ibridi), corrispondenti alle soluzioni adottate dai diversi paesi: una gestione del settore stradale affidata prettamente, o unicamente, ad amministrazioni stradali nazionali (o società pubbliche) ed una gestione del settore stradale che comprenda concessioni e PPP per coinvolgere player privati. Tale impianto istituzionale di fondo e scelte politiche, influenzati da specifici fattori nazionali (es. storia, sistema politico-normativo, mercato interno), determinano direttamente gli schemi di finanziamento applicati per l’intera rete e per le singole infrastrutture stradali del paese. Nessuna delle due soluzioni di gestione e finanziamento del settore stradale può però essere considerata migliore in senso assoluto, in quanto entrambe presentano vantaggi e svantaggi; pertanto l’obiettivo del Report è stato rappresentare le migliori best practice internazionali ed offrire, come strumento di policy, delle linee guida che andranno applicate ed adattate come soluzioni specifiche per il settore stradale nei diversi contesti nazionali.

Case study internazionali per identificare le best practice

Il Report dell’International Technical Committee 1.3, costituito da esperti dei vari paesi (es. amministrazioni/società pubbliche, società di settore, player finanziari, professionisti, organizzazioni), ha collezionato 34 rilevanti case study internazionali da 22 paesi e quasi tutti i continenti. Tali case study nazionali (dopo una preliminare overview del settore stradale del paese) rappresentano diverse tipologie di infrastrutture stradali, differenti soggetti pubblici-privati coinvolti, nonché vari meccanismi di finanziamento applicati. Evidenziando i principali elementi che hanno determinato buone performance dei progetti o dell’intero network stradale nazionale, per definire le diverse best practice internazionali di finanziamento del settore stradale, tenendo conto anche dei rischi e degli elementi di criticità o insuccesso.

In particolare, sono stati quindi identificati ed analizzati case study (rispetto alle due macro-categorie) per paesi in cui la gestione del settore stradale è prettamente, o unicamente, affidata alle amministrazioni stradali o società pubbliche nazionali (Austria, Colombia, Corea del Sud, Namibia, Slovacchia, Slovenia, Sud Africa, Svizzera, Ungheria) e paesi in cui sono diffusi i sistemi di concessioni e PPP con il coinvolgimento esteso



di player privati (Canada, Cina, Francia, Italia, Messico, Polonia, Spagna, Turchia, UK, USA). Il valore dei progetti considerati tra i case study è tra il range 10-100 mln/€ (34%) o superiore ai 100 mln/€ (66%). La tipologia contrattuale maggiormente analizzata è quella delle concessioni e PPP (71%) rispetto agli appalti tradizionali (29%), con una predominanza di contratti DBFO - Design Build Finance and Operate (40%) e BOT - Build Operate and Transfer (31%) rispetto ai BT - Build and Transfer (23%) e OT - Operate and Transfer (6%). La tipologia di finanziamento generale dei case study si suddivide tra contributi pubblici (31%), fonti private (25%) e sistemi ibridi (44%); in particolare, con fonti di ricavo provenienti direttamente dalle diverse tipologie di contribuzione pubblica (44%), dal pedaggiamento diretto (34%) o sistemi misti (22%). In merito alla risk allocation, tali rischi di settore sono ben allocati e gestiti nel 28% dei case study, con risultati intermedi nel 50%, mentre nel 22% dei casi sono state riscontrate criticità più o meno rilevanti.

Tra i vari case study internazionali identificati, esemplificativi per quanto riguarda gli aspetti relativi al finanziamento, si ritrovano tra le più importanti infrastrutture stradali realizzate negli ultimi anni nei diversi paesi (autostrade, raccordi, ponti, tunnel) e diverse innovazioni finanziarie e contrattuali; nonché analisi più di sistema e di policy per il finanziamento della complessiva rete stradale nazionale o a livello di rete urbana, incluse anche le citate tematiche di asset management. Tra gli esempi di case study internazionali identificati: società pubbliche ASFINAG e DARS nella gestione e finanziamento delle reti autostradali di Austria e Slovenia, in Francia un focus sul finanziamento della manutenzione dell’intera rete stradale nazionale, per Messico e Stati Uniti focus specifici sulle concessioni autostradali, in Canada i PPP per il nuovo Champlan Bridge di Montréal e per l’autostrada A25 in Québec, in Cina diversi importanti PPP (il progetto in BOT per l’au-

tostrada Yongding-Shanghang nella provincia di Fujian, lo Yellow River Grand Bridge PPP Project sull’autostrada Puyang-Yangxin nella provincia di Henan e l’autostrada Yulin-Zhanjiang nella provincia di Guangxi), per la Colombia il grande programma governativo di sviluppo della rete autostradale in concessione (4G Road Development Program), in Ungheria analisi del sistema di finanziamento della rete autostradale gestita dal soggetto pubblico, per l’Italia l’analisi di diverse esperienze significative (Tangenziale Est Esterna di Milano, Concessioni Autostradali Venete e project bond, la ma-

nutenzione sulla rete gestita da ANAS), per la Spagna un focus sulla rete stradale pubblica e specifici grandi progetti autostradali in concessione (A-66, A-31), focus sui PPP per diversi paesi dell’est Europa (Polonia, Romania, Russia, Slovacchia) e riguardo la Turchia (Eurasia Tunnel), analisi del sistema di finanziamento del settore stradale in paesi africani (Sud Africa e Namibia) ed asiatici (Corea del Sud), approfondimento su UK riguardo il finanziamento di tratte autostradali in concessione ai privati (A120 Millennium Way, M25) ed a livello di rete urbana a Londra (Transport for London).

Un documento che esprime una visione globale sugli investimenti in infrastrutture stradali

Francesco Sciaudone
Managing Partner Grimaldi Studio Legale
Presidente International T.C. 1.3 (2020-2023)
World Road Association (PIARC)

Come presidente del Technical Committee 1.3 “Finance e Procurement” della World Road Association (PIARC), in questo difficile triennio 2020-2023, devo esprimere soddisfazione e gratitudine per il primo deliverable consegnato al Segretario Generale: il Report sui casi di studio in tema di “Best practices in funding and financing of road infrastructure”. Questo lavoro, innanzitutto, ha il valore intrinseco di una attività intensa e collettiva di ricerca, ricostruzione ed approfondimento svolta nel pieno della pandemia.

Riscontrare il supporto ed il coinvolgimento dei

colleghi membri del comitato residenti in varie parti del mondo è stato il risultato più entusiasmante e inatteso in questo mio incarico. La preziosa attività del gruppo ristretto di coordinamento, di cui ha fatto parte anche il dott. Micci, ha poi



contribuito ad affinare contenuti, rappresentazione grafica e stile del documento. Il Report è un documento completo, utile e di grande interesse, che fornisce una rappresentazione chiara e dettagliata, svolta da esperti internazionali del settore, di come nei vari Stati oggetto di analisi siano stati impostati gli investimenti nelle infrastrutture stradali e dei relativi punti di forza e di debolezza di tali sistemi. Si tratta di una raccolta unica che, a mio avviso, testimonia perfettamente lo scopo e la dimensione internazionale dell’attività della World Road Association (PIARC).



4. Network autostradale italiano

Conclusioni, linee guida e prossimi sviluppi

Il Report sviluppa due set paralleli di conclusioni e linee guida, non essendo possibili soluzioni univoche e generali per tutti i paesi date le rilevanti diversità dei due principali sistemi di finanziamento e gestione del settore stradale a livello internazionale. Tali best practice internazionali di settore possono quindi essere applicate, con le opportune specifiche, ai rispettivi contesti nazionali. In merito ai paesi in cui sono state costituite amministrazioni stradali (o società pubbliche) per il finanziamento e gestione del settore, si identificano alcune caratteristiche principali:

- Presenza di framework istituzionali-normativi strutturati e di lungo corso;
- Come primarie fonti di finanziamento, l'utilizzo del budget pubblico generale e/o di sistemi di tassazione specifica (es. carburante/energia, VMT taxes), con complementari sistemi di pedaggiamento spesso adottati;
- Pedaggiamento di base in forma indiretta con l'applicazione di vignette (veicoli leggeri) e sistemi elettronici basati sulla distanza/VMT (mezzi pesanti > 3,5 t); in caso di società pubblica di settore, ricavi da pedaggio utilizzati direttamente per la gestione e manutenzione

5. Network europei: autostrade dell'Austria (5a), rete DARS in Slovenia (5b), rete spagnola e autopista A-66 (5c)



5a



5b



5c

del network stradale esistente e quota parte per i piani di investimento a medio-lungo termine sulla rete stradale, mentre in caso di amministrazione stradale spesso tali ricavi sono trasferiti al budget pubblico complessivo, ritenendone una quota per la gestione e manutenzione della rete e per gli investimenti;

- Tariffe solitamente fissate a livello governativo centrale e non dalle amministrazioni stradali o dalle società pubbliche costituite;
- Utilizzo diffuso di programmi/fondi sovranazionali (es. programmi/fondi comunitari e finanziamenti BEI nei paesi UE), nonché di strumenti finanziari innovativi come i bond (es. project e green bond) e schemi di garanzie. Tra i pro di tale modello di finanziamento e gestione del settore stradale vi sono:

- Maggior facilità nell'implementare rilevanti piani di investimento per la rete stradale nazionale, grazie alla presenza di stabili e definite fonti di finanziamento a lungo termine, direttamente pianificate e gestite dal soggetto pubblico;
- Maggior facilità, a livello istituzionale-governativo, di definizione della normativa e regolamentazione di settore, nonché nella contrattualistica (investimenti/costruzione, gestione, manutenzione della rete), essendo coinvolto un ristretto numero di soggetti per lo più pubblici (l'amministrazione, o società pubblica, agisce come one-stop-shop del settore);

- Concetto di pedaggiamento (indiretto/diretto) ampiamente accettato dalla collettività come diretto e necessario strumento di finanziamento della rete stradale nazionale. Tra i contro, vi sono:

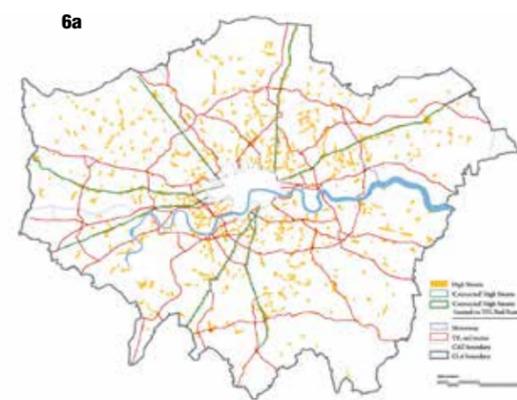
- Dipendenza ed impatto sul budget pubblico centrale (il settore stradale è una delle voci di spesa pubblica), se non sono strutturati sistemi di tassazione e/o pedaggiamento specificamente correlati al settore (fonti di finanziamento dirette); ciò non permette un corretto allineamento e budget di settore tra risorse disponibili, ingenti costi di gestione immediati e piani di investimento per la rete stradale soprattutto nel medio-lungo termine;
 - Livello delle tariffe, decise centralmente dal governo, non sempre adeguato anche a causa dei meccanismi di calcolo ed aggiornamento implementati (discrepanza tra esigenze di cassa odierne e necessità per piani di investimento a medio-lungo termine);
 - Resistenza a schemi di PPP che coinvolgono player privati ed istituzioni finanziarie/investitori istituzionali vari, sempre più diffusi a livello internazionale;
- Per i paesi in cui invece sono diffusi i sistemi di concessioni e PPP con il coinvolgimento esteso di player privati, di seguito alcuni degli elementi principali:

• Concessioni e PPP rappresentano una scelta necessariamente limitata a specifiche sezioni della rete stradale nazionale, essendo adatti per infrastrutture importanti e con flussi di ricavi rilevanti e stabili (autostrade, ponti, tunnel, raccordi); inoltre, per favorirne il successo, è preferibile suddividere le grandi progettualità, con relativi singoli contratti e schemi di finanziamento;

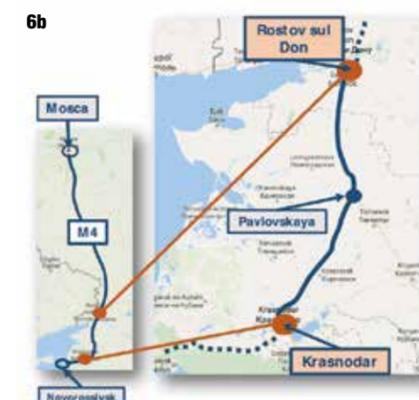
- Pedaggiamento diretto (user-pays PPP) quasi mai considerabile come unica fonte di finanziamento dei progetti (soprattutto per coprire le capex in fase di costruzione); a livello internazionale sono comuni sistemi misti con contribuzione pubblica quota parte (es. contributi diretti per la costruzione, defiscalizzazioni) o schemi di pedaggiamento indiretto, soprattutto con canoni di disponibilità ma anche tariffe ombra c.d. shadow toll, da parte del soggetto pubblico;

- Nell'analisi di fattibilità, è fondamentale una corretta previsione della domanda (volumi di traffico) e successiva gestione del rischio di domanda/traffico, da parte del pubblico e dei player privati; analisi complessa e delicata, poiché il suo oggetto determina le principali cause di ritardi, futura non-sostenibilità e default dei progetti, pertanto occorre predisporre opportune salvaguardie come sistemi di garanzie e/o di minimo-garantito (se possibile secondo la normativa);

- Centralità e rilevanza del contratto di concessione/PPP, di lunga durata (10-20, 30+ anni), che deve includere adeguati meccanismi di aggiornamento delle tariffe dei pedaggi (es. oscillazione della domanda/volumi di traffico, inflazione), opportuni meccanismi di benefit sharing con l'amministrazione (o società pubblica)

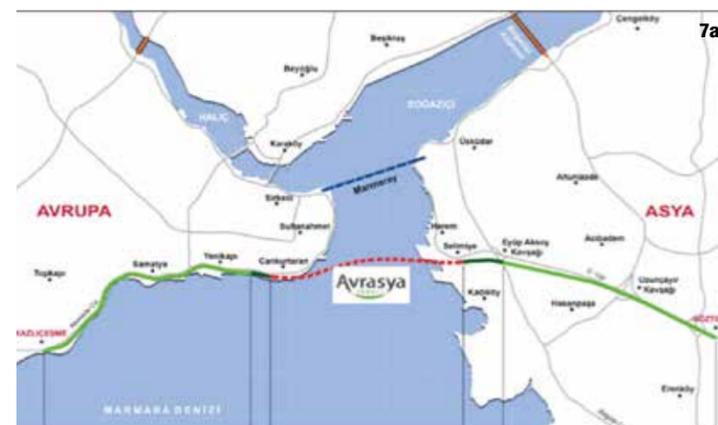


6a



6b

6. Dal Regno Unito (Transport for London, 6a) alla Russia (M4-S4 highway, 6b)



7a



7b

7. Infrastrutture in Asia: Eurasia Tunnel in Turchia (7a) e Seoul-Chuncheon Expressway (Corea del Sud, 7b)

Focus Italia: un punto di vista a livello nazionale sulle questioni del finanziamento e delle procedure

Francesco Longo
Anas SpA (Gruppo FS Italiane)
International T.C. 1.3 2020-2023
World Road Association (PIARC)

Grazie all'attività di ricerca di "Best practices in funding and financing of road infrastructure", il Comitato Tecnico internazionale 1.3 Finance and Procurement ha analizzato best e bad practices internazionali, tra cui l'Italia (analizzando il contesto nazionale del settore stradale e specifici case study come: Tangenziale Est Esterna di Milano, Concessioni Autostradali Venete, Autostrade del Lazio ed un focus Anas sui c.d. framework agreement per i lavori programmati di manutenzione della rete), approfondendo gli elementi che permettono la "corretta" implementazione economico-finanziaria dei progetti infrastrutturali nel settore stradale, in particolare in un periodo quasi-post-pandemico come quello attuale. Secondo tale analisi, basata su elaborazioni dirette di 34 casi studio in 20 Paesi ed elaborazioni indirette



grazie al rapporto della World Bank "Benchmarking 2020 Infrastructure Development", sono stati definiti e approfonditi gli elementi chiave che determinano il successo di un progetto nel settore stradale. In particolare, anche per l'Italia, in termini

di rapidità di implementazione, sostenibilità economico-finanziaria, equa remunerazione delle controparti, efficienza del monitoraggio, mitigazione e copertura dei rischi. Sono stati individuati e descritti gli strumenti ed i fattori rilevanti che permettono di garantire, per ogni progetto, la sostenibilità finanziaria, socio-economica e gestionale. In sintesi:

- **Strumenti specifici per migliorare il processo di strutturazione**
Analisi preventiva degli strumenti di finanziamento disponibili;
Analisi costi benefici;
Modellazione finanziaria;
Individuazione, quantificazione, attribuzione e copertura dei rischi;
Value for money per la scelta della modalità di affidamento;

Sistema di garanzie.

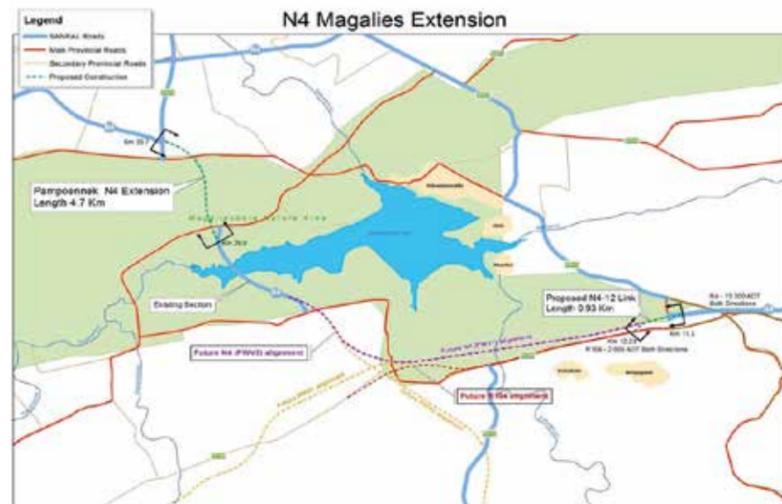
- **Fattori specifici da considerare nel processo di procurement**

Capex massimo per ogni progetto;
Requisiti dell'offerente;
Categorie di investitori coinvolti;
Calcolo del tasso di congrua remunerazione nel contratto;
Agevolazioni sul rifinanziamento nel contratto;
Analisi dei rischi e meccanismo di copertura nel contratto.

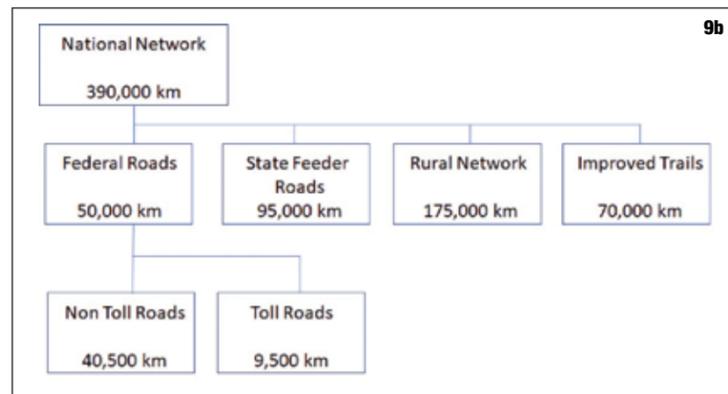
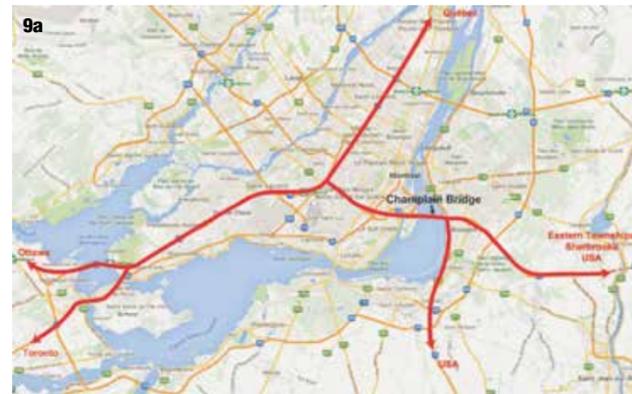
- **Elementi trasversali a tutte le fasi**
Rilevanza degli strumenti di intelligenza artificiale nel processo di strutturazione;
Rilevanza dell'utilizzo di metodologie di project management;
Rilevanza dei fattori etici nel processo di negoziazione.

L'auspicio è che il legislatore italiano possa tener conto di strumenti e fattori analizzati a livello internazionale e nazionale, incluse ulteriori possibili specifiche (es. a livello di requisiti finanziari del concessionario, di piano finanziario regolatorio, del calcolo del tasso di congrua remunerazione, della gestione dei rischi), al fine di trasporre tali elementi nella contrattazione pubblico-privata e nelle procedure di affidamento delle opere stradali in Italia.

- Miglior risk management/sharing tra pubblico e privati nelle diverse fasi (rischi: di progettazione e costruzione, gestione tra cui domanda/disponibilità, manutenzione, finanziario, normativo, ecc.);
 - Innovazioni tecniche ed operative apportate dai privati nelle diverse fasi (progettazione e costruzione, gestione, manutenzione);
 - Schemi contrattuali innovativi, su un orizzonte di medio-lungo termine, volti ad incentivare il coinvolgimento di player privati ed investitori.
- Tra i contro, diversi elementi critici:
- Rigidità e lunghezza del contratto di concessione/PPP, base del rapporto, e conseguenti difficoltà per il soggetto pubblico nell'implementare eventuali modifiche durante gli anni successivi;
 - Possibili dispute e contenziosi tra le parti, scaturite da incertezze ed errori a livello contrattuale, possono rallentare la realizzazione del progetto o condizionarne l'operatività;
 - Grande rischiosità, in sede di analisi di fattibilità e offer-



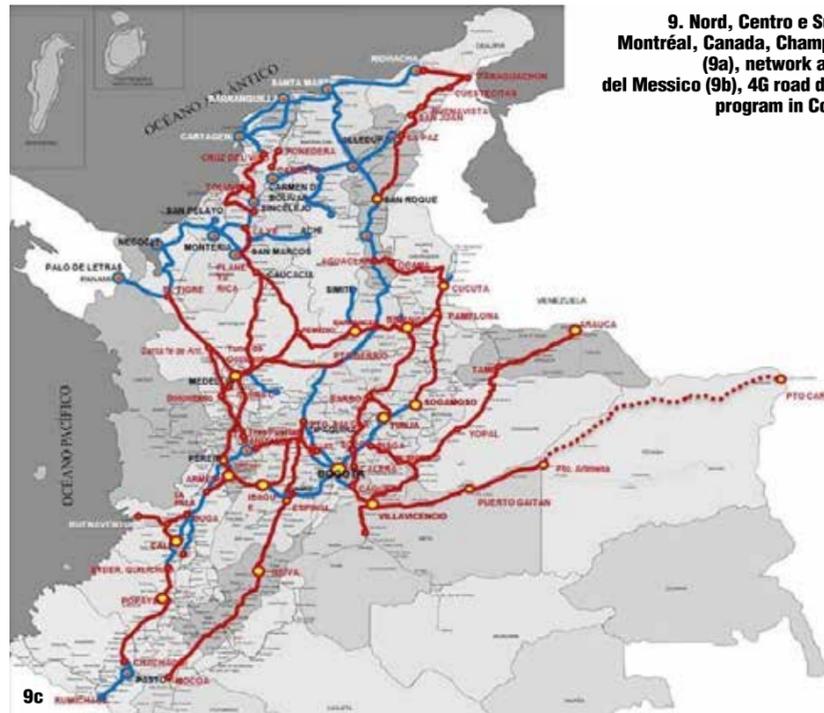
8. Sud Africa, N4 Magalies extension



te di gara, nel determinare corretti e realistici livelli di domanda (volumi di traffico) alla base dei ricavi dei player privati e quindi della sostenibilità dei progetti nel tempo, con implicazioni per la finanza pubblica dati possibili necessari interventi di sostegno; in senso opposto, se volumi di traffico notevoli e mancanza di meccanismi di benefit sharing, sono possibili extra-profitti per i privati;

- Livello delle tariffe applicate potenzialmente e spesso superiore rispetto a quelle degli appalti tradizionali e di modelli di finanziamento e gestione della rete attraverso amministrazione stradale (o società pubblica), soprattutto se volte a coprire interamente i costi di progetto o se determinate con errati meccanismi (anche di adeguamento nel tempo) che generano extra-profitti per i privati.

Il Report, per il 27° World Road Congress, sarà affiancato da documenti complementari dell'International T.C. 1.3 ("Impact of new propulsion techniques on funding" e "Standardization of procurement"). E dallo sviluppo, con il Segretariato Generale/Executive Committee e i comitati tecnici internazionali della World Road Association (PIARC), di tematiche internazionali trasversali sempre più rilevanti a livello istituzionale e di settore stradale (es. decarbonizzazione/sostenibilità dei trasporti, in linea con gli SDGs UN 2030), direttamente correlate al finanziamento delle infrastrutture stradali ed agli obiettivi dello Strategic Plan 2020-2023 e del prossimo ciclo dei lavori. ■



9. Nord, Centro e Sud America: Montréal, Canada, Champlain Bridge (9a), network autostradale del Messico (9b), 4G road development program in Colombia (9c)

VIAGGIARE VUOL DIRE TANTE COSE.
 PER ALCUNI VUOL DIRE DIVERTIRSI,
 NON SOLO RAGGIUNGERE
 UNA DESTINAZIONE, UN LUOGO,
 MA DARE VALORE AL PERCORSO.

PER ALTRI VIAGGIARE VUOL DIRE
 LAVORARE, RAGGIUNGERE
 UN OBIETTIVO PERSONALE.

C'È CHI VIAGGIA PER ALLONTANARSI
 E CHI PER RICONCILIARSI,
 PER RIABBRACCIARE
 LE PERSONE LONTANE.

VIAGGIARE VUOL DIRE DIVERSE COSE...
 MA PER TUTTI, VUOL DIRE SICUREZZA.

PREALUX s.r.l. via Angeretti 30, 24055 Cologno al Serio (Bg) - Italia
 t. +39 035 36.25.10 - f. +39 035 36.25.04 - info@prealux.it
www.prealux.it

PREALUX
 Passion for Road Safety

Dibattito pubblico sul progetto della Statale “Adriatica” Bari-Mola

Scorrimento veloce per migliorare la viabilità metropolitana e interurbana

Risolvere la congestione metropolitana, rafforzare i collegamenti interurbani e migliorare il collegamento con il porto e con il Sud della Puglia. Questi gli obiettivi della variante della SS16 Adriatica Bari-Mola, un tracciato che si configurerà come strada a scorrimento veloce previsto nella programmazione nazionale e nel Piano urbano della mobilità sostenibile della Città metropolitana di Bari. Il progetto, assieme allo studio di fattibilità tecnico-economica dell'opera, illustrato in un apposito dossier divulgativo, è stato presentato ufficialmente da Anas (Gruppo FS Italiane) il 3 marzo alla presenza delle principali istituzioni nazionali e locali coinvolte. Presso la sala di Jeso sono infatti intervenuti il Presidente della Regione Puglia Michele Emiliano, il Sindaco di Bari Antonio Decaro, il Responsabile della Struttura Territoriale Puglia di Anas Vincenzo Marzi e la Coordinatrice del Dibattito Pubblico Maddalena Rosi. Presenti anche i sindaci di Triggiano, Antonio Donatelli, di Noicattaro, Raimondo Innamorato, e di Mola di Bari, Giuseppe Colonna. Hanno chiuso i lavori la Presidente della Commissione Nazionale Dibattito Pubblico, Caterina Cittadino, e la Referente della Commissione VIA Monica Pasca. L'opera che sarà discussa e approfondita assieme ai cittadini e agli Enti interessati risponde ad una duplice esigenza, infrastrutturale e socioeconomica. La realizzazione della variante alla SS16 Adriatica Bari-Mola, pone l'obiettivo di migliorare l'accessibilità del territorio e incrementare la sicurezza stradale delle infrastrutture esistenti, riducendo con una serie di ammodernamenti, il tasso di incidentalità e favorendo il comfort di marcia. D'altra parte, l'infrastruttura migliorerà anche la competitività territoriale dell'area - innalzando il livello qualitativo del servizio - e, decongestionando le aree



1. Un momento della presentazione del 3 marzo

urbane, contribuirà alla riduzione dell'inquinamento atmosferico. Il percorso è aperto a tutti i cittadini e agli stakeholder interessati ed è organizzato affinché tutti i partecipanti possano ricevere informazioni complete sul progetto, nonché chiedere e ottenere chiarimenti da parte dei progettisti, indicare criticità o temi da approfondire, proponendo anche soluzioni migliorative. Il calendario di incontri del dibattito pubblico ha preso il via lunedì 7 marzo dalle ore 17 alle ore 19:30, con il primo appuntamento informativo territoriale dedicato specificatamente alla città di Bari, in modalità ibrida (sia in presenza, sia online). A seguire altri tre incontri informativi sul territorio, a Triggiano, Noicattaro e Mola di Bari, e tre incontri di approfondimento tematici, online, che tratteranno le ricadute socioeconomiche, gli ambientali e paesaggistici, e ai tempi e alle modalità realizzative dell'intervento. Saranno organizzati inoltre due tavoli tecnici con gli enti nazionali e locali interessati dalle successive fasi approvative dell'opera, al fine di coinvolgere, sin da questa fase, gli enti preposti alla salvaguardia del territorio in un dialogo costruttivo con Anas. Inoltre, si terrà un incontro finale, sempre in modalità online, di presentazione della relazione conclusiva del dibattito. ■

2. Tratto interessato dalla variante



© Anas SpA

Sicilia, aperto al traffico svincolo di connessione tra Strada Statale 640 e Autostrada A19

Il 21 febbraio è stato aperto al traffico il nuovo svincolo di connessione tra l'autostrada A19 “Palermo-Catania” e la nuova sede della statale 640 “Strada degli Scrittori”, per un importo complessivo dei lavori pari a 8 milioni e 250 mila euro, oltre il costo degli impianti tecnologici. Lo svincolo è del tipo “a trombetta”, con quattro rampe che consentono l'uscita dall'autostrada ai veicoli provenienti da Catania e Palermo e l'immissione dei veicoli diretti verso le due città. Lo svincolo include anche una galleria artificiale di lunghezza pari a 150 metri, a canne separate, una per senso di marcia, che sottopassa la sede autostradale per consentire il collegamento con le due rampe di svincolo presenti sulla carreggiata a monte. La sezione interna presenta un'altezza di 8 metri e la larghezza delle singole canne varia da un minimo di 8,6 metri a un massimo di 10,5 metri. L'apertura dello svincolo, oltre ad eliminare una forte penalizzazione del traffico autostradale determinata dalla presenza del cantiere durato oltre il previsto per lungaggini proprie del Contraente Generale, costituisce un altro importante passo avanti nel programma di completamento dell'opera commissariata. Anas, società del Gruppo FS Italiane, ricorda che quando guidi, Guida e Basta! No distrazioni, no alcol, no droga per la tua sicurezza e quella degli altri (guidaebasta.it). Per una mobilità informata l'evoluzione della situazione del traffico in tempo reale è consultabile anche su tutti gli smartphone e i tablet, grazie all'applicazione “VAI” di Anas, disponibile gratuitamente in “App store” e in “Play store”. Il servizio clienti “Pronto Anas” è raggiungibile chiamando il numero verde gratuito 800.841.148.



3. Nuovo svincolo in Sicilia

Lavori di manutenzione di un ponte nel Torinese

Avanzano gli interventi di manutenzione attuati da Anas sul ponte sul torrente Malone, lungo la strada statale 460 “di Ceresole” a Lombardore, nell'ambito della Città Metropolitana di Torino. Il progetto di intervento prevede la sostituzione delle barriere laterali di sicurezza, il rifacimento ex novo dell'impermeabilizzazione, della pavimentazione e dei giunti di dilatazione oltre alla sistemazione delle componenti idrauliche di scolo delle acque e al ripristino delle superfici in calcestruzzo. Completati i lavori lungo la corsia in direzione Rivarolo Canavese, le lavorazioni stanno proseguendo con il senso unico alternato lungo la corsia in dire-



4



4, 5. Due istantanee del cantiere

5

zione Torino. Il completamento degli interventi è previsto entro fine maggio. La manutenzione del ponte sul torrente Malone rientra in un corpo di interventi da 3,3 milioni di euro che prevede il risanamento di cinque diversi ponti lungo la statale 460 “di Ceresole”, infrastruttura entrata nella gestione di Anas a partire da maggio 2021.

Demolizione e ricostruzione sulla ex SS 187 (Trapani)

Anas ha avviato il 7 marzo, nel pieno rispetto del cronoprogramma previsto, i lavori di demolizione del Ponte San Bartolomeo, di proprietà del Comune di Castellammare del Golfo (Trapani), lungo la ex SS 187, gravemente dan-

neggiato a causa degli eventi alluvionali del dicembre 2021. A seguito dell'evento, tramite un Protocollo d'Intesa e su richiesta dell'Amministrazione di Castellammare del Golfo e della Regione Sicilia, Anas è stata individuata come soggetto attuatore di tutto il procedimento che porterà alla ricostruzione del ponte crollato, nonostante la competenza comunale. Anas, già alla fine di gennaio, si è subito attivata per redigere il progetto di demolizione che è stato poi sottoposto, con esito positivo, al vaglio della Soprintendenza per i Beni Culturali e dell'Autorità di Bacino Regionale. È quindi stato possibile l'avvio dei lavori che sono stati finanziati con la quota parte Anas per un importo di 1,1 milioni di euro. In sostituzione della Regione Sicilia, e su richiesta della medesima, inoltre, Anas si occuperà di spostare circa 36 degli accropodi ciclopici in calcestruzzo da tempo depositati in loco per i lavori del futuro porto di Castellammare del Golfo, interferenti con i lavori di demolizione in esecuzione. Successivamente Anas avvierà la realizzazione dell'attraversamento provvisorio, la cui progettazione è già in corso e che è stata oggetto di apposita valutazione preliminare nel corso di un Tavolo Tecnico che si è tenuto l'8 marzo, richiesto dal Comune e convocato dall'Assessorato Regionale competente, che ha coinvolto tutti gli enti interessati dalla ricostruzione dell'opera.

News Attualità

Notiziario chiuso il 10 Marzo 2022

Ferrovie storiche verso il futuro

Ferrovie del passato, turismo del futuro: Fondazione FS Italiane ha dato il via, grazie ai fondi del Ministero della Cultura e tramite Rete Ferroviaria Italiana (Gruppo FS), nell'ambito degli interventi previsti dal PNRR, i primi cantieri propedeutici alla riattivazione di linee ferroviarie storiche ad uso turistico. Torneranno a nuova vita tratte suggestive e di grande richiamo paesaggistico come la Noto-Pachino e la Alcantara-Randazzo in Sicilia e la Gioia del Colle-Altamura-Rocchetta SAL in Puglia. Per i viaggiatori sarà così possibile scoprire e riscoprire scorci panoramici dello Stivale rimasti per anni inesplorati dal finestrino di un treno. Con una rete di mobilità slow che avrà punti di incrocio tra ferrovie, cammini e ciclovie, permettendo finalmente l'interscambio tra treno turistico, amanti del cammino e biciclette. Le linee saranno interamente recuperate utilizzando i 435 milioni di euro complessivamente stanziati dal Ministero della Cultura all'interno del capitolo Percorsi nella storia-Treni storici e Itinerari culturali. Si tratta di uno dei 14 investimenti che compongono il Piano strategico Grandi attrattori culturali, ideato per recuperare, con 1,46 miliardi di euro a disposizione,



siti e complessi di elevato valore storico e architettonico, in stato di abbandono o bisogno di radicali azioni di restauro. Un'iniziativa del MiC che rientra nell'ambito del Fondo Complementare al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza ed è in piena sintonia con i piani di sviluppo del Gruppo FS Italiane in tema di turismo. La ferrovia Noto-Pachino, lunga 27,5 km, fu inaugurata nel 1935 e sospesa all'esercizio il 1° gennaio 1986. Collega la splendida capitale del Barocco, Noto, con Pachino, la stazione



più meridionale della Penisola. I cantieri di RFI dedicati a bonifica e sfalcio della sede ferroviaria, avviati lo scorso 25 gennaio, hanno interessato diversi chilometri della tratta, invasa per decenni da rovi e rifiuti. Per il ripristino dell'intero tracciato è prevista una spesa di 40 milioni di euro che consentirà la piena fruibilità della tratta e il restauro delle originali architetture delle stazioni. Sempre in Sicilia, la tratta Randazzo-Alcantara, estesa per circa 37 km, collegava il versante settentrionale dell'Etna con la

linea costiera ionica Messina-Catania. Concepita già alla fine del XIX secolo, ma realizzata solo tra il 1928 e il 1959, fu interrotta da una colata lavica nel 1981 e ripristinata nel 1983, per essere poi chiusa nei primi anni '90. In Puglia, la linea Gioia del Colle-Altamura-Rocchetta Sant'Antonio Lacedonia è stata sospesa nel 2016. La cosiddetta Ferrovia delle Murge fu inaugurata tra il 1891 e il 1892 e attraversa un'area di particolare rilievo storico e naturalistico.

FSITALIANE.IT

La necessaria tutela dalle strade d'acqua

I romani ritenevano che la civiltà si espandesse lungo due infrastrutture essenziali: le strade e gli acquedotti; è così fu per quasi un millennio. Poi vennero i secoli bui del medioevo e strade e acquedotti furono lasciati alle ortiche soppiantati da rocce sui cocuzzoli irraggiungibili, per difendersi dagli assalti. Ci volle il rinascimento e l'età moderna per riportare strade ed acquedotti all'antico splendore con la civiltà che aveva ripreso a correre. Oggi abbiamo superstrade ed autostrade favolose, guarnite di ogni confort per i viaggiatori, almeno nelle aree più sviluppate del mondo, ma in Italia curiosamente, immemori della nostra grande tradizione romana, si è perso quasi del tutto il legame virtuoso fra strade e governo dell'acqua. La breve ramanzina storica questa volta la rivolghiamo non già alle istituzioni



del Paese, che pare con l'avvento di ANSFISA (l'Agenzia per la sicurezza stradale) sembra avere imboccato la retta via, quanto ai gestori che del rapporto strada/acqua non si sono mai seriamente curati. In base all'art. 14 del Codice della strada, l'intero esercizio delle strade (sbagliando, a nostro avviso, ma tant'è) è riservato ai gestori. I quali, secondo lo stato dell'arte, dovrebbero tenere sotto controllo tutti i fattori di rischio delle tratte, ivi compreso il rischio d'acqua, tramite analisi e buone

pratiche di risk management. Ciò, di solito, non succede. Si pensi che in Italia, fra le azioni di contrasto al rischio idrogeologico quella del drenaggio delle acque meteoriche costituiscono il 6% a fronte della media dei Paesi UE del 16%. Eppure il fenomeno dell'aquaplaning è uno dei più pericolosi per la circolazione, segnatamente per le due ruote. I gestori su questo si debbono svegliare e presidiare le nostre strade con canalette di drenaggio lineare, cominciando dai punti di maggior rischio per via via dotare tutte le tratte di questi dispositivi. I mutamenti climatici, infatti, ci inducono a fronteggiare i fenomeni delle "bombe d'acqua" sempre più frequenti: ne è un triste esempio Roma che si allaga di continuo

per un pessimo raccordo fra sistemi di drenaggio e fognature stradali. Se il legislatore in argomento è stato pigro, ci ha pensato la magistratura a trovare soluzioni per questo ed altri rischi della strada: secondo una giurisprudenza di Cassazione ormai consolidata, infatti, la responsabilità del gestore della strada è regolata non già più dall'art. 2043 cc (c.d insidia stradale) con la prova a carico del danneggiato, ma dall'art. 2051 cc per cose in custodia che prevede la colpa presunta con l'inversione dell'onere della prova, ad un velo dalla responsabilità oggettiva. In conclusione, i gestori si provvedano a sistemare le nostre strade per l'incolumità degli utenti, ma anche per onorare la nostra tradizione di grandi costruttori di strade e acquedotti (Gabriella Gherardi, presidente AISES).

AISES.IT

Aqua Cutter® 710 lo standard nell'idrodemolizione Certificati industria 4.0



Specifiche >>>

- Aqua Cutter® 710V Evo 2.0
- Altezza lavoro fino 7mt.
- Motore diesel/elettrico
- Radiocomandato
- Motopompe anche oltre 700CV

Brokk Italia srl
Via Antonio Magni 54, IT-22100 Como. ITALIA
(+39) 031264087 | info@aquajet.it | www.aquajet.it

AQUAJET

News Prodotti

Soluzione unica di ingegneria digitale

Tra i candidati in *short list* agli Intertraffic Awards 2022 troviamo anche una soluzione sviluppata da **MOVYON**, campione Made in Italy nel campo della digitalizzazione stradale. Si tratta di ARGO, piattaforma di asset management per la gestione e il monitoraggio delle infrastrutture che riunisce in un'unica soluzione tutte le potenzialità dell'ingegneria digitale: dalla completa informatizzazione degli asset infrastrutturali ai database per la gestione, dalla governance e controllo dei dati alle app a supporto dell'ispezione in campo, dai sensori IoT per il monitoraggio delle opere agli algoritmi di Intelligenza Artificiale per l'analisi e il riconoscimento dei difetti. Nel suo inventario digitale, ARGO raccoglie e gestisce, aggiornati in tempo reale, i dati strutturali di ponti, cavalcavia, viadotti e gallerie. Ma entriamo nel dettaglio delle sue

funzionalità. L'installazione di sensori IoT consente per esempio la raccolta di dati per valutare e monitorare lo stato di salute delle opere. Droni dotati di videocamere ad altissima risoluzione e laser LIDAR effettuano la scansione tridimensionale dell'opera trasformandola in milioni di punti georeferenziati nello spazio e associabili ad ogni suo singolo componente. Il BIM semplificato, generato dai dati contenuti nell'inventario digitale, supporta l'operatore nella navigazione digitale dell'opera durante l'ispezione. Viene affiancato dal gemello digitale 3D o Digital Twin, ottenuto vestendo la nuvola di punti con le fotografie scattate dai droni. L'operatore può compiere ispezioni da remoto grazie alla ricostruzione accurata fornita dal gemello digitale e all'applicazione di algoritmi di Artificial Intelligence che consentono l'analisi puntuale delle fotografie dei droni e l'identificazione dei difetti associati ai componenti dell'infrastruttura.

L'App Mobile, infine, supporta interamente l'ispettore nell'attività in campo e da remoto, facendo inserire il difetto (o la sua assenza) per ogni componente dell'infrastruttura, corredato da fotografie e da un preciso posizionamento sui singoli componenti dell'opera.

Asset management

Ma entriamo ulteriormente nello specifico della tecnologia. L'inventario digitale è l'archivio basato su tecnologia IBM Maximo, integrato in Italia con sistema AINOP del MIT, che permette di raccogliere, gestire e controllare in tempo reale i dati strutturali di ponti, cavalcavia, viadotti e gallerie nei loro singoli componenti, la qualità delle informazioni e dei processi e definire gli strumenti di Data Governance. Partendo dai dati presenti nell'inventario digitale, il sistema genera il Building Information Modeling semplificato (BIM) dell'opera: un supporto fondamentale per l'operatore nella navigazione dell'asset durante il processo di ispezione. Durante la sua attività in campo e da remoto, l'operatore è interamente supportato dalla Mobile App che consente di navigare l'opera e inserire tutte le informazioni ispettive per ogni singolo componente: dal difetto rilevato (o la sua assenza), al

posizionamento preciso sui singoli componenti dell'infrastruttura, alle relative fotografie. La Mobile App controlla che tutto sia ispezionato e solo dopo autorizza la conclusione del processo, con la massima precisione e nella massima sicurezza. Dotati di videocamere e laser LIDAR ad altissima risoluzione, i droni effettuano quindi la scansione tridimensionale dell'opera. I milioni di punti geo-referenziati generati, a cui si associano le relative fotografie reali dell'asset, si trasformano nel Digital Twin dell'opera, ottenendo una ricostruzione accurata e completamente digitale. Il rilevamento e l'analisi dei difetti sulle opere e la loro evoluzione è assistito, come abbiamo visto, dall'AI. Le decisioni dell'operatore sono supportate da algoritmi di Image Recognition che consentono l'analisi puntuale delle fotografie scattate dall'operatore in campo e dai droni e l'identificazione dei difetti associati ai componenti dell'infrastruttura. Infine, i sensori IoT installati sulle infrastrutture permettono di raccogliere dati utili per valutarne e monitorarne lo stato di salute. I dati vengono rilevati automaticamente sulla piattaforma e confluiscono nel sistema in forma aggregata, fornendo precisi indicatori per la valutazione.

MOVYON.COM



Soluzioni tecniche e verifiche sul campo

Soluzioni tecniche fortemente innovative e soprattutto adeguatamente testate. Sono quelle che, partendo dal laboratorio di **Stratec RT**, si stanno diffondendo sulle nostre strade aumentandone gli standard di sicurezza. I loro nomi: GroundSleeve, ConcreteSleeve e Raily PSP. Sul suo sito web l'azienda produttrice ha ora riunito in una sezione di informazioni tecniche riguardanti proprio una serie di

verifiche condotte sui sistemi di rinforzo per barriere e sul parapetto dinamico. Andiamo a ripercorrere la soluzione per soluzione. **GroundSleeve**. Nel corso della R&D sono stati eseguiti numerosi test, nonché prove di carico, su diversi montanti di barriere stradali collegati al sistema, nel dettaglio: test di carico statici e dinamici lungo l'Autostrada A12 con creazione di un modello FEM; test con tecnologia MARTE sull'Autostrada A22 a Mantova; test Anas su paletto di barriera H3 sulla SS 309 Romea; prove push-pull statiche e dinamiche presso il laboratorio CSI di Bollate (Milano); test presso il Consorzio Autostrade Siciliane (CAS) su tratti delle autostrade A18 e A20 in Sicilia. Tutti i test sono stati superati con successo garantendo, in particolare, la formazione della cerniera plastica del paletto conforme al

crash test. **ConcreteSleeve**. Prove riguardanti questa soluzione sono state eseguite presso il laboratorio del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ingegneria Informatica dell'Università di Roma Tor Vergata. Nello specifico sono stati effettuati diversi test di spinta statica su un paletto in S355 per la verifica del comportamento della tasca. La prova ha attestato, oltre all'eccellente resistenza, anche una sorprendente risposta di tenuta da parte del cordolo in calcestruzzo fibrorinforzato. Va anche ricordato che nel giugno 2019, presso il campo prove del laboratorio CSI, erano stati effettuati 2 crash test (TB11 e TB81) sulla barriera Anas H4BPSMC-CL M4 inserita nella tasca ConcreteSleeve, a sua volta immersa/inghisata in un cordolo in cemento fibrorinforzato. In

quell'occasione, il sistema di ancoraggio Stratec RT ha superato brillantemente la prova, senza rompersi o deformarsi: la deformazione plastica del paletto ha avuto luogo esattamente alla quota predefinita. Anche la fondazione in calcestruzzo fibrorinforzato ha resistito, senza evidenziare alcun genere di frattura o fessurazione. **Raily PSP**. Le prove di tenuta di questo innovativo parapetto stradale metallico, costruito secondo la norma EN 1317-6, sono state eseguite dall'azienda 4Emme di Bolzano. Obiettivo del test: verificare la tenuta al carico di esercizio di 350 daN (circa 320 kg), nonché il carico massimo applicato pari a 800 daN (circa 720 kg). Il parapetto e il collegamento al vincolo di base non hanno subito alcuna rottura.

STRATECRT.IT
ASTEPON.IT

Roxtec: sicurezza ed attenuazione acustica

Abbattimento del rumore fino a 80 dB.

 **Roxtec**

roxtec.com/it

Sistemi SOS a prova di futuro



COLLEGAMENTO VIA
GSM / GPRS e 4G/LTE

ALIMENTAZIONE
A PANNELLI FOTOVOLTAICI

CONFIGURAZIONE E
DIAGNOSTICA REMOTE

Route **HELP**

Sistemi per chiamate di emergenza

Armadi SOS di galleria e colonnine in itinere nate in Italia, per le strade italiane e con lo sguardo rivolto alla smart road e alla smart mobility



☎ CHIAMATE DI EMERGENZA

🔊 DIFFUSIONE SONORA

📞 INTERFONIA

Grandi infrastrutture Made in Italy

Itinera si è aggiudicata due contratti in Svezia per la realizzazione di due tratte della metropolitana di Stoccolma, confermandosi tra i principali player infrastrutturali nel Nord Europa, area in cui è già impegnata in diversi progetti, tra i quali in Svezia nella realizzazione del ponte Skurusunds e in Danimarca nella realizzazione del ponte Storstrøm. **Itinera**, società di grandi opere infrastrutturali del Gruppo ASTM, si è aggiudicata due importanti contratti in Svezia per la realizzazione di due tratte della metropolitana nella capitale Stoccolma per un valore complessivo di 225 milioni di euro. Il committente delle due iniziative è la Regione di Stoccolma.

Hammarby Canal. Il primo dei due contratti è relativo alla realizzazione di un tratto di metropolitana denominato "Hammarby Canal" nell'ambito del progetto Linea Metropolitana Blue della città di Stoccolma. Il progetto prevede, in particolare, la costruzione di tre tratti di tunnel per una lunghezza totale di circa 1.100 m oltre alla costruzione della Stazione di Hammarby Canal. La stazione, situata sotto il canale Hammarby ad una profondità di 40 m, comprende due ingressi e due pozzi di ventilazione. I lavori avranno una durata di 36 mesi ed un valore di circa 90 milioni di euro.

Arenastaden - Södra Hagalund. Il secondo contratto è relativo alla realizzazione del tratto della

metropolitana denominato "Arenastaden - Södra Hagalund" che si collega verso sud alla Linea Metropolitana Verde della capitale svedese. I lavori sono prevalentemente in sotterraneo nella municipalità di Solna, situata tra l'Ospedale Universitario Karolinska e l'Arena Friend e comprendono la realizzazione di due stazioni (Arenastaden e Södra Hagalund), ciascuna con due uscite, e la costruzione di un tunnel di collegamento lungo circa 2,5 km. I lavori avranno una durata di 53 mesi ed un valore di circa 135 milioni di euro.

Il Gruppo ASTM, consapevole che le infrastrutture rappresentano un asset strategico per la crescita economica ed il benessere dei cittadini, pone particolare attenzione agli impatti economici e sociali prodotti dalla propria attività d'impresa. Si stima, infatti, che i due progetti avranno un impatto complessivo sul territorio (diretto, indiretto e indotto) di oltre 600 milioni di euro in termini di contributo economico generato.

L'aggiudicazione di questi nuovi importanti contratti consente ad Itinera di confermarsi tra le imprese leader nel settore delle infrastrutture anche a livello europeo. La società è, infatti, già impegnata in diversi progetti infrastrutturali nel Nord Europa tra i quali la realizzazione in Svezia del ponte Skurusunds e in Danimarca del ponte Storstrøm, oltre a due ospedali nelle città di Odense e di Koge.

ITTINERA-SPA.IT



News Prodotti

3/2022 leStrade



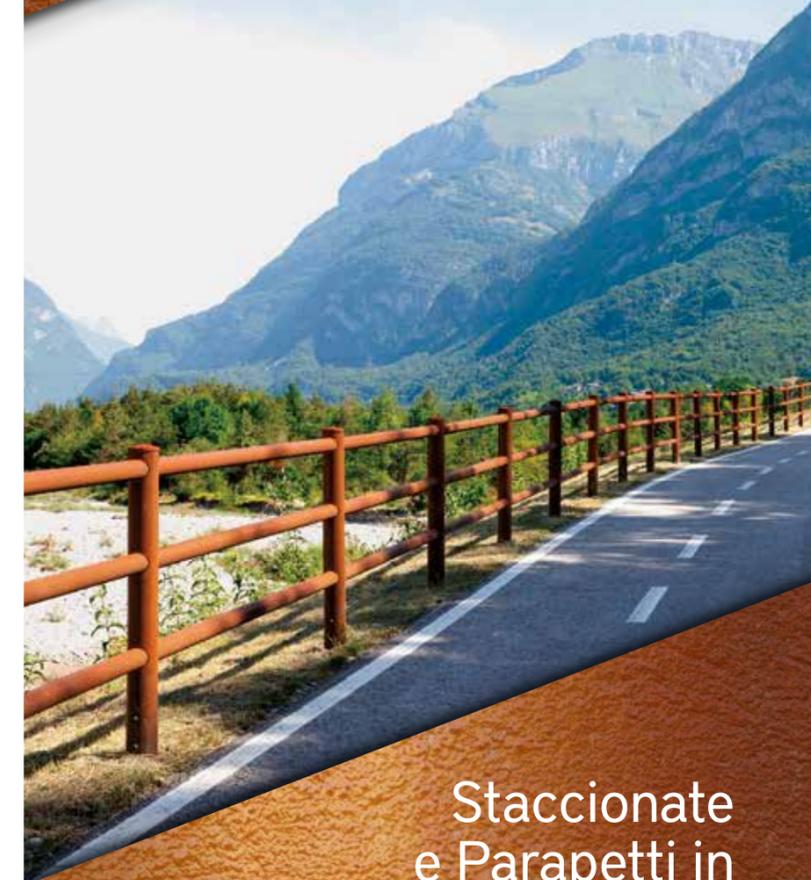
La transizione digitale con la squadra giusta

La gestione ideale della transizione digitale, al servizio di istituzioni, imprese e specialisti, ha il volto di **FORJ**, azienda con sede a La Spezia fondata da Diego Bertola nel 2009. Un volto (e soprattutto un curriculum) che esprime una lunga e articolata esperienza tecnologica e, soprattutto, un "volto umano". Detto in altri termini: quello di uno sviluppatore di piattaforme software, in crescita costante, che alla profonda specializzazione sulla materia abbina la prerogativa di riuscire sempre ad attivare un canale diretto e personale con i propri interlocutori. E oggi questo è merce rara. Guardando a quanto FORJ ha già sviluppato per il settore pubblico e, ancora più nello specifico, per quello dei trasporti, non possiamo non citare, tra le altre referenze, la stretta collaborazione con il Comune di La Spezia, per cui l'azienda ha sviluppato piattaforme al servizio di cittadini e attività locali, nonché servizi di supporto alla protezione civile per affrontare le allerte meteo e sistemi di monitoraggio di segnalazioni e reclami. Insieme ad ATC Mobilità e Parcheggi, la società che coordina il trasporto pubblico locale per la Provincia

della Spezia, FORJ opera quindi per migliorare la qualità del servizio offerto agli Enti pubblici convenzionati. Ma questi sono soltanto due dei numerosi esempi possibili di un approccio che ha portato al successo, sul mercato, il software gestionale per piccole e medie imprese NEXT e che sta affermando il know how di FORJ anche nei settori della gestione digitale delle gare d'appalto (pensiamo al tema dei punteggi tecnici, tra cui quelli legati all'introduzione di innovazioni), così come del cantiere (dal "giornale" dei lavori alla gestione della mano d'opera, fino al monitoraggio delle attrezzature). "Il nostro team - spiega Diego Bertola - è in fondo la risorsa principale di FORJ, è la squadra che garantisce lo sviluppo di soluzioni di successo per i nostri clienti. I software che mettiamo loro a disposizione variano in base ad attività, dimensione, livello di personalizzazione e innovazione del nostro interlocutore. Da parte nostra, consideriamo prioritario costruire e investire nei rapporti, mettendo il cliente al centro di quanto facciamo. È questo il motivo per cui diventiamo il loro partner tecnologico per l'innovazione". **FORJ.IT**



UNICO BELLO ETERNO



Staccionate e Parapetti in ACCIAIO CORTEN

- Elevata resistenza
- Durata e sicurezza
- Bassi costi di manutenzione
- Estetica perfetta
- Sostenibilità ambientale
- Praticità di posa e montaggio



+39 0445 444050
www.cortensafe.it

NEWS Convegni

Le giornate italiane del calcestruzzo

Sono oltre 150 gli espositori già confermati per la Quarta edizione del GIC, le Giornate Italiane del Calcestruzzo - Italian Concrete Days, la più grande manifestazione anche a livello europeo unicamente dedicata al comparto, in programma dal 28 al 30 aprile 2022 negli spazi del Piacenza Expo. Dopo la cancellazione della terza edizione nel 2020, a causa della pandemia, il GIC si ripropone come punto d'incontro imprescindibile per tutti i grandi player del settore. Questa quarta edizione offre, infatti, un palcoscenico privilegiato per tutte quelle imprese - sia italiane che estere - desiderose di riprendere i contatti in presenza, dopo oltre due anni di segregazione a causa del Covid-19. Il GIC è l'unica mostra-convegno italiana dedicata specificamente alle macchine, alle attrezzature e alle tecnologie per la filiera del calcestruzzo, alla prefabbricazione, ma anche alla demolizione delle strutture in cemento armato, al riciclaggio e trasporto degli inerti, alle pavimentazioni continue e ai massetti. L'enorme partecipazione registrata è lo specchio fedele di un mercato italiano quanto mai



effervescente, rinvigorito dai cospicui investimenti in opere infrastrutturali (e non solo) finanziate dai fondi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). All'interesse suscitato dalla manifestazione hanno certamente contribuito le oltre 60 associazioni di categoria italiane ed estere che patrocinano la tre giorni piacentina, molte delle quali organizzeranno convegni e workshops durante la fiera. "La massiccia adesione fin qui ricevuta da tutte le più importanti aziende del settore -", commenta Fabio Potestà della Mediapoint & Exhibitions, organizzatrice del GIC - "è davvero confortante, perché consentirà al GIC un'affermazione anche a livello

internazionale, garantendo soprattutto alle aziende italiane del comparto una piattaforma di business di grande efficacia a fronte di costi espositivi decisamente più contenuti rispetto alle grandi manifestazioni generaliste aventi luogo all'estero. Una formula che si è già rivelata vincente con il nostro evento GIS-Giornate Italiane del Sollevamento e dei Trasporti Eccezionali che nell'ottobre scorso ha superato le 400 aziende espositrici e gli oltre 13.000 visitatori qualificati nei suoi tre giorni di apertura". "Grazie alla presumibile diminuzione dei contagi che ha sempre caratterizzato il periodo primaverile", continua Potestà, "prevediamo un

notevole flusso di visitatori provenienti anche dall'estero. Inoltre il GIC costituirà la prima manifestazione fieristica dell'anno a livello europeo dedicata alla filiera del calcestruzzo e gli operatori potranno prendere visione dei numerosi nuovi modelli di macchine e attrezzature che verranno presentate in anteprima ad un pubblico qualificato". Come tradizione si terrà collateralmente al GIC l'evento ICTA-Italian Concrete Technology Awards, la premiazione delle aziende, degli imprenditori e dei professionisti italiani del settore che si sono dimostrati particolarmente meritevoli negli ultimi due anni. **GIC-EXPO.IT**

Agenda

2022 Convegni, Corsi, Eventi



MARZO

Intertraffic 2022
29 Marzo-1 Aprile 2022
Amsterdam (Paesi Bassi)
INTERTRAFFIC.COM



APRILE

GIC Giornate Italiane del Calcestruzzo
28-30 Aprile 2022
Piacenza
GIC-EXPO.IT



SETTEMBRE

World Tunnel Congress
2-8 Settembre 2022
Copenaghen (Danimarca)
WTC2022.DK



OTTOBRE

Bauma 2022
24-30 Ottobre 2022
Monaco di Baviera (Germania)
BAUMA.DE



SURF 2022

Milano
12-14 Settembre 2022
SURF2022.ORG



NOVEMBRE

Ecomondo
8-11 Novembre 2022
Rimini
ECOMONDO.COM



CENTAURO XL 150.56-APR

Higher performance!
Hybrid powered!



Con una capacità produttiva fino a 250 t/h è la soluzione brevettata per recuperare il 100% del bitume di asfalto e garantire un prodotto finito di altissima qualità.

camsrecycling.com

La sezione transfrontaliera della nuova linea Torino-Lione avanza con 10 cantieri tra Italia e Francia, 30 km di gallerie realizzate e oltre 1.000 persone al lavoro.

Merci e passeggeri sul Corridoio Mediterraneo della rete TEN-T sfrutteranno la nuova infrastruttura riducendo tempi di viaggio, consumi energetici ed emissioni di CO2.

Scopri gli impegni di TELT, le sfide tecniche, ambientali ed economiche legate al tunnel ferroviario più lungo al mondo.

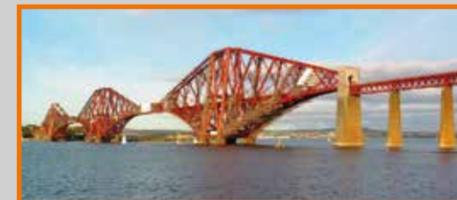
SCARICA LA COMUNICAZIONE SULL'IMPEGNO PER IL GLOBAL COMPACT [BIT.LY/TELTCOE2021](https://bit.ly/TELTCOE2021)



SEGUI #TORINOLIONE



INFRASTRUTTURE & MOBILITÀ



INFRASTRUTTURE

- L'autentica sostenibilità di un'infrastruttura
- Implementare nei progetti sicurezza e resilienza



AUTOSTRADE

- Analizzare gli inquinanti per innovare i trattamenti



STRADE

- Mitigare il rumore con le barriere A.N.A.S.
- La formula per seminare sicurezza sostenibile
- Il legante alla prova del conglomerato



Cultura Progettuale/1

L'autentica sostenibilità di un'infrastruttura

MERA RENDICONTAZIONE O SIGNIFICATIVO CONTRIBUTO PROGETTUALE? È QUESTA LA DOMANDA CHIAVE DA CUI PARTIRE PER COMPRENDERE QUALE SENSO ATTRIBUIRE, NEL CONTESTO ATTUALE, ALLO STRUMENTO-RISORSA-VALORE DELL'ECO-SOSTENIBILITÀ DI UN'OPERA. DI SEGUITO UNA RIFLESSIONE CHE GETTA UN PONTE TRA LE DIVERSE ARTICOLAZIONI DEL PROGETTO ESEMPLIFICANDO LA QUESTIONE ATTRAVERSO DUE ANALISI SPECIFICHE: QUELLA DEL LIFE CYCLE ASSESSMENT E DELLA CARBON FOOTPRINT.

È diverso tempo che parliamo di "Sostenibilità di un'opera", ma direi che solo con le recenti iniziative conseguenti alla reazione alla pandemia ci stiamo ponendo la reale necessità di introdurre tale principio nella progettazione di un'infrastruttura, e aggiungerei anche che le idee non sono molto chiare, ovvero il mondo progettuale ma ancor prima quello imprenditoriale/dirigenziale, se si vuole politico, è lontano dall'averlo introiettato nei meccanismi decisionali e di programmazione finanziaria. Sì, perché è da qui che occorre partire. Non è detto che un'opera "più" sostenibile sia maggiormente costosa, ma certamente i pesi e le attenzioni nella definizione dei budget identificativi delle iniziative devono essere diversi, altrimenti tutte le analisi di sostenibilità sono mera rendicontazione. Un'altra constatazione di base. È indubbio che tendiamo ad associare la sostenibilità all'ambiente e conseguentemente alla logica dell'impatto ambientale ormai entrato in un modo di pensare e di agire. Ne sono ben consapevole visto che "nasco" professionalmente contemporaneamente all'istituzione del Ministero dell'Ecologia (poi Ambiente oggi Transizione ecologica)

e ho fondato la mia conoscenza professionale in quella direzione... ma oggi mi rendo conto che non si può leggere la sostenibilità con la chiave di lettura dell'impatto! In tal senso, la constatazione principale è che la VIA si basa sulla valutazione, mitigazione ovvero compensazione degli impatti riferiti ad oggi e conseguenti a un confronto ante/post, mentre la sostenibilità ha una diversa visione e, come noto, è orientata alle generazioni future, ovvero a scenari più ampi nel tempo e secondo una chiave di lettura necessariamente diversa. Una previsione "post operam" già è complessa, figuriamoci una a 50-70 anni.

Approccio a tre livelli

Prendiamo un riferimento per svolgere detta analisi. Un tema di sostenibilità, di visione rispetto al futuro è stato ad esempio concretizzato nel New Green Deal che, tra l'altro, sancisce la neutralità delle emissioni inquinanti entro il 2050 e altri tipi di obiettivi come quelli della Biodiversity strategy for 2030, ecc. La riflessione messa in piedi è: come rapportarci a ciò in fase di progettazione di un'iniziativa? Di seguito alcune considerazioni in questa direzione.

Mauro Di Prete
Socio fondatore
e Direttore Tecnico
IRIDE Srl Istituto
per la Ricerca
e l'Ingegneria
Dell'Ecosostenibilità

Il tema della sostenibilità deve essere a mio modo di vedere affrontato su tre livelli. Nel campo dell'ideazione e individuazione della finanziabilità dell'iniziativa, nella definizione dell'interesse del progetto e infine nella progettazione dello stesso, anche se per lotti funzionali, iniziando dal PFTE per poi consolidarsi nelle successive fasi e, non da ultimo, nelle azioni di realizzazione e monitoraggio dello stesso legate all'esercizio e alla manutenzione (fig 2).

Ad ogni livello occorre applicare il giusto tipo di analisi e di individuazione delle linee di azioni e di regole che consentono all'opera nel suo insieme di essere sostenibile, individuando e attribuendo i giusti ruoli e responsabilità ai diversi attori che intervengono in queste fasi dalla pianificazione, alla progettazione e infine nella gestione. Se non sono chiare queste differenze probabilmente non riusciremo a perseguire realmente gli obiettivi del Green New Deal e analoghi mettendo sul tavolo più parole che reali contributi alla sostenibilità.

Il ruolo del DNSH "Do No Significant Harm"

Non è da oggi che si parla di finanza sostenibile ma solo di recente sono stati messi a fuoco degli strumenti per la gestione di questo aspetto. Di particolare rilevanza in tal senso è la circolare del 30 dicembre 2021 n. 32 del Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF) relativa alla "Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (DNSH)" nell'ambito delle iniziative del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (il così detto PNRR). Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (Regolamento UE 241/2021) stabilisce all'articolo 18 che tutte le misure dei Piani nazionali per la ripresa e resilienza (PNRR), sia riforme che investimenti, debbano soddisfare il principio di "non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali". Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del "Do No Significant Harm" (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili, di cui all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 ex-ante, in itinere e ex-post. In fase di predisposizione del PNRR, le Amministrazioni titolari delle misure hanno effettuato delle auto-valutazioni, che hanno condizionato il disegno degli investimenti e delle riforme e/o qualificato le loro caratteristiche con specifiche indicazioni tese a contenere i po-

tenziali effetti sugli obiettivi ambientali a un livello sostenibile. Il MEF ha quindi redatto una linea guida operativa per supportare le Amministrazioni titolari di misure e i Soggetti attuatori degli interventi nel processo di indirizzo e nella raccolta di informazioni e verifica per assicurare il rispetto del principio del non arrecare danno significativo all'ambiente fornendo in quella sede gli elementi utili per documentare il rispetto di tali requisiti. Ne consegue e occorre tenere presente quindi che quanto disciplinato dal Regolamento 852/20 è per lo più definito per dare un contributo alla finanza sostenibile più che alla progettazione dell'opera.

Accertati i criteri e i requisiti sulla finanziabilità e determinata la possibilità di perseguire l'iniziativa così come delineata negli atti di programmazione, si passa alla sua definizione attraverso la definizione del progetto complessivo qualora l'iniziativa rientri in un sistema più ampio, che nel caso delle infrastrutture, specie se di rete, può essere il disegno di un nuovo asse di connessione che ovviamente porta con sé un riassetto dell'intera porzione all'interno della quale si inserisce; seguono il documento di fattibilità delle alternative progettuali (il DOCFAP), l'analisi costi benefici e quella che è definita relazione di sostenibilità. In riferimento a quest'ultima, occorre una riflessione che in realtà è il vero motivo di questa nota.

La sostenibilità nel progetto

La più evidente definizione dei contenuti di una relazione di sostenibilità sono riportati al paragrafo 3.2.4 delle Linee Guida dei Progetti di Fattibilità tecnico-economica per i progetti afferenti al PNRR e al PCN redatte dal Consiglio Superiore dei LLPP nel luglio 2021 e riportano una serie di punti (11 per la precisione) di attenzione per definire i contenuti della stessa. La pratica applicazione delle prime iniziative per le quali detta relazione è stata definita ha messo in evidenza la necessità di alcune riflessioni e da qui ne discende la possibilità di alcune proposte operative che nel seguito si prova a esplicitare.

Innanzitutto, occorre evidenziare che molte delle iniziative in atto sono oggetto di un'articolazione nel tempo a causa principalmente dell'elevato costo che le stesse mettono in campo per dar vita ad un progetto complessivo che dia ampia risposta al quadro esigenziale che ha mosso la sua stessa concezione.



Nascono delle articolazioni del progetto che prevedono un progetto complessivo e dei progetti applicativi (es. lotti funzionali all'interno di un'iniziativa complessiva). Di conseguenza l'analisi di sostenibilità a quale dei due "progetti" deve essere riferita? Domanda che sembra lecita ma che non trova una risposta univoca se non si riesce a fare una distinzione e si chiarisce cosa si intende per sostenibilità.

Deve essere sostenibile il progetto complessivo o quello specifico? Verrebbe da rispondere: tutti e due. E quindi la relazione di sostenibilità a quale dei due deve riferirsi? La proposta è quella di considerare la relazione di sostenibilità articolata in due sezioni: la prima riferita agli argomenti che sono da trattare e hanno senso a livello di sistema complessivo, mentre la seconda per il progetto specifico per il quale si redige il PFTE alla quale è associata. La relazione di sostenibilità di un'opera deve quindi essere associata al progetto della stessa e in particolare al PFTE e, se quest'ultimo è riferito a una parte funzionale dell'insieme, deve dapprima riportare le argomentazioni che caratterizzano la sostenibilità nel suo complesso dell'iniziativa, ma poi più specificamente deve divenire un unicum con la parte progettuale. Non deve in altre parole limitarsi a dar conto delle positività complessive dell'intervento, ma deve illustrare e corroborare di pari passo l'intervento specifico a cui si associa il PFTE. Deve essere un atto progettuale e non un documento di rendicontazione. Per far questo, occorre tenere presente che la sostenibilità dell'intervento non deve necessariamente misurarsi nel breve periodo nel tempo di realizzazione e di messa in esercizio ma deve riguardare l'intero periodo di esistenza dell'opera che per lo più non è necessariamente legato alla cosiddetta vita utile ovvero quella in cui l'opera completa il suo ammortamento. Infatti, per le opere di ingegneria, specie se infrastrutturali, l'esperienza evidenzia che vanno ben oltre quel periodo "amministrativo", certo con le dovute attenzioni e secondo una corretta gestione e/o, se del caso, ammodernamento. Quindi l'orizzonte di sostenibilità va letto nel periodo lungo in conformità con gli obiettivi che ci si pone in questo contesto come sopra richiamato (scenari di riferimento ad oltre 50 anni). Questo però non vuol dire demandare al domani le azioni di sostenibilità, anzi tutt'altro.

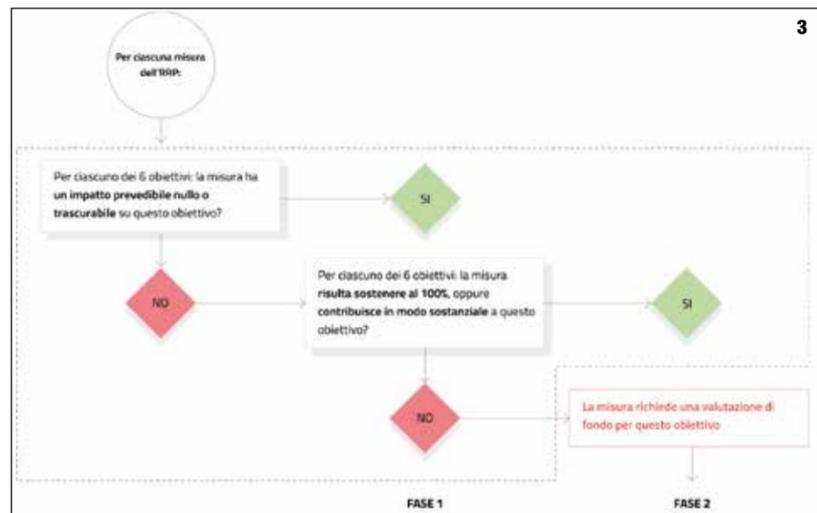
Il progetto del domani

L'obiettivo che ci si deve prefiggere è progettare oggi il domani. A tal fine quindi, esplicitato e illustrato il significato di sostenibilità dell'intera iniziativa, il progetto, e con lui la relazione di sostenibilità, deve affrontare ciascuna delle fasi di vita dell'opera dando indicazioni specifiche e puntuali affinché l'opera stessa si possa definire sostenibile.

Fortunatamente con il regolamento 852/20 della Comunità europea è stato definito cosa si deve intendere per opera ecosostenibile e quindi in quella direzione va approfondito il progetto, in termini fattivi e concreti.

Allo scopo si ritiene che vi siano almeno 3 livelli su cui operare:

- Mediante idonee scelte di base ed operative che anche nelle singole azioni tengono conto dei principi di sostenibilità;
- Introducendo delle azioni e delle modalità operative/costruttive/gestionali in linea con i principi della sostenibilità;
- Indirizzare e prevedere nelle misure realizzative e negli appalti idonei principi di sostenibilità che vengono delineati in fase di progetto.



Ovviamente il tutto legato a un opportuno processo di controllo e monitoraggio delle indicazioni date e di perseguimento dei target indicati. Da un'attenta analisi delle indicazioni e degli argomenti da trattare esplicitati nell'ambito delle LLGG dei PFTE, di cui agli 11 punti in cui deve essere articolata, si ritiene che si possano individuare più livelli di competenza e diversi ruoli degli argomenti indicati. In particolare, 2 delle 11 indicazioni si ritiene abbiano un livello superiore e siano un abile e importante strumento che si può assumere a supporto della progettazione. Ci si riferisce all'analisi del ciclo di vita dell'opera, ovvero il Life Cycle Assessment (LCA), e una sua sub-analisi che è l'esame della Carbon Footprint.

Molte volte, infatti, si vedono questi strumenti utilizzati per "rendicontare" l'effetto di un prodotto, per evidenziare che quel prodotto, ad esempio in vendita, è meglio di un altro e della sua concorrenza. Ma di questo in una relazione di sostenibilità di un'opera, ovvero in altri termini in un progetto, non ce ne facciamo nulla. Quindi, anche nello spirito delle norme ISO che regolano queste forme di analisi dell'opera (sarebbe da dire "del prodotto") queste elaborazioni divengono un utile strumento progettuale se le usiamo come elemento di verifica e le consideriamo per migliorare e progredire la redazione del progetto. Si ritiene infatti necessario applicarle al progetto così come predefinito e poi, specialmente con riferimento a quella parte del ciclo di vita che per la singola iniziativa denuncia una maggiore impronta, ad esempio carbonica, individuare, progettare, adottare e prescrivere soluzioni di sostenibilità in riferimento a uno o più dei sei obiettivi di sostenibilità definiti dalla tassonomia europea. A quel punto è possibile riapplicare il processo e vedere l'ottimizzazione perseguita e definire, dichiarandolo nel progetto, un target di miglioramento che è quello che consente all'opera di essere realmente sostenibile perché nel tempo perseguirà gli obiettivi di sostenibilità che sono imposti e che sono stati assunti come necessari per poter costruire un futuro ecosostenibile.

Il target così definito e dichiarato dalla relazione di sostenibilità come l'obiettivo complessivo da raggiungere deve essere posto come elemento di controllo e di monitoraggio nel tempo. In tal modo la sostenibilità è un atto progettuale e non un sistema di rendicontazione. ■■

3. Albero delle decisioni per l'analisi di conformità al principio del DNSH

Fonte: italiadomani.gov.it

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



1. Firth of Forth Bridge, straordinario ponte ferroviario a sbalzo scozzese risalente alla fine del XIX Secolo, epoca di grandi opere che alla funzionalità sapevano abbinare l'estetica

Implementare nei progetti sicurezza e resilienza

SEMPLIFICARE LE COMPLESSITÀ E IRROBUSTIRE LE FRAGILITÀ DI UN'INFRASTRUTTURA IN CONTESTI CHE, COME CI INSEGNA ANCHE L'ATTUALITÀ, SONO SEMPRE PIÙ CRITICI. OBIETTIVI CHE SI RAGGIUNGONO AFFRONTANDO LE QUESTIONI DI FONDO CON GLI STRUMENTI PROGETTUALI PIÙ APPROPRIATI. ALCUNI ESEMPI: LA PREVENZIONE DI ATTI CRIMINOSI ATTRAVERSO LA PROGETTAZIONE DEI LUOGHI, IL RISK MANAGEMENT, LA BUSINESS CONTINUITY, LA GESTIONE DELLA SUPPLY CHAIN E, COME ULTIMA RISORSA, IL DISASTER RECOVERY.

Le leggi dell'economia, spingendo a una sempre più affannosa ricerca della riduzione dei costi, hanno imposto alle moderne infrastrutture regole di progettazione basate sull'essenzialità, rinunciando a elementi estetici che eravamo abituati a riconoscere in un progetto "antico", come per esempio nelle opere in ferro dell'epoca della rivoluzione industriale. A differenza delle opere d'ingegner-

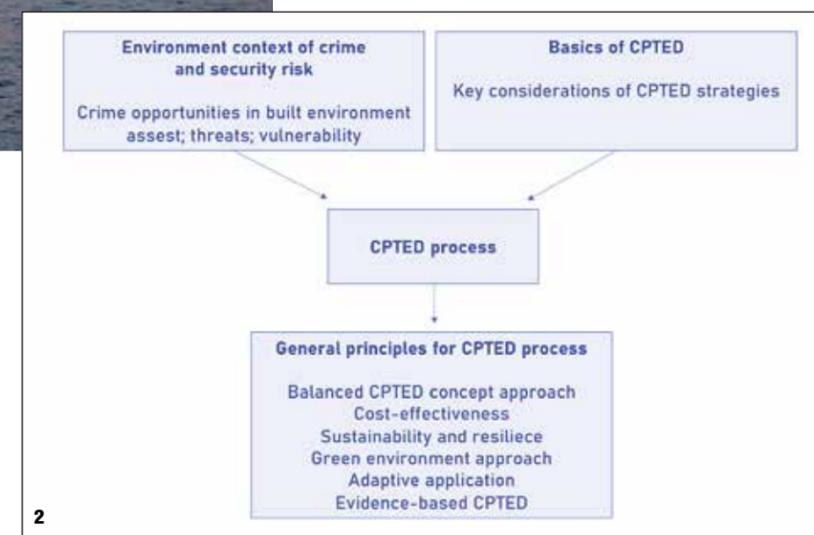
destinate alla singola persona - si prenda per esempio la bellezza di una automobile, di una barca a vela o di un motoscafo, che oltrepassa la funzionalità per offrire anche una gratificazione estetica all'acquirente - quando si commissiona un'infrastruttura di trasporto raramente si considera questo aspetto. E se anche si riescono a introdurre nel progetto elementi di pregio estetico e funzionale, general-

Michele Bianchi
Task Force 3.1
Transport Security
PIARC World Road
Association
Direttore Tecnico
Optimares Srl

mente questi non sopravvivono ai tagli assestati durante le varie fasi di revisione progettuale e di realizzazione dell'opera. Parallelamente, tuttavia, l'infrastruttura è stata sempre più "caricata" di complessità indotta dalla modernità, nel senso che la tendenza attuale è quella di creare infrastrutture sempre più connesse. Così facendo, si aumenta, per l'appunto, la complessità dei "sistemi" da gestire: somma di strutture, impianti, reti informatiche, interagenti tra loro. La complessità di un sistema è però inevitabilmente anche la misura della sua fragilità.

Questione di resilienza

Attualmente e sempre di più si chiede all'infrastruttura una dote che necessariamente contraddice questo nuovo aspetto di complessità a basso costo: la resilienza. Questo termine, frequentemente utilizzato nel campo dell'ingegneria, descrive la capacità dell'infrastruttura di gestire e contenere le conseguenze negative di un evento avverso, che può essere di origine esterna (per esempio: eventi meteorologici, sismici, attentati, proteste violente) ma anche interna (dagli incidenti ai crolli). La necessità di porre l'accento sulla resilienza, piuttosto che sull'analisi del rischio e sulle misure di prevenzione affinché una minaccia non si tramuti in un evento dannoso, sta diventando, così, l'aspetto preponderante nella gestione degli eventi avversi. Infatti, le nuove normative in corso di emissione da parte della UE, la NIS2



2. Rischi criminali e loro "disinnesco" preventivo attraverso la progettazione

L'approccio Envision

Un approccio innovativo alla progettazione, di origine americana, ma che sta prendendo piede sempre di più anche in Italia, è la certificazione Envision, focalizzata sulla sostenibilità, di cui la resilienza è, insieme a un'intera gamma di indicatori sociali economici e ambientali, uno dei 64 criteri di valutazione previsti. Questi criteri definiscono il grado di sostenibilità di un'infrastruttura.

e la CER (*Resilience of Critical Entities*) hanno entrambe un approccio alla resilienza, piuttosto che alla prevenzione. L'approccio progettuale basato sulla resilienza si basa sull'utilizzo di tecniche di progettazione relativamente nuove in Italia. Attualmente sono già presenti - a livello di norme di buona tecnica - alcune famiglie normative, in buona parte già tradotte dall'UNI, che consentono ai professionisti di affrontare le tematiche della sicurezza sotto tutti gli aspetti. Si tratta di norme costantemente potenziate e rinnovate, anche in ragione di un prossimo futuro in cui la *security* delle infrastrutture critiche "fisiche" seguirà il percorso della *cyber-security*: rapidamente evoluta da tematica importante solo per alcune infrastrutture informatiche pubbliche operanti su informazioni sensibili a "questione generalizzata" per tutte le aziende, pubbliche e private, che trattano informazioni. In questa ottica, per esempio, la prevenzione di atti criminali attraverso la progettazione dei luoghi *Crime Prevention Through Environmental Design* (CPTED), diventa così una disciplina tanto importante quanto necessariamente poco appariscente. Ovvero l'opera di protezione non deve farsi notare per quello che è, bensì, semplicemente apparire un elemento di arredo o un elemento architettonico posizionato per abbellire un contesto. In altri termini: essere collocata al posto giusto facendo apparire invece casuale la sua posizione. Il fine è quello di ottenere il risultato prefissato, che è poi quello di scoraggiare rapinatori, scippatori, aggressori e terroristi privandoli del loro agognato spazio di manovra, evitando di suscitare esasperazione e antagonismo nell'aggressore, come farebbero ostacoli dalla natura aggressiva quali i sistemi di dissuasione di tipo militare. In sintesi, lo scopo è affrontare l'avversario "deprimendolo" con difficoltà, invece che renderlo ancora più determinato con ostacoli provocatori che lo spingano a competere per dimostrare la propria capacità di offesa.

Approccio alla gestione dell'intera vita utile

Nonostante una progettazione finalizzata ad aumentarne la resilienza, durante la vita utile dell'infrastruttura potrà comunque verificarsi una sequenza di eventi tale per cui tutte le protezioni previste saranno superate permettendo il verificarsi di un evento avverso, che sarà necessario saper gestire e risolvere positivamente. Per questo, la riduzione degli effetti degli eventi avversi deve avvenire per step successivi, dalla fase di progettazione a quella di realizzazione, fino alla fase dell'operatività, tramite un approccio basa-

GRADO DI PROBABILITÀ					LEGENDA DEL RISCHIO	
MOLTO PROBABILE (es. 1 volta al giorno)	III	III	II	II	I	
PROBABILE (es. 1 volta a settimana)	IV	III	III	II	II	
POSSIBILE (es. 1 volta al mese)	IV	IV	III	III	II	
RARO (es. 1 volta all'anno)	V	IV	IV	III	III	
IMPROBABILE (es. 1 volta ogni 5 anni)	V	V	IV	IV	III	
	TRASCURABILE (senza impatto o con impatto insignificante)	CONTENUTO (impatto poco significativo)	SIGNIFICATIVO (es. non conformità di tipo organolettico)	RILEVANTE (non conformità a valori di legge o riferimento)	CATASTROFICO (effetti gravi/catastrofici sulla salute)	
						Grado
						Classificazione
						V molto basso
						IV basso
						III medio
						II alto (significativo)
						I molto alto

to sulla gestione del rischio (*risk management*), scegliendo come obiettivo primario del trattamento del medesimo la *business continuity*, e che tenga debito conto delle forniture necessarie alla realizzazione e, in seguito, alla gestione dell'infrastruttura, attraverso la gestione della *supply chain* e la predisposizione del recupero attraverso la disciplina del *disaster recovery*. A fianco della progettazione, occorre pertanto implementare un sistema di gestione - basato su strumenti tutti tra loro connessi - che possa garantire, in caso di emergenze, la continuità operativa.

Risk management
Processo sistemico atto a comprendere, valutare e mitigare i rischi a cui è soggetta un'organizzazione, il risk management agisce sulla probabilità e sulla gravità dell'evento, basandosi su rischi conosciuti. È regolato dalle norme della serie ISO 31000 e in particolare dalla 31010, norma destinata a "coloro che creano e proteggono valore nelle organizzazioni avendo cura di gestire rischi, prendere decisioni, fissare e conseguire obiettivi e migliorare le prestazioni" che "fornisce linee guida per gestire i rischi che le organizzazioni affrontano e può essere utilizzata durante tutta la vita dell'organizzazione, oltre a poter essere applicata a qualsiasi attività, compreso il processo decisionale a tutti i livelli". La gestione del rischio è coordinata con la gestione delle informazioni, ricadente nel campo di applicazione dalla serie ISO 27000, erroneamente ritenuta applicabile al solo settore informatico. In realtà, la norma riguarda tutti i tipi di informazioni, comunque conservate o gestite. Questo perché ogni informazione non gestita correttamente è una vulnerabilità e come tale, in presenza di una minaccia, si trasforma in un rischio.

Business continuity
La *business continuity* definisce la capacità di un'organizzazione di continuare a erogare il servizio a un livello accettabile e predefinito, in seguito a un evento avverso. Qualsiasi sia l'evento scatenante, agisce tramite misure attive, passive e organizzative per rendere resiliente la stessa organizzazione. È una metodologia di gestione delle attività progettuali, realizzative e operative ed è basata sulle norme della serie ISO 22300 che preparano metodologie e strutture di funzionamento alternative, pronte a scendere in campo per evitare interruzioni di processi che possano avere caratteristiche traumatiche per la continuità delle operazioni aziendali. Il personale depo-

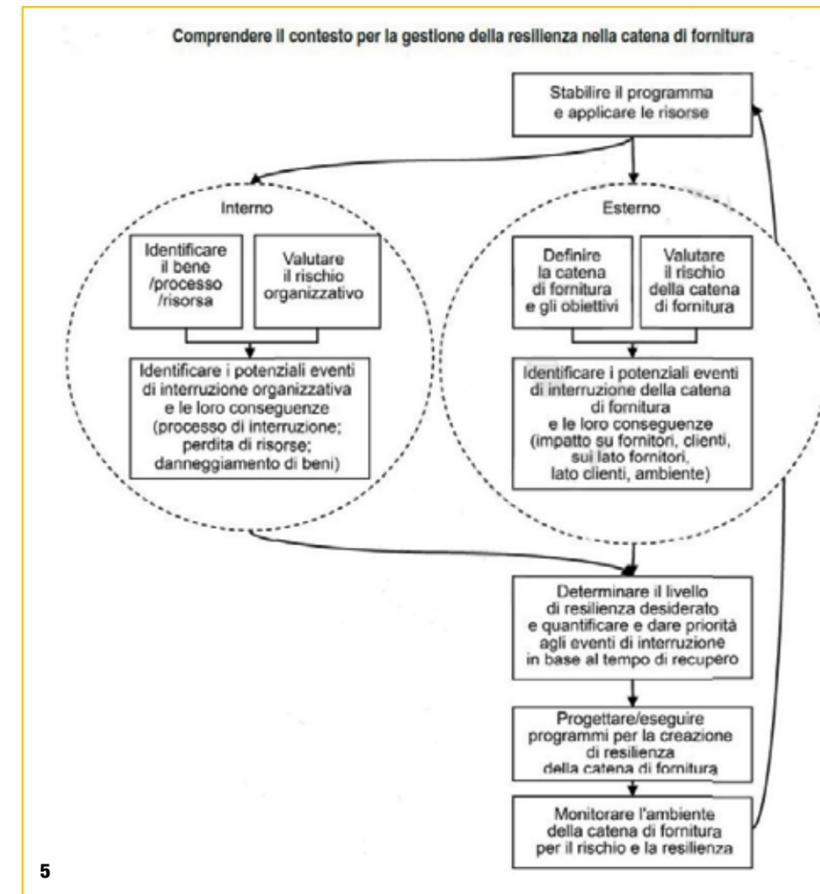


sitario del know how aziendale, i macchinari indispensabili, le materie prime necessarie, le risorse finanziarie a disposizione, sono tutti asset che entrano a pieno titolo nel sistema di gestione integrato teso ad assicurare la *business continuity*. Una volta appurata la frequenza di accadimento di un evento dannoso, per ognuno di questi asset occorre valutare le vulnerabilità, analizzare le minacce che possono coinvolgerle, il danno che ne può discendere per l'attività, e proprio dall'interazione di questi elementi deriva il rischio che occorre contrastare per assicurare la *business continuity*.

Supply chain management
Il termine *supply chain management* comprende la pianificazione e la gestione di tutte le operazioni comprese nelle attività logistiche. Include, inoltre, la coordinazione, l'integrazione e la collaborazione con i partner della supply chain, che possono essere fornitori di beni e servizi, intermediari e clienti. Le norme di riferimento appartengono alla serie ISO 28000. La certificazione ISO 28000 per la sicurezza nella catena di fornitura richiede la gestione di tutte le criticità e delle potenziali minacce legate a possibili eventi quali furti, frodi, azioni di pirateria e contraffazione, terrorismo, lungo tutte le fasi della catena di fornitura. Rischi potenziali che potrebbero intralciare con ritardi o blocco totale il normale svolgersi delle

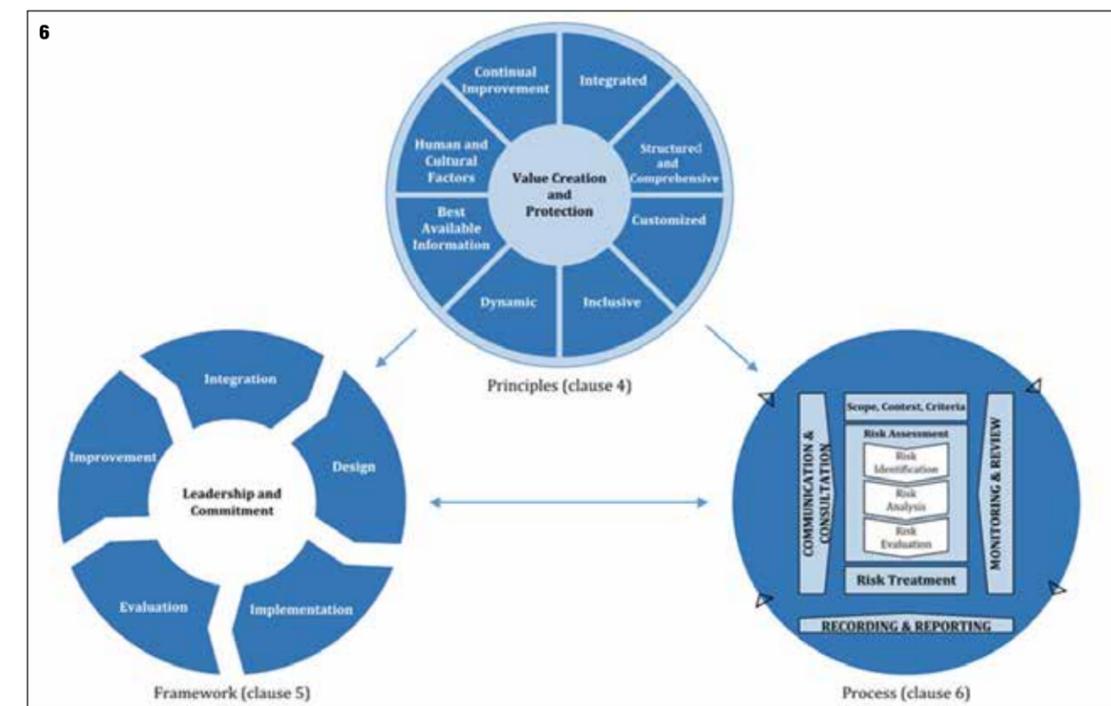
3. Rischi: dall'improbabile al catastrofico

4. Strategie di continuità aziendale



5. Mettere in sicurezza la catena di fornitura

6. Dalle analisi delle criticità alla loro risoluzione e creazione di valore



consegne e minare la continuità operativa delle attività produttive anche influenzando uno solo degli elementi o anelli della catena di fornitura, che è definita in questi termini proprio perché se uno solo degli anelli cede, cede tutto il sistema.

Disaster recovery
Le procedure di *disaster recovery* entrano in gioco, infine, quando il sistema di gestione che assicura la business continuity entra in crisi per un evento non previsto o di impatto superiore alle possibilità di gestione. Lo scopo è a questo punto quello di gestire la crisi per ritornare alla normale operatività nel più breve tempo possibile evitando il collasso della struttura o, peggio, dell'azienda coinvolta. Per *disaster recovery* si intende l'insieme di tutte quelle misure tecniche, logistiche e organizzative predisposte da un'azienda per ripristinare le funzionalità necessarie per l'operatività dell'infrastruttura, a seguito di eventi in grado di interrompere il regolare svolgimento dell'attività o addirittura minacciare la stessa sopravvivenza aziendale.

Progettazione profonda
In questo contesto Optimares (sul web: optimares.srl) offre servizi utili in tutte le fasi di vita di una infrastruttura, dalla progettazione resiliente alla costruzione, all'operatività con sistemi di gestione integrati, sfruttando l'esperienza maturata nella mitigazione dell'impatto di infrastrutture lineari di trasporto sul territorio e nella protezione di sistemi e infrastrutture sensibili e ponendosi a disposizione delle strutture, siano esse società di ingegneria o imprese che abbiano a cuore le tematiche della sicurezza. Inoltre, i suoi tecnici sono qualificati Envision SP e possono accompagnare le aziende nella certificazione dei loro progetti secondo questo protocollo.



Acque di dilavamento

© Autostrade per l'Italia

Gianluca Salvatore Spinazzola
Direttore Tecnico Strade
TECNE
Gruppo Autostrade
per l'Italia

Paolo De Paoli
Responsabile Idraulica
TECNE
Gruppo Autostrade
per l'Italia

Rossella Degni
Responsabile Ambiente
Autostrade per l'Italia

Analizzare gli inquinanti per innovare i trattamenti

APPROFONDIRE LA QUESTIONE DELLA PROGETTAZIONE DEI SISTEMI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI DILAVAMENTO PER MIGLIORARE L'EFFICIENZA DEL PROCESSO PROGETTUALE ED EFFETTUARE UNA SCELTA MIRATA DEGLI IMPIANTI. È QUANTO STA FACENDO TECNE, PARTENDO DALLO STUDIO DEL RUOLO DEI MANTI STRADALI NELLA FILTRAZIONE DI SOLIDI SOSPESI E SOSTANZE OLEOSE O DALLA CARATTERIZZAZIONE DEGLI INQUINANTI RESIDUI ANCHE SULLA BASE DELLE PARTICOLARITÀ DI CONTESTO E VOLUMI DI TRAFFICO.

1. Tratto della rete autostradale ASPI

2. Tappeto d'usura in conglomerato bituminoso drenante: è proprio dallo studio sul ruolo dei manti stradali che si possono trarre spunti preziosi per un nuovo modo di concepire la progettazione dei sistemi di trattamento delle acque

L'esigenza di allontanare dalla piattaforma autostradale le acque di origine meteorica in caso di eventi piovosi nasce dalla necessità di mantenere la strada sempre percorribile dall'utenza in condizioni di sicurezza, secondo anche quanto previsto dal Codice della Strada. La captazione delle acque di piattaforma viene effettuata generalmente tramite caditoie o canalette, che scaricano in collettori longitudinali (tubazioni interrato o fossi al piede del rilevato), collettori che a loro volta convogliano le acque in un recapito finale; quest'ultimo è costituito, in genere, da un'asta del reticolo superficiale di qualsiasi ordine o grado, a monte del quale si prevedono eventuali manufatti per la laminazione e/o il trattamento qualitativo delle portate.

Il drenaggio del piano viabile, che rappresenta quindi un aspetto indispensabile per l'esercizio dell'infrastruttura, può però comportare effetti sull'ambiente circostante, in quanto le acque meteoriche di dilavamento, in concomitanza di una pioggia intensa, potrebbero risultare contaminate da una serie di inquinanti potenzialmente depositati sulla piattaforma stessa e derivanti dal traffico veicolare.

Nella letteratura di settore, ferme restando le variazioni dovute alla composizione e ai volumi di traffico, i più comuni inquinanti rilevati sono:

- SST (solidi sospesi totali)
- Cloruri
- Azoto
- Fosforo
- COD
- Metalli pesanti (Alluminio, Cadmio, Cromo tot, Nichel, Piombo, Rame, Zinco)
- Idrocarburi C>12 e C<12
- BTEX
- IPA (idrocarburi policiclici aromatici)
- MTBE (metil t butil etere)

Le possibili concentrazioni ovviamente possono variare significativamente in base ad altri fattori al contorno quali la pluviometria dell'area, le condizioni meteo, l'andamento plano-altimetrico della strada, le condizioni della pavimentazione e l'efficienza stessa del sistema di drenaggio.



La disciplina normativa

Questa materia è disciplinata dal Dlgs. n. 152-2006 che all'art. 113 riporta:

1. Ai fini della prevenzione di rischi idraulici ed ambientali, le Regioni, previo parere del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, disciplinano e attuano:
 - a) le forme di controllo degli scarichi di acque meteoriche di dilavamento provenienti da reti fognarie separate;
 - b) i casi in cui può essere richiesto che le immissioni delle acque meteoriche di dilavamento, effettuate tramite altre condotte separate, siano sottoposte a particolari prescrizioni, ivi compresa l'eventuale autorizzazione.
2. Le acque meteoriche non disciplinate ai sensi del comma 1 non sono soggette a vincoli o prescrizioni derivanti dalla parte terza del presente decreto.
3. Le regioni disciplinano altresì i casi in cui può essere richiesto che le acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne siano convogliate e opportunamente trattate in impianti di depurazione per particolari condizioni nelle quali, in relazione alle attività svolte, vi sia il rischio di dilavamento da superfici impermeabili scoperte di sostanze pericolose o di sostanze che creano pregiudizio per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici.
4. È comunque vietato lo scarico o l'immissione diretta di acque meteoriche nelle acque sotterranee.

Si vede, dunque, come le misure di mitigazione e tutela siano demandate in alcuni casi al Ministero della Transizione Ecologica, laddove le opere vengano sottoposte a una procedura di VIA, oppure alle disposizioni dei regolamenti regionali che in molti casi risultano non del tutto omogenee e coordinate ma che comunque non impongono l'autorizzazione allo scarico per le acque di piattaforma stradale. Vi sono regioni come il Trentino Alto-Adige, l'Emilia-Romagna, la Toscana e la Puglia che hanno prodotto regolamenti che forniscono indicazioni precise sulla gestione delle acque di dilavamento, ma il quadro complessivo risulta ancora in continua evoluzione.

Per quanto concerne gli interventi di potenziamento delle opere autostradali (tracciati nuovi o in ampliamento), durante il loro iter approvativo e in particolare nella fase di VIA ricevono tra le prescrizioni di natura ambientale, anche le disposizioni inerenti la realizzazione di sistemi chiusi ossia di sistemi di drenaggio delle acque di piattaforma tali da convogliare le acque meteoriche in punti di recapito specifici, presidiati da sistemi di trattamento, prima dell'immissione del corpo riceettore naturale. Ne consegue che il quadro normativo, nel suo stato attuale, e l'iter autorizzativo vanno a materializzare, di fatto, uno scenario prescrittivo, che tende a imporre cautelativamente i sistemi di trattamento qualitativo delle acque meteoriche provenienti dalla piattaforma stradale e dalle sue pertinenze.

Approcci progettuali

Con queste premesse il progettista estensore di un generico progetto stradale, in una data regione italiana, deve quindi attenersi tanto alle norme regionali, se presenti, quanto alle prescrizioni dei vari enti chiamati ad esprimersi nel corso dell'iter autorizzativo. Tuttavia, per quanto esistano norme



3



4



5

o prescrizioni, queste, in generale, non forniscono indicazioni specifiche al progettista circa il sistema di trattamento da progettare a seconda anche delle variabili al contorno sopra menzionate (volumi di traffico, pluviometria, etc.): ne risulta che, anche per prassi consolidata, nella grande maggioranza dei casi il sistema di trattamento previsto nei progetti sia composto da un comparto sedimentatore e da uno disoleatore, destinato a trattare la frazione di prima pioggia. A questo punto appare lecito chiedersi, da un punto di vista ingegneristico, quanto sia consistente - ed efficiente - questo tipo di approccio: da una serie di esperienze preliminari condotte da TECNE sulla rete gestita da Autostrade per l'Italia, i cui risultati sono quindi ancora da approfondire, si è per esempio osservato che quantità e tipologia degli inquinanti non sono del tutto in linea quanto ci si aspetterebbe di ritrovare a valle di un tratto autostradale in esercizio. Dall'analisi degli inquinanti svolte, per quanto relative a un campionamento statisticamente limitato, risulterebbero infatti pressoché assenti olii (o simili) e particolato, ovvero sarebbero in pratica assenti proprio quegli elementi che si possono separare tramite sedimentazione e disoleazione. Le conclusioni più immediate di questa situazione potrebbero così riassumersi: da un lato si confermerebbe che il manto drenante, come riportato anche in letteratura, funge da filtro e a questo punto il sedimentatore potrebbe essere sufficiente all'abbattimento del particolato residuo, mentre il disoleatore perderebbe addirittura di utilità. Tali conclusioni, sicuramente da approfondire mediante attività sperimentali dedicate, fanno comunque riflettere sui fondamenti alla base della progettazione di un sistema di trattamento che non può prescindere da un'analisi preliminare specifica del potenziale carico inquinante.

Analisi: per andare al di là della prassi

Anche nel caso limite della gestione di uno sversamento accidentale ci si potrebbe spingere a considerazioni ulterio-

ri, rispetto alla prassi, circa l'efficacia in assoluto del sistema progettato: anzitutto gli incidenti con sversamento di sostanze pericolose, per quanto certamente possibili, sono oggettivamente un numero ridotto, al punto che il ricorso a sistemi tecnologicamente avanzati, complessi e inevitabilmente costosi per la gestione dei reflui potrebbe quanto meno essere giustificato da un'analisi costi-benefici, che tenga debitamente in conto la probabilità dell'evento (essendo ampiamente disponibili anche dati sull'incidentalità), la valenza dei siti coinvolti e la tipologia, eventualmente pure in chiave statistica, dei possibili inquinanti; a questo bisogna aggiungere l'eventualità che gli sversamenti, proprio perché connessi a eventi di natura incidentale, non avvengano nemmeno in piattaforma, ma vadano a interessare la scarpata o i terreni limitrofi all'infrastruttura, rendendo di fatto pressoché inutile l'azione del sistema di drenaggio. Ne conseguirebbe che una gestione mirata delle emergenze (ad esempio attraverso procedure codificate, servizi di allarme, pronto intervento e gestione della bonifica svolta da operatori specializzati) potrebbe rivelarsi più efficiente e vantaggiosa dell'impiego dei sistemi di trattamento, i quali da sistematici potrebbero quindi diventare complementari ad altre strategie di tipo gestionale.



6

3, 4, 5. Differenti tipologie di sistemi di drenaggio: i progettisti oggi, oltre a seguire il dettato normativo, sono impegnati a valutare nuovi approcci che tengono conto dei contesti (dalla pluviometria ai volumi di traffico)

6. Particolare di pavimentazione con funzione di convogliamento delle acque di piattaforma

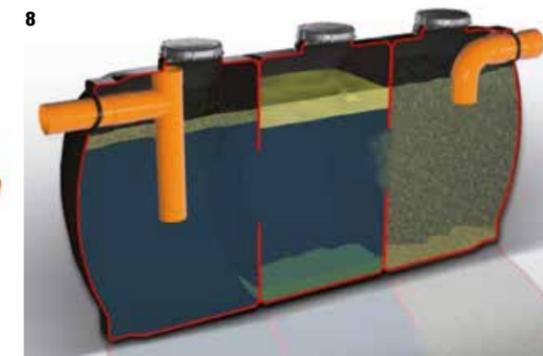
7, 8. Esempi di dispositivi di trattamento delle acque di dilavamento



7

L'obiettivo: individuare il trattamento più opportuno

In estrema sintesi tutte le considerazioni svolte da TECNE portano a concludere che, allo stato attuale, i fondamentali su cui si basa la progettazione dei sistemi di trattamento delle acque di dilavamento siano certamente meritevoli di diversi approfondimenti tecnici che consentano di migliorare l'efficienza del processo progettuale: in primis, andrebbero studiati il ruolo svolto dai manti stradali (es. drenanti) e il loro contributo nel trattenimento e nella filtrazione dei solidi sospesi e delle sostanze oleose. A valle di tale processo primario, si dovrebbe eseguire un'analisi per caratterizzare gli inquinanti residui, tenendo conto delle particolarità del bacino stradale (andamento plano-altimetrico), del contesto ambientale/climatico e dei volumi di traffico. Solo a seguito di dette analisi, in funzione dei risultati ottenuti, si dovrebbe pervenire alla definizione degli inquinanti che confluiscono nelle acque di piattaforma, e quindi da catturare, per i quali procedere ad una scelta mirata circa la collocazione e le caratteristiche degli impianti da prevedere.



8

Di interesse parallelo sono anche i risultati preliminari delle citate esperienze di analisi quantitative condotte su alcuni tratti della rete ASPI: questi primi risultati, naturalmente da approfondire e confermare, evidenziano infatti che le perdite idrologiche del bacino "autostrada" a seguito di eventi meteorici sono più alte di quanto si è soliti ipotizzare.

Ciò significa che i coefficienti di deflusso usati nel calcolo delle portate da piattaforma potrebbero essere sensibilmente inferiori a quelli fino ad ora impiegati. Tale risultanza indurrebbe, se confermata, a rivalutare i coefficienti di deflusso, con ovvie e dirette ripercussioni sul dimensionamento dei sistemi di trattamento di cui si è parlato in questo articolo.

In conclusione, si ritiene che ad oggi vi sia la necessità di condurre una revisione critica del processo progettuale che porta al dimensionamento dei manufatti per il drenaggio e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento stradale, partendo da analisi sul campo, i cui risultati possano guidare il progettista nella scelta e nel dimensionamento del sistema di trattamento più opportuno. ■■

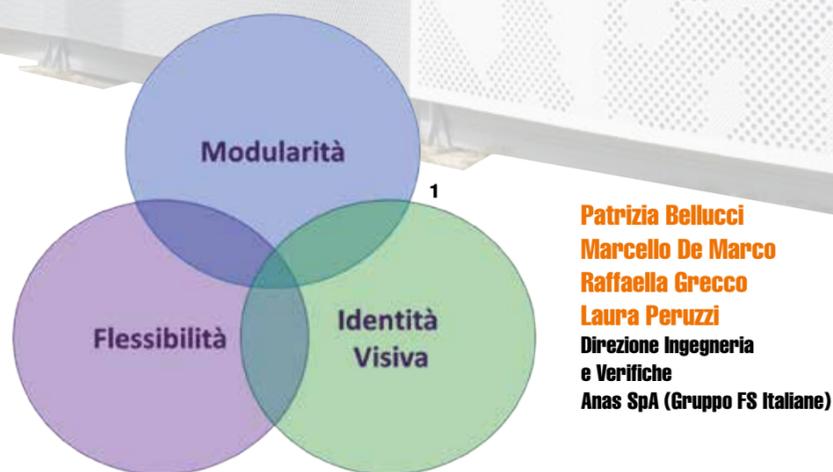
Mitigare il rumore con le barriere A.N.A.S.

UN ACRONIMO CHE STA PER “ANTI NOISE ACOUSTIC SCREEN”. UN PROGETTO DI INNOVAZIONE, SIA NEI MATERIALI SIA NEL DESIGN, E INSIEME STANDARDIZZAZIONE, FONDATA SUI PRINCIPI “MODULARITÀ”, “FLESSIBILITÀ” E “IDENTITÀ VISIVA”. TUTTO QUESTO È MOLTO ALTRO È A.N.A.S., COME CI SPIEGANO NEL DETTAGLIO I SUOI SVILUPPATORI, OVVERO I TECNICI DELLA DIREZIONE INGEGNERIA E VERIFICHE DELL'OMONIMA E PIÙ CHE NOTA SOCIETÀ DELLE STRADE.

Il progetto A.N.A.S., acronimo di Anti-Noise Acoustic Screen, ha per oggetto la standardizzazione e personalizzazione degli interventi di mitigazione acustica pianificati lungo le infrastrutture di competenza ANAS nell'ambito delle attività di risanamento acustico previste dal Piano di Contenimento ed Abbattimento del Rumore (PCAR). In particolare, il progetto nasce dall'esigenza di facilitare l'implementazione degli interventi di mitigazione acustica attraverso l'omologazione di manufatti idonei al contenimento delle emissioni sonore in scenari di ordinaria criticità, nel rispetto dei vincoli ambientali e paesaggistici. Il progetto sposa, inoltre, lo spirito di innovazione ampiamente condiviso in ambito europeo, in merito alla necessità di individuare delle modalità operative che facilitino l'implementazione di soluzioni innovative sviluppate nell'ambito di progetti di ricerca, per favorirne l'inserimento sul mercato e darne piena applicazione sul campo.

L'idea progettuale

L'idea progettuale della barriera A.N.A.S. è incentrata sullo sviluppo di una struttura modulare e flessibile, caratterizzata da una propria identità visiva, in grado di adattarsi a qualsiasi situazione e dotata di pannelli intercambiabili realizzati con materiali diversi, da utilizzare all'occorrenza nei differenti contesti ambientali e territoriali. In sintesi, *modularità*, *flessibilità* e *identità visiva* (fig. 1) sono i tre concetti chiave su cui si fonda il progetto, dove la *modularità* sarà garantita dalla disponibilità di un set di pannelli di dimensioni standard in grado di soddisfare le diverse esigenze tecniche ed architettoniche. La *flessibilità* sarà, invece, assicurata dalla possibilità di montare sulla struttura pannelli di diverso tipo e materiale,

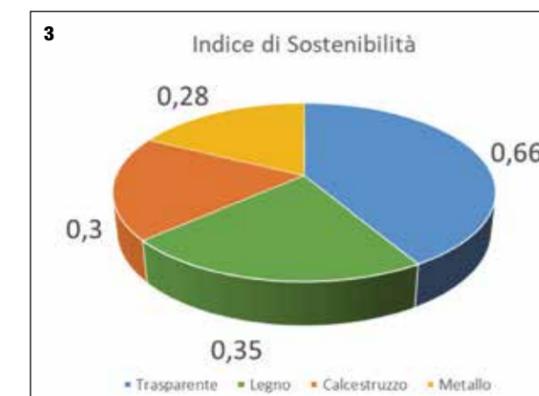


in modo da contestualizzare l'opera in funzione delle specificità dell'area da risanare. Infine, progettazione architettonica e design contribuiranno a creare l'*identità visiva* della barriera. Questi tre concetti chiave sono stati sviluppati secondo un percorso logico, che parte da un'analisi preliminare di sostenibilità dei prodotti e dei materiali esistenti sul mercato, finalizzata ad identificare e definire le specifiche della barriera A.N.A.S., per convergere poi nella fase strutturata e sinergica di progettazione tecnica e design (fig. 2).

Analisi di sostenibilità preliminare e individuazione delle soluzioni

La selezione dei tipologici da standardizzare si è avvalsa di una procedura semplificata di valutazione della sostenibilità dei manufatti, con lo scopo principale di indirizzare la scelta delle soluzioni da sviluppare in funzione dello specifico scenario in cui dovranno trovarsi ad operare.

I risultati dell'analisi eseguita sui possibili scenari sono stati sintetizzati in una matrice che indica quali tra i più comuni tipologici di barriera possono essere utilizzati nei diversi contesti ambientali, senza particolari vincoli alla realizzazione dell'opera. La selezione dei manufatti è stata effettuata attraverso un'analisi di sostenibilità che ha coinvolto attivamente anche i diversi produttori di barriere. Il raggiungimento di nuovi standard di sostenibilità e di impegno nei confronti dell'ambiente è stato infatti un punto di riferimento per la progettazione delle barriere A.N.A.S nell'ottica di ridurre costi e rischi, aumentando al contempo la spinta all'innovazione e costituendo inoltre un nuovo stimolo per la filiera pro-



1. I tre concetti chiave sui si fonda l'idea progettuale della barriera A.N.A.S.

2. Iter progettuale della barriera A.N.A.S.

3. Risultati conseguiti con l'analisi di sostenibilità preliminare

4. Barriera A.N.A.S. CLIP

5. Barriera A.N.A.S. STRIPE



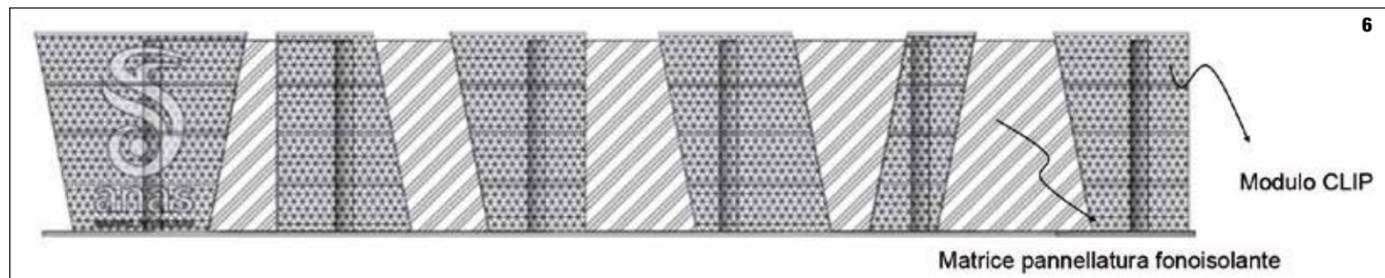
duttiva e il modello di business. I risultati di questa analisi hanno permesso di ottenere informazioni chiave sulla sostenibilità di diverse soluzioni e materiali, che sono state utilizzate per la progettazione dei prototipi di barriere antirumore. Al termine del processo di valutazione è stata stilata una graduatoria, che ha permesso di quantificare la maggiore o minore sostenibilità dei prodotti analizzati. Esaminando i punteggi raggiunti dai diversi tipi di barriera raggruppati per gruppo di criteri, si evidenzia come punteggi simili relativi agli aspetti tecnici siano stati raggiunti da tutti i tipi di barriere (valori compresi tra 0,6 e 0,68). Questo risultato era facilmente prevedibile, dal momento che i prodotti commerciali sono certificati (marcatura CE), per cui è stato necessario introdurre ulteriori criteri di valutazione, che tenessero conto di altri parametri: condizioni al contorno (opportunità), estetica ed inserimento paesaggistico/impatto visivo. In figura 3 sono sinteticamente illustrati i risultati conseguiti. I risultati hanno dimostrato che le barriere antirumore trasparenti hanno un ottimo indice di sostenibilità dovuto soprattutto alle loro apprezzate caratteristiche estetiche e alla versatilità. Al contrario, alle barriere metalliche è stato attribuito il punteggio più basso, principalmente a causa dell'elevata frequenza di manutenzione richiesta e della mancanza di misure aggiuntive per migliorarne le prestazioni.

Implementazione delle soluzioni individuate

Sulla base dei risultati conseguiti attraverso l'analisi di sostenibilità preliminare, sono state proposte e successivamente implementate due soluzioni per la barriera A.N.A.S., denominate CLIP (fig. 4) e STRIPE (fig. 5), aderenti ai concetti chiave su cui si fonda l'idea progettuale. Entrambe le soluzioni soddisfano appieno i requisiti di modularità, flessibilità e identità visiva. Punto di forza dell'idea progettuale, la creazione di un prodotto innovativo capace di integrarsi al meglio nel contesto ambientale in cui insiste l'infrastruttura stradale e, allo stesso tempo, di rendere più confortevole la percezione dello spazio lato ricettore, attraverso l'inserimento di componenti di design speculari a quelli apposti su strada.

Barriera A.N.A.S. versione CLIP

La versione CLIP della barriera antirumore A.N.A.S. è costituita da pannelli di forma trapezoidale sovrapposti ad una matrice base di pannelli fonoisolanti, realizzati con mate-



6. Composizione barriera antirumore A.N.A.S. modello CLIP: progetto

7. Barriera antirumore A.N.A.S. modello CLIP: realizzazione con impiego di PMMA, legno e cls

8. Particolare della lamiera striata

riali standard di diverso tipo, quali CLS, Legno e PMMA, per favorire l'inserimento paesaggistico della barriera nel contesto ambientale. I moduli CLIP sono fissati alla struttura di sostegno, composta da profili HEA/B, a copertura dei montanti, in misura variabile in funzione della composizione prescelta (figg. 6, 7) e capaci di restituire su strada un'immagine dinamica e tridimensionale dell'opera.

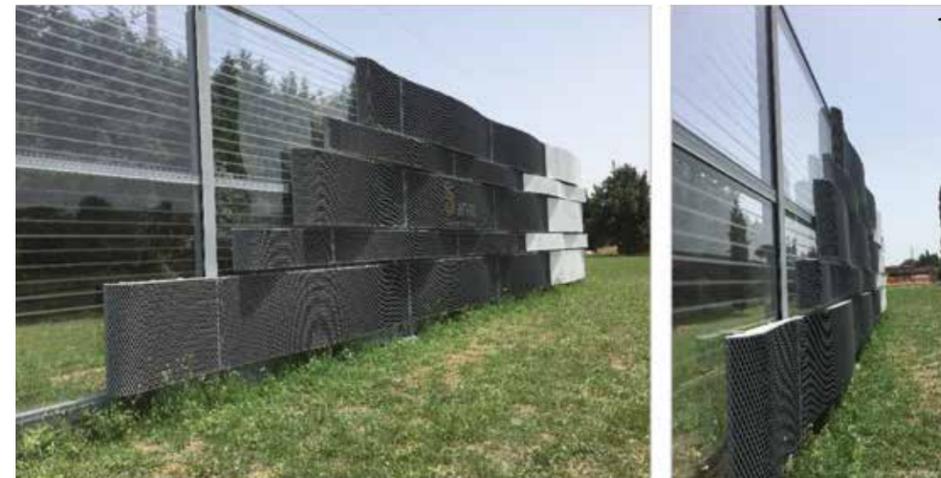
I pannelli CLIP possono essere installati anche lato ricettore laddove, per una determinata area di intervento di mitigazione acustica, ad esempio in prossimità di scuole e ospedali, si richieda una riqualificazione urbana degli spazi retrostanti la barriera, per migliorarne l'impatto visivo e l'inserimento nel contesto sociale.

I pannelli CLIP, di forma scatolare e dotati al loro interno di materiale fonoassorbente, sono stati pensati e realizzati in lamiera stirata, un materiale fortemente innovativo per una barriera antirumore, scelto da Anas per la sua natura tridimensionale (fig. 8).

La flessibilità di poter utilizzare molteplici materiali e all'occorrenza quelli che meglio si inseriscono nel contesto e nel paesaggio rende questo modello particolarmente interessante dal punto di vista dell'impatto ambientale e della sostenibilità.

Barriera A.N.A.S. versione STRIPE

La versione STRIPE della barriera antirumore A.N.A.S., è costituita da pannelli fonoassorbenti di forma sinusoidale posizionati in controfase, in grado di restituire su strada un'immagine dinamica e tridimensionale. Il modulo Stripe è stato pensato principalmente per potenziare le proprietà fonoas-



Un'altra particolare innovazione dei moduli STRIPE risiede nella possibilità di eseguire agevolmente le attività di manutenzione. I moduli possono essere rimossi senza la necessità di smontare tutta la barriera, grazie al particolare tipo di ancoraggio progettato.

La ricerca di nuovi materiali

La ricerca sui materiali di seconda vita da impiegare per alcune componenti della Barriera antirumore A.N.A.S., ha portato anche alla realizzazione di moduli "CLIP" e "STRIPE" in Krion (fig. 11), materiale molto interessante per questo impiego, proveniente dal riciclo della ceramica e fotocatalitico. I pannelli in Krion sono stati resi fonoassorbenti attraverso l'inserimento di materiale poroso e la progettazione di una particolare texture in grado di coniugare l'aspetto estetico con quello funzionale (fig. 12, pag. seguente).

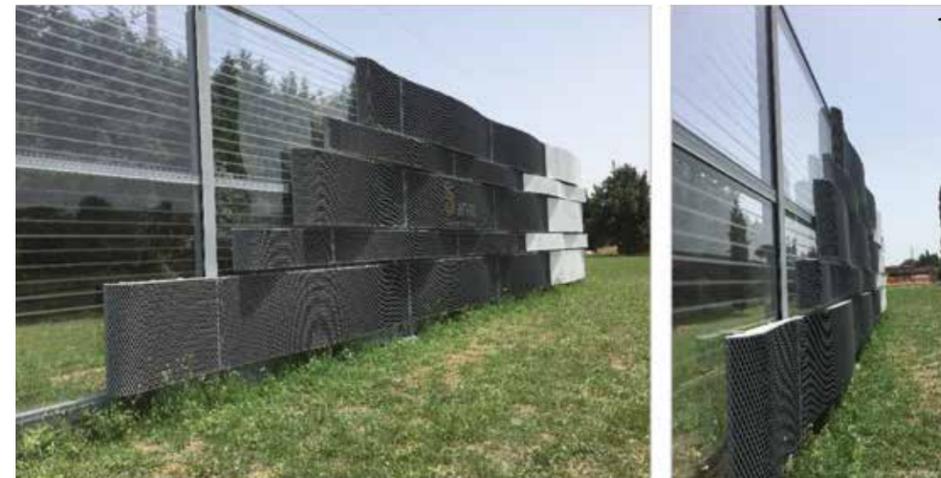
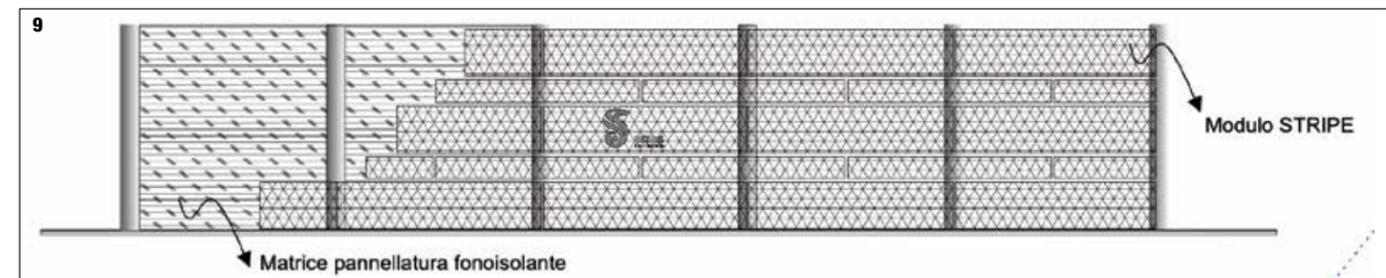
Le prestazioni dei prodotti sviluppati

L'innovazione dei moduli sviluppati non risiede solo nel design, ma anche negli aspetti tecnico-funzionali. Particolare cura è stata prestata alla progettazione acustica per garantire prestazioni migliorate rispetto ai prodotti commerciali, in particolare nel campo delle basse frequenze. Altrettanta attenzione è stata posta nello studio delle componenti meccaniche del sistema barriera, per assicurare la rispondenza dei prodotti sviluppati ai requisiti normativi.

Aspetti tecnico-funzionali

Prestazioni acustiche

Per quanto riguarda le proprietà acustiche, la particolare forma dei moduli conferisce alle barriere sviluppate prestazioni migliorate rispetto alle barriere tradizionali. La curvatura e la combinazione dei moduli STRIPE, per esempio, consentono di distribuire l'energia sonora riflessa dalla barriera su più direzioni, evitando concentrazioni indesiderate di energia verso i ricettori frontalieri, in corrispondenza dei quali, a causa di questo effetto, i livelli di rumore potrebbero incrementare in maniera incontrollata. Alla curvatura delle STRIPE si devono anche prestazioni di assorbimento acustico superiori, in particolare nel campo delle basse frequenze, dove in genere è più difficile garantire livelli di attenuazione adeguati alle specifiche progettuali (fig. 13, pag. seguente). Il connubio tra progettazione acustica e design è presente anche nei moduli realizzati in Krion, nei quali le dimensioni e l'interdistanza dei fori sono state progettate in maniera tale da massimizzare le prestazioni di fonoassorbimento (fig. 14, pag. seguente).



9. Composizione Barriera antirumore A.N.A.S. modello STRIPE: progetto

10. Barriera antirumore A.N.A.S. modello STRIPE: pannelli in lamiera stirata e Krion

11. Particolare Krion

sorbenti della barriera antirumore e può, all'occorrenza, rivestire interamente la matrice base composta da pannelli fonoisolanti, o essere alternato a pannelli trasparenti per migliorare il confort visivo e la sicurezza degli utenti della strada. Anche i pannelli Stripe sono realizzati in lamiera stirata, materiale che ben si adatta alla forma sinuosa dei singoli moduli. I pannelli Stripe, tutti di uguale forma, sono disponibili in diverse altezze e possono essere accoppiati in modo alternato in base al contesto e alle dimensioni dell'opera da realizzare (figg. 9, 10).

Aspetti tecnico-funzionali

Sicurezza e prestazioni meccaniche

L'altro requisito fondamentale che caratterizza le barriere antirumore è la sicurezza all'uso. Per questo entrambi i prototipi sono stati sottoposti a prove prestazionali presso un laboratorio accreditato per testarne la tenuta meccanica e le performance ambientali. Per quanto riguarda la sicurezza, le prove eseguite si riferiscono nello specifico alle prestazioni di tenuta al carico del vento, della neve e del peso proprio, e alla resistenza agli impatti. Quelle ambientali invece hanno riguardato la riflessione della luce prodotta dai pannelli. In particolare, sono state eseguite prove di resistenza al carico del vento, della neve, del peso proprio e dell'impatto, secondo le norme ISO 1794:1 (fig. 15).

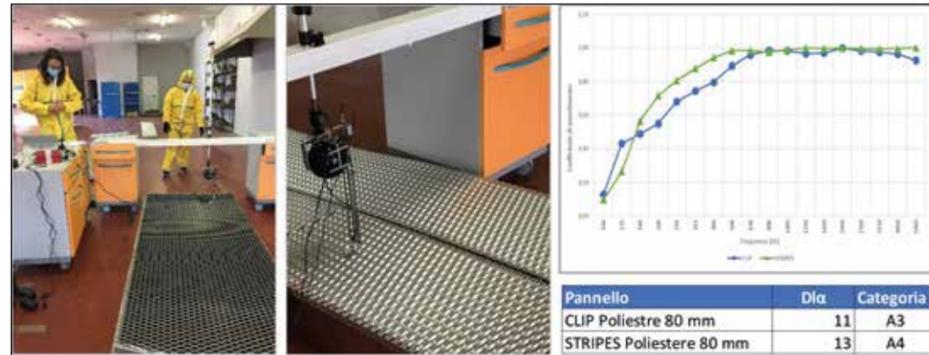
Dato il particolare materiale utilizzato per costruire i pannelli prototipo, per motivi di sicurezza è stata effettuata anche la prova di riflessione della luce, secondo la norma ISO 1974-2 (fig. 16). Entrambi i prototipi hanno superato brillantemente tutti i test eseguiti, dimostrando di essere pronti per la loro installazione su strada in tutta sicurezza.

Conclusioni

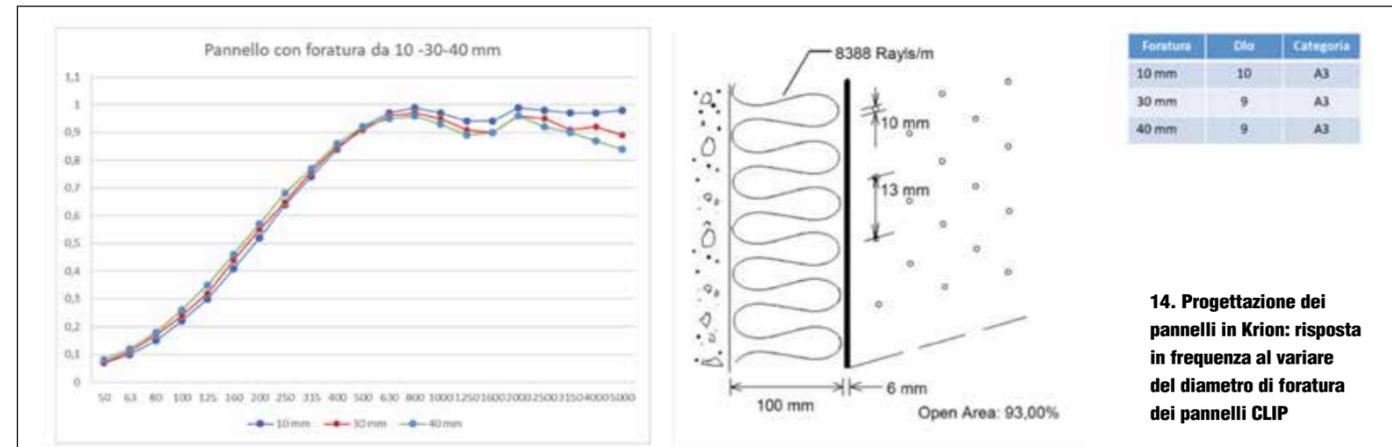
I prototipi CLIP e STRIPE realizzati nell'ambito del progetto A.N.A.S. hanno trovato ampio consenso tra i potenziali uti-



12. Particolari dei moduli CLIP e STRIPE in Krion



13. Prove di assorbimento acustico effettuate presso il Centro Sperimentale Stradale



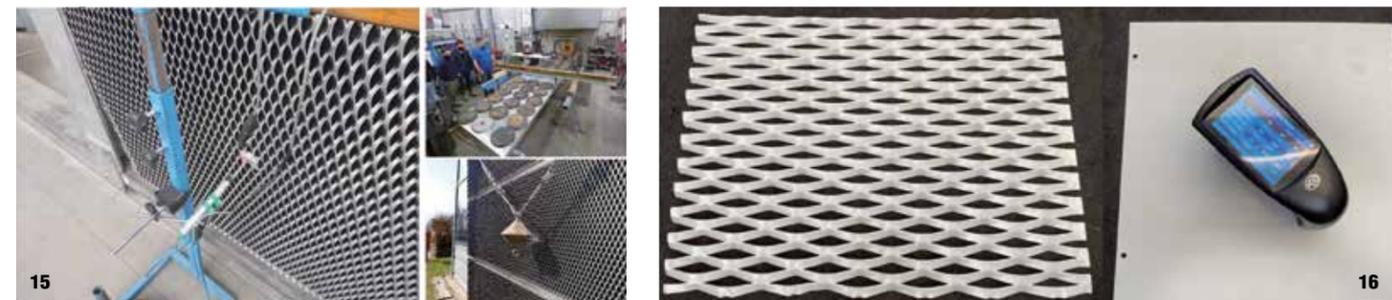
14. Progettazione dei pannelli in Krion: risposta in frequenza al variare del diametro di foratura dei pannelli CLIP

lizzatori. Il connubio tra prestazioni e design ha consentito di mitigare l'impatto visivo e paesaggistico, spesso oggetto di lamentele da parte della popolazione residente in prossimità delle infrastrutture di trasporto, e di garantire prestazioni acustiche confrontabili con i prodotti commerciali. Lo studio delle barriere A.N.A.S. prosegue oggi con la proget-

tazione delle versioni integrate con la barriera di sicurezza, per consentirne l'applicazione anche in spazi ristretti. È prevista a breve l'installazione a Roma dei primi dimostrativi della barriera A.N.A.S., nelle versioni CLIP e STRIPE, rispettivamente lungo le autostrade A91 e A90, con il patrocinio della Struttura Territoriale Lazio. ■■

15. Test sulle prestazioni meccaniche

16. Prova di riflessione della luce



15

16

**DRENOVAL PBT
UNA STRADA,
DUE TRAGUARDI.**

TONON GROUP

www.vallizabban.it

Una pavimentazione stradale si può considerare ecosostenibile solo se viene progettata e realizzata per durare nel tempo con ridotti interventi di manutenzione. **DRENOVAL PBT (Perpetual Binder Technology)** è il nuovo legante bituminoso modificato **HiMA** messo a punto da Valli Zabban per garantire una maggior durata dell'efficienza funzionale e strutturale dell'opera stradale. **DRENOVAL PBT** contrasta efficacemente l'evoluzione dei fenomeni di fatica, deformazione e perdita di funzionalità, in relazione alle condizioni climatiche e di traffico cui la strada è sottoposta. Perché nella visione di Valli Zabban, innovazione tecnologica e rispetto ambientale viaggiano sempre di pari passo.



Valli Zabban

DAL 1928

Ogni meta, con VZ

La formula per seminare sicurezza sostenibile

DALLA FILIERA GREEN ALLE BARRIERE DAL DOPPIO IMPIEGO, DALLE COMPENSAZIONI AMBIENTALI ALLA DIFFUSIONE DI BUONE PRATICHE, DAI NUOVI MATERIALI ALLE TECNOLOGIE DIFFUSE. RACCONTIAMO, IN QUEST'INTERVISTA AL SUO CEO, IRINA MELLA BURLACU, LO STILE DI UN GRUPPO, QUELLO CHE FA CAPO A VITA INTERNATIONAL, CHE SARÀ TRA I PROTAGONISTI DEL MADE IN ITALY STRADALE ALL'IMMINENTE INTERTRAFFIC AMSTERDAM.

Comunità e sostenibilità. Comunità territoriale, certamente, ma anche e soprattutto tecnica. Sostenibilità ambientale, sicuramente, ma anche un tipo di sostenibilità che non guarda all'ambiente soltanto come un contesto da proteggere, bensì quasi come un "figlio" da far crescere, giorno dopo giorno, secondo dopo secondo. Partendo dal concetto più profondo di amore materno e vivendo ogni atto del presente con in testa, ben chiaro, il futuro. Irina Mella Burlacu, CEO di VITA International e Roadlink, esprime con la sua storia, e con quella delle sue aziende, mol-

to di tutto questo e noi di *leStrade* non possiamo non essere più che lieti di essere stati tra i primi a raccontarla (numero di Giugno 2020, dossier Innovazione&Futuro). Nei due anni successivi, l'onda mediatica su un personaggio che qualcuno, nel settore, chiama affettuosamente *Lady B* (ovvero Lady Barrier), è notevolmente cresciuta, al punto da portare il volto di Irina, nel gennaio di quest'anno, persino sulla copertina del prestigioso magazine *Forbes*, per non parlare delle numerose interviste, anche su media generalisti, e dei riconoscimenti: dal posto d'onore tra le "100 donne di successo" se-

Stefano Chiara

1. Barriere in legno-acciaio e illuminazione a LED: un concentrato del know-how del gruppo VITA

2. Irina Mella Burlacu, CEO di VITA International e Roadlink



3. Seminare sicurezza sostenibile: a Intertraffic potranno farlo concretamente i visitatori dello stand VITA

4. La doppia vita delle barriere: nel caso specifico legno lamellare e acciaio Corten

5. Frame dal video "Time", un'iniezione di sostenibilità che mette al centro, come dovrebbe essere sempre, le nuove generazioni



lezionate sempre da *Forbes* nel 2021 al ruolo di testimone di storie di imprenditoria d'eccellenza per l'Accademia Berlucci. Sempre nel 2020 Mella Burlacu ha ideato l'evento #VisioneSicurezza, che si è tenuto prima a Pereto in Abruzzo (praticamente l'unico evento di settore tenuto in presenza nel primo anno della pandemia: per la prima volta in quell'occasione, idea anche questa di Irina, si è svolto un crash test in notturna...) e poi, nel 2021, all'Autodromo Nazionale di Monza, di fronte a oltre 300 professionisti del settore (tra i media partner di entrambe le manifestazioni, proprio *leStrade*). Oggi, mentre la intervistiamo, sta progettando l'edizione 2022, che si terrà in autunno, e soprattutto sta curando gli ultimi dettagli della partecipazione del suo gruppo a Intertraffic Amsterdam, in procinto di tornare alla ribalta dopo quattro anni di assenza e rinvii assortiti, sempre causa pandemia.

Irina, prima di chiederle qualcosa di più sui prossimi passi del progetto #VisioneSicurezza e sulla vostra partecipazione a Intertraffic, vorrei iniziare da qualche cenno sulla sua storia professionale...

Sono transilvana, di madrelingua ungherese e ho 41 anni. Il mio "viaggio" nel mondo della strada è iniziato oltre 20 anni fa. Ho avuto la mia prima esperienza lavorativa in un concessionario di pneumatici. Successivamente, dopo la laurea in Economia e Informatica di Gestione, ho lavorato in un'azienda del settore movimento terra a Roma. Da allora, i cantieri stradali sono diventati la mia passione. Nel 2011 sono arrivata nel Bresciano, dove poi avrei messo radici, lavorando come export manager in un gruppo industriale del settore della sicurezza stradale che purtroppo è stato tra le vittime della crisi. Nel 2014, per salvaguardare l'esperienza e il know-how di quel gruppo di specialisti, ho fondato VITA International, un'azienda con tre obiettivi, tra gli altri, nel DNA: l'eccellenza, la qualità e la sostenibilità. Il nostro impegno è presto spiegato: vogliamo che ogni progetto che intraprendiamo diventi un investimento per un mondo migliore. Nel 2018, poi, nella nostra famiglia aziendale è arrivato Roadlink, di cui sono socio e amministratore unico, che ha dato vita al progetto GuardLED, votato a portare sulle strade un'illuminazione innovativa e sostenibile in quanto azzera l'inquinamento luminoso. Dal 2021, infine, sono socio di maggioranza e amministratore di Wood Solutions, azienda anch'essa dall'anima *green*

che si occupa di soluzioni di mitigazione del rumore ambientale in campo stradale.

Ci racconti ancora qualcosa di sé come imprenditrice: come riesce a far evolvere costantemente le vostre aziende e, allo stesso tempo, allargare costantemente il raggio d'azione del gruppo?

Fin da piccola ho sempre cercato di manipolare oggetti e materiali per creare qualcosa di completamente nuovo e sono sempre stata affascinata dal mondo, dai territori e dalle culture. In altri termini, ho sempre coltivato la tecnica e le relazioni umane. Con VITA, Roadlink e Wood Solutions, in fondo, ho continuato a fare esattamente questo: da un lato curo in modo capillare le fasi di ricerca e sviluppo, quelle progettuali e, infine, l'applicazione e la verifica sul campo dei dispositivi. In questo percorso considero vincente il binomio tra praticità (o funzionalità) e raffinatezza (ovvero design). Dall'altro, considero centrali le relazioni, interne così come esterne, locali così come internazionali. Con i colleghi, gli operatori del settore, gli utenti delle nostre strade e, aspetto chiave, le nuove generazioni.

A proposito di nuove generazioni, si spiega così anche il ruolo da protagonisti dei bambini nella vostra comunicazione, penso all'ultimo video (Time) mostrato a #VisioneSicurezza Monza...

I bambini sono il futuro che vive insieme a noi, a loro dobbiamo insegnare tutto, da loro dobbiamo sforzarci di imparare. Diventare bravi in qualcosa, in fondo, è quello che insegniamo a ognuno di loro e mettere passione in quello che si fa è il karma che abbiamo ascoltato fin da quando i bambini eravamo noi. A dispetto dell'era in cui la gavetta era la discriminante che distingueva i bravi da quelli meno bravi, oggi la conoscenza è la vera componente che rende unica ogni competenza grazie alla quale ognuno di noi diventa necessario, soprattutto in un mercato che richiede sempre più capacità.

Lavorare con il futuro e per il futuro è in fondo la forma più cristallina di sostenibilità, che va al di là degli slogan o delle teorizzazioni. Ma come ci si attrezza a questa autentica sfida?

Ci si attrezza, molto semplicemente e altrettanto concretamente, seminando idee e coltivandole con passione, con l'obiettivo di farle crescere. Una di queste idee la porteremo,

con grande entusiasmo ad Amsterdam, patria della sicurezza, dell'innovazione e della sostenibilità. Ed è la seguente: **seminare sicurezza sostenibile**. Ovvero non distinguere più gli ambiti, ma fonderli, in un percorso omogeneo e coerente. È da questa idea che può germogliare una nuova visione per la sicurezza stradale.

Seminare sicurezza sostenibile. Nei progetti di ricerca e sviluppo come GuardLED, per esempio, che coniuga la safety data dalla luce al fatto che la luce stessa, dal basso, non disturbi le piantumazioni... Basta questo per delineare la nuova visione?

A mio avviso no, non basta. Come non basta, per citare un altro esempio che racconteremo a Intertraffic, concepire prodotti come le nostre barriere ibride in acciaio Corten e legno (massello o lamellare) che sono certificate sia per essere posate in questo assetto, sia per poter funzionare anche senza rivestimento in legno, il che significa modularità, maggiore vita utile e, dunque, sostenibilità.

Quel che occorre fare è inserire questi percorsi innovativi in una sorta di "vita vissuta" in nome dell'innovazione e della sostenibilità aziendale, ed è quello che cerchiamo orgogliosamente di fare noi, basti pensare al nome stesso della prima azienda, VITA International. Un esempio tra i molti? Quello della compensazione di tutte le emissioni di CO2 che produciamo attraverso investimenti in progetti etici e ambientali. Sì, anche in occasione degli eventi o delle iniziative di marketing: a #VisioneSicurezza 2021 abbiamo compensato le emissioni prodotte (10 tonnellate di CO2) investendo nel progetto di conservazione forestale e salvaguardia delle biodiversità "Lacandón-Forests for life" nel Nord del Guatemala.

Potrei anche aggiungere che tutti i materiali "Made in VITA" sono al 100% riciclabili. Il legno, in particolare, proviene esclusivamente da foreste europee che si ampliano ogni anno ed è fornito da gestori forestali e operatori del settore che utilizzano pratiche rispettose dell'ambiente per la raccolta e distribuzione del legname. Ma quello che conta è il filo che lega tutte queste iniziative e che ci porta al punto di origine: la nostra essenza, la nostra vocazione.

Seminare e coltivare sicurezza sostenibile sulle strade, puntando al massimo grado sulla ricerca e sull'innovazione, e allo stesso tempo permeare di sostenibilità pura ogni atto del vostro lavoro. Ci sembra che il messaggio sia chiarissimo. Ci fa un esempio per ognuna di queste due fattispecie?

Nel primo caso gli esempi più lampanti sono quelli già citati di GuardLED o delle barriere ibride, ma soprattutto un progetto di raccordo e networking per la comunità tecnica come #VisioneSicurezza, che sa riunire istituzioni, progettisti, gestori e tecnologi in un incubatore di idee innovative sempre più apprezzato e che avremo modo di sviluppare ulteriormente, tutti insieme.

Nel secondo caso, l'esempio più recente è probabilmente legato al nostro stand di Intertraffic, che abbiamo costruito noi, pezzo dopo pezzo, nel nome della qualità e dell'artigianalità. Sarà al 100% in legno ed è stato montato manual-



6. Rendering dello stand di Intertraffic 2022: un esempio concreto di qualità sostenibile

mente dal nostro personale, con il contributo di Itab Italia, l'azienda di Gilberto Bucci che è nostro socio in Wood Solutions. È una struttura rimodulabile e riutilizzabile e si caratterizzerà per una serie di elementi verticali che simboleggiano l'idea di crescita, di percorso evolutivo: i buoni frutti, insomma, che derivano da semi della sicurezza sostenibile... Anche in questo progetto abbiamo riversato la nostra passione: fare in prima persona cose belle, creare armonia. Ecco perché, come accade da sempre a tutto quanto arriva in questo mondo, anche al nostro stand abbiamo voluto dare un nome, che sarà *Origami*, la cui bellezza e fragilità rappresenta in pieno l'idea di ciclo vitale e di una fine finalizzata, però, a una continua rinascita.

Comunità e sostenibilità sono due cifre, dunque, che vi caratterizzano?

Sicuramente. Torniamo a quel binomio iniziale di "relazioni" e, insieme, senso pratico, attitudine tecnica e, aggiunto, tecnologica. Quella che ci porta a vivere con grande passione ed emozione ogni attività che svolgiamo, in azienda così come in cantiere. Ma sono anche due concetti anch'essi da armonizzare, perché sostenibilità, come abbiamo visto, non vuol dire solo azioni, ma anche idee, da diffondere o da recepire, allargando sempre di più la platea di chi vuole costruire, attraverso l'innovazione, un futuro migliore. ■■



7. Certificato di compensazione emissioni riguardante l'evento #VisioneSicurezza Monza 2021

8. Il Viceministro MIMS Alessandro Morelli, tra gli ospiti dell'ultima edizione della kermesse organizzata da VITA International e AstepON

POLYPLAST

BITUMI MODIFICATI DI NUOVA GENERAZIONE



MAGGIORE INTERVALLO DI ELASTOPLASTICITÀ



MIGLIORE COMPORTAMENTO ALLE ALTE E BASSE TEMPERATURE



MAGGIORE VISCOSITÀ



MAGGIORE RESISTENZA AL CARICO E ALLA FATICA



AUMENTO DELLA COESIONE E ADESIONE DEGLI INERTI



MIGLIORAMENTO DELLA RESISTENZA ALL'INVECCHIAMENTO



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



Verifiche Prestazionali

Il legante alla prova del conglomerato

DIAMO SEGUITO ALL'ARTICOLO DEDICATO, SUL NUMERO SCORSO, AL NUOVO LEGANTE DRENOVAL PBT (PERPETUAL BINDER TECHNOLOGY) ENTRANDO NEL DETTAGLIO TECNICO DI UNA SERIE DI PROVE EFFETTUATE IN COLLABORAZIONE CON LE UNIVERSITÀ SU CAMPIONI DI CONGLOMERATO PRODOTTO E STESO PER UN IMPORTANTE CANTIERE ALTOATESINO: DA UN CONFRONTO EFFETTUATO TRAMITE APPLICAZIONE DELLA MECCANICA DELLA FRATTURA ALLA VALIDAZIONE DI UNA COSPICUA SERIE DI PARAMETRI PRESTAZIONALI.

Il laboratorio R&D del settore pavimentazioni stradali di Valli Zabban ha studiato e sviluppato un nuovo legante HiMA 25/55-80 per la costruzione di pavimentazioni ecosostenibili a lunga durata.

Il nuovo legante Drenoval PBT (Perpetual Binder Technology) è stato testato in laboratorio con prove prestazionali che ne hanno evidenziato un ottimo comportamento sia

in termini di resistenza alle deformazioni permanenti che in termini di resistenza alle fessurazioni termiche e a fatica (abbiamo approfondito le caratteristiche di questa soluzione tecnica stradale ad alta innovazione sul numero scorso, *leStrade* 1-2/2022). Questi test, tuttavia, non sono sufficienti per quantificare l'aumento della vita utile di una pavimentazione impiegando Drenoval PBT rispetto a un tradi-

1. Visuale del campo prove in Alto Adige



Massimo Paolini
Direttore Tecnico
Valli Zabban SpA

Gabriele Tebaldi
Università di Parma

Edoardo Bocci
Università e-Campus

zionale bitume modificato di tipo Hard. Per questa ragione, è stato necessario eseguire prove prestazionali sul conglomerato prodotto con il nuovo legante. "Impastando" il materiale in laboratorio non è però possibile simulare l'invecchiamento del legante causato da produzione, trasporto e stesa del conglomerato. Per produrre campioni di conglomerato per le prove a fatica che fossero i più rappresentativi possibili, è stato pertanto necessario realizzare un campo prove che permettesse di compattare i provini con la pressa giratoria direttamente alla stesa. Il campo prove sarebbe poi servito anche per tenere monitorato il conglomerato nel tempo per valutarne il decadimento, soprattutto se si fosse riusciti ad allestirlo su una strada che avesse importanti escursioni termiche e un elevato volume di traffico. Per questo motivo, è stato chiesto alla Provincia Autonoma di Bolzano la possibilità di realizzare il campo prove sulla sua rete viaria. La Provincia, da parte sua, ha dato la disponibilità per eseguire il campo prove sulla SP 49 in Val Pusteria, nella nuova strada di accesso alla SP 244 della Val Badia nell'ambito di un appalto in capo alle imprese Strabag e Alpenbau. Il conglomerato è stato prodotto e steso dall'impresa Kofler&Rech.

Per valutare le prestazioni della miscela, soprattutto in termini di durata, è stato scelto di testare un conglomerato per strato di binder in quanto, insieme alla base, è quello che dovrebbe durare più a lungo per garantire l'ecosostenibilità della pavimentazione. Nel campo prove sono state stese due tipologie di binder prodotti entrambi con la stessa curva granulometrica e percentuale di legante andando a variare soltanto il tipo di bitume. Il conglomerato è stato prodotto nell'impianto Amman dell'impresa Kofler&Rech a una temperatura di uscita dal mescolatore di 165 °C. I campioni di conglomerato sono stati prelevati alla stesa e compattati immediatamente sul laboratorio mobile con la pressa giratoria a un N design di 110 giri. Dato l'elevato numero di provini da dover compattare per le prove richieste e non

volendo riscaldare ulteriormente il conglomerato per non andare ad alterarne le caratteristiche, sono stati impiegati 2 laboratori mobili, uno Valli Zabban e uno della Provincia Autonoma di Bolzano.

La curva granulometrica risultata dalle analisi è riportata in fig. 2, mentre il contenuto di legante riscontrato è stato del 4,8% sul peso degli inerti. Di seguito, entriamo nel dettaglio dei risultati delle prove effettuate sul conglomerato. In primo passaggio valuteremo la differenza del decadimento prestazionale tra un conglomerato prodotto con bitume modificato tradizionale e uno prodotto con Drenoval PBT tramite l'applicazione della meccanica della frattura. Infine, presenteremo i risultati di un'analisi sperimentale delle prestazioni di conglomerati bituminosi con legante Drenoval PBT, nonché della validazione in campo prove.

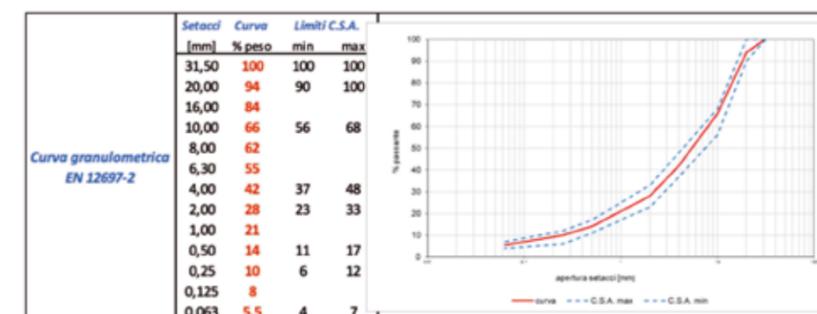
Decadimento prestazionale e meccanica della frattura

Lo studio (sviluppato, nello specifico, dall'Università di Parma) alla base delle seguenti considerazioni si è focalizzato sulla valutazione delle differenze di decadimento prestazionale tra un conglomerato bituminoso prodotto con bitume modificato tradizionale e un conglomerato bituminoso prodotto con Drenoval PBT, utilizzando uno dei più completi approcci per la definizione della risposta a fatica basato sulla meccanica della frattura. Lo studio del comportamento a fatica delle miscele è certamente uno dei metodi più completi, poiché fornisce dettagli fondamentali sulla loro risposta dinamica e sulla conseguente vita utile. È noto che la fatica nel conglomerato bituminoso è dovuta a un danno cumulativo alla base degli strati legati a bitume che, nel tempo, provoca la formazione di fessure, portando inevitabilmente l'infrastruttura al collasso. Il fenomeno di innesco e propagazione della frattura ricopre quindi un ruolo fondamentale nella corretta identificazione della risposta prestazionale di un dato materiale a lungo termine.

La frattura nel conglomerato bituminoso ha generalmente inizio con l'innesco di micro-fratture che tendono a coalescersi e a propagarsi formando macro-fratture che portano il materiale al collasso. Il fenomeno non risulta di semplice interpretazione a causa dell'eterogeneità e della natura visco-elasto-plastica del materiale. Il modello interpretativo "HMA (Hot Mix Asphalt) Fracture Mechanics", sviluppato presso l'Università della Florida e basato sui principi della meccanica della frattura, fornisce un approccio completo per la determinazione dei limiti di rottura del conglomerato bituminoso poiché tiene conto sia dell'innesco che della propagazione della frattura, considera stati tensionali ge-

2. Curva granulometrica risultata dalle analisi

3. Provini alla pressa giratoria e laboratorio mobile



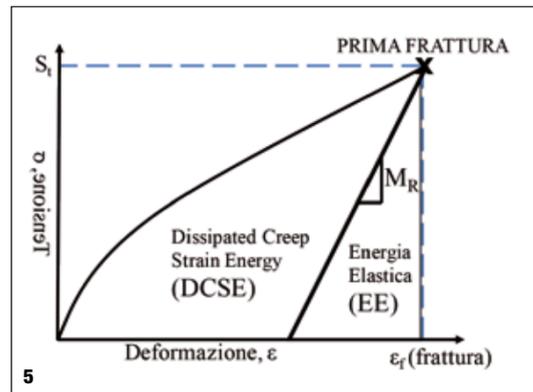
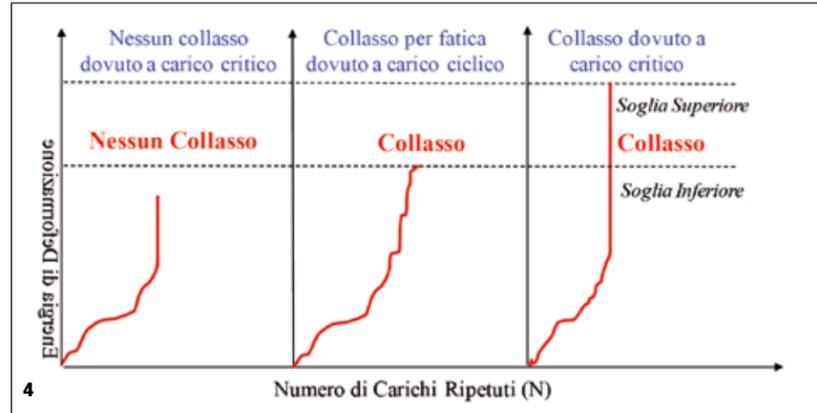
neralizzati, interpreta il comportamento del conglomerato come viscoelastico.

L'implicazione che sta alla base di tale modello è che non è sufficiente monitorare i cambiamenti relativi a un singolo parametro (resistenza o rigidità) per valutare gli effetti del micro e macro danno sulle miscele; piuttosto la modifica di tali parametri è da attribuire alle variazioni nelle proprietà visco-elastiche delle miscele. Il modello introduce il concetto dell'esistenza di una soglia energetica come parametro chiave per l'interpretazione del meccanismo di fessurazione nei conglomerati bituminosi. Tale concetto si basa sull'osservazione che il micro-danno, ovvero il danno non associato all'innesco e propagazione della frattura, risulta totalmente autoriparabile, mentre il macro-danno, ovvero la formazione di una vera e propria frattura, è a tutti gli effetti irreversibile. Questo indica che esiste una soglia di danno al di sotto della quale le fratture risultano completamente autoriparabili, come mostrato in fig. 4.

La frattura nei conglomerati bituminosi si può sviluppare secondo due modalità definite da due diverse soglie energetiche. La soglia inferiore, *Dissipated Creep Strain Energy* (DCSE), è associata a un'applicazione del carico di tipo ciclico: il materiale è soggetto a una frattura irreversibile quando la percentuale di danno accumulato supera la percentuale di autoriparazione del materiale. La soglia superiore, *Fracture Energy* (FE) corrisponde invece all'energia richiesta dal conglomerato per arrivare a rottura con una singola applicazione di carico. È stato dimostrato che questi due parametri sono facilmente calcolabili utilizzando la curva sforzo-deformazioni orizzontali ottenuta da una prova di trazione indiretta: il parametro FE corrisponde all'area sottesa dalla curva nel punto di innesco della macro-frattura, mentre il parametro DCSE corrisponde al FE meno l'Energia Elastica (EE), come mostrato in fig. 5. Sulla base di questo modello si è individuato che sono sufficienti 5 proprietà del materiale per definirne le prestazioni in termini di resistenza alla rottura e all'accumulo di deformazioni permanenti. Questi parametri si ottengono da 3 test in configurazione di trazione indiretta secondo la procedura Superpave IDT.

Materiali impiegati

I leganti impiegati sono un bitume modificato tradizionale Drenoval HARD M e il nuovo bitume Drenoval PBT (tab. 1). I conglomerati sono stati confezionati impiegando la stessa curva granulometrica e lo stesso tipo di aggregati al fine di ridurre al minimo le variabili che potessero influenzarne il comportamento globale. La granulometria è quella tipica di una miscela per strati di binder con dimensione massima degli aggregati pari a 16 mm, entrambi presenti con la stessa percentuale sul peso degli aggregati pari al 4,8%. Le miscele sono state compattate direttamente alla stesa con il laboratorio Mobile di Valli Zabban e quello della Provincia Autonoma di Bolzano. La compattazione è stata effettuata con pressa giratoria settata per garantire la stessa percentuale di vuoti pari a circa il 3-4%. Per semplicità le miscele verranno denominate HM (prodotta con bitume modificato tradizionale Drenoval Hard M) e PBT (prodotta con bitume Drenoval PBT).



4. Modalità di innesco delle fratture nel conglomerato bituminoso sulla base del concetto di soglia energetica

5. Stima delle due soglie energetiche per il conglomerato bituminoso

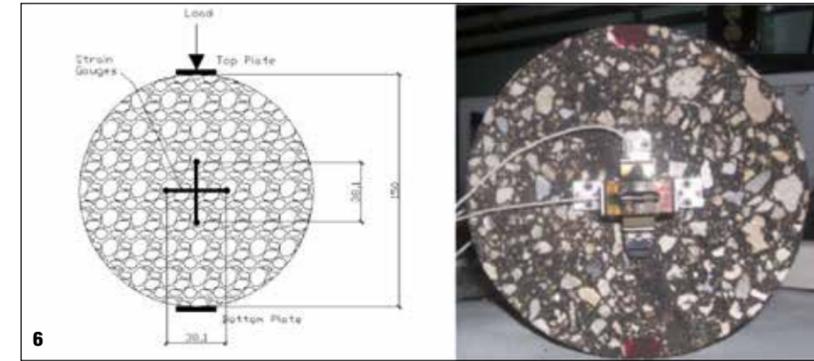
6. Configurazione di prova del test IDT

Metodologia di prova

I parametri per l'identificazione della risposta a fatica dei conglomerati bituminosi si ottengono da 3 semplici test in configurazione di trazione indiretta secondo la procedura

TAB. 1 CARATTERISTICHE DEI BITUMI A CONFRONTO

Caratteristiche	Drenoval Hard M	Drenoval Pbt
Penetrazione a 25°C (dmm)	48	50
Punto di Rammollimento (°C)	72.0	98.0
Coesione – Force Ductility Test a 10°C (J/cm ²)	3.28	7.44
Viscosità dinamica a 160 °C (Pa·s)	0.44	0.62
RTFOT a 163°C		
Permanent deformation (T °C = G*/senδ ≥ 2.2 kPa)	75	87
Multi Stress Creep Recovery JNR 3,2 Pa a 64°C (kPa-1)	0.299	0.038
Multi Stress Creep Recovery R 3,2 Pa a 64°C (kPa-1)	54.8	92.1
RTFOT + PAV		
Fatigue cracking (T °C = G*·senδ ≤ 5000kPa)	21	15
Low Temperature cracking (BBR T °C = S ≤ 300MPa)	-18	-24



Superpave IDT alla temperatura di 10°C per garantire che il materiale mantenga un comportamento viscoelastico. Si utilizza un provino cilindrico, di 150 mm di diametro e 30 mm di spessore, ottenuto tagliando i provini compattati tramite pressa giratoria, scartando i dischi alle estremità per evitare problemi legati a densità non omogenee. Il provino viene posizionato su due piatte, una inferiore ed uno superiore larghi 25,4 mm e lunghi 50,8 mm. Sul provino vengono inoltre applicati due estensimetri di lunghezza 38,1 mm con la funzione di misurare le deformazioni orizzontali e verticali che il provino subisce durante l'applicazione del carico, come mostrato in fig. 6. I 3 test sono stati effettuati in maniera sequenziale sullo stesso provino e sono di seguito descritti.

Modulo Resiliente (MR)

Il Modulo Resiliente è definito come il rapporto tra la tensione applicata $\sigma(t)$ e la deformazione recuperabile sotto carico ciclico ϵ_r . La prova è effettuata in controllo di carico applicando un'onda impulsiva che prevede un'applicazione di una sollecitazione per 0,1 secondi, seguita da un periodo di riposo di 0,9 secondi, mantenendo le deformazioni orizzontali in range viscoelastico.

Prova di Creep Statico

La prova è condotta in modalità di controllo di carico applicando una sollecitazione statica (per 1000 secondi), selezionata per mantenere la deformazione orizzontale nell'intervallo viscoelastico lineare. Dal test di creep statico si ottengono due diversi parametri tra loro correlati: il creep

TAB. 2 RISULTATI DELLE PROVE SECONDO PROCEDURA SUPERPAVE IDT

Conglomerato bituminoso	HM	PBT
Modulo Resiliente (GPa)	17.30	12.52
Creep Compliance @1000 seconds (1/GPa)	1.65	1.11
m-value	0.46	0.39
Resistenza a Trazione (MPa)	2.51	2.53
Deformazione ultima (10 ⁻⁶)	747	1264
Dissipated Creep Strain Energy - DCSE (kJ/m ³)	0.92	1.863
Fracture Energy - FE (kJ/m ³)	1.19	2.13

compliance e l'm-value che vengono descritti tramite la curva di creep. Il creep compliance è definito come il rapporto tra la deformazione dipendente dal tempo $\epsilon(t)$ e la sollecitazione applicata $\sigma(t)$ a 1000 secondi, mentre il parametro m-value coincide con il coefficiente angolare della parte finale della curva. La curva di creep statico rappresenta quindi la dipendenza del comportamento del conglomerato bituminoso dal tempo; è quindi solitamente utilizzata per valutare il tasso di accumulo delle deformazioni permanenti.

Test a rottura

Il test di trazione indiretta viene effettuato per determinare i limiti di rottura del conglomerato: resistenza a trazione indiretta (T_s), deformazione ultima (ϵ_f), FE e DCSE. Il test viene effettuato imponendo una velocità di abbassamento trasversale pari a 0,084 mm/sec. Lo stato tensionale al centro del provino viene stimato attraverso la seguente equazione [3]:

$$T_s = \frac{2P}{\pi Dt} \quad (1)$$

In cui P è il carico applicato (N), t lo spessore (mm) e D il diametro (mm) del provino in esame. La Fracture Energy (FE) viene calcolata come l'area sottesa dalla curva sforzo-deformazioni orizzontali, al punto di innesco della prima macro-frattura, mentre la Dissipated Creep Strain Energy (DCSE) è data dalla FE meno il contributo elastico Elastic Energy (EE) facilmente ottenibile dal Modulo Resiliente precedentemente calcolato.

Valutazione delle prestazioni

Entrambi i conglomerati bituminosi, HM e PBT, sono stati sottoposti al Superpave IDT su un totale di 10 provini, 5 per ogni miscela. I risultati medi ottenuti sono evidenziati in tab. 2. Il Modulo Resiliente è un indicatore della rigidità elastica del materiale. I risultati mostrano che entrambe le miscele raggiungono valori di Modulo Resiliente altamente soddisfacenti (superiori a 10 GPa). Era già stato evidenziato in precedenti studi che a piccoli valori di deformazione e/o brevi tempi di carico, il quantitativo e il tipo di modifica non hanno una significativa influenza sul responso elastico del conglomerato, che è invece maggiormente attribuibile allo scheletro litico della miscela. Bisogna però sottolineare che la miscela realizzata con bitume PBT risulta meno rigida di quella contenente bitume HM, mostrando quindi un comportamento globalmente meno fragile. Maggiore è infatti il valore del Modulo Resiliente, più ripida risulta la pendenza della curva sforzo-deformazioni mostrata in fig. 5. La curva di creep statico è invece indicativa della tendenza del materiale ad accumulare le deformazioni permanenti. In particolare, il valore di creep compliance registrato a 1000 secondi è una misura del tasso di deformazione permanente: essendo il processo di crescita della frattura manifestato da elevate deformazioni accumulate, le miscele con elevato valore di creep mostrano elevati tassi di crescita della frattura. L'm-value rappresenta il coefficiente angolare della parte finale della curva di creep statico: più alta è la pendenza, più è elevato il tasso di deformazione permanente.

Il processo di crescita delle fessure è chiaramente funzione dell'accumulo di deformazioni permanenti, quindi le miscele con alti valori di m-value e creep compliance mostrano tassi più rapidi di crescita delle fessure.

Studi precedenti hanno evidenziato come miscele ad elevate prestazioni mostrino valori di creep in un range tra 2,0 e 1,5 (1/GPa) e di m-value tra 0,5 e 0,3 [4,5]. Entrambe le miscele mostrano valori altamente soddisfacenti ovvero creep inferiori a 2,0 (1/GPa) e m-value inferiori a 0,5. In fig. 7 sono messe a confronto le curve di creep compliance ottenute per le due miscele: si evince come la presenza del bitume PBT porti a una forte riduzione del tasso di deformazione permanente rispetto alla miscela contenente bitume HM, portando a valori significativamente inferiori di accumulazione del micro-danno (33%).

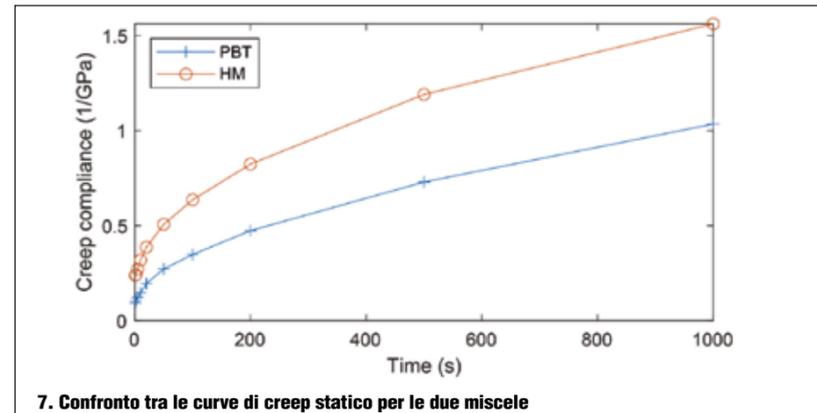
Dal test di rottura si sono ricavati i valori di resistenza a trazione indiretta T_s , la relativa deformazione ultima ϵ_f (individuati al punto di innesco della prima macro-frattura) e i due parametri energetici FE e DCSE. Come si può osservare in fig. 8a, i valori della resistenza a trazione indiretta dei due materiali sono assolutamente confrontabili. Questo risultato non è inaspettato in quanto già precedenti ricerche avevano confermato come questo parametro, valutato singolarmente, non è indicativo della risposta prestazionale del conglomerato bituminoso, poiché poco sensibile al contributo visco-elastico apportato dal legante. La resistenza a trazione indiretta diventa significativa se associata alla deformazione ultima al momento di innesco della frattura (fig.8b). Si osserva infatti una importante variazione del tenore deformativo prima del raggiungimento del collasso: la miscela PBT mostra una capacità deformativa pari a quasi il doppio di quella della miscela HM.

Questa peculiarità della miscela PBT si riflette sul raggiungimento di soglie energetiche significativamente maggiori di quelle raggiunte dalla miscela HM che comunque mostra ottimi valori di soglia (maggiore di 1 per la Fracture Energy e maggiore di 0,8 per la DCSE, come da letteratura). La presenza del bitume PBT è quindi in grado di incrementare notevolmente le prestazioni di un conglomerato bituminoso in termini di resistenza a rottura e a fatica anche rispetto a un conglomerato confezionato con bitume modificato ad elevate prestazioni.

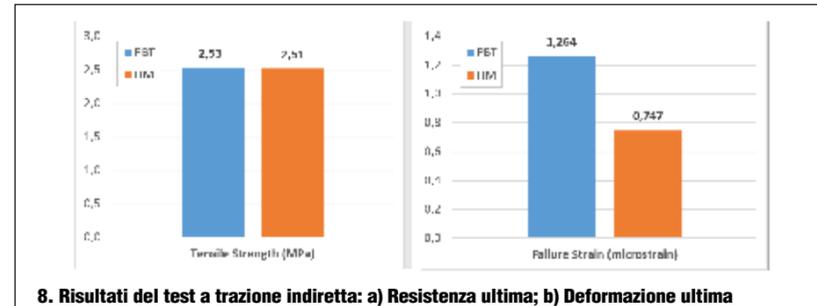
Il parametro Fracture Energy può essere utilizzato anche per stimare una curva di decadimento della resistenza a fatica della miscela nel tempo. Utilizzando una curva di decadimento caratterizzante una miscela di binder confezionato con bitume modificato DDL, ottenuta campionando e testando negli anni carote estratte direttamente in sito, si può fare una previsione delle due curve di decadimento caratterizzanti le due miscele HM e PBT. Come mostrato in fig. 10, il conglomerato realizzato con bitume PBT ha una aspettativa di vita utile nettamente superiore rispetto agli altri conglomerati, la quale può essere stimata maggiore di 30 anni (circa il 30% in più rispetto a miscele già altamente performanti).

Validazione delle prestazioni

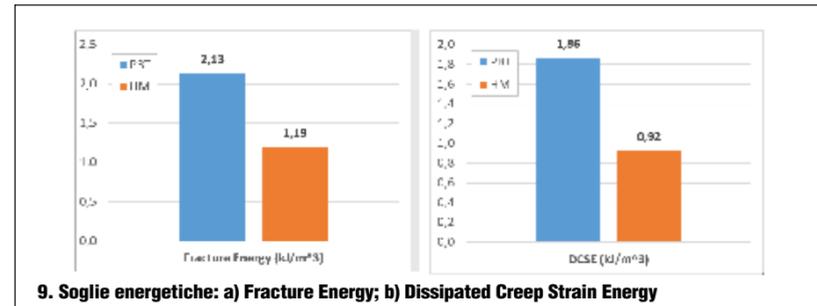
Approfondiamo ulteriormente il "caso Drenoval PBT" rendendo conto dei risultati di un'ulteriore campagna di pro-



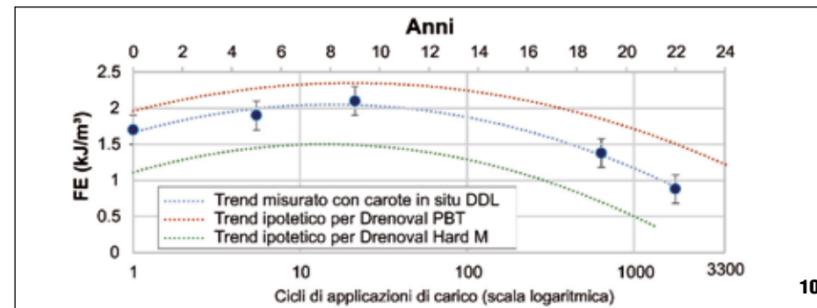
7. Confronto tra le curve di creep statico per le due miscele



8. Risultati del test a trazione indiretta: a) Resistenza ultima; b) Deformazione ultima



9. Soglie energetiche: a) Fracture Energy; b) Dissipated Creep Strain Energy



10. Previsione di durata in termini di vita utile della miscela PBT

ve prestazionali del conglomerato bituminoso svolte, nello specifico, dall'Università e-Campus, nella medesima cornice del campo prove altoatesino e utilizzando i medesimi campioni. Sui provini compattati in sito con pressa giratoria mediante laboratorio mobile è stata effettuata un'estesa campagna di indagini con l'obiettivo di confrontare le proprietà

10. Previsione di durata in termini di vita utile della miscela PBT

11. Stesa sperimentale e compattazione del conglomerato bituminoso tipo binder con legante Drenoval PBT

12. Determinazione del contenuto di vuoti: (a) misurazione delle dimensioni del provino, (b) valori dei vuoti dei conglomerati bituminosi HM e PBT

13. Determinazione del modulo di rigidità a trazione indiretta: (a) esecuzione della prova, (b) valori di ITSM dei conglomerati bituminosi HM e PBT



11a

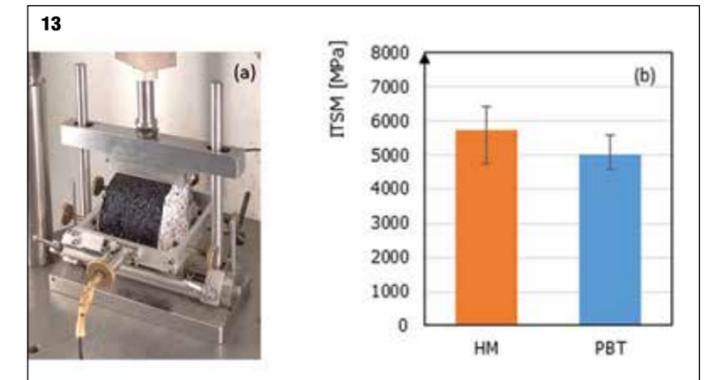
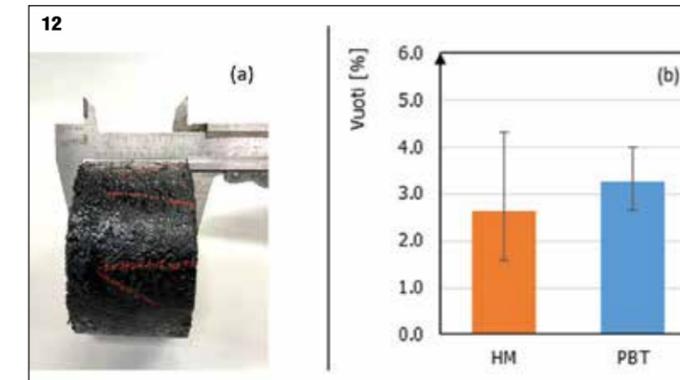


11b

volumetriche, meccaniche, reologiche e prestazionali delle miscele realizzate con i differenti leganti (di seguito indicate con le sigle "HM" e "PBT").

Risultati sperimentali

Al fine di verificare la lavorabilità della miscela PBT, è stato misurato il contenuto di vuoti dei provini compattati con pressa giratoria a 100 giri secondo la norma UNI EN 12697-8. In particolare, la massa volumica apparente è stata determinata in base alle dimensioni del provino mentre la massa volumica massima è stata calcolata matematicamente in base alla densità e alla proporzione dei componenti (aggregato e bitume). Come illustrato in fig. 12, le miscele HM e PBT hanno mostrato entrambe un contenuto di vuoti relativamente basso (circa 3%). Ciò conferma che il legante Drenoval PBT, appositamente formulato per avere una viscosità confrontabile con quella dei tradizionali bitumi hard, consente di ottenere facilmente un buon grado di addensamento della miscela.



13

deformazione ed il loro sfasamento temporale definiscono rispettivamente il modulo complesso $|E^*|$ e l'angolo di fase ϕ del conglomerato bituminoso (fig. 14).

Il grafico di fig. 14b mostra il comportamento reologico dei conglomerati bituminosi HM e PBT nel diagramma di Black, dove la norma del modulo complesso $|E^*|$ (o più semplicemente "modulo complesso") è rappresentata in funzione dell'angolo di fase ϕ al variare di temperatura e frequenza di prova.

Dal grafico si può osservare che le curve blu (conglomerato PBT) sono posizionate "all'interno" delle curve rosse. In particolare, si può notare che i valori di angolo di fase dei provini PBT risultano inferiori rispetto a quelli dei provini HM, denotando una maggiore elasticità. Inoltre, nella parte alta del grafico (corrispondente alle basse temperature) il modulo complesso dei provini PBT risulta inferiore rispetto a quelli dei provini HM. Viceversa, nella parte bassa del grafico (corrispondente alle alte temperature) i valori di $|E^*|$ dei provini PBT sono maggiori rispetto a quelli dei provini HM.

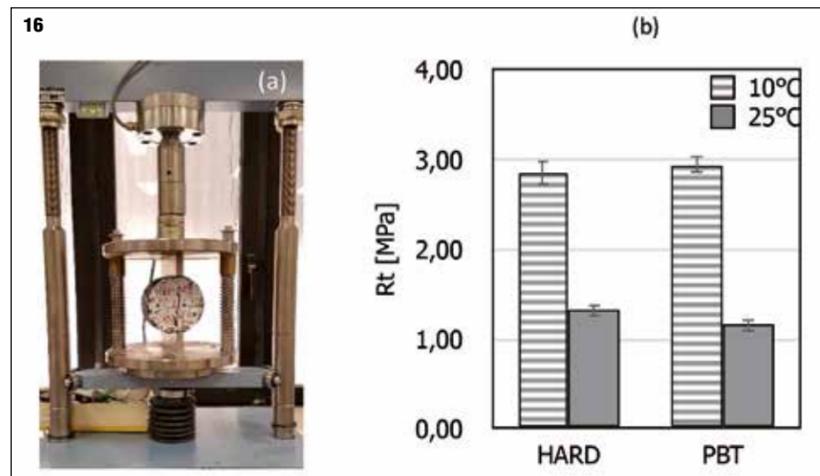
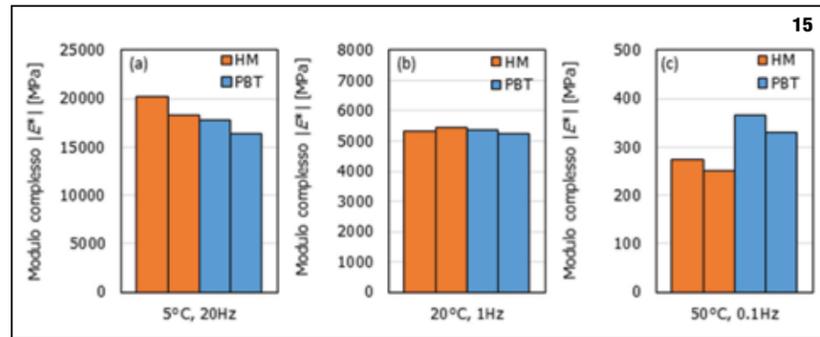
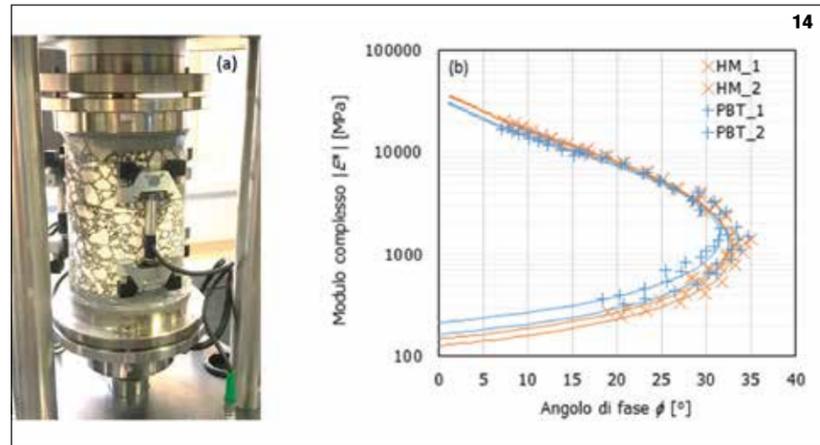
Questo risultato può essere osservato meglio dagli istogrammi di fig. 15, che mettono a confronto il modulo complesso dei due conglomerati a bassa, media ed alta temperatura. Alla temperatura di 20 °C (fig. 15b) i provini HM e PBT mostrano una rigidità confrontabile di circa 5300 MPa. Alla temperatura di 5 °C (fig. 15a) il conglomerato HM ha un comportamento più rigido ($|E^*| \approx 19000$ MPa), e di conseguenza più fragile, rispetto al conglomerato PBT ($|E^*| \approx 17000$ MPa). Alle temperature di 50 °C (fig. 15c) la miscela PBT mostra valori di modulo complesso maggiori rispetto alla miscela HM (350 MPa contro 250 MPa, circa). Tale risultato conferma quanto osservato dagli studi effettuati sul bitume Drenoval PBT: l'estensione del performance grade del legante si riflette sulle prestazioni del conglomerato che alle alte temperature presenta maggiore rigidità, quindi maggiore resistenza alle deformazioni permanenti e all'ormaiamento, mentre alle basse temperature risulta meno rigido, quindi meno fragile e più resistente alla fessurazione.

Le proprietà meccaniche dei conglomerati bituminosi HM e PBT sono state valutate anche in termini di resistenza a trazione indiretta (Rt) alle temperature di 10 °C e 25 °C, secondo la norma UNI EN 12697-23. I risultati in fig. 16 mostrano analoghi valori di Rt per le miscele HM e PBT ad entrambe le temperature di prova. In particolare, si sottolinea che le resistenze a trazione indiretta misurate alla temperatura di 25 °C sono risultate conformi ai requisiti tipicamente previsti dalle norme tecniche di Capitolato per i conglomerati bituminosi con bitume modificato (Rt compreso tra 0,95 e 1,70 MPa).

Dai dati registrati durante la prova di resistenza a trazione indiretta è stato calcolato un ulteriore parametro denominato Cracking Tolerance Index (CT-index). Tale grandezza, definita dalla norma statunitense ASTM D8225-19, descrive la capacità del materiale di sopportare le deformazioni imposte (duttilità) ed opporsi alla propagazione delle fessure una volta raggiunta la rottura. Il CT-index si determina mediante la seguente equazione:

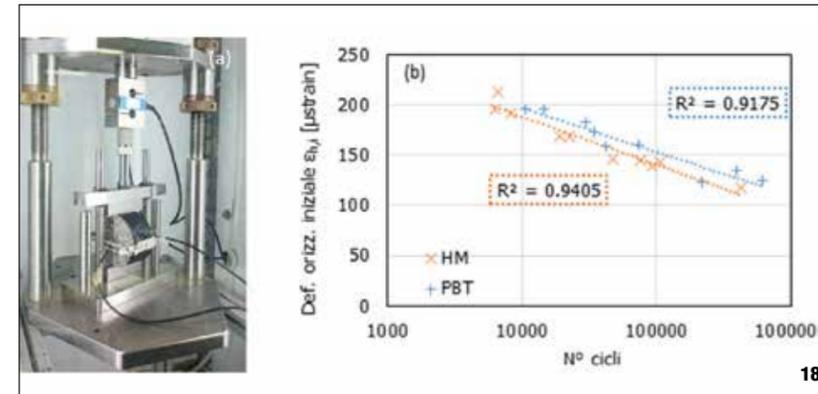
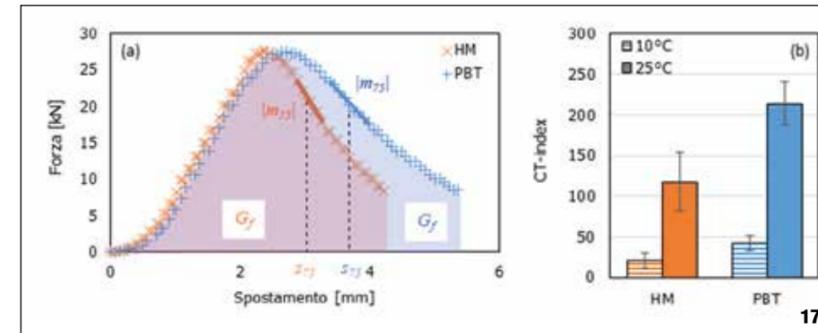
$$CT-index = \frac{h}{62} \cdot \frac{G_f}{|m_{75}|} \cdot \frac{s_{75}}{D}$$

dove h e D sono rispettivamente l'altezza ed il diametro del provino, G_f è l'energia di frattura, cioè il rapporto tra l'area sottesa dalla curva forza-spostamento e la sezione del provino ($D \times h$), s_{75} è lo spostamento quando la forza è pari al 75% del valore di picco e $|m_{75}|$ è la pendenza post-rot-



14. Determinazione del modulo complesso: (a) esecuzione della prova, (b) valori di $|E^*|$ e ϕ dei conglomerati bituminosi HM e PBT

15. Valori del modulo complesso $|E^*|$ a: (a) 5 °C, 20 Hz; (b) 20 °C, 1 Hz; (c) 50 °C, 0,1 Hz



16. Determinazione della resistenza a trazione indiretta: (a) esecuzione della prova, (b) valori di Rt dei conglomerati bituminosi HM e PBT

17. Determinazione del Cracking Tolerance index: (a) definizione, (b) valori di CT-index dei conglomerati bituminosi HM e PBT

18. Determinazione della resistenza a fatica: (a) esecuzione della prova, (b) curve di fatica dei conglomerati bituminosi HM e PBT

tura della curva forza-spostamento quando la forza è pari al 75% del valore di picco (fig. 17a).

Dal grafico in fig. 17b si può osservare che il conglomerato PBT ha restituito valori di CT-index nettamente superiori rispetto alla miscela HM di riferimento, sia alla temperatura di prova di 10 °C che di 25 °C (da notare che i valori di CT-index sono minori a 10 °C, in quanto le proprietà duttili dei leganti bituminosi diminuiscono quando la temperatura decresce). Tale risultato, come si può evincere dalla fig. 17a, è legato alla differente forma delle curve forza-spostamento registrate nella prova di resistenza a trazione indiretta. I provini con legante PBT hanno infatti mostrato un comportamento maggiormente duttile, in virtù della maggiore area sottesa dalla curva (G_f), della minore pendenza nella fase post-rottura ($|m_{75}|$) e della maggiore deformazione sopportata a parità di forza imposta (s_{75}). Tale proprietà può essere ricondotta alla notevole elasticità del bitume Drenoval PBT e denota un'elevata resistenza alla fessurazione, sia termica che da fatica.

Allo scopo di verificare le effettive prestazioni del conglomerato PBT in presenza di sollecitazioni cicliche, sono state eseguite prove di resistenza alla fatica secondo la norma UNI EN 12697-24 - Annex E. Il protocollo di prova ha previsto uno sforzo orizzontale variabile tra 300 kPa e 600 kPa, un intervallo temporale di carico/scarico di 0,1/0,4 s ed una temperatura di prova di 25 °C. Dal grafico di fig. 18 si può osservare che il conglomerato PBT, a parità di deformazione imposta, è in grado di sopportare un numero di cicli superiore rispetto al conglomerato HM. La spiccata elasticità del legante PBT, superiore rispetto a quella di un tradizionale bitume modificato

hard, consente dunque alla miscela di sopportare un elevato numero di sollecitazioni cicliche senza rompersi o fessurarsi, confermando quanto già riscontrato dalle prove di resistenza a trazione indiretta statiche (maggiore CT-index).

Performance vs traffico e fattori climatici

Due conglomerati bituminosi aventi le stesse identiche condizioni di base (curva granulometrica, modalità di compattezza, percentuale dei vuoti) ma composti da due bitumi diversi, Drenoval Hard M e Drenoval PBT, sono stati messi a confronto per valutare l'effettivo contributo apportato dal bitume PBT rispetto a un bitume modificato tradizionale. Per valutare le prestazioni in termini di resistenza a fatica e poter trarre delle conclusioni in termini di vita utile del materiale, si è adottato il modello interpretativo ad oggi più completo nella definizione delle modalità di innesco e propagazione delle fessure nei conglomerati bituminosi, l'approccio HMA Fracture Mechanics sviluppato presso la University of Florida e ampiamente utilizzato da numerosi DOT (Department of Transportation) Statunitensi. I risultati della campagna sperimentale hanno evidenziato il significativo incremento delle prestazioni delle miscele apportato dal bitume PBT rispetto al tradizionale HM. Confrontando infatti i parametri prestazionali analizzati, si è osservato: un minor tenore di rigidità con conseguente minore fragilità; una minore tendenza all'accumulo di deformazioni permanenti (33% in meno) con conseguenti tassi inferiori di sviluppo del micro-danno; una maggiore deformabilità prima del raggiungimento della prima fessura (50%) e soglie energetiche di collasso notevolmente superiori (40%) con conseguente incremento di resistenza a rottura statica e ciclica e quindi a fatica. Stimando infine la previsione di vita utile delle miscele, si è potuto concludere che la miscela realizzata con bitume PBT ha un'aspettativa di vita utile maggiore di 30 anni, pari a oltre il 30% in più rispetto alla miscela realizzata con bitume modificato tradizionale.

La sperimentazione condotta sul conglomerato bituminoso prodotto in impianto con legante Drenoval PBT ha inoltre dimostrato che la miscela possiede medesima lavorabilità e resistenza a trazione indiretta rispetto ad un conglomerato bituminoso di riferimento con bitume modificato hard tradizionale. Tuttavia, i provini confezionati con bitume Drenoval PBT hanno esibito una minore fragilità ed una maggiore resistenza all'ormaiamento in virtù della particolare rigidità, che rispetto alla miscela di riferimento risulta inferiore alle basse temperature e maggiore alle alte temperature (risultato in linea con quanto riscontrato in laboratorio sul legante). Inoltre il conglomerato bituminoso con Drenoval PBT ha mostrato una maggiore duttilità, quindi maggiore resistenza alla fessurazione, ed una migliore prestazione in termini di resistenza alla fatica. A fronte delle evidenze sperimentali, il legante Drenoval PBT consente dunque di ottenere elevate performance delle miscele bituminose nei confronti delle sollecitazioni dovute al traffico e ai fattori climatici, prolungando la vita utile degli strati di pavimentazione e consentendo di rinviare gli interventi di manutenzione e ricostruzione, fortemente impattanti dal punto di vista economico ed ambientale. ■

...A DAY LIKE ANY OTHER...



PONTI & VIADOTTI

IN QUESTO NUMERO

- La manutenzione delle grandi opere
- Albiano, il varo è andato in porto
- Roma, ripristini con sistemi FRCM



La manutenzione delle grandi opere

DALLA CULTURA DELLA R&D A UNA COSPICUA SERIE DI CASI APPLICATIVI DI SUCCESSO, CHE DENOTANO LA RAGGIUNTA MATURITÀ DELLE SOLUZIONI DI RINFORZO E MESSA IN SICUREZZA DELLE NOSTRE OPERE D'ARTE, "ASSEDIAE" DAGLI ANNI E DAI CARICHI VEICOLARI. STIAMO PARLANDO DEI MATERIALI COMPOSITI E DEI SISTEMI SVILUPPATI E PORTATI IN CANTIERE DA FIBRE NET SEMPRE PIÙ IMPIEGATI, PER ESEMPIO, SULLA RETE ANAS. VI RACCONTIAMO TUTTO IN TRE STORIE TECNICHE AD HOC.

La manutenzione delle grandi opere, e non solo, passa innanzitutto dalla ricerca e dallo sviluppo, per proseguire quindi attraverso la strada della certificazione e dell'applicazione, senza mai trascurare l'autentico fattore aggiunto dell'innovazione: *l'evoluzione continua*. Un caso emblematico di questo approccio, che nel caso specifico circoscriveremo all'ambito dei ponti e viadotti, arriva da un'azienda friulana con alle spalle già 20 anni di formazione e innovazione continue, per esempio nel campo dei materiali fibrorinforzati (sistemi FRP *Fiber Reinforced Polymer*,

FRCM Fiber Reinforced Cementitious Matrix e *CRM Composite Reinforced Mortar*), una risorsa sempre più impiegata non solo per il rinforzo e il miglioramento delle opere edili, ma anche di quelle infrastrutturali.

Al timone di Fibre Net c'è il presidente e direttore tecnico Andrea Zampa, che guida l'azienda insieme a sua sorella Cecilia, direttore generale e direttore commerciale. Tra i fiori all'occhiello: la primogenitura assoluta in Italia nella marcatura CE, di un sistema CRM per impieghi strutturali, ovvero RI-STRUTTURA, rete in fibre di vetro e resina termoindu-

Stefano Chiara

1. SS 647 Fondo Valle del Biferno: la recente riqualificazione del viadotto Molise II



2, 3, 4. Viadotto Franco, RA Sicignano-Potenza, Basilicata: intervento di confinamento di pile in calcestruzzo armato

rente monolitica nata per l'edilizia ma ormai cresciuta anche tra le infrastrutture. "Proprio nel campo del fibrorinforzo di grandi opere - sottolinea Andrea Zampa - abbiamo riscontrato risultati superiori alle aspettative, ragion per cui ho fiducia che proprio questo mercato ci riserverà ancora molte soddisfazioni". Lo lasciano intuire il contesto di grande fermento in materia di riqualificazione e messa in sicurezza, il fatto che i fibrorinforzi siano ormai una tecnica ormai più che consolidata, anche grazie al corpus normativo che la sostiene (a partire dalle Linee Guida CNR DT 200 R1/2013 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione e il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati - Materiali, strutture in c.a. e in c.a.p., strutture murarie). E, guardando allo specifico Fibre Net, lo lascia capire anche il senso di una recente partnership tecnico-commerciale con una realtà specializzata proprio nella materia infrastrutture, (strade ma anche ferrovie, innovazioni ma anche gestione della commessa) come AstepON, il gruppo guidato da Giorgio Mannelli.

Fibrorinforzi e grandi opere, dunque. Prima di entrare ancora più a fondo nel tema passando in rassegna alcuni esempi applicativi particolarmente significativi, possiamo solo aggiungere che, oltre al fattore "materico" e "tecnologico", tipico del prodotto, Fibre Net cura particolarmente anche l'aspetto del servizio, per gestori, progettisti (dalla diagnostica alla progettazione vera e propria) e imprese (dalla gara al cantiere). Un altro campo in cui le sinergie con AstepON possono dare ulteriori buoni frutti. "Vogliamo essere considerati - conclude Zampa - un vero e proprio partner, nell'ambito degli interventi di risanamento, ripristino e miglioramento del patrimonio infrastrutturale esistente, in grado di affiancare enti, progettisti e imprese nelle scelte più opportune ed efficaci finalizzate al consolidamento, al miglioramento e adeguamento strutturale, nonché al mantenimento della durabilità del bene".

Patrimonio infrastrutturale

Grandi viadotti opportunamente fibrorinforzati. Per esempio sulla rete Anas (Gruppo FS Italiane), gestore che dal 2015 si è imposto come leader nazionale nel campo della riqualificazione e messa in sicurezza del patrimonio infrastrutturale nazionale esistente, anticipando di fatto il "megatrend" post-Polcevera tuttora in atto. Alcuni esempi che possiamo qui menzionare riguardano i rinforzi dei viadotti Cammarà sul raccordo RA 05 Sicignano-Potenza oppure quelli dei viadotti Gallamara e Cornutello sulla SS 92, entrambi interventi eseguiti in Basilicata per Anas da Peluso Costruzioni e altre imprese nel 2019 con l'impiego di sistemi Fibre Net (ci ritorneremo). Sempre in Basilicata e ancora una volta sul RA Sicignano-Potenza, Franco Scarl (Infratech Consorzio Stabile Scarl, MDM Costruzioni Generali Srl, ITAL Sem Srl) nel 2021 ha quindi eseguito, per la Struttura Territoriale Basilicata Anas, un confinamento di pile di ponte in c.a. impiegando tessuti unidirezionali Fibre Net in fibra di carbonio ad alta tenacità. Ultimo, ma non ultimo il caso dell'iconico viadotto Molise II, recentemente sottoposto a un intervento di consolidamento e impermeabilizzazione con lavori affidati a Research-Consorzio Stabile ARL con Infrastrutture Srl nel

ruolo di esecutore e Fibre Net in quello di fornitore. Ma entriamo nel vivo, in prima battuta e a titolo esemplificativo, proprio di quest'ultima "grande manutenzione" per soffermarci successivamente su un'ulteriore best practice, sempre tratta dall'intenso lavoro svolto e in svolgimento lungo la rete Anas. In questo caso si tratta di interventi di rinforzo risalenti al 2019: una retrospettiva che molto ci rivela, peraltro, della "tradizione Fibre Net" per quanto riguarda anche questo genere di applicazioni.

Viadotto Molise II

Siamo nel cuore del Belpaese, sul lago di Guardialfiera in prossimità della diga del Liscione, in Molise, in un contesto d'eccellenza ed eccezione sia dal punto di vista naturalistico, sia infrastrutturale (al sito abbiamo anche dedicato la copertina del numero di luglio 2021). Qui, tra gli altri, campeggia il viadotto Molise II, lunghezza 3.632,60 m, 124 campate di 29 m sviluppate su quattro travi di forma a doppio T collegate da una soletta in calcestruzzo. Le sue pile hanno altezza variabile dai 9 ai 25 m. L'opera, posta lungo la SS 647 Fondo Valle del Biferno, a circa mezzo secolo dalla sua costruzione è stata recentemente oggetto di un intervento di manutenzione straordinaria guidato dal Compartimento Anas di Campobasso. Esecutore dei lavori, per conto dell'affidatario Research-Consorzio Stabile ARL, è stata l'impresa Infrastrutture Srl, la quale ha selezionato Fibre Net come fornitore di soluzioni impiegate negli interventi di consolidamento e impermeabilizzazione delle solette, nonché di sostituzione delle barriere metalliche e degli impianti tecnologici destinati a captazione, trattamento e gestione dei liquidi inquinanti.

Ma occupiamoci dell'intervento con particolare riferimento alle soluzioni Fibre Net (linee tecniche Struttura, Integra e Acqua, prodotti rispondenti ai requisiti richiesti dai principali gestori stradali e ferroviari). Dopo demolizione del cordolo e idrodemolizione e perforazione della soletta in calcestruzzo, sono state applicate nuove armature, mentre quelle esistenti sono state trattate con l'impiego di una malta cementizia (Integra Ferro-RF718) dall'elevata adesione alle armature metalliche, nonché idonea alla passivazione del ferro soggetto a corrosione. Dopo-



Progettazione e produzione **Made in Italy** di sistemi certificati e performanti

Fibre Net è un'azienda che si distingue nella progettazione e produzione, esclusivamente in Italia, di sistemi certificati che trovano utilizzo nell'ambito degli interventi di risanamento, ripristino e miglioramento del patrimonio edilizio e infrastrutturale esistente. Alla base della sua impostazione aziendale vi è una solida competenza progettuale ed esecutiva che, coniugando know-how tecnico e tecnologico, consente di sviluppare prodotti e sistemi performanti e certificati. È il caso, ad esempio dei prodotti FRP della linea Betontex primi in Italia ad ottenere il CVT - Certificato di valutazione tecnica all'impiego - o di quelli RI-STRUTTURA primo sistema CRM (Composite Reinforced Mortar) ad aver ottenuto la certificazione CE per arrivare, poi, alle malte tecniche e prodotti da ripristino opportunamente sviluppati per rispondere ai requisiti richiesti dai principali gestori stradali e ferroviari.

diché, sulla soletta è stato eseguito un getto precedente dall'applicazione di un promotore di adesione (Integra Special-LT734) e seguito da un getto ulteriore con betoncino cementizio premiscelato fluido-fibrorinforzato con fibre sintetiche ed espansivo in aria (Struttura Fluido-FL475) a cui è stato aggiunto un additivo anti-ritiro (Integra Special-SRA513). Infine, i getti sono stati ricoperti con teli di tessuto non tessuto. Le operazioni successive: posa delle armature del cordolo, posa delle casseforme e getto del calcestruzzo strutturale, previa applicazione di una malta cementizia premiscelata, tixotropica, bicomponente e impermeabilizzante (Acqua scudo CEM-SC601). Il getto dei giunti è stato quindi eseguito con calcestruzzo reoplastico a ritiro controllato confezionato con un legante espansivo superfluido (Integra Lego-LP15). In conclusione, sono state poste in opera le nuove barriere, impermeabilizzata la nuova soletta e steso il tappeto di usura.

Basilicata bridge to bridge

Dal Molise alla Basilicata. Dal 2022 al 2019. Una retrospettiva che ci porta a raccontare, restando sempre dentro il network Anas, due tipologie di interventi, già citati in pre-



5. Ancora nel cantiere del viadotto Molise II

6. Getto di calcestruzzo per la realizzazione della nuova soletta

7, 8, 9. Fasciature in fibra di carbonio per il rinforzo del viadotto Cammardà, in Basilicata (intervento 2019)



cedenza. Entrambi, rispettivamente sul Viadotto Cammardà (Raccordo Autostradale 05 Sicignano-Potenza) e sui Viadotti Gallamara e Cornutello (SS 92) a Sant'Arcangelo (Potenza), sono stati effettuati con soluzioni tecniche Fibre Net da un RTI composto da Peluso Costruzioni Srl con Pel Car Srl, Gielle Costruzioni e Restauro Soc. Coop Giugliano Costruzioni Metalliche Srl.

Viadotto Cammardà

Il viadotto Cammardà è un impalcato costituito da travi precomprese articolate in una serie di campate scandite da pile di differente conformazione. Su ogni pila poggiano 3 travi con sezione a T rovesciata. In alcune campate, spiegano gli specialisti di Fibre Net, si è resa necessaria la riparazione delle travi precomprese a sezione variabile poste all'esterno dell'asse stradale, ovvero le travi di bordo. L'attività, in particolare, ha riguardato il solo rinforzo a taglio delle travi, in modo da incrementarne le caratteristiche strutturali. L'intervento di rinforzo eseguito è consistito nella posa di fasciature in fibra di carbonio FRP (Fiber Reinforced Polymer) a intervalli regolari (interas-

se 40/45 cm) e andamento verticale per l'intera superficie di sviluppo delle travi e per un totale di circa 1000 m² di tessuto. Il Sistema Betontex è stato impiegato per le porzioni di travi in prossimità delle pile di appoggio e per un'estensione di circa 400-450 cm da entrambe le parti rispetto all'appoggio steso. Le fasciature in tessuto unidirezionale in carbonio, larghe 30 cm, sono state posizionate in singolo strato e hanno avvolto ogni trave a T rovesciata per l'intera superficie. La posa è stata eseguita secondo il ciclo di applicazione prestabilito dal sistema, ovvero con un primo strato di primer epossidico e un successivo di resina tixotropica di impregnazione. Per contrastare la "spinta a vuoto" che si genera nel rinforzo e che potrebbe portare al distacco dello stesso dalla trave, sono stati utilizzati elementi di connessione in FRP (Fiber Reinforced Polymer). Queste barre parzialmente impregnate con resina sono state posate a intervalli regolari e in asse con la larghezza di ciascuna fasciatura, in corrispondenza del cambio di sezione, consentendo così un'adeguata e corretta adesione del tessuto alla trave e, dunque, assolvendo nel modo migliore alla funzione di rinforzo richiesto.

Viadotti Gallamara e Cornutello

I viadotti Gallamara e Cornutello sono costituiti da una serie di campate realizzate da 4 travi in cemento armato pre-compresso con sezione a T con bulbo inferiore, poste a interasse pari a 246 cm, ciascuna con lunghezza pari a 30 m circa. Lo stato di usura dei viadotti ha richiesto un intervento di manutenzione consistito sia nel risanamento del calcestruzzo delle parti centrali nell'intradosso dell'impalcato stradale, sia il rinforzo a flessione delle sole due travi di bordo delle campate in corrispondenza del bulbo inferiore. Per il rinforzo delle travi sono stati impiegati tessuti in materiali compositi, ovvero fasciature in fibra di carbonio FRP (*Fiber Reinforced Polymer*) posate in doppio strato. L'intervento ha riguardato sia la parte inferiore del bulbo delle travi, di larghezza pari a 50 cm, sia entrambe le pareti del bulbo stesso per un'altezza di 15 cm, e ha richiesto l'impiego di circa 500 m² di tessuto in carbonio. Il sistema Betontex è stato impiegato per l'intera lunghezza di ogni trave, mentre la posa delle fasciature in tessuto unidirezionale in carbonio è stata eseguita secondo il ciclo di applicazione prestabilito dal sistema.

Dopo l'applicazione di primer epossidico e successivo strato di resina tixotropica di impregnazione, le fasce sono state stese e impregnate con l'ausilio di un "rullo frangibolle" prima di procedere alla stesura di un ulteriore strato di



resina impregnante. A conclusione dell'intervento, un secondo strato di tessuto di carbonio è stato applicato a completa sovrapposizione del primo, come da prescrizione di progetto esecutivo. ■■

10. Manutenzione del viadotto Gallamara (SS 92), ancora una volta intervento Anas

Le virtù dei materiali fibrorinforzati dai ponti stradali ai cavalcaferrovia

Dalle opere stradali a quelle ferroviarie. Tra le case history "rail" di Fibre Net scegliamo quella riguardante il risanamento strutturale e conservativo di un cavalcaferrovia, a Novara, con materiali compositi in FRP (*Fiber Reinforced Polymer*) con fibre di carbonio. Si tratta di un'opera d'arte storicamente nevralgica per la viabilità urbana, caratterizzata da una geometria con due parti distinte tra loro: una porzione in rettilineo, lato Novara, costituita da un impalcato continuo a struttura iperstatica, e un tratto, lato Milano, contraddistinto da una successione di campate isostatiche che realizzano una curva rampante. L'opera, la cui costruzione risale al 1930, ha manifestato evidenti segni di dissesto, causati anche dall'assenza di un'adeguata impermeabilizzazione. Nel corso del 2018, accertato il degrado della struttura (distacco ed espulsione dei copriferri, carbonatazione e ossidazione dei ferri d'armatura, disgregazione del cemento, persino perdite di sezioni, eccetera), è stato messo a punto un progetto di intervento di restauro e rinforzo dell'opera, per un'estensione di circa 300 m, commissionato da Trenitalia (Gruppo FS Italiane) e progettato da Mercitalia Shunting & Terminal, società sempre del gruppo. L'intervento vero e proprio è stato eseguito da Notari Srl Costruzioni Speciali nel 2019, i sistemi Fibre Net sono stati posati da F.Ili B. System Srl. L'intervento di rinforzo strutturale ha previsto di realizzare un incremento della capacità resistente attraverso la posa in opera di barre integrative di armatura e, soprattutto, attraverso l'utilizzo di sistemi compositi in fibra di carbonio FRP (*Fiber Reinforced Polymer*) applicati sulle travi di impalcato del cavalcaferrovia con l'obiettivo di aumentarne sia la resistenza a flessione che quella a taglio. Il sistema Betontex è stato impiegato sia in forma di lamine in CFRP sia tramite l'incollaggio di tessuto CFRP, applicato su tutte le campate isostatiche del cavalcaferrovia per un totale di 14 campate, ciascuna costituita da 6 travi fuori spessore, con un impiego di circa 1000 m di lamina di carbonio. L'intervento di rinforzo a flessione ha invece previsto la posa di lamine FB-G14L-HM10 (larghezza 100 mm): 2 lamine affiancate sono state posizionate all'intradosso e 2+2 lamine sulle facce laterali delle travi. Per rinforzare a taglio le travi e allo stesso tempo migliorare la tensione di adesione tra lamina e supporto sono state quindi eseguite fasciature trasversali in tessuto unidirezionale in carbonio Betontex FB-GV320U-HM.



11, 12, 13. Lo storico cavalcaferrovia che collega il centro di Novara alla direttrice che porta a Milano sovrappassando la stazione ferroviaria della città piemontese nel 2019 è stato sottoposto a un complesso intervento di "restauro" conservativo



Nuove Opere

Albiano, il varo è andato in porto

CON L'ULTIMAZIONE DELLA QUARTA CAMPATA È ARRIVATO AL TRAGUARDO IL VARO DEL NUOVO VIADOTTO DI ALBIANO MAGRA. L'INTERO IMPALCATO IN ACCIAIO, DA QUASI 1.500 TONNELLATE, È STATO COMPLETATO IN TEMI ECCEZIONALMENTE CONTENUTI (CIRCA UN MESE).

1, 2, 3. Istantanee dal cantiere Anas di Albiano Magra (Massa-Carrara)

Nel cantiere per la costruzione del nuovo ponte di Albiano Magra si sono concluse il 19 febbraio scorso le operazioni di varo della quarta e ultima campata, che unisce la terza pila con la spalla lato Capriogliola. Con questo varo è stato quindi completato in tempi eccezionalmente contenuti - circa un mese - l'intero impalcato in acciaio lungo 291 metri per quasi 1.500 tonnellate di peso che costituisce, insieme alle pile e alle spalle, la struttura del viadotto. Il conseguimento di questo obiettivo, particolarmente sfidante viste le dimensioni non ordinarie delle strutture da realizzare e considerate le difficoltà tecnico-operative derivanti dal fatto di lavorare nell'alveo del fiume, è stato possibile grazie all'impegno di tutti i soggetti coinvolti che hanno operato senza soluzione di continuità, sette giorni su sette. Le operazioni di montaggio e varo dell'impalcato metallico sono state eseguite da Fincantieri SpA sotto la direzione lavori del soggetto attuatore Anas.

Quest'ultima struttura, lunga 48 metri per 217 tonnellate di peso, come realizzato anche per le altre tre campate è stata assemblata in cantiere, sollevata con particolari macchinari e calata sugli appoggi. Le operazioni hanno richiesto l'impiego di speciali carrelloni multiasse altamente performanti, autogrù, piattaforme telescopiche e personale specializzato in



aggiunta a quello che già opera nel cantiere. Per consentire la movimentazione dei conci, affidata all'impresa Fagioli SpA, sono state progettate e realizzate piste provvisorie all'interno dell'alveo, che saranno smantellate al termine dei lavori. In linea con il cronoprogramma è ora in fase di avvio la realizzazione della sovrastruttura stradale da parte delle imprese esecutrici Sales SpA e Italscavi Srl: getto della soletta in calcestruzzo, posa dell'impermeabilizzazione, delle barriere di sicurezza e della pavimentazione. Parallelamente verranno realizzate le opere di finitura quali impianti e segnaletica. Tutti gli aggiornamenti sull'attuazione del piano commissariale e sull'avanzamento dei lavori sono disponibili sul sito: <https://commissarioalbiano.gov.it> ■■

Roma, ripristini con sistemi FRCM

NELLA CAPITALE RUREGOLD HA CONTRIBUTITO CON LE SUE SOLUZIONI A BASE DI MATERIALI COMPOSITI AL RINFORZO STRUTTURALE DI DUE VIADOTTI AFFIANCATI SU TRE LUCI CARATTERIZZATI DA UNO SCHEMA STATICO A TRAVI CONTINUE SU PIÙ APPOGGI.

Le infrastrutture viarie rappresentano un ambito applicativo particolarmente complesso sia per le importanti sollecitazioni statiche e dinamiche cui esse sono sottoposte, sia per le problematiche di durabilità che sono chiamate ad affrontare. Un esempio significativo in questo senso è l'intervento di manutenzione che ha interessato due viadotti in via del Fosso di Dragoncello a Roma, nel cui quadro dei lavori hanno trovato spazio le soluzioni per il rinforzo strutturale Ruregold a base di materiali compositi FRCM.

La soluzione tecnica

L'intervento di Roma ha coinvolto due viadotti affiancati su tre luci caratterizzati da uno schema statico a travi continue su più appoggi di luce 14,80 m, 17 m e 15 m, armate con barre lisce disposte su più file. Il calcestruzzo delle travi, originariamente di classe Rck 250, si presentava in stato di forte degrado cau-

sato sia dal normale decadimento delle strutture, sia dagli urti dei mezzi in transito, con estese tracce di ruggine lungo le armature, conseguenti fessure e distacchi per corrosione e sfogliature delle staffe e delle armature longitudinali. Per riportare le due strutture all'originaria funzionalità statica e garantire i livelli di sicurezza richiesti nei confronti delle azioni su di esse agenti la committenza - la Direzione Manutenzione Infrastrutture, Immobili ed Impianti - Armamento ed Opere Civili di linea Metroferro e Superficie di ATAC Roma - è stata indirizzata da Ruregold verso una soluzione che, all'utilizzo della malta da ripristino strutturale MX R4 Ripristino per il reintegro delle porzioni di calcestruzzo ammalorate, ha affiancato il sistema di rinforzo RFCM composto dalla rete PBO MESH 70/18 in abbinamento alla speciale matrice inorganica MX-PBO Calcestruzzo. PBO-Mesh 70/18 è la rete bidirezionale in fibra di PBO da 70 g/m² in ordito e 18 g/m² in trama disponibile in due altez-

A cura della redazione



1. Particolare dell'intradosso ripristinato

2, 3. Ammaloramenti ex ante

4, 5. Fasi di intervento

6. Manufatto riqualificato



ze (50 e 100 cm). La conformazione della rete in PBO la rende idonea per applicazioni quali la fasciatura di pilastri in calcestruzzo e il rinforzo dei nodi trave-pilastro, e viene utilizzata in combinazione con MX-PBO Calcestruzzo, la matrice inorganica conforme alla norma UNI EN 1504-3 specificamente formulata per le applicazioni su supporti in calcestruzzo. Utilizzabile per il miglioramento della duttilità delle parti terminali di travi e pilastri mediante fasciatura, il confinamento di pilastri, l'incremento della resistenza dei pannelli dei nodi trave-pilastro, il rinforzo di travi in calcestruzzo e strutture in calcestruzzo armato normale e precompresso e il confinamento di pilastri, il sistema basato su Ruregold PBO-Mesh 70/18 permette di migliorare la resistenza a flessione semplice, taglio e pressoflessione di pilastri e travi, incrementare la duttilità dell'elemento strutturale rinforzato e delle parti terminali di travi e pilastri, la resistenza dei nodi trave-pilastro, la capacità di dissipazione dell'energia e l'affidabilità delle strutture anche in presenza di sovraccarichi di tipo ciclico come in caso di sisma. MX-R4 Ripristino Ruregold è invece una malta a ritiro controllato, fibrata con fibre di polipropilene, a base di cemento, inerti selezionati e additivi superfluidificanti. Conforme ai requisiti definiti nella EN 1504-9 (Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture in calcestruzzo: definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità. Principi generali per l'uso dei prodotti e sistemi), MX-R4 Ripristino è dotata di marcatura CE secondo la norma armonizzata EN 1504-3 (Riparazione strutturale e non strutturale). MX-R4 Ripristino garantisce elevate resistenze meccaniche a compressione e a flessione, modulo elastico e coefficiente di espansione termica simile a quello del calcestruzzo, elevata resistenza ai solfati e all'attacco di agenti chimici quali cloruri (sali disgelanti, acqua di mare ecc.), solfati, piogge acide, anidride carbonica, impermeabilità all'acqua e alle soluzioni acquose aggressive, resistenza ai cicli di gelo-disgelo anche in presenza di sali disgelanti, assenza di fessurazioni da ritiro e fenomeni di bleeding.

Fasi applicative

Dal punto di vista operativo l'intervento eseguito dall'impresa Palumbo Costruzioni Srl ha innanzitutto previsto la rimozione del substrato ammalorato fino al raggiungimento dello strato di calcestruzzo con caratteristiche di buona compattezza mediante idrodemolizione e sabbiatura, seguita dalla rimozione della ruggine dai ferri d'armatura mediante spazzolatura. Una volta applicato ai ferri il Passivante Ruregold si è quindi proceduto al risarcimento del calcestruzzo mancante e al ripristino del copriferro mediante la malta da ripristino strutturale MX-R4 Ripristino, e alla posa del sistema di rinforzo FRCM. Questa ha previsto l'applicazione di una prima mano di matrice MX-PBO Calcestruzzo in spessore da 3/5 mm, in cui è stata inglobata la rete PBO MESH 70/18 successivamente coperta da una seconda mano di matrice MX-PBO Calcestruzzo sopra il primo strato di matrice ancora fresca. Oltre a garantire la massima celerità operativa, la combinazione delle soluzioni FRCM Ruregold ha consentito di ottenere il ripristino della completa funzionalità statica dei due manufatti e la durabilità necessaria in funzione dei carichi di esercizio tipici di queste strutture. ■

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



LS

RAET



S.C. Automazione S.r.l.

og11 tunnel

SICUREZZA & INNOVAZIONE

Safety & Innovation

Tre aziende, un unico obiettivo:
offrire soluzioni per una

maggiore sicurezza

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

- L'innovazione che porta alla mobilità sostenibile ■ *The innovation that leads to sustainable mobility*
- Premi all'eccellenza ■ *Excellence awards*
- Innovazione continua ■ *Continuous innovation*
- Cantieri più sicuri grazie all'innovazione ■ *Safer road construction sites thanks to innovation*
- Valutazione oggettiva dell'interazione tra palo e terreno ■ *Methods for objective assessment of the post/soil interaction*

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



Dossier Speciale
Special Issue

Road Industry

L'innovazione che porta alla mobilità sostenibile

The innovation that leads to sustainable mobility

FROM THE GOALS (UNIVERSAL ACCESS, EFFICIENCY, SAFETY, GREEN) TO THE TOOLS: GOVERNANCE, DATA, TECHNOLOGIES AND INNOVATION, ON WHICH IRF WILL FOCUS THE ACTIVITY OF A NEW COMMITTEE, WHICH WILL BE LAUNCHED AT INTERTRAFFIC AMSTERDAM. THE PATHWAYS TO A SUSTAINABLE MOBILITY ARE CHARTERED AND THE INDUSTRY IS SHOWING THEM.

Growing population, urbanisation, climate change and the energy transition will be key drivers of change in transport in the next 10-15 years. According to UN Habitat, by 2050 seven out of ten people will be living in urban areas. In 30 years, there will be 3 billion cars on the roads-whether autonomous or not. That means one car for every three people on the planet. Yet, over 1.3 million people lose already their lives in road crashes every year and public transport, on the other hand, accounts for less than 20% of all trips

being made. It's a daunting scenario. Transport is also at the core of the debate on climate change not only because the projections do not look good and there's urgent need to decarbonise our sector, but also because climate change and extreme weather events have severe consequences on infrastructures and surrounding environment and drive change in terms of society and economy cause scarcity of resources like water for example or flooding push people to relocate. The energy transition is and will continue to be

1. Road and environment

a major driver of change. We are already witnessing the change being confronted with the need to move away as fast as possible from fossil fuels and shift our systems towards electrification and renewable energy sources. The way we handle this transition will have huge impact on how our transportation systems will evolve and look like and consequently how our societies will function.

Add to all this also the fight to eradicate poverty. The current pandemic and climate change have made evident the failures of our systems and society and issues around equity and inclusion are becoming central. But inclusion and equity don't just happen, we have to design for them. Transforming mobility requires more than just technology and infrastructure. Transforming mobility requires innovation on all fronts: in the way we think, we plan, we design, and we deliver and manage transport systems.

Rethinking transport systems

So, what is transport expected to deliver? We have now accepted the view that it is more than the addition of public transportation, cars, trains, bikes, planes, ships, etc. We are also increasingly recognising that continuing to think in silo - land transportation on the one hand, and the rest (aviation and maritime) on the other - will not make the cut. It is the transportation system as a whole that has now to deliver on the challenges we have. We also agree that transport must do more than cater individuals' needs to travel, go to work, or ship goods from Asia to get them delivered overnight at your door. So, what is it?

If transport had managed to get a SDG (like energy did), we would have had clarity on what the transport system is expected to deliver. Unless we know exactly what we want to achieve (our goals), change will not happen. This is how the

DAGLI OBIETTIVI (ACCESSO UNIVERSALE, EFFICIENZA, SICUREZZA, AMBIENTE) AGLI GLI STRUMENTI PER RAGGIUNGERLI: GOVERNANCE, DATI, TECNOLOGIE E SOPRATTUTTO INNOVAZIONE, SU CUI L'IRF INCENTRERÀ L'ATTIVITÀ DI UN NUOVO UN COMITATO, CHE VERRÀ PRESENTATO A INTERTRAFFIC AMSTERDAM. LA STRADA PER UNA MOBILITÀ REALMENTE SOSTENIBILE È TRACCIATA E L'INDUSTRIA MONDIALE LA STA INDICANDO.

Susanna Zammataro
Director General IRF
International Road Federation

In collaborazione con/
In collaboration with



1. Strada e ambiente

possibile dai combustibili fossili e di spostare i nostri sistemi verso l'elettrificazione e le fonti di energia rinnovabili. Il modo in cui gestiremo questa transizione avrà un impatto enorme sul funzionamento dei nostri sistemi di trasporto e su come evolveranno e, di conseguenza, su come funzioneranno le nostre società.

A tutto questo si aggiunge anche la lotta per sradicare la povertà. L'attuale pandemia e i cambiamenti climatici hanno reso evidenti le fraglie dei nostri sistemi e della società e le questioni intorno all'equità e all'inclusione stanno diventando centrali. Ma l'inclusione e l'equità non "accadono" così semplicemente, bisogna progettarle. Trasformare la mobilità richiede più che solo tecnologia e infrastrutture. Trasformare la mobilità richiede innovazione su tutti i fronti: nel modo in cui pensiamo, pianifichiamo, progettiamo, costruiamo e gestiamo i sistemi di trasporto.

Ripensare i sistemi di trasporto

Che cosa ci si aspetta dai trasporti? Abbiamo ormai accettato l'idea che si tratta di qualcosa di più della somma di trasporto pubblico, automobili, treni, biciclette, aerei, navi, ecc. C'è anche una crescente consapevolezza che continuare a pensare in silo - il trasporto terrestre da una parte, e il resto (aviazione e marittimo) dall'altra - non funzionerà. È il sistema di trasporto nel suo insieme che deve ora essere in grado di rispondere alle sfide che abbiamo di fronte a noi. C'è accordo anche sul fatto che il trasporto deve fare di più che semplicemente soddisfare il bisogno individuale di viaggiare, andare al lavoro, o spedire merci dall'Asia per farsele consegnare il giorno dopo davanti la porta di casa. Quindi, cos'è?

Se il trasporto fosse riuscito a ottenere un Obiettivo di Sviluppo Sostenibile (OSS) (come ha fatto l'energia), avremmo avuto chiarezza su ciò che il sistema dei trasporti dovrebbe fornire. Fino a quando non sarà chiaro cosa vogliamo raggiungere (i nostri obiettivi), il cambiamento non avverrà. È così che è nata l'iniziativa "Sustainable Mobility for All" (SuM4All). Un'iniziativa globale e multi-stakeholder che riunisce



2

56 organizzazioni leader nel settore trasporto che coordinano le proprie azioni intorno a una visione di "mobilità sostenibile" che si articola intorno a quattro obiettivi principali:

- **Accesso universale:** Connettere tutte le persone, comprese le donne e le comunità locali, alle opportunità economiche e sociali;
- **Efficienza:** Ottimizzare la prevedibilità, l'affidabilità e la convenienza della mobilità;
- **Sicurezza:** Ridurre drasticamente le lesioni e gli incidenti mortali;
- **Verde/Ambiente:** Minimizzare l'impronta ambientale della mobilità (emissioni di gas serra, inquinamento acustico e atmosferico).

2. Mobilità per tutti

Overcoming challenges

Rethinking transport systems requires putting in place adequate governance and processes. Low- and middle-income countries in particular suffer from a severe lack of institutional capacity that holds them back. Also the spider web of governance frequently limits efficiency. For example, urban transport networks often span jurisdictional boundaries, creating disagreement about which agency is responsible for which aspects of planning, funding, and management. We need data to evaluate where the transport system is, and to quantify the gap between where we stand and where we want to be. We need new technologies to generate data, transform this data into "intelligence", and help us make the right investment and policy decisions. Yet, data and new technologies are crucial, but they're not enough. We need skilled personnel. The value of investing

2. Mobility for all

Ripensare i sistemi di trasporto attraverso queste lenti ci aiuta ad affrontare automaticamente le questioni di equità e inclusione. Il punto è come. Come ci arriviamo? È qui che iniziano le sfide.

Superare le sfide

Ripensare i sistemi di trasporto richiede la messa in atto di una governance e di processi adeguati. I paesi a basso e medio reddito, in particolare, soffrono di una grave mancanza di capacità istituzionale che non li fa avanzare. Anche la ragnatela della governance spesso limita l'efficienza. Per esempio, le reti di trasporto urbano spesso attraversano i confini giurisdizionali, creando disaccordo su quale agenzia sia responsabile di quali aspetti della pianificazione, del finanziamento e della gestione. Abbiamo bisogno di dati per valutare dove si trova il sistema dei trasporti e per quantificare il divario tra dove siamo e dove vogliamo essere. Abbiamo bisogno di nuove tecnologie per generare dati, trasformare questi dati in "intelligenza" e aiutarci a prendere le giuste decisioni politiche e di investimento. Tuttavia, i dati e le nuove tecnologie sono sì cruciali, ma non sono sufficienti. Abbiamo bisogno di personale qualificato. Il valore dell'investimento nel capitale umano purtroppo non è ancora pienamente compreso. C'è anche la necessità di rendere i si-



3

3. Ricarica elettrica

3. Electric charger

in human capital is unfortunately still not fully understood. There's also the need to make education systems and processes more agile and able to adjust to current needs at a suitable pace. The development of a robust and organised network of research & innovation bodies that works also in synergy with government and industry will be crucial to succeed. In this respect, digitalisation represents a problem and a solution. The World Bank estimates that just in Sub-Saharan Africa over 230 million jobs will require digital skills by 2030. It gives a sense of the scale of the problem. Yet on the

stemi e i processi educativi più agili e in grado di adattarsi alle esigenze attuali con un ritmo adeguato. Lo sviluppo di una rete robusta e organizzata di enti di ricerca e innovazione che lavori anche in sinergia con il governo e l'industria sarà fondamentale per avere successo. In questo senso, la digitalizzazione rappresenta un problema e una soluzione. La Banca Mondiale stima che solo nell'Africa sub-sahariana oltre 230 milioni di posti di lavoro richiederanno competenze digitali entro il 2030. Questo dà un'idea della portata del problema. Eppure, dall'altro lato, la tecnologia educativa può facilitare l'accesso alle opportunità di imparare e sviluppare competenze. In ogni caso, abbiamo bisogno di instaurare processi per garantire che lo sviluppo delle competenze della forza lavoro sia strutturato e sia una caratteristica permanente, non affrontata solo come *una tantum*. Noi dell'IRF stiamo lavorando con altri attraverso SuM4All, l'IRF Africa Board, attraverso partnership come quella con il Transportation Research Board (TRB), per favorire la creazione di reti universitarie e centri di eccellenza che facilitino l'accesso e la condivisione di conoscenze e competenze.

Tecnologie emergenti

Le nuove tecnologie stanno creando grandi opportunità per i trasporti. Intelligenza artificiale, droni, digitalizzazione, han-

other side, educational technology can facilitate access to opportunities to learn and develop skills. In any case, we need processes in place to ensure that development of workforce skills is structured and is a permanent feature not dealt with just as a one-off.

We at the IRF are working with others through SuM4All, the IRF Africa Board, through partnerships like the one with the Transportation Research Board (TRB), to foster the creation of universities networks and centres of excellence that facilitate access to and sharing of knowledge and expertise.



"Sustainable Mobility for All" initiative was born. A global, multi-stakeholder initiative bringing around the table 56 leading transport organisations who coordinate action around a vision of "sustainable mobility" who is articulated around four main goals:

- **Universal Access:** Connect all people including women and communities to economic and social opportunities;
- **Efficiency:** Optimise the predictability, reliability and cost effectiveness of mobility;
- **Safety:** Drastically reduce fatality injuries and crashes;
- **Green:** Minimise the environmental footprint of mobility (GHG emissions, noise and air pollution).

Rethinking transport systems through these lenses helps us automatically address issues around equity and inclusion. The point is how. How do we get there? That's where the challenges begin.



no tutti un enorme impatto su come pianifichiamo, progettiamo, costruiamo e gestiamo le infrastrutture. Le nuove tecnologie hanno creato modi più facili ed economici per generare i dati mancanti e per trasformare i "dati" in "intelligenza". Per esempio, la considerazione dell'impatto ambientale in una fase iniziale della progettazione sarà essenziale per raggiungere la transizione verde nel settore delle infrastrutture. Secondo il New Circular Economy Action Plan della Commissione europea, fino all'80% dell'impatto ambientale di un prodotto è determinato nella fase di progettazione. Questo è particolarmente rilevante per la costruzione di strade.

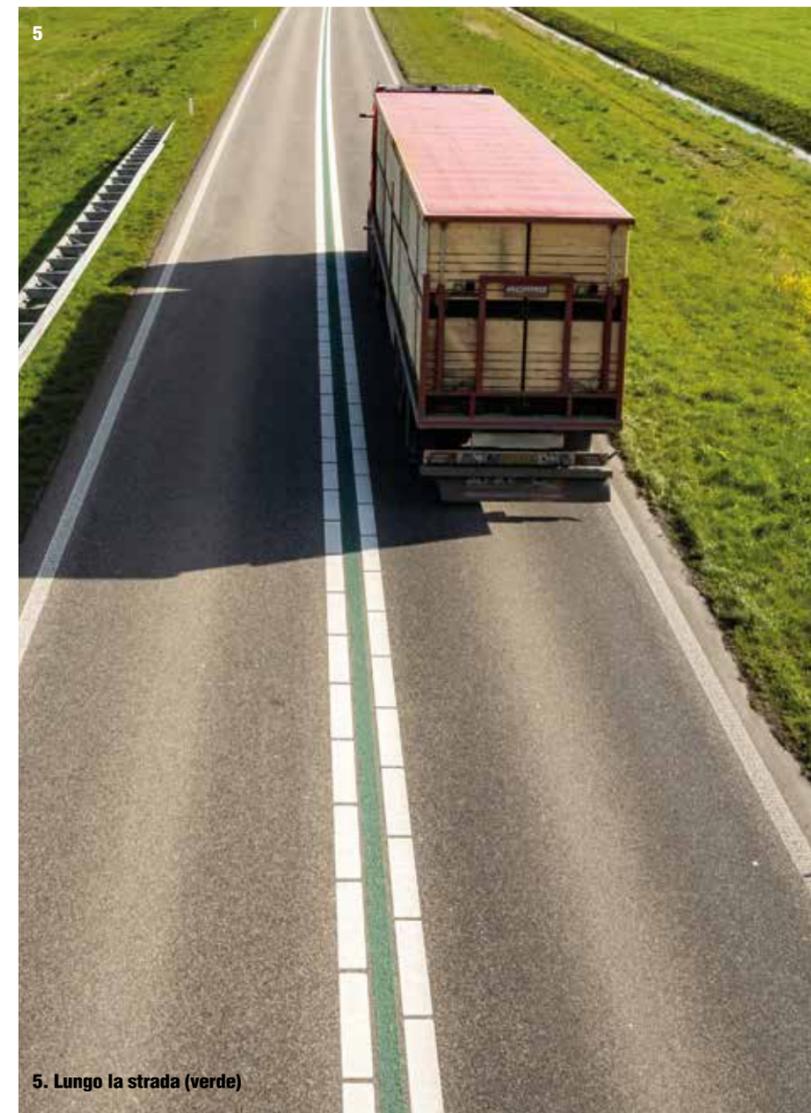
Basandosi sulla conoscenza dei materiali di Holcim e sulle più recenti tecnologie di intelligenza artificiale, la piattaforma ORIS è un nuovo strumento che permette di valutare

soluzioni sostenibili ed efficienti in termini di costi per la costruzione di strade, fin dalle prime fasi della progettazione. Tale valutazione permette di ridurre fino al 50% l'impatto climatico di una strada e fino all'80% l'uso di materiali primari. C'è una crescente attenzione alle tecnologie intorno ai nuovi materiali che riducono il consumo di risorse naturali, migliorano il riciclaggio, riducono il consumo di energia o aiutano la raccolta e lo stoccaggio dell'energia. L'IRF sta attualmente lavorando ad un progetto di ricerca multidisciplinare "CRISPS" - guidato dall'Università di Birmingham (UoB) e gestito in collaborazione con l'Università di Auckland (UoA), l'Universiti Putra Malaysia (UPM) - il cui scopo è quello di sostenere lo sviluppo di strade ad alto volume a prezzi accessibili che siano resistenti al cambiamento climatico e alle richieste di traffico, valutando l'idoneità di tre tipi di tecnologie di rivestimento

4. Nuovi obiettivi e nuove sfide per i sistemi di trasporto

4. New goals and challenges for traffic systems

road construction, from the early stage of design. Such an assessment allows to reduce by up to 50% the climate impact of a road and by up to 80% the use of primary materials. There's growing attention to technologies around new materials that reduce consumption of natural resources, enhance recycling, reduce consumption of energy or help energy collection and storage. IRF is currently working on a multi-disciplinary research project "CRISPS" - led by the University of Birmingham (UoB) and run in collaboration with the University of Auckland (UoA), the Universiti Putra Malaysia (UPM) - whose aim is to support the development of *affordable high-volume roads which are resilient to climate change and traffic demands*, by assessing the suitability of three global best-practice types of *road surfacing technologies* for use in LICs: namely Modified Epoxy Chip Seals (MECS), Modified Epoxy Asphalt Surfaces (MEAS) and Fibre Mastic Asphalt (FMA) respectively.



5. Lungo la strada (verde)

5. On the (green) road

Making transport resilient

Direct damage to transport infrastructure from natural disasters costs about \$15 billion annually, and indirect costs to inclusive economic growth from severed freight and passenger movements are immeasurable. Recent floods, storms, fires, and hurricanes have disrupted the lives of millions and caused hundreds of billions of dollars in damage. Strengthening climate proofing, resilience, and prevention and preparedness is critical for the resilience of the entire society facing various external challenges ranging from climate change to pandemics. What policies and strategies would help meet this challenge? How do we set priorities and how do we pay for the adaptation efforts needed? These are some of the critical questions we are working on.

While strategic thinking goes on, there are some basic actions we can already put in place now and those have to do

stradale di best-practice globale per l'uso nei LIC: cioè Modified Epoxy Chip Seals (MECS), Modified Epoxy Asphalt Surfaces (MEAS) e Fibre Mastic Asphalt (FMA) rispettivamente.

Rendere il trasporto resiliente

I danni diretti alle infrastrutture di trasporto causati dai disastri naturali costano circa 15 miliardi di dollari all'anno, e i costi indiretti per la crescita economica inclusiva a causa dei movimenti di merci e passeggeri interrotti sono incomensurabili. Le recenti inondazioni, tempeste, incendi e uragani hanno sconvolto la vita di milioni di persone e causato centinaia di miliardi di dollari di danni. Rafforzare l'impermeabilità al clima, la resilienza, la prevenzione e la preparazione è fondamentale per la resilienza dell'intera società di fronte a varie sfide esterne che vanno dal cambiamento climatico alle pandemie.

Quali politiche e strategie potrebbero aiutare ad affrontare questa sfida? Come stabiliamo le priorità e come paghiamo gli sforzi di adattamento necessari? Queste sono alcune delle domande critiche su cui stiamo lavorando. Mentre la riflessione strategica va avanti, ci sono alcune azioni di base che possiamo mettere in atto già adesso e che hanno a che fare con il modo in cui gestiamo questioni basilari ma fondamentali come la manutenzione. Sappiamo che una manutenzione migliore e più frequente sarà la chiave per rispondere alle sfide poste dal cambiamento climatico e questo va di pari passo con l'idea di gestire le risorse meglio di quanto stiamo facendo attualmente. La gestione degli asset non sta ricevendo la giusta attenzione quando in realtà è la base fondamentale da cui strutturare le risposte alle sfide attuali. C'è un urgente bisogno di innovare la gestione degli asset. ARUP, Ecogest sono alcuni dei nostri membri che stanno effettivamente lavorando su questi temi. Si uniranno tutti a noi a Intertraffic Amsterdam il 30 marzo 2022 per un workshop speciale dell'IRF che segnerà il lancio di un nuovo comitato IRF sull'innovazione. Articolato in diversi sottogruppi, questo nuovo comitato approfondirà le questioni critiche che riguardano il nostro settore ora e nei prossimi decenni. Maggiori informazioni sono disponibili su: www.irfnet.ch

Emerging technologies

New technologies are creating major opportunities for transport. Artificial intelligence, drones, digitalization, they all have huge impact on how we plan, design, build and operate infrastructure. New technologies have created easier and cheaper ways to generate the missing data and to transform "data" into "intelligence". For example, environmental impact consideration at an early stage of design will be essential to achieve the green transition in the infrastructure sector. According to the European Commission's New Circular Economy Action Plan, up to 80% of a products' environmental impacts are determined at the design phase. This is particularly relevant for road construction.

Based on Holcim's material knowledge and the latest artificial intelligence technologies, the ORIS platform is a new tool that allows to assess sustainable and cost-efficient solutions for

Intertraffic 2022

Premi all'eccellenza

ANNUNCIATA LA SHORTLIST DEI CANDIDATI AGLI INTERTRAFFIC AWARDS 2022, PREMIO CHE ATTESTA NON DUE, MA QUATTRO ANNI DI ECCELLENZA. I VINCITORI SARANNO SVELATI DURANTE LA CERIMONIA DI APERTURA DI INTERTRAFFIC AMSTERDAM.

Annunciata la rosa dei candidati per gli Intertraffic Awards 2022, che attestano non due, ma quattro anni di eccellenza, a seguito del rinvio della precedente edizione (biennale) della manifestazione. Mentre gli operatori attendono con impazienza di tornare a incontrarsi di persona nei Paesi Bassi, gli Intertraffic Awards sono tornati saldamente sotto i riflettori. I vincitori saranno rivelati durante la cerimonia di apertura di Intertraffic Amsterdam, che andrà in scena dal 29 marzo al 1° aprile 2022 presso RAI Amsterdam: si tratta della 25a edizione del principale evento mondiale per il settore delle tecnologie del traffico e della mobilità. I 15 candidati, tutti in lizza per gli Intertraffic Awards, rientrano ciascuno in una delle tre nuove categorie del premio: Green Globe,



Intertraffic Award Scopri i nominati Discover the nominees

Inspiration e User Experience. Le nuove categorie riflettono tre fattori chiave per il settore: sostenibilità; distribuzione nel mondo reale di nuove soluzioni; infine miglioramento dell'esperienza degli stessi utenti della tecnologia. Sono state ricevute un numero record di candidature di altissimo livello, il che ha reso quindi difficile il compito della giuria internazionale di esperti indipendenti, specializzati nei settori infrastrutture, sicurezza, gestione del traffico, parcheggi e mobilità intelligente. Si è partiti da una base di 80 proposte, poi ridotte a 15. ■■

1. Amsterdam aspetta Intertraffic 2022
1. Amsterdam is waiting for Intertraffic 2022

Excellence awards

THE SHORTLIST OF NOMINEES HAS BEEN ANNOUNCED FOR THE INTERTRAFFIC AWARDS 2022 - RECOGNISING, NOT TWO, BUT FOUR YEAR'S WORTH OF EXCELLENCE. THE WINNERS WILL BE REVEALED DURING THE OPENING CEREMONY OF INTERTRAFFIC AMSTERDAM.

The shortlist of nominees has been announced for the Intertraffic Awards 2022 - recognising, not two, but four year's worth of excellence, following the postponement of the previous edition of the biennial competition. With the industry eagerly anticipating the in-person trade gathering in the Netherlands, the Intertraffic awards are firmly back in the spotlight. The winners will be revealed during the opening ceremony of Intertraffic Amsterdam. The 25th edition of the leading global event for the traffic technology and mobility sector will be staged from 29 March - 1 April 2022 at RAI Amsterdam. A bumper list of 15 nominees has been selected, all in with a chance of winning a coveted

Intertraffic Award. The nominees each fall into one of the three new award categories: Green Globe, Inspiration and User Experience. The new categories reflect three key drivers for the industry: sustainability; real-world deployment of new solutions; and the enhancement of the experience of technology users themselves. A record-breaking number of entries of an extremely high standard were received and hence a difficult task for the independent, international jury of experts, specialising in the fields of infrastructure, safety, traffic management, parking and smart mobility. After days of deliberation the 80 strong field was whittled down to the best 15. ■■

Sicurezza & Innovazione

3/2022 leStrade



STARGATE

VARCO AMOVIBILE CON CANCELLO DI EMERGENZA INTEGRATO



CANCELLO DI EMERGENZA NON ANCORATO AL SUOLO

APERTURA CANCELLO IN 30 SECONDI

TESTATO CON CONNESSIONE A BARRIERA NDBA ANAS

CONSEGNA IN MODULI PREASSEMBLATI

INSTALLAZIONE RAPIDA E SEMPLICE

DISPONIBILE CON SISTEMA SMART

TESTATO SECONDO ENV 1317-4

CERTIFICATO CE

LARGHEZZA OPERATIVA MINIMA DELLA CATEGORIA



www.smaroadsafety.com



GUARDA IL VIDEO

VIENI A SCOPRIRE STARGATE



Ti aspettiamo a
INTERTRAFFIC STAND 08.334

Innovazione continua

LE AUTOSTRADE ITALIANE PUNTANO SU UN NUOVO SISTEMA DI ILLUMINAZIONE APPLICABILE ALLE BARRIERE DI SICUREZZA CHE, GRAZIE AI LED, CONSENTE DI DIFFONDERE DAL BASSO LUCE OTTIMALE E RISPETTOSA PER L'AMBIENTE. UNA BEST PRACTICE: QUELLA DELLO SVINCOLO DI SPINEA DEL PASSANTE DI MESTRE DOVE CAV HA PER PRIMO FATTO INSTALLARE, NEL 2020, LA TECNOLOGIA GUARDLED, PER RIPETERE L'OPERAZIONE NEL 2022 CON LA SUA EVOLUZIONE G-LIGHT, DALLA LUCE ANCORA PIÙ PERFORMANTE.

Continuous innovation

THE ITALIAN HIGHWAYS ARE FOCUSING ON A NEW LIGHTING SYSTEM APPLICABLE TO SAFETY BARRIERS WHICH, THROUGH LEDS, ALLOW OPTIMAL AND ENVIRONMENTALLY FRIENDLY LIGHT TO BE DIFFUSED FROM BELOW. A SCHOOL CASE: THAT OF THE SPINEA JUNCTION ON THE PASSANTE DI MESTRE (VENICE), WHERE CAV WAS THE FIRST TO INSTALL, IN 2020, THE GUARDLED TECHNOLOGY, WHICH ALSO ENHANCES SAFETY THANKS TO THE POLYURETHANE CLADDING OF THE BEAM, TO REPEAT THE OPERATION IN 2022 WITH ITS EVOLUTION G-LIGHT, WITH EVEN MORE PERFORMING LIGHT.

The first highway lights with high eco-sustainability and increased safety were turned on in May 2020 near the Spinea tollbooth, Passante di Mestre, not far from Venice, Italy. To commission them, CAV, Concessioni Autostradali Venete, the infrastructure authority who, like other prudent authority, in that first period of great closures from the Covid-19 pandemic was multiplying its efforts to modernize the network and in-

crease its safety standards. In May 2020, the first eco-sustainable highway lights, also because they radiated (indeed, radiate) their lumens from below and no longer from above like traditional street lamps, were those of GuardLED, a combination of the words "protection" and "LED" that has brought a new wind, a new light, in Italy, in the field of road equipment. CAV, the highway authority headed by president Luisa Sera-

1. G-Light installato nel gennaio 2022 in prossimità del casello di Spinea (rete CAV)

2. GuardLED a Spinea, maggio 2020: leStrade è stata la prima rivista tecnica a raccontare la storia di questa innovazione dedicandovi anche la copertina del numero di giugno di quell'anno

Le prime luci autostradali ad alta ecosostenibilità e sicurezza aumentata si sono accese nel maggio 2020 in prossimità del casello di Spinea, Passante di Mestre, non lontano da Venezia, Italia. Ad accenderle, CAV, Concessionarie Autostradali Venete, ovvero il gestore dell'infrastruttura che, come altri gestori avveduti, in quel primo periodo di grandi chiusure da pandemia Covid-19 stava moltiplicando gli sforzi per modernizzare la rete e aumentare gli standard di sicurezza. Nel maggio 2020 le prime luci autostradali ecosostenibili, anche perché irradiavano (anzi, irradiano) i loro lumen dal basso e non più dall'alto dei tradizionali lampioni, sono state quelle di GuardLED, un combinato delle parole "protezione" e "LED" che ha portato un vento nuovo, anzi una luce nuova, in Italia, nel campo delle dotazioni stradali. CAV, ente gestore autostradale guidato dal presidente Luisa Serato e dal CEO Ugo Dibennardo che fa parte dell'Aiscat, l'associazione nazionale delle autostrade, ed è partecipata dall'Anas, ovvero la principale road authority italiana, ha subito creduto nel potenziale di questa tecnologia, concepita e sviluppata da una startup innovativa di Brescia, Roadlink Italia, che sarà tra gli espositori di Intetraffic Amsterdam insieme alla capogruppo VITA International e al partner AstepON. Cosa è GuardLED l'ha spiegato bene, tra gli altri, la stessa autostrada: un rivestimento in poliuretano con alloggiamento per strisce di LED da applicare a barriere di sicurezza stradali, proprio come è stato fatto a Spinea, che rende il dispositivo non solo uno strumento di sicurezza passiva - aumentata, peraltro, grazie al contributo del poliuretano la cui morbidezza è anche una tutela in più per i motociclisti - ma anche di sicurezza attiva, apportata dall'illuminazione. In più, è da sottolineare il "fattore S", che vuol dire sì sicurezza ma anche sostenibilità ambientale. La nuova luce



dei LED e soprattutto il suo orientamento non produce inquinamento luminoso, tutelando al massimo grado, dunque, anche l'ambiente circostante. Applicare un rivestimento tanto sostenibile, smart e leggero, a una barriera di sicurezza significa anche evitare, infine, l'impiego di pali o altri ingombranti supporti per l'illuminazione. Dopo la doppia sicurezza, dunque, anche una doppia sostenibilità.

Luci green-tech

"I test di luminanza eseguiti - ha spiegato Sabato Fusco, direttore tecnico di Concessioni Autostradali Venete - ci

hanno lasciato molto soddisfatti, in quanto i valori di lumen corrispondono a quanto previsto dalle normative. Questa tecnologia permette di illuminare ottimamente le corsie, consentendoci di non dover ricorrere a pali o altre strutture di sostegno. Tra i vantaggi dell'installazione, oltre al considerevole risparmio energetico garantito dalla tecnologia a LED, sottolineo la semplificazione delle operazioni di manutenzione, con benefici considerevoli anche in termini di sicurezza degli operatori, annullandosi completamente il rischio di caduta dall'alto". CAV, oltre ad apprezzare l'innovazione, la sta anche studiando nelle sue prospettive di sviluppo a livello più ampio: "Oltre a essere molto valida dal punto di vista illuminotecnico - ha spiegato il DT di CAV -, GuardLED ha un'ottima dimmerabilità, ovvero è agevolmente manovrabile. In più, il suo cavedio consentirebbe grandi vantaggi a quei gestori che intendano implementare le proprie dotazioni in chiave Smart Road o Smart Mobility senza dover necessariamente ricorrere a opere più invasive sul corpo dell'infrastruttura. Le nostre tratte sono interamente cablate in fibra ottica e attualmente non abbiamo questa necessità, penso però a grandi reti extraurbane che potrebbero trarre benefici significativi da una soluzione come questa". Un'altra prospettiva aperta da GuardLED riguarda poi la trasformazione di luoghi infrastrutturali attualmente molto fit-

to and CEO Ugo Dibennardo who is part of Aiscat, the national association of highways, and is co-owned by Anas, the main Italian road authority, immediately believed in the potential of this technology, conceived and developed by an innovative startup located in Brescia, Roadlink Italia, which will be among the exhibitors of Intetraffic Amsterdam together with the parent company VITA International and partner AstepON. What is GuardLED explained well, among others, the highway itself: a polyurethane cladding with housing for LED strips to be applied to guardrails, just as was done at Spinea, which makes the device not just a passive safety instrument - increased, moreover, thanks to the contribution of polyurethane whose softness is also an extra protection for motorcyclists - but also active safety, provided by lighting. In addition, the "S factor" should be emphasized, which means safety but also environmental sustainability. The new light of the LEDs

and above all its orientation does not produce light pollution, thus protecting the surrounding environment to the maximum degree. Finally, applying such a sustainable, smart and light coating to a safety barrier also means avoiding the use of poles or other bulky lighting supports. After the double security, therefore, also a double sustainability.

Smart lighting

"The luminance tests carried out - explained Sabato Fusco, technical director of the Concessioni Autostradali Venete - have left us very satisfied, as the lumen values correspond to the guidelines of the regulations. This technology allows us to optimally illuminate the carriageway, allowing us to not have to resort to poles or other supporting structures. Among the advantages of the installation, in addition to the considerable energy savings guaranteed by the LED technology, I



3a



3b



4

ti di elementi energivori in scenari totalmente ecosostenibili, resi tali introducendo tecnologie agili e innovative come quella testata. Si pensi, per esempio, ai punti della rete in prossimità di grandi insediamenti urbani o altre infrastrutture, come gli aeroporti, popolati da incombenti torri faro. La nota green non è trascurabile nel vocabolario di un gestore che da anni punta forte sull'ambiente, come prova anche il

progetto del Passante Verde. E green, come abbiamo visto, è anche la luce di GuardLED, un "paladino" contro l'inquinamento luminoso. "Un altro punto positivo - ha concluso Fusco - è poi dato dal rivestimento, che tutela e protegge ulteriormente la barriera dagli agenti atmosferici, aumentando la vita utile. Dal punto di vista manutentivo, infine, non vedo nessuna controindicazione".

3. Il rivestimento in poliuretano di GuardLED

4. Illuminazione stradale 2020: è la prima assoluta nel suo genere

5. Rilevazioni sul campo

6. GuardLED un anno dopo, nel 2021

emphasize the simplification of maintenance operations, with considerable benefits also in terms of operator safety, completely eliminating the risk of falling from above". CAV, in addition to appreciating innovation, is also studying it in its development prospects at a broader level: "In addition to being very valid from the lighting point of view - explained CAV's TD -, GuardLED has excellent dimmability, that is easily maneuverable. In addition, its shaft would allow great advantages to those managers who intend to implement their equipment in a Smart Road or Smart Mobility key without necessarily having to resort to more invasive works on the body of the infrastructure. Our road network is entirely wired with optical fiber and currently we do not have this need, but I am thinking of large extra-urban networks that could get significant benefits from a solution like this".

Another perspective opened by GuardLED concerns the

transformation of infrastructural places currently very dense with energy-intensive elements into totally eco-sustainable scenarios, made such by introducing agile and innovative technologies such as the one tested. Consider, for example, the points of the network near large urban settlements or other infrastructures, such as airports, populated by looming light towers. The green note is not negligible in the vocabulary of a manager who has been focusing strongly on the environment for years, as evidenced by the project of the "Passante Verde" (the Green Bypass). And green, as we have seen, is also the light of GuardLED, a "champion" against light pollution. "Another positive point - concluded Fusco - is then given by the cladding, which protects and further protects the barrier from atmospheric agents, increasing its useful life. Finally, from a maintenance point of view, I do not see any contraindications".

3. GuardLED polyurethane cladding

4. The pioneer 2020 installation by night

5. Luminance test

6. GuardLED after one year in 2021

The versatile evolution

GuardLED innovation, therefore. But how can this Made in Italy technology be framed from the point of view of safety device certifications? The complete polyurethane cladding plus LED, the one installed in Spinea in 2020, can be installed - Roadlink informs - only on barriers subjected to specific crash tests, i.e. with the same GuardLED applied on models in class H1 and H2 lateral side. Following this common thread, however, an absolute novelty is given by the fact that alongside the GuardLED mother technology a daughter technology has already evolved, which is arousing the enthusiasm of various road operators, so much so that its applications have multiplied. North to South Italy. It is called G-Light, the GuardLED "light", and a device applicable under the guardrail beam, of any type of guardrail. Its plus: it never affects its performance and characteristics, so there is no need to resort to new certifications.

L'evoluzione versatile

Innovazione GuardLED, dunque. Ma come è inquadrabile questa tecnologia Made in Italy dal punto di vista delle certificazioni dei dispositivi di sicurezza? Il rivestimento completo poliuretano più LED, quello installato a Spinea nel 2020, per intenderci, è installabile - fanno sapere da Roadlink - soltanto su barriere sottoposte a specifici crash test, ovvero con applicato lo stesso GuardLED su modelli in classe H1 e H2 Bordo Laterale. Seguendo questo filo conduttore, però, una novità assoluta è data dal fatto che accanto alla tecnologia-madre GuardLED si è già evoluta una tecnologia-figlia, che sta destando l'entusiasmo di diversi gestori stradali, tanto da vedere moltiplicate le sue applicazioni, dal Nord al Sud Italia. Si chiama G-Light, la "luce" di GuardLED, ed un dispositivo applicabile sotto la lamina della barriera, di ogni tipologia di barriera. Un suo plus: non ne influenza mai prestazioni e caratteristiche, dunque non c'è bisogno di ricorrere a nuove certificazioni.

Se GuardLED è un moltiplicatore unico di valori, in termini di sicurezza (per la sua funzione di ulteriore attenuatore degli urti) e sostenibilità ambientale, G-Light si caratterizza per la sua estrema versatilità, concentrando l'attenzione sulla luce, anche in questo caso efficace, pulita, ma anche evoluta, in ragione di una ricerca di soluzioni innovative che non si è mai fermata e che è tuttora in corsa. "In questi anni - spiega Irina Mella Burlacu, CEO di Roadlink Italia - il dispositivo si è contraddistinto per prestazioni sempre più performanti finalizzate a ridurre sempre di più sia il consumo di energia sia la dispersione della luce non diretta sulla pavimentazione. Per quanto riguarda il primo aspetto, abbiamo lavorato sulla Strip LED, mentre per il secondo abbiamo studiato una copertura che riducesse ulteriormente la luce verso l'alto e quindi l'inquinamento luminoso". Una verifica sul campo? Proprio a Spinea, dove nel gennaio 2022 la tecnologia-figlia G-Light ha raggiunto il genitore pioniere GuardLED in un progetto di installazione ancora una volta in collaborazione con CAV. Un tratto comune ai due dispositivi (innovazione nell'innovazione): l'utilizzo di una particolare lente ottica asimmetrica Khatod, incarica-



7



8

ta della distribuzione uniforme della luce sulla carreggiata a un'altezza di soli 40 cm da terra. Rispetto al 2020 la tecnologia GuardLED 2022 riesce invece a garantire un illuminamento medio maggiore, un consumo al metro inferiore, nonché un aumento della lunghezza massima di tratta di installazione. Con piccoli accorgimenti e perfezionamenti, come anticipato dallo stesso sviluppatore, si è poi riusciti a distribuire ancora meglio la luce, concentrandola in quantità sempre maggiore lungo una carreggiata a due corsie.

"G-Light - concludono da Roadlink - rispetta in pieno le normative sull'illuminazione stradale (UNI 11248 e UNI 13201) andando a soddisfare i requisiti per le zone di conflitto C0 (categoria illuminotecnica basata sull'illuminamento stradale con requisiti più elevati). Il sistema è anche dotato di dimmerazione per poter essere utilizzato anche in quei casi dove sono richiesti valori di illuminamento inferiori, ed può essere regolato alle diverse situazioni stradali (dalla pendenza al manto irregolare)". ■■

7, 8. Ancora Spinea, gennaio 2022: corsie completamente rischiarate e dal basso

9, 10. Casello di Spinea, Passante di Mestre: GuardLED 2020 (fig. 9) e G-Light 2022 (fig. 10) messi a confronto



9



10

GuardLED in an installation project once again in collaboration with CAV. A common trait of the two devices (innovation in innovation): the use of a particular Khatod asymmetrical optical lens, responsible for the uniform distribution of light on the roadway from a height of only 40cm from the ground. Compared to 2020, the GuardLED 2022 technology, on the other hand, is able to guarantee a higher average illuminance, a lower consumption per meter, as well as an increase in the maximum length of the installation section. With small adjustments and improvements, as anticipated by the developer it-

self, it was then possible to distribute the light even better, concentrating it in ever greater quantities along a two-lane carriageway. "G-Light - concludes Roadlink - fully complies with street lighting regulations (UNI 11248 and UNI 13201) by meeting the requirements for C0 conflict zones (lighting category based on street lighting with the highest requirements). The system is also equipped with dimming in order to be used even in those cases where lower illuminance values are required, and can be easily adjusted to different road situations (from the slope to the irregular road surface)". ■■

7, 8. G-Light, the new generation of the technology with light diffused from below, has been installed in the same junction in 2022

9, 10. Spinea junction, a comparison between the two lighting systems: GuardLED 2020 (9) vs G-Light 2022 (10)



NUOVA ATTREZZATURA BATTIPALO MOD. 300A PER L'INFISSIONE DEI PALI INCLINATI DEL GUARD RAIL
NEW PILE DRIVER EQUIPMENT MOD. 300A TO DRIVE THE TILTED POSTS OF THE SAFETY BARRIER

Pauselli s.r.l. Via Mearelli, Zona Artigianale Cinquemiglia, 06012, Città di Castello (PG) Italy
 Tel: +39 075 8540025 - Email: info@pauselligroup.com - Website: www.pauselligroup.com

Sicurezza&Innovazione



Road Safety



Cantieri più sicuri grazie all'innovazione

SMA ROAD SAFETY HA SVILUPPATO TAURUS WZ, IL TERMINALE DI BARRIERA PER ZONE DI LAVORO DALLE DIMENSIONI RIDOTTE CAPACE DI ADATTARSI A DIVERSE TIPOLOGIE DI BARRIERA, NONCHÉ ANDROMEDA WZ, UNA PARTICOLARE BARRIERA TEMPORANEA LATERALE IN ACCIAIO COMPATIBILE CON TAURUS. ENTRIAMO NEL MERITO DELLE DUE SOLUZIONI.

Il rischio di incidente nei cantieri stradali cresce in modo rilevante in presenza di traffico veicolare e pedonale in corrispondenza della zona di lavoro, in particolare modo quando si ha a che fare con i cantieri stradali mobili, la cui temporaneità e dinamicità, rende difficile sia

proteggerli che delimitarli rispetto alla zona di circolazione. Sono riassumibili in 3 macro aree i rischi collegati al traffico veicolare esterno al cantiere: investimento degli operatori in ingresso/uscita, incidenti tra veicoli terzi che circolano su strada e i mezzi di cantiere in manovra, fino

1. Innovazioni da SMA Road Safety: Taurus WZ

2. La barriera temporanea Andromeda WZ



3. Prova di crash per il terminale

4. Ancora Taurus WZ in un contesto applicativo



all'impatto diretto contro l'area di lavoro da parte degli automobilisti. È importante quindi un'adeguata messa in sicurezza del cantiere, sia per la tutela degli operai che vi lavorano, ma anche per chi viaggia su strada. Le zone di cantiere generalmente sono protette da barriere mobili in acciaio o cemento, che però non risultano funzionali in caso di urto frontale o laterale, con conseguenze spesso fatali a seguito dell'impatto. La protezione delle zone di lavoro, inoltre, presenta alcune caratteristiche tecniche che devono essere tenute in considerazione. In primis, gli spazi ridotti legati alla vicinanza del cantiere alla carreggiata che rendono difficoltoso l'impiego di dispositivi di ritenuta frontali standard. In secundis, l'attenuatore non può essere permanente, quindi non ancorato al suolo, visto il carattere temporale della zona di lavoro.

Sistemi di sicurezza

Considerando tutti questi fattori e limiti d'impiego, SMA Road Safety ha sviluppato Taurus WZ, l'attenuatore d'ur-

to per zone di lavoro, dalle dimensioni ridotte (L 3500 mm - W 290 mm - H 620 mm per la classe 80 km/h), capace di adattarsi a diverse tipologie di barriera. Redirettivo, è in grado di assorbire l'energia cinetica sprigionata da impatti frontali, ma anche laterali (angolo di 15°), che risultano essere i più frequenti. Taurus è facile da rimuovere: è posizionato su una lastra in acciaio e ancorato alla barriera mediante transizione.

SMA ha sviluppato anche Andromeda WZ, una particolare barriera temporanea laterale in acciaio, compatibile con Taurus; in classe T1 è utilizzabile come spartitraffico su strade a velocità di percorrenza ridotta. Il sistema Andromeda è costituito da moduli pre-assemblati di lunghezza 3 metri lineari che vengono collegati tra loro per mezzo di un perno di giunzione. Andromeda WZ è stato testato in accordo alla Norma EN 1317-2:2010 ed è pensato per facilitare le operazioni d'installazione e rimozione: è richiesto il solo allineamento dei moduli alla configurazione della strada e l'ancoraggio avviene ogni 12 metri per mezzo di perni meccanici avvitati nell'asfalto. ■■

5. I fotogrammi del crash test di Andromeda



Safer road construction sites thanks to innovation

SMA ROAD SAFETY HAS DEVELOPED TAURUS WZ, THE CRASH CUSHION FOR WORKSITES WITH REDUCED SIZES, CAPABLE OF ADAPTING TO DIFFERENT TYPES OF BARRIERS, AND ANDROMEDA WZ, A SPECIAL TEMPORARY SIDE BARRIER MADE OF STEEL, COMPATIBLE WITH TAURUS. LET'S DELVE DEEPER INTO THESE SOLUTIONS.

The risk of accidents on road construction sites increases significantly in the presence of vehicular and pedestrian traffic at the worksite, especially when dealing with portable road construction sites, whose temporariness and dynamism makes it difficult both to protect them and to delimit them with respect to the traffic area. The risks associated with vehicular traffic outside the construction site can be summarized in 3 macro areas: investment of operators in entry / exit, accidents between third-party vehicles circulating on the road and construction vehicles in ma-

neuver, up to the direct impact against the worksite equipment by motorists. In the first 4 months of 2021, the ASAPS Observatory recorded 31 accidents that occurred within reported road construction sites; 13 people lost their lives, of which 2 workers, 40 were injured. Inadequate speed or distraction are the main causes of the impact (ascertained in 29 cases out of 31).

It is therefore important to make the construction site safe, both for the protection of the workers who work there, but also for those who travel by road. The construction sites are

1. Innovations by SMA Road Safety: Taurus WZ

2. The temporary barrier Andromeda WZ

3. The crash cushion test

4. Taurus WZ in a workzone

5. The frames of the Andromeda crash test

generally protected by portable barriers in steel or concrete, which, however, are not functional in the event of a frontal or angled impact against the blunt end, with often fatal consequences as a result of the impact. The protection of worksites also has certain technical characteristics that must be taken into account. First of all, the reduced spaces linked to the proximity of the construction site to the roadway that make it difficult to use standard front restraint devices. Secondly, the crash cushion cannot be permanent, therefore anchorless to the ground, given the temporary character of the worksite.

Safety systems

Considering all these factors and the limits of use, SMA Road Safety has developed Taurus WZ, the crash cushion for worksites, with reduced sizes, capable of adapting to differ-

ent types of barriers. It is a redirective non-gating system able to absorb the kinetic energy released by frontal impacts, but also lateral (approach with 15° angle), which are the most frequent. Taurus is easy to handle: it is placed on a steel plate and attached to the barrier by transition.

SMA has also developed Andromeda WZ, a special temporary side barrier made of steel, compatible with Taurus; it can be used as a traffic barrier on roads with limited traffic speeds. Andromeda WZ consists of pre-assembled modules of 3 linear meters in length that are connected each other by means of an anchoring pin. Andromeda WZ has been tested in compliance with EN 1317-2:2010 for containment level T1 and is designed to facilitate installation and handling operations: only the alignment of the modules to the road configuration is required and the anchoring takes place every 12 meters by means of mechanical pins screwed into the asphalt. ■■

Valutazione oggettiva dell'interazione tra palo e terreno

Eleonora Cesolini
Direttore Generale
General Manager
AISICO



1. Strumentazione T.H.O.R.
presso il Centro Prove AISICO

**2. Esecuzione
di prove statiche**



AISICO METTE A DISPOSIZIONE UN SET COMPLETO DI ATTREZZATURE NECESSARIE ALL'ESECUZIONE DI PROVE DI IMPATTO SEMPLIFICATE SU PALETTO INFISSO, SIA DI TIPO STATICO CHE DI TIPO DINAMICO, TALI DA RISPONDERE AD OGNI ESIGENZA TECNICA SPECIFICA, E ASSICURANDO STRUMENTI DI VALUTAZIONE EFFICACI E FLESSIBILI.

Raramente l'interazione palo/terreno, valutata in sede di crash test, è riottenibile nelle installazioni in sito, dove il terreno si presenta spesso poco compattato, in presenza di terreno vegetale e con geometria diversa da quella del campo prove. Le diverse classi di contenimento di dispositivi di protezione sono dettagliatamente definite dalla normativa al variare dei veicoli e delle condizioni di urto, ma le caratteristiche del terreno di installazione influiscono in modo rilevante sul comportamento globale della barriera. Si pone quindi il problema di garantire quanto richiesto dall'art. 6 della Circolare del MIT del 21 luglio 2010, ovvero di accertare che le condizioni di

installazione in sito di un dispositivo di sicurezza garantiscano modalità di funzionamento sostanzialmente analoghe a quelle ottenute in sede di crash, garantendo gli standard di sicurezza attesi. AISICO, in virtù della pluriennale esperienza nel settore dei crash, mette a disposizione un set completo di attrezzature necessarie all'esecuzione di prove di impatto semplificate su paletto infisso, sia di tipo statico che di tipo dinamico, tali da rispondere ad ogni esigenza tecnica specifica, e assicurando strumenti di valutazione efficaci e flessibili.

L'attrezzatura per prove statiche ha lo scopo di realizzare prove su pali di barriere stradali - denominate "PUSH-PULL" - per la determinazione delle caratteristiche qualitative del terreno di infissione mediante misura della forza necessaria ad imprimere uno spostamento prestabilito di un palo-test. La struttura principale è una macchina battipalo cingolata, opportunamente modificata con l'installazione di un pistone idraulico di spinta orizzontale e a velocità costante (tra 10 e 20 mm/s). Il pistone è azionato tramite una pulsantiera di controllo, utilizzata anche per la regolazione dell'altezza di impatto, variabile dai 600 mm ai 1000 mm - secondo quanto previsto nella UNI/TR 11785.

Le prove statiche potrebbero non essere sufficienti a determinare la funzionalità della barriera in situ poiché, la velocità di spinta imposta al paletto è bassa e non si tiene conto dei contributi dati alla resistenza dall'inerzia, dal grado di compattezza del terreno e dall'effetto strain-rate dell'acciaio, che invece intervengono in caso di urto dinamico tra la

Methods for objective assessment of the post/soil interaction

AISICO PROVIDES A COMPLETE SET OF EQUIPMENT NECESSARY TO CARRY OUT SOME SIMPLIFIED IMPACT TESTS ON POSTS, BOTH STATIC AND DYNAMIC, TO MEET ALL THE SPECIFIC TECHNICAL REQUIREMENTS AND GRANT EFFECTIVE AND FLEXIBLE ASSESSMENT TOOLS.

The crash tests performed in on-site installations seldom assess the pile/soil interaction because the soil is often poorly compacted, there is the presence of vegetation and then geometry is different from that of the testing field. The different classes of protective containment devices are defined in detail by the standard according to the variety of vehicles and impact conditions. However, the features of the installation ground have a significant influence on the overall barrier behavior. The issue arises when - having to grant the requirements set forth according to

the art. 6 of the MIT Circular of 21 July 2010, i.e. to ensure that the conditions in which a safety device is installed on-site achieves performances substantially similar to those obtained in the crash - the expected safety standards are guaranteed.

AISICO, with over thirty years of experience in crash tests, provides a complete set of equipment necessary to carry out some simplified impact tests on posts, both static and dynamic, to meet all the specific technical requirements and ensure effective and flexible assessment tools. The

1. T.H.O.R. equipment while performing dynamic tests at AISICO Test House

2. Static tests

purpose of the static test equipment is to carry out tests - known as "PUSH-PULL" - on road barrier posts so to determine the qualitative features of the ground and measure the force required to impart a predetermined displacement to a sample post. The main structure is a tracked post driver, suitably equipped with a hydraulic piston for horizontal thrust at a constant speed (between 10 and 20 km/h). The piston is operated through a control panel, which is also used to adjust the impact height, which varies from 600 mm. to 1000 mm. - under prEN1317-5 and UNI/TR 11785.

The static tests may not be sufficient to determine the functionality of the barrier in situ. It fails to account for the low speed of the thrust imposed on the post and the resistance offered by inertia, viscosity of the ground, and the strain-rate effect of the steel, in case of a dynamic impact

between the vehicle and the barrier. To this purpose, AISICO has realized a mobile equipment called T.H.O.R. - Testing Head Over Road, and a specific testing protocol. The latter has already been adopted by TII - Transport Infrastructure Ireland, managing the Irish national road network, and implemented by the Italian standard UNI/TR 11785:2020, "Technical support document for the drafting of the manual for the use and installation of road restraint devices on embankments", to perform dynamic impact tests. T.H.O.R. consists of a pneumatic propulsion system which enables the reliability assessment of the interaction between the ground and the barrier post.

The tests are based on the measurement of the displacement induced on the post and the time interval in which the energy of the impact is entirely discharged on it. During the test, the speed of the displacement and the im-

vettura e la barriera. Per questo AISICO ha progettato una attrezzatura mobile denominata T.H.O.R... - Testing Head Over Road, ed un protocollo specifico, già adottato dal TII - Transport Infrastructure Ireland, gestore della rete stradale nazionale irlandese, e recepito dalla norma italiana UNI/TR 11785:2020, "Documento tecnico di supporto per la redazione del manuale d'utilizzo e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradali su rilevato", in grado di eseguire prove di impatto dinamico. T.H.O.R. è costituito da un sistema propulsivo pneumatico che consente di valutare l'affidabilità dell'interazione fra terreno e montante della barriera. Tali prove sono basate sulla misura dello spostamento indotto sul paletto e l'intervallo di tempo in cui l'energia dell'urto si scarica interamente sul montante impattato.

Durante il test si misura inoltre la velocità dello spostamento e la forza di impatto.

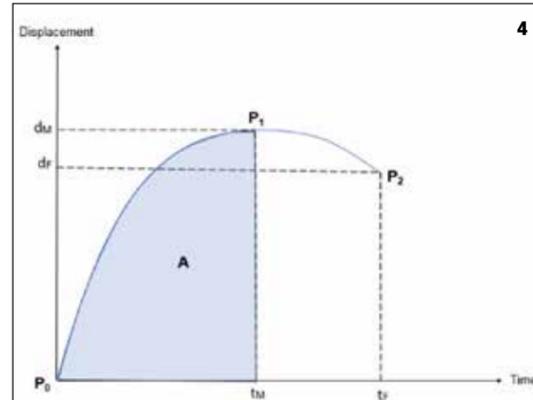
I dati acquisiti sono successivamente elaborati - secondo una procedura brevettata e messa a punto da AISICO - che consente di attribuire ad ogni prova il valore Ce che rappresenta la capacità di dissipazione dell'energia. Tale valore è funzione dell'area sottesa alla curva spostamento/tempo, calcolata fino al punto di massimo spostamento dinamico (P1) e della profondità della cerniera plastica (cfr UNI/TR 11785:2020).

Il valore (Ce) viene poi confrontato con lo stesso valore di riferimento rilevato sul paletto installato nel terreno del campo prove, consentendo un confronto certo tra il comportamento di un montante durante un urto dinamico in campo prove e quello ottenibile nella configurazione su strada. L'applicazione costante delle prove dinamiche presso i siti di installazione consente di valutare le caratteristiche qualitative del terreno di installazione, ma soprattutto, quelle dell'interazione palo/terreno che, confrontate con quelle ottenute in sede di crash danno indicazioni sulla effettiva funzionalità e sicurezza della barriera di sicurezza installata. ■■



3

Impact force are also measured. The acquired data are then processed - according to a procedure patented and developed by AISICO - which enables the Ce value representing the energy dissipation capacity to be assigned to



4

$P_0 (0 ; 0)$: inizio della prova

$P_1 (t_M ; d_M)$ massimo spostamento dinamico

$P_2 (t_r ; d_r)$ fine della prova - momento in cui palo ed impattatore si distaccano

t_M = tempo che impiega il palo per dissipare tutta l'energia proveniente dall'urto e raggiungere la sua massima deflessione dinamica

d_M = massima deflessione dinamica del palo calcolata all'altezza dell'impatto

t_r = tempo che impiega il palo per arrivare alla sua configurazione di equilibrio statico

d_r = deflessione statica all'altezza dell'impatto

A = area sottesa alla curva spostamento-tempo fino al punto di massima deflessione dinamica

$P_0 (0 ; 0)$: test beginning

$P_1 (t_M ; d_M)$ max dynamic displacement

$P_2 (t_r ; d_r)$ test end - moment where post and impact driver leave

t_M = time employed by the post to release all the energy coming from the crash and reach its max dynamic deflection

d_M = max dynamic deflection of the post calculated at the crash height

t_r = time in which the post gets to its static balance configuration

d_r = static deflection at the crash height

A = area subtended to the displacement/time to the max point of dynamic deflection

each test. This value is a function of the area subtended by the displacement/time curve, calculated up to the point of the maximum dynamic displacement (P1) and the depth of the plastic hinge (cf. UNI/TR 11785:2020).

The value (Ce) is then compared to the same reference value measured on the post installed on the soil at the test field, allowing a reliable comparison between the behavior of a post during a dynamic impact at the test field and that obtained on the road.

The constant implementation of the dynamic tests at the installation sites makes it possible to evaluate the qualitative features of the installation ground, but above all, it highlights the post/ground interaction which - when compared with those obtained during the crash - give indications of the actual functionality and safety of the installed safety barrier. ■■

3. Strumentazione T.H.O.R. presso il sito di installazione

4. Curva spostamento tempo

3. T.H.O.R. instrumentation in test position to perform some dynamic tests at the installation site

4. Displacement-time curve



DALL'AMBIENTE
PER L'AMBIENTE

BARRIERE STRADALI ECOSOSTENIBILI



Immagina una storia infinita, con protagonisti nati dalla **Natura** e forgiati dalla **Tecnologia**. Questa storia ciclica e bellissima è l'**ecosostenibilità**. È la storia di VITA INTERNATIONAL.



Una storia che racconta un prodotto nato **dall'Ambiente e torna all'Ambiente**, per proteggere l'uomo e rispettare il contesto in cui si inserisce.



VITA
INTERNATIONAL



Via Averolda, 28/30/32
25039 Travagliato (BS) • Italia
T. + 39 030 77 77 949 • F. + 39 030 77 71 474
info@vitainternational.it



www.vitainternational.it

Sicurezza & Innovazione

MALTE SPECIALI AD ALTA RESISTENZA



opera di Geremia Renzi - Accademia di Brera

MATERIALI & TECNOLOGIE

RIPRISTINI



CONSOLIDAMENTI



ADEGUAMENTI ANTI-SISMICI



- GRAUTEK A
- GRAUTEK R
- GRAUTEK RASANTE
- GRAUTEK OSMOTICO
- GRAUTEK FIX
- GRAUTEK RAPID
- GRAUTEK EXTRARAPID
- KERATEK
- AETERNUM 1
- AETERNUM 3
- AETERNUM 1 SPECIAL
- AETERNUM MB
- AETERNUM PLATE
- AETERNUM FIRE
- AETERNUM SUB
- AETERNUM PROOF
- AETERNUM PAV
- AETERNUM CSA
- AETERNUM 1 SCC
- AETERNUM PLAST
- AETERNUM HTE



MATERIALI

- Pavimentazioni sostenibili e materiali stradali
- Massima resistenza e penetrazione zero

TECNOLOGIE & SISTEMI

- Barriere stradali ad arginello zero
- Dalle normative alle applicazioni
- Una realtà caratterizzata da una costante crescita

PRODOTTI ITALIANI

Pavimentazioni sostenibili e materiali stradali

VILLA DORIA D'ANGRI, A NAPOLI, SARÀ IL PRESTIGIOSO SCENARIO IN CUI L'UNIVERSITÀ PARTHENOPE OSPITERÀ, NEL MESE DI SETTEMBRE, LA 18A EDIZIONE DELLA SCUOLA INTERNAZIONALE DI ALTA FORMAZIONE ALLA RICERCA DELLA SOCIETÀ ITALIANA INFRASTRUTTURE VIARIE, LA SIIV SUMMER SCHOOL 2022. AL CENTRO DEGLI APPROFONDIMENTI, I TEMI CHIAVE DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA E DELL'ECONOMIA CIRCOLARE DAL PUNTO DI VISTA DEGLI STUDI SULLE PAVIMENTAZIONI STRADALI.

La XVIII SIIV Summer School della Società Italiana Infrastrutture Viarie si terrà dal 5 al 9 settembre del 2022 presso l'Università degli Studi di Napoli Parthenope. Il tema generale della scuola estiva di alta formazione alla ricerca riguarderà le pavimentazioni sostenibili e i materiali stradali. La scuola è aperta a dottorandi, ricercatori e studiosi afferenti al S.S.D. ICAR/04 Strade, ferrovie e aeroporti. Le at-

tività didattiche riguardano la sostenibilità, l'innovazione tecnologica e i materiali alternativi da costruzione, con particolare riferimento alla riduzione del consumo di materie prime e al contenimento delle emissioni di inquinanti in atmosfera. I relatori invitati sono tra i più qualificati esperti del settore impegnati in campo internazionale nello studio di tecnologie eco-compatibili. L'aspetto della sostenibilità ambien-

Francesco Abbondati
Fiduciario SIIV
Università di Napoli
Parthenope

Francesca Russo
Responsabile Scientifico
SIIV Summer School 2022

Gianluca Dell'Acqua
Coordinatore SIIV Summer
School 2022

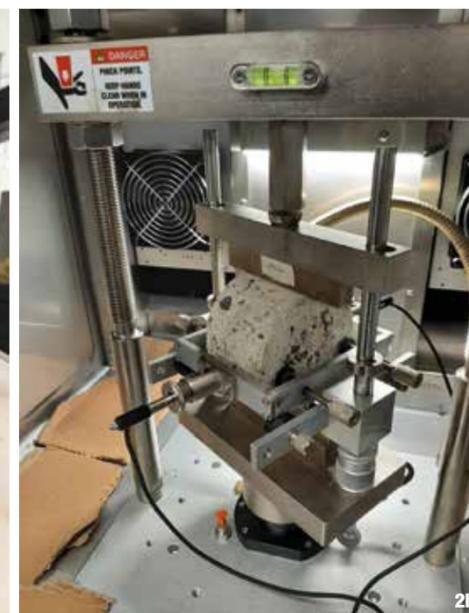
1. Spaccanapoli,
una delle strade più note
della metropoli partenopea,
vista da Sant'Elmo



© Wikipedia/L. Lopez



2a



2b

2. Focus sulla ricerca,
i controlli, la qualità

3. Pavimentazioni e ambiente:
un binomio al centro della
SIIV Summer School 2022



3

© Veit Zebben

le e della gestione delle risorse disponibili è ormai di primaria importanza, anche in relazione ai dettami del Ministero dell'Ambiente ed ai Criteri Ambientali Minimi, per la costruzione e la manutenzione delle strade.

Nel PNRR circa 64 miliardi di euro sono stati attribuiti a programmi del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile (MIMS). Una delle misure finanziate denominata "Infrastrutture per la mobilità sostenibile" mira a rendere il sistema delle infrastrutture nazionali più moderno e rispondente a criteri di sostenibilità ambientale cercando di cogliere tutte le indicazioni che provengono dall'European Green Deal perseguendo obiettivi di decarbonizzazione oltre a tutti gli obiettivi individuati dall'agenda 2030 delle Nazioni Unite. Il tema della transizione ecologica coinvolge in particolare due aspetti, quello della transizione climatica e quello dell'economia circolare. Questi due ambiti incidono in maniera determinante sulla realizzazione e sulla manutenzione delle pavimentazioni stradali.

è premiato da una crescita nel numero di studenti dai circa 1.000 nel 1985 ai circa 16.000 attuali, diventando Università degli studi di Napoli Parthenope. Dal luglio 2013 è introdotto un nuovo modello organizzativo dell'offerta formativa dell'Università Parthenope basato sulla costituzione dei Dipartimenti, che sviluppano attività di ricerca e di didattica. Il Dipartimento di Ingegneria è la struttura di riferimento dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope per la ricerca scientifica e tecnologica e per la didattica nell'area dell'Ingegneria. Il Dipartimento di Ingegneria (DING) trae origine dall'eredità accademica e scientifica dell'Istituto di Onde Elettromagnetiche fondato negli anni '50 da Gaetano Latmiral, con un patrimonio di conoscenze e competenze di primaria rilevanza nel settore dell'elettromagnetismo e delle telecomunicazioni sul piano nazionale ed internazionale. Successivamente, il Dipartimento ha ampliato lo spettro delle proprie attività di ricerca nelle varie aree dell'Ingegneria (Ambientale, Civile, Gestionale,

L'Ateneo ospitante

L'Università di Napoli Parthenope nasce in seguito ad un'istanza del 1919 del Vice Ammiraglio Leonardi Cattolica, fondatore dell'Ateneo. Il Regio Istituto di Incoraggiamento di Napoli si fa promotore presso il Governo dell'istituzione, in Napoli, di un centro superiore di cultura nel quale il mare venisse "studiato in quanto è, in quanto produce ed in quanto mezzo di scambio" e che, accanto allo sviluppo della cultura scientifica, preparasse le menti alla "consapevole valorizzazione dei problemi economici relativi al mare". Il R.D. n. 1157 del 30 maggio 1920 istituì il Regio Istituto Superiore Navale (allora distinto in due sezioni: Magistero e Armamento), che tra il 1930 (R.D. n. 1176) e il 1931 (R.D. n. 1227) venne trasformato in istituto universitario a ordinamento speciale, con le facoltà di Economia marittima e Scienze nautiche. Il primo statuto è del 1933 (R.D. n. 1570). Tra il 1939 e il 1940 l'istituto viene denominato Istituto universitario navale. Nel 1999 le due storiche Facoltà di Economia e Scienze Nautiche (successivamente denominata Scienze e Tecnologie) vengono affiancate da tre Facoltà di nuova istituzione Giurisprudenza, Ingegneria e Scienze Motorie, e l'Ateneo

Industriale, Informazione). Dal 2015 è stato attivato l'insegnamento di Costruzioni di strade, ferrovie e aeroporti SSD ICAR/04. La sede del Dipartimento di Ingegneria è sita al Centro Direzionale di Napoli.

La sede della Summer School

La 18ª scuola di alta formazione alla ricerca nel settore scientifico disciplinare ICAR/04 Strade, ferrovie e aeroporti si terrà presso la Villa Doria d'Angri che è una delle più importanti ville neoclassiche italiane. La villa, che si erge maestosa su uno sperone tufaceo della collina di Posillipo, fu costruita per volere del principe Marcantonio Doria d'Angri, ultimo esponente di spicco della nobile famiglia di origine genovese. All'interno di un vasto appezzamento di terreno, in parte ripido e scosceso, in parte dolcemente degradante lungo il crinale, la dimora di svago doveva avere un carattere aulico, consono al ruolo di prestigio che il principe rivestiva in quegli anni a corte. La proprietà dei Doria si estendeva lungo il crinale della collina e arrivava alla spiaggia di Mergellina con terrazzamenti di vigneti ed alberi da frutto. La tenuta era pervenuta alla nobile famiglia nel 1592 per donazione di Vittoria Carafa, fu trasformata da masseria in



residenza principesca neoclassica per opera dell'architetto Bartolomeo Grasso e completata nel 1833. Rappresenta, inoltre, un segno tangibile del rango che avevano i Doria e delle loro tradizioni marinesche. Dopo la morte del principe Marcantonio nel 1837 venne ceduta in fitto e, successivamente, nel 1857, venduta alla nobile inglese Ellinor Giovanna Susanna Maitland. L'edificio fa parte dal 1998 del patrimonio immobiliare dell'Università degli Studi di Napo-

4. Ateneo ospitante sarà l'Università di Napoli Parthenope

Il programma scientifico

September 5th (Monday)

13.30-14.00 Registration at Villa Doria d'Angri

15.00-15.30 Institutional greetings: Prof. Gaetano Bosurgi (SIIV President), Prof. Alberto Carotenuo (Rector of the Università Parthenope), Prof. Stefano Aversa (Head of the department of Engineering at Università Parthenope), Prof. Renata Della Morte (President of the degree course in Civil Engineering at Università Parthenope), Prof. Gianluca Dell'Acqua (Coordinator of the organizing committee of SIIV Summer School 2022), Prof. Francesca Russo (Scientific director of SIIV Summer School 2022).

Technical Workshop 1 - Chairman: Prof. Andrea Simone, Università di Bologna

15.30-16.30 Ing. Loretta Venturini, Scientific & Strategic Development Director Itechimica SpA
16.30-17.30 Dr. Luigi Capuano, Technical project manager Gruppo Capuano
17.30-18.30 Dr. Andrea Carlessi, Product Manager Controls SpA.

September 6th (Tuesday)

SIIV Lectures - Chairman: Prof. Anna Granà, Università di Palermo

09.00-11.00 Lecture 1 - Prof. Arminda Almeida, University of Coimbra
11.30-13.30 Lecture 2 - Prof. Goran Mladenovic, University of Belgrade

September 7th (Wednesday)

SIIV Lectures - Chairman: Prof. Antonio Montepara, Università di Parma

09.00-11.00 Lecture 3 - Dr. Liyi Poulikakos, Empa Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology

11.30-13.30 Lecture 4 - Prof. Francesco Canestrari, Università Politecnica delle Marche

September 8th (Thursday)

SIIV Lectures - Chairman: Prof. Maurizio Bocchi, Università Politecnica delle Marche

09.00-11.00 Lecture 5 - Prof. Andrea Grilli, Università della Repubblica di San Marino
11.30-13.30 Lecture 6 - Prof. Ezio Santagata, Politecnico di Torino

Technical Workshop 2 - Chairman: Prof. Orazio Baglieri, Politecnico di Torino

14.30-15.30 Dr. Massimo Paolini, Technical manager of road technologies Valli Zabban S.p.A
15.30-16.30 Ing. Francesco Santoro, Responsabile di Laboratorio, Qualità e R&D Bitem Srl
Ing. Edgardo Menegatti, Responsabile stabilimento PmB Petroli Firenze SpA
16.30-17.30 Dr. Andrea Carlessi, Product Manager Controls SpA

September 9th (Friday)

09.00-11.00 **SIIV ARENA first session** - Chairman: Dr. Francesco Abbondati, Università di Napoli Parthenope

11.30-13.30 **SIIV ARENA second session** - Chairman: Dr. Rosa Veropalumbo, Università di Napoli Federico II

13.30-14.30 SIIV SUMMER SCHOOL FINAL TEST

15.00-17.00 2nd Workshop PRIN 2017 "in itinere". *Stone Pavements. History, conservation, valorisation and design* - Chairman: Prof. Felice Giuliani, Università di Parma
Scheduled speeches:

Prof. Marco Carpiacci, Università di Roma La Sapienza
Prof. Giuseppe Loprencipe, Università di Roma La Sapienza
Dr. Andrea Angiolini, CNR
Dr. Marco Guerrieri, Università di Trento
Dr. Federico Autelitano, Università di Parma
Dr. Salvatore Antonio Biancardo, Università di Napoli Federico II

Organizing committee

Prof. Stefano Aversa, Prof. Renata Della Morte, Dr. Francesco Abbondati, Prof. Gianluca Dell'Acqua (Coordinator), Prof. Renato Lamberti, Prof. Francesca Russo (Scientific director), Dr. Salvatore Antonio Biancardo, Dr. Rosa Veropalumbo, Dr. Nunzio Viscione, Dr. Cristina Oreto, Dr. Diego Menegusso Pires, Dr. Mattia Intignano.

Villa Doria d'Angri, via Francesco Petrarca, 80, Napoli www.siiv.net

Contacts: siivsummerschool2022@gmail.com

Dr. Cristina Oreto +39 3891028509

Dr. Nunzio Viscione +39 3492465257



5, 6, 7, 8. Istantanee della neoclassica Villa Doria d'Angri, sede dell'evento

li Parthenope. La villa era inserita in un vasto possedimento agrario e, contemporaneamente, ubbidiva all'idea di villa panoramica, vera e propria alternativa all'abitazione di città. Il grande parco di 18.000 m² avvolge la struttura ed è dotato di sentieri e rampe che salgono sulla collina. La bellissima terrazza circonda l'intera struttura su cui verte, su ciascun lato, un loggiato con quattro colonne ioniche e i terrazzi laterali che erano stati pensati come dei giardini pensili con giochi d'acqua e fontane. La pagoda cinese ottagonale, posta su un bastione circolare che emerge da una roccia tufacea, fu realizzata da Antonio Francesconi con il visibile intento di attirare l'attenzione, utilizzando un linguaggio in stridente contrasto con l'architettura della Villa sovrastante. Nel 1880 Villa Doria d'Angri ospitò per diversi mesi Richard Wagner. Qui il compositore tedesco continuò a lavorare alla sua ultima grande opera il "Parsifal" e scrisse il libro autobiografico "La mia vita". Sul patio prospiciente il Salone della Villa, il 22 maggio 1880 il maestro Joseph Rubinstein eseguì in anteprima al pianoforte il primo atto del "Parsifal". Da allora la sala dove soggiornò Wagner, detta anche sala degli Specchi, è stata denominata "Sala Wagner". Dal 1998 la villa fa parte del patrimonio dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope ed è destinata all'alta formazione, ai convegni scientifici nazionali e internazionali, agli incontri culturali. Inoltre, è sede della preziosa collezione di modelli statici di navi e parti di imbarcazioni mercantili e militari, strumenti nautici e attrezzature conservate all'interno del Museo Navale. ■■

Dalla Ricerca alla Certificazione

Massima resistenza e penetrazione zero

APPROFONDIAMO LA NOTIZIA RIGUARDANTE LE CERTIFICAZIONI CONSEGUITE DAL MICROCALCESTRUZZO FIBROARMATO MICROBETON HTE CHE DA UN LATO LO COLLOCANO DA IN VETTA ALLA CLASSIFICA DELLE SOLUZIONI ANTISISMICHE (CLASSE 14D) E DALL'ALTRO CONFERMNO LA TOTALE IMPERMEABILITÀ DI QUESTA NUOVA TECNOLOGIA AVAZATA DELLA FAMIGLIA AETERNUM SVILUPPATA DA TEKNA CHEM.

Dentro la notizia. Quella della certificazione del microcalcestruzzo fibroarmato Microbeton HTE nella massima classe antisismica oggi raggiunta - la classe 14D - una "patente" d'eccellenza arrivata a seguito dell'iter condotto da Tecnocontrolli, laboratorio accreditato dal Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili. Si

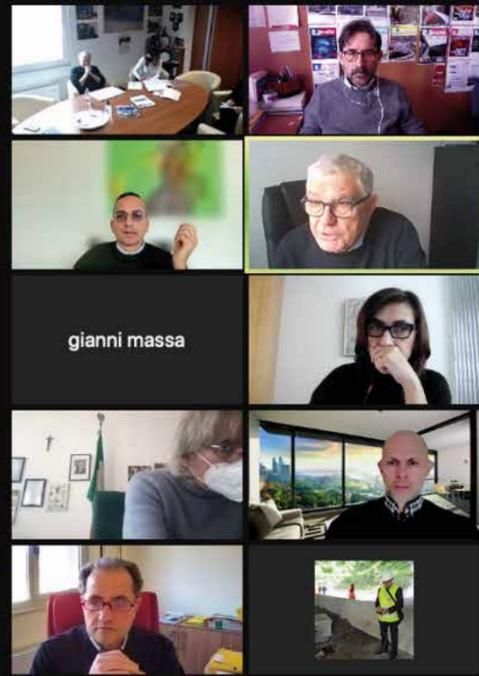
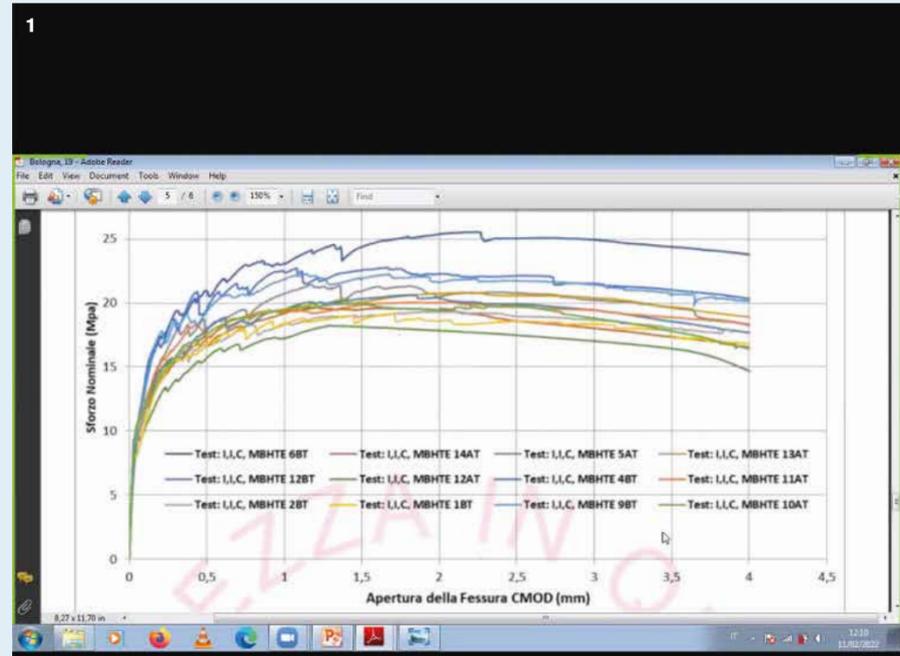
tratta soltanto dell'ultimo successo, in ordine di tempo, per una famiglia di prodotti - fondati sul compound Aeternum - che negli anni hanno portato sul podio più alto della qualità e della durabilità Tekna Chem, azienda fondata e guidata da Silvio Cocco con sede a Renate Brianza, in un polo tecnologico che ospita anche l'Istituto Italiano per il Calcestruzzo (ri-

A cura di *leStrade*

in collaborazione con Istituto Italiano per il Calcestruzzo Fondazione per la Ricerca e gli Studi sul Calcestruzzo



...per un'For di Calcestruzzo



2.1 RESISTENZA ALLA COMPRESIONE DEI PROVINI (UNI EN 12390-3)

Id. Provino	Classe	Dimensione (mm)	Area (mm²)	Forza (kN)	Resistenza (MPa)	Classe
2013001	BA	150x150x150	22500	2367	105,2	2 N
2013002	BA	150x150x150	22500	2368	105,3	2 N
2013003	BA	150x150x150	22500	2369	105,4	2 N
2013004	BA	150x150x150	22500	2370	105,5	2 N
2013005	BA	150x150x150	22500	2371	105,6	2 N
2013006	BA	150x150x150	22500	2372	105,7	2 N
2013007	BA	150x150x150	22500	2373	105,8	2 N
2013008	BA	150x150x150	22500	2374	105,9	2 N
2013009	BA	150x150x150	22500	2375	106,0	2 N
2013010	BA	150x150x150	22500	2376	106,1	2 N
2013011	BA	150x150x150	22500	2377	106,2	2 N
2013012	BA	150x150x150	22500	2378	106,3	2 N
2013013	BA	150x150x150	22500	2379	106,4	2 N
2013014	BA	150x150x150	22500	2380	106,5	2 N
2013015	BA	150x150x150	22500	2381	106,6	2 N
2013016	BA	150x150x150	22500	2382	106,7	2 N
2013017	BA	150x150x150	22500	2383	106,8	2 N
2013018	BA	150x150x150	22500	2384	106,9	2 N
2013019	BA	150x150x150	22500	2385	107,0	2 N
2013020	BA	150x150x150	22500	2386	107,1	2 N
2013021	BA	150x150x150	22500	2387	107,2	2 N
2013022	BA	150x150x150	22500	2388	107,3	2 N
2013023	BA	150x150x150	22500	2389	107,4	2 N
2013024	BA	150x150x150	22500	2390	107,5	2 N
2013025	BA	150x150x150	22500	2391	107,6	2 N
2013026	BA	150x150x150	22500	2392	107,7	2 N
2013027	BA	150x150x150	22500	2393	107,8	2 N
2013028	BA	150x150x150	22500	2394	107,9	2 N
2013029	BA	150x150x150	22500	2395	108,0	2 N
2013030	BA	150x150x150	22500	2396	108,1	2 N
2013031	BA	150x150x150	22500	2397	108,2	2 N
2013032	BA	150x150x150	22500	2398	108,3	2 N
2013033	BA	150x150x150	22500	2399	108,4	2 N
2013034	BA	150x150x150	22500	2400	108,5	2 N
2013035	BA	150x150x150	22500	2401	108,6	2 N
2013036	BA	150x150x150	22500	2402	108,7	2 N
2013037	BA	150x150x150	22500	2403	108,8	2 N
2013038	BA	150x150x150	22500	2404	108,9	2 N
2013039	BA	150x150x150	22500	2405	109,0	2 N
2013040	BA	150x150x150	22500	2406	109,1	2 N
2013041	BA	150x150x150	22500	2407	109,2	2 N
2013042	BA	150x150x150	22500	2408	109,3	2 N
2013043	BA	150x150x150	22500	2409	109,4	2 N
2013044	BA	150x150x150	22500	2410	109,5	2 N
2013045	BA	150x150x150	22500	2411	109,6	2 N
2013046	BA	150x150x150	22500	2412	109,7	2 N
2013047	BA	150x150x150	22500	2413	109,8	2 N
2013048	BA	150x150x150	22500	2414	109,9	2 N
2013049	BA	150x150x150	22500	2415	110,0	2 N
2013050	BA	150x150x150	22500	2416	110,1	2 N
2013051	BA	150x150x150	22500	2417	110,2	2 N
2013052	BA	150x150x150	22500	2418	110,3	2 N
2013053	BA	150x150x150	22500	2419	110,4	2 N
2013054	BA	150x150x150	22500	2420	110,5	2 N
2013055	BA	150x150x150	22500	2421	110,6	2 N
2013056	BA	150x150x150	22500	2422	110,7	2 N
2013057	BA	150x150x150	22500	2423	110,8	2 N
2013058	BA	150x150x150	22500	2424	110,9	2 N
2013059	BA	150x150x150	22500	2425	111,0	2 N
2013060	BA	150x150x150	22500	2426	111,1	2 N
2013061	BA	150x150x150	22500	2427	111,2	2 N
2013062	BA	150x150x150	22500	2428	111,3	2 N
2013063	BA	150x150x150	22500	2429	111,4	2 N
2013064	BA	150x150x150	22500	2430	111,5	2 N
2013065	BA	150x150x150	22500	2431	111,6	2 N
2013066	BA	150x150x150	22500	2432	111,7	2 N
2013067	BA	150x150x150	22500	2433	111,8	2 N
2013068	BA	150x150x150	22500	2434	111,9	2 N
2013069	BA	150x150x150	22500	2435	112,0	2 N
2013070	BA	150x150x150	22500	2436	112,1	2 N
2013071	BA	150x150x150	22500	2437	112,2	2 N
2013072	BA	150x150x150	22500	2438	112,3	2 N
2013073	BA	150x150x150	22500	2439	112,4	2 N
2013074	BA	150x150x150	22500	2440	112,5	2 N
2013075	BA	150x150x150	22500	2441	112,6	2 N
2013076	BA	150x150x150	22500	2442	112,7	2 N
2013077	BA	150x150x150	22500	2443	112,8	2 N
2013078	BA	150x150x150	22500	2444	112,9	2 N
2013079	BA	150x150x150	22500	2445	113,0	2 N
2013080	BA	150x150x150	22500	2446	113,1	2 N
2013081	BA	150x150x150	22500	2447	113,2	2 N
2013082	BA	150x150x150	22500	2448	113,3	2 N
2013083	BA	150x150x150	22500	2449	113,4	2 N
2013084	BA	150x150x150	22500	2450	113,5	2 N
2013085	BA	150x150x150	22500	2451	113,6	2 N
2013086	BA	150x150x150	22500	2452	113,7	2 N
2013087	BA	150x150x150	22500	2453	113,8	2 N
2013088	BA	150x150x150	22500	2454	113,9	2 N
2013089	BA	150x150x150	22500	2455	114,0	2 N
2013090	BA	150x150x150	22500	2456	114,1	2 N
2013091	BA	150x150x150	22500	2457	114,2	2 N
2013092	BA	150x150x150	22500	2458	114,3	2 N
2013093	BA	150x150x150	22500	2459	114,4	2 N
2013094	BA	150x150x150	22500	2460	114,5	2 N
2013095	BA	150x150x150	22500	2461	114,6	2 N
2013096	BA	150x150x150	22500	2462	114,7	2 N
2013097	BA	150x150x150	22500	2463	114,8	2 N
2013098	BA	150x150x150	22500	2464	114,9	2 N
2013099	BA	150x150x150	22500	2465	115,0	2 N
2013100	BA	150x150x150	22500	2466	115,1	2 N
2013101	BA	150x150x150	22500	2467	115,2	2 N
2013102	BA	150x150x150	22500	2468	115,3	2 N
2013103	BA	150x150x150	22500	2469	115,4	2 N
2013104	BA	150x150x150	22500	2470	115,5	2 N
2013105	BA	150x150x150	22500	2471	115,6	2 N
2013106	BA	150x150x150	22500	2472	115,7	2 N
2013107	BA	150x150x150	22500	2473	115,8	2 N
2013108	BA	150x150x150	22500	2474	115,9	2 N
2013109	BA	150x150x150	22500	2475	116,0	2 N
2013110	BA	150x150x150	22500	2476	116,1	2 N
2013111	BA	150x150x150	22500	2477	116,2	2 N
2013112	BA	150x150x150	22500	2478	116,3	2 N
2013113	BA	150x150x150	22500	2479	116,4	2 N
2013114	BA	150x150x150	22500	2480	116,5	2 N
2013115	BA	150x150x150	22500	2481	116,6	2 N
2013116	BA	150x150x150	22500	2482	116,7	2 N
2013117	BA	150x150x150	22500	2483	116,8	2 N
2013118	BA	150x150x150	22500	2484	116,9	2 N
2013119	BA	150x150x150	22500	2485	117,0	2 N
2013120	BA	150x150x150	22500	2486	117,1	2 N
2013121	BA	150x150x150	22500	2487	117,2	2 N
2013122	BA	150x150x150	22500	2488	117,3	2 N
2013123	BA	150x150x150	22500	2489	117,4	2 N
2013124	BA	150x150x150	22500	2490	117,5	2 N
2013125	BA	150x150x150	22500	2491	117,6	2 N
2013126	BA	150x150x150	22500	2492	117,7	2 N
2013127	BA	150x150x150	22500	2493	117,8	2 N
2013128	BA	150x150x150	22500	2494	117,9	2 N
2013129	BA	150x150x150	22500	2495	118,0	2 N
2013130	BA	150x150x150	22500	2496	118,1	2 N
2013131	BA	150x150x150	22500	2497	118,2	2 N
2013132	BA	150x150x150	22500	2498	118,3	2 N
2013133	BA	150x150x150	22500	2499	118,4	2 N
2013134	BA	150x150x150	22500	2500	118,5	2 N
2013135	BA	150x150x150	22500	2501	118,6	2 N
2013136	BA	150x				

Microbeton HTE. "Dal grafico a corredo della certificazione - nota ancora Cocco, a proposito di valenze antisismiche - è evidente la forza di questo materiale nell'assorbimento di energia in caso di sisma. I primi picchi sono quelli in cui la trave si lesiona, si fessura, mentre le prime cadute dei picchi avvengono intorno ai 1600-1700 kg. Malgrado alle prime lesioni vi sia una discesa limitatissima, accompagnata da una ripresa sotto il carico insistente, e malgrado i carichi continui ad aumentare, si nota distintamente che il manufatto, seppure lesionato, continua a resistere: resiste fino al punto in cui assume una traiettoria discendente e ormai la trave sta per aprirsi. La distanza tra il primo picco e la fase di discesa è tutta un'energia dissipata prima che l'edificio possa andare in collasso totale...".

Calcestruzzo green e ad alta durabilità

La configurazione del diagramma dello sforzo nominale in funzione dell'apertura di fessura - è stato anche sottolineato sempre nell'ambito del comitato tecnico-scientifico - è in fondo simile a quello riguardante la tensione-deformazione delle armature metalliche. Obiettivo raggiunto, del resto, per un conglomerato che muta le proprie caratteristiche anche in rapporto dell'apporto di fibre ottonate, il che ha fatto sì che la fase plastica in cui si possono presentare fessure senza che l'elemento si rompa è una fase piuttosto



3

ampia. Qualcos'altro da segnalare? Per esempio la versatilità di questo materiale, ideale per l'edilizia ma toccasana anche nelle infrastrutture logistiche o naturalmente di trasporto. Impermeabilità più antisismica, insomma, un binomio che determina (comprovata) eccezionalità.

A proposito di impermeabilità, ultima nota (vi abbiamo già accennato e torneremo a parlarne in un articolo dedicato), sulla partnership tra Istituto Italiano per il Calcestruzzo e Imprese Pesenti per produrre il supercalcestruzzo Aeternum CAL nelle are di Bergamo, Crema e Cremona, ovvero dove opera l'azienda. Per la serie: se è acclarato che Aeternum è un prodotto di ordine superiore e che il calcestruzzo impermeabile si può fare tecnicamente e può generare interessanti economie di scala, ora questo approccio, finalizzato alla generazione di alta qualità e massima durabilità, è stato sposato anche da un importante gruppo imprenditoriale come quello guidato da Luigi Pesenti.

"Quella di Aeternum CAL - ha detto - è una scommessa che vogliamo vincere. Stiamo parlando un prodotto molto superiore al calcestruzzo tradizionale, il cosiddetto 'grigio'. È un prodotto, tra l'altro, assolutamente green che ci consente di realizzare opere che potranno durare 2-300 anni".

Tornando al calcestruzzo fibrinforzato antisismico - ha chiuso ancora Cocco - "posso aggiungere che la ricerca sta proseguendo, perché pensiamo di poter andare anche oltre alla classe D. Per farcela stiamo lavorando, per esempio, sull'omogeneità". ■

3. Microbeton HTE: una prova di laboratorio

4. Dal rapporto Tecnocontrolli: determinazione della profondità di penetrazione dell'acqua sotto pressione (UNI EN 12390-8)

TECNO CONTROLLI Istituto di sperimentazione e ricerca
Laboratorio geotecnologico

1.0 PREMESSA
In data 24.11.2021, sono pervenuti presso questo laboratorio campioni di calcestruzzo fibrinforzato, su tali campioni sono stati effettuati i controlli così come richiesto dal committente.

DATA ESERCIZIONE PRESENTI	FORNITORE	IMPIANTO	MES		
			Col. Prodotto	CLASSE DI APPARTENENZA MECCANICA (EN 12620)	TIPOLOGIA
29/10/2021	TEKNA CHEM SPA	RENATE (MI)	Sistema AETERNUM MBHTE	R4	CC

2.0 RISULTATI DELLE PROVE
Si ripresenta di seguito, per i campioni analizzati, i risultati delle prove richieste.

2.1 DETERMINAZIONE DELLA PROFONDITA' DI PENETRAZIONE DELL'ACQUA SOTTO PRESSIONE (UNI EN 12390-8).
Data Prova: 30/11/2021

Contrassegno	CARATTERISTICHE DEI PROVINI				PESO	R. V.	PROFONDITA' DI PENETRAZIONE DELL'ACQUA (mm)
	LARGHEZZA (mm)	LARGHEZZA (mm)	ALTEZZA (mm)	S			
MBHTE-007 B-C	150	150	150	8426	2,497	0	
MBHTE-008 B-C	150	150	150	8441	2,501	0	
MBHTE-007 C-C	150	150	150	8434	2,499	0	
					MEDIA	0	

Il Tecnico Sperimentatore (Dott. Francesco Lamura)
(Dott. Ignazio Ciccamo)

Redatto da (Geom. O. Damiano Palma)

Il Direttore del Laboratorio (Dott. Ignazio Ciccamo)

Pagina 2 di 2 del Rapporto di Prova CAP-2-21 del 29.12.2021
È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.

IMPIANTO D'ASFALTO AMMANN ABA UNIBATCH



NUOVI STANDARD PER IL FUTURO

IMPIANTO D'ASFALTO AMMANN ABA UNIBATCH

L'impianto Ammann ABA UniBatch stabilisce nuovi standard per la produzione di asfalto nel range compreso tra le 100 e le 340 t/h. Offre una tecnologia all'avanguardia e include tutte le caratteristiche impiantistiche attuali e future.

- Massima personalizzazione combinata con prestazioni al top e efficienza economica
- Progettato per l'utilizzo in tutto il mondo, con moduli ottimizzati per facilità di trasporto
- Può essere montato con numerose opzioni in qualsiasi momento



Dispositivi di Sicurezza

Barriere stradali ad arginello zero

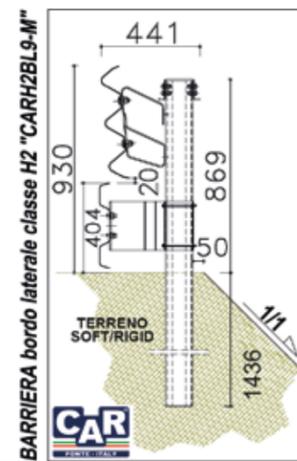
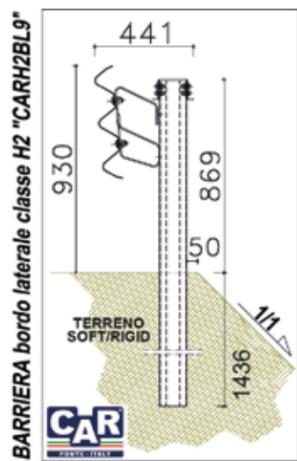
PER GLI ASPETTI INNOVATIVI CHE NE HANNO ISPIRATO IDEAZIONE E REALIZZAZIONE, MERITA UNA SEGNALAZIONE LA NUOVA GAMMA DI BARRIERE STRADALI DELL'AZIENDA CAR SEGNALETICA. QUATTRO BARRIERE IN TUTTO, CHE SI CONTRADDISTINGUONO NON SOLO PER LE OTTIME PRESTAZIONI CONSEGUITE IN SEDE DI PROVE CRASH, MA ANCHE PER LA FUNZIONALITÀ E POLIVALENZA D'IMPIEGO.

Per gli aspetti innovativi che ne hanno ispirato ideazione e realizzazione, merita una segnalazione particolare la nuova gamma di barriere stradali dell'azienda CAR Segnaletica. Si tratta di quattro barriere in tutto, che si caratterizzano non soltanto per le ottime prestazioni

Enzo Rillo
Amministratore Unico
CAR Segnaletica Stradale Srl

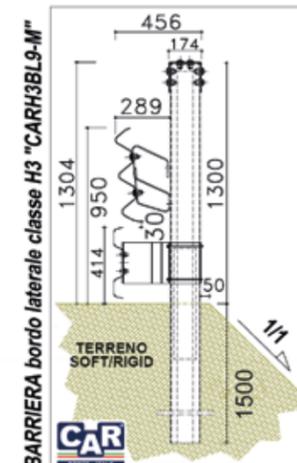
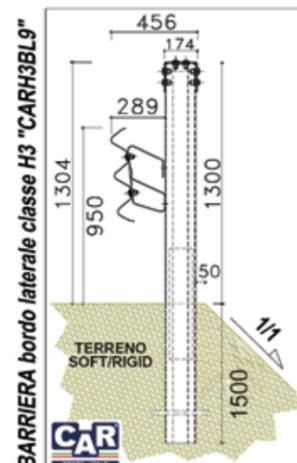
2 CARH2BL9 con/senza DSM		
Tipo di terreno	Soft	Rigid
Livello di contenimento	H2	H2
ASI	A	A
Larghezza operativa	W3 (1,60m)	W4 (1,20m)
Deflessione dinamica	1,30m	1,10m
Intrusione Veicolare	VI6 (2,00m)	VI5 (1,40m)

2. Barriera CARH2BL9



3 CARH3BL9 con/senza DSM		
Tipo di terreno	Soft	Rigid
Livello di contenimento	H3	H3
ASI	A	A
Larghezza operativa	W4 (1,30m)	W4 (1,00m)
Deflessione dinamica	0,90m	0,60m
Intrusione Veicolare	VI6 (1,90m)	VI5 (1,50m)

3. Barriera CARH3BL9



1. Soluzioni innovative in campo prove: arginello zero (1a), barriera CARH2BL9 con DSM (1b), barriera CARH3BL9 con DSM (1c)

conseguite in sede di crash test, ma anche per la funzionalità e polivalenza d'impiego.

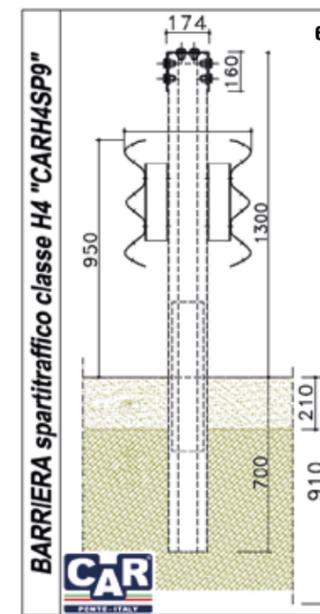
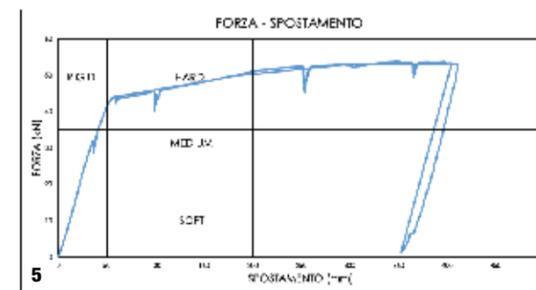
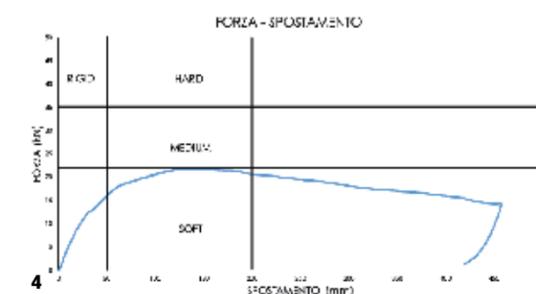
Due le barriere da bordo laterale

La barriera "CARH2BL9" classe di contenimento H2 secondo norma EN1317 e barriera "CARH3BL9" classe di contenimento H3 secondo norma EN1317. Entrambe sono state collaudate in modalità "arginello zero", ovvero sono state installate ricreando al campo prove le condizioni di impianto delle barriere lungo ciglio stradale infliggendo i pali a ridosso della scarpata. Il rilevato adottato risultava alto 1,5 m, la scarpata con pendenza leggermente superiore a 45°. La singolarità ed unicità dell'iniziativa riguarda il fatto che sia la barriera classe H2 sia quella H3, a parità di assetto, sono state provate in presenza di suoli di diversa consistenza. Convincente anche la scelta di testare le barriere classe H2 ed H3 in abbinamento a dispositivo motociclista DSM. I risultati di prova sono stati con-

4. Forza-spostamento su terreno soffice

5. Forza-spostamento su terreno rigido

6. Barriera CARH4SP9



fermati anche in questa modalità e, pertanto, le barriere possono essere impiegate indifferentemente nella versione integrata (con dispositivo motociclista) o semplice (senza dispositivo motociclista), sia su terreno soffice sia su terreno rigido.

- **Terreno soffice** (grafico di fig. 4), poco compatto a rappresentare le condizioni più sfavorevoli di impianto lungo i cigli di strade datate, spesso contraddistinte da arginelli, per dimensione e consistenza, inadatti a sostenere le barriere.

- **Terreno rigido** (grafico di fig. 5), perfettamente compatto e resistente a rappresentare le condizioni di impianto riscontrabili su cigli stradali realizzati con materiale stabilizzato oppure su cigli stradali sottoposti ad interventi di riqualifica dell'arginello, prevedendo uno strato di misto cementato o equivalente.

I risultati di prova permettono di affermare che sia la barriera classe H2 sia quella classe H3 hanno dato evidenza di poter essere indifferentemente impiegate e in modo sicuro su terreni di diversa consistenza senza dover ricorrere a particolari ulteriori accorgimenti migliorativi, quali inaffittimento o allungamento dei pali, eventuale bonifica del suolo di fondazione

Sempre assicurando il contenimento dei veicoli collidenti ed un indice di severità dell'urto di livello A (ASI < 1), al variare del terreno, le barriere si diversificheranno unicamente per il modo di deformare (larghezza operativa "W" ed intrusione del veicolo "VI", più accentuato nel caso di terreno soffice rispetto al rigido. Convincente anche la scelta di testare le barriere classe H2 ed H3 in abbinamento a dispositivo motociclista. I risultati di prova sono stati confermati anche in questa modalità e, pertanto, le barriere possono essere impiegate indifferentemente nella versione integrata (con dispositivo motociclista) o semplice (senza dispositivo motociclista), sia su terreno soffice

sia su terreno rigido. Utile precisare che il dispositivo motociclista ha superato positivamente anche le prove previste dalla CEN TS 17342 ed è in grado di ridurre la severità dell'urto motociclista contro barriera. Nella sostanza, la CAR Segnaletica, avendo favorevolmente sottoposto le barriere bordo laterale qui sopra descritte ad una matrice di prove crash adeguata a dimostrarne la capacità di lavorare correttamente in presenza di terreni soft/rigid ed all'occorrenza anche nella versione integrata a dispositivo motociclista, propone al mercato due prodotti con possibilità d'impiego significativamente versatile ed efficace.

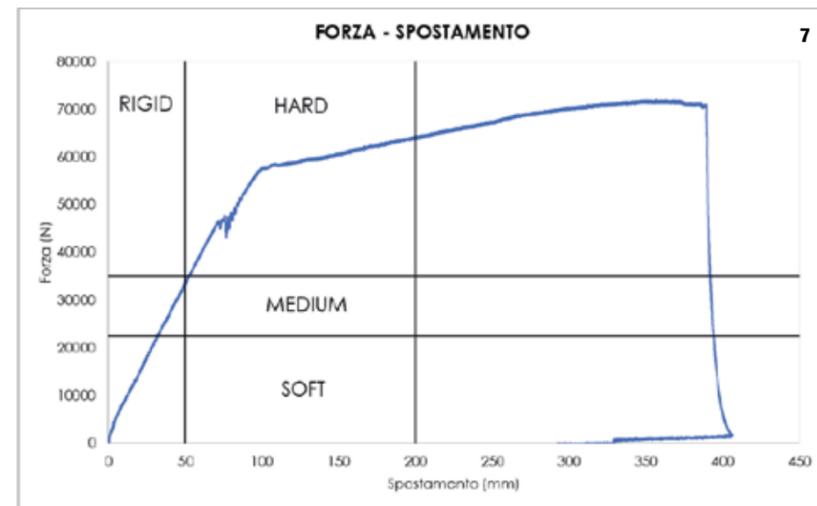
TAB. 1 CARH4SP9: RISULTATI DELLA PROVA

Livello di contenimento	H4
ASI	B
Larghezza operativa	W2 (0,70 m)
Deflessione dinamica	0,30 m
Intrusione veicolare	VI4 (1,10 m)

Barriera spartitraffico H4-W2

Altro prodotto "particolare" è la nuova barriera spartitraffico "CARH4SP9" classe di contenimento H4b. Oltre a disporre di prestazioni improntate alla massima sicurezza d'impiego, questa barriera è stata volutamente collaudata impiegando un autoarticolato per il trasporto di container. Scelta dettata dall'interesse di verificare il comportamento ad impatto di un veicolo del genere, rappresentativo di una percentuale importante dei veicoli pesanti circolanti sulle strade, con caratteristiche strutturali che lo rendono molto rigido e molto invasivo in caso di urto contro una barriera, con il rischio di spezzarla. La prova è stata eseguita su un impianto infisso su un suolo di media consistenza ed ha fornito i risultati rappresentati in tab. 1.

Non si sono evidenziate criticità ed anche per questa barriera l'esito delle prove è stato favorevole. Importante sottolineare che il ricorso al container ha anche facilitato la determinazione del valore di intrusione del veicolo (VI) senza incorrere in incertezze interpretative dovute al modo in cui attualmente la normativa EN1317 propone il calcolo del VI, ovvero avvalendosi di registrazioni fotografiche ad alta velocità o riprese video apponendovi in modo fittizio un carico teorico avente larghezza e lunghezza pari alla piattaforma dell'autoarticolato e altezza totale di 4 m. La posizione laterale del container è invece facilmente deter-



minabile con un riscontro diretto delle sequenze d'impatto e non dà adito a dubbi.

A tal riguardo, la barriera CARH4SP9 ha registrato eccellenti prestazioni in termini di Intrusione Veicolare: il ridotto valore di VI rilevato rende il dispositivo particolarmente sicuro limitando la possibilità di impatto del mezzo con i veicoli prove-

7. Forza-spostamento barriera CARH4SP9

8. Confronto di situazioni: H4 S4 CAR W2 vs spartitraffico in cls

9. Barriera CARH4BP9

10. Barriere green



Urto mezzo pesante con barriera CARH4SP9 (sopra) e con barriera in cls (sotto): Avviene collisione perché l'intrusione del veicolo, dopo l'urto invade la carreggiata opposta.

Barriera bordo ponte H4-W2

Infine, la barriera da bordo ponte "CARH4BP9" classe di contenimento H4b, ideata per assicurare una larghezza di lavoro estremamente limitata, livello W2 di norma EN1317. La barriera è stata testata ancorata ad un cordolo di dimensioni ridotte rispetto a quelle standard per i campi prova, ovvero di larghezza pari a soli 60 cm, anziché i consueti 80 cm.

Cordolo che, pertanto, risulta essere più rappresentativo della realtà su strada e che meglio si addice ad accertare l'effettivo comportamento del sistema di ancoraggio e del supporto in sede di impatto, sia in relazione al comportamento dei tirafondi, notevolmente più stressati a causa della più contenuta estensione del cono di calcestruzzo resistente, sia per il riscontro diretto del comportamento dell'armatura adottata per assicurare la tenuta del cordolo.

Conclusioni

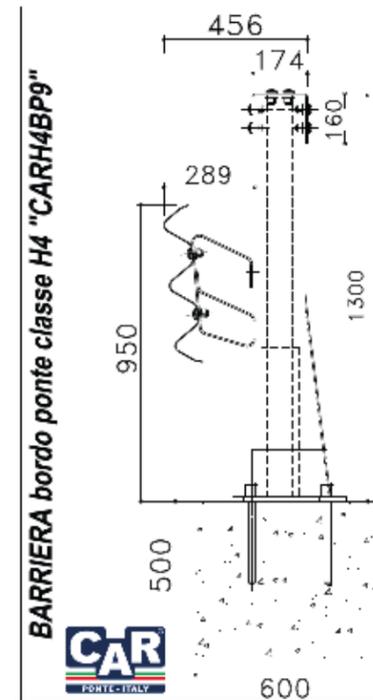
CAR è anche green con le barriere acciaio-legno di classe H2, sia su manufatto che su rilevato, testimonia l'attenzione che l'azienda pone anche nei confronti della riduzione dell'impatto ambientale oltre che della sicurezza stradale.

TAB. 2 CARH4BP9: RISULTATI DELLA PROVA

Livello di contenimento	H4
ASI	A
Larghezza operativa	W2 (0,80 m)
Deflessione dinamica	0,50 m
Intrusione veicolare	VI5 (1,50 m)

nienti dalla carreggiata contigua. Tale aspetto è di notevole importanza nella sua unicità: nelle numerose prove effettuate su barriere destinate allo spartitraffico, sia in acciaio che in c.a., il valore di intrusione veicolare registrato è stato tale da constatare l'invasione della carreggiata adiacente con il conseguente pericolo di impatto con i mezzi in transito.

Tutti i dispositivi illustrati sono stato collaudati presso il laboratorio CSI SpA di Bollate (MI), accreditato EN17025, ed hanno conseguito la certificazione CE secondo norma EN 1317, rilasciata dalla stessa azienda, CSI, in qualità di ente certificatore CSI, riconosciuto in ambito UE.



10



Dalle normative alle applicazioni

TORNIAMO A OCCUPARCI DEI PALI CEDEVOLI A SICUREZZA PASSIVA ILLUSTRANDO DA UN LATO L'EVOLUZIONE NORMATIVA (UNI EN 12767: 2019) RIGUARDANTE PER ESEMPIO CLASSIFICAZIONI E PROVE, E DALL'ALTRO QUELLA APPLICATIVA CHE STA PORTANDO SULLE NOSTRE STRADE QUESTI DISPOSITIVI ANCHE CON FUNZIONE DI PORTALI O SOSTEGNI PER TECNOLOGIE SMART ROAD. TRA LE ULTIME NOVITÀ NELLA POSA È L'IMPIEGO DELLA FONDAZIONE A VITE IN ACCIAIO.

I pali a sicurezza passiva sono una tecnologia innovativa sempre più utilizzata nelle nostre strade, dai piccoli dispositivi cedevoli ad assorbimento di energia, testati e certificati in conformità alla norma UNI EN 12767: 2019, non considerati ostacoli fissi proprio perché cedevoli. Usati come pali di illuminazione stradale (figg. 1, 2), come pali per il sostegno di segnaletica o cartellonistica pubblicitaria, o come pali semaforici, vengono anche installati per sostenere apparecchiature pesanti per applicazioni Smart City, come telecamere di sicurezza e sorveglianza, rilevatori di velocità e di controllo del traffico, semafori intelligenti.

La peculiarità di tali pali è quella di poter essere installati

Novella Tajariol
Road Safety Specialist

1, 2. Pali ZIPpole a sicurezza passiva impiegati per l'illuminazione stradale



senza la necessità di essere protetti dal guard-rail quando quest'ultimo ha la sola funzione di proteggere l'ostacolo fisso rappresentato dal sostegno (come richiesto da D.lgs. 15 marzo 2011 n. 35). L'uso di tali pali consente quindi di evitare gli alti costi di installazione e manutenzione della barriera guard-rail, la cui estensione minima deve essere pari almeno a quella indicata nella certificazione del crash test (solitamente circa 6070 m a seconda dei prodotti, con circa due terzi dell'estensione prima dell'ostacolo da proteggere), come indicato nell'art. 3 delle istruzioni tecniche del DM n. 2367/2004. Un altro importante aspetto applicativo dei pali a sicurezza passiva è quello di poter essere installati su strade locali o extraurbane in spazi stretti, dove gli accessi, le intersezioni a raso, la presenza di alberi e di muri di cinta rendono impossibile arretrare il palo a una distanza di sicurezza come previsto dall'art. 4 "Individuazione delle zone da proteggere" dell'Allegato I del DM n. 2367/2004. Inoltre, potendosi installare a una distanza ravvicinata sul ciglio della strada, consentono di ottenere il corretto illuminamento del manto stradale, risparmiando sul costo dello sbraccio, non più necessario, e adottando un'apparecchiatura illuminante con requisiti illuminotecnici che richiedono meno consumi, assicurando un risparmio energetico.

A livello normativo, sono di recente sviluppo le ultime novità che classificano i vari pali di sicurezza passiva e ne regolamentano l'applicazione. La norma UNI EN 12767: 2019 "Sicurezza passiva di strutture di sostegno per strutture e attrezzature stradali. Requisiti, classificazione e metodi di prova" suddivide i sostegni in classe di prestazioni. La classe di prestazione di ogni struttura di sostegno, sottoposta a prova di crash test, tiene conto della velocità di impatto, dell'assorbimento di energia del palo, della sicurezza per gli occupanti del veicolo (come peraltro nella versione del 2017), e, in aggiunta con la nuova versione del 2019, del riempimento del suolo su cui è posizionato il palo, della modalità di collassamento del palo una volta incidentato, della direzione di impatto del palo, e, in ultimo, del rischio che il palo penetri il tetto del veicolo (tab.1).

La norma UNI EN 12767: 2019 prevede che il sostegno venga sottoposto a prove di crash test a due differenti classi di velocità: a 35km/h (test obbligatorio per tutti i costruttori), e, a scelta, una tra le seguenti classi di velocità: 50km/h,

TAB. 1 NORMA UNI EN 12767: 2019

	Alternative
Classe di velocità	35 + (50, 70, 100)
Categoria di assorbimento di energia	HE, LE or NE
Classe di sicurezza per gli occupanti	A, B, C, D, E
Tipo di riempimento	S, X, R
Modalità di collassamento	SE, NS
Classe di direzione	SD, BD, MD
Rischio di penetrazione del tetto	0 or 1

70km/h, 100km/h (tab. 2). I sostegni vengono classificati secondo la loro capacità di assorbimento d'energia, in relazione alla velocità v_i di percorrenza testata e alla velocità v_e di uscita dopo l'impatto (misurata a 12m dal punto di impatto), come HE (High Energy) - LE (Low Energy) - NE (No Energy). Più è alta la capacità di assorbire l'energia da parte del sostegno (livelli HE e LE), minore sarà la velocità v_e di uscita dopo l'impatto, dato fondamentale in quanto in funzione di questa velocità si riduce il rischio di un secondo potenziale pericolo di incidente. Le strutture con nessun assorbimento d'urto (NE) non assorbono l'energia di impatto, e non "decelerano" il veicolo.

La classe di sicurezza per l'occupante viene determinata sulla base dei valori ASI e THIV, indici di severità di impatto, definiti secondo la EN 1317-1:2010 come:

- Indice di severità di accelerazione (ASI-Acceleration Severity Index);
 - Indice di decelerazione della testa dopo l'Impatto (THIV-Theoretical Head Impact Velocity), velocità espressa in km/h alla quale un occupante impatta contro la superficie dell'abitacolo,
- La classificazione secondo la modalità di collassamento viene determinata dal comportamento della struttura di sostegno nella prova ad alta velocità, che si può suddividere in:
- SE, modalità di separazione (il sostegno si separa dalla sua fondazione o dal suolo in cui è installato);
 - NS, modalità di collassamento senza separazione (il sostegno non si separa dalla sua fondazione o dal suolo in cui è installato).

Se la modalità di collassamento è la stessa nella prova a 100 km/h e a quella di 35 km/h, allora il produttore può dichiarare la stessa modalità di collassamento per tutta le velocità comprese tra i due valori. Ad esempio, un sostegno che nella prova a 100 km/h e a 35 km/h è risultato NS, può essere dichiarato NS dal produttore anche per le classi intermedie a 70 e 50 km/h. La classificazione secondo la clas-



TAB. 2 PROVE DI CRASH TEST

Velocità d'impatto, V_i	50 km/h	70 km/h	100 km/h
Categoria di assorbimento di energia	Velocità di uscita, V_e (km/h)		
HE	$V_e = 0$	$0 \leq v_e \leq 5$	$0 \leq v_e \leq 50$
LE	$0 < v_e \leq 5$	$5 < v_e \leq 30$	$50 < v_e \leq 70$
NE	$5 < v_e \leq 50$	$30 < v_e \leq 70$	$70 < v_e \leq 100$

TAB. 3 CLASSIFICAZIONI

Categorie di assorbimento di energia	Classe di sicurezza dell'occupante	Velocità			
		Prova a bassa velocità (35 km/h)		Prova ad alta velocità (50-70-100 km/h)	
		Valori massimi		Valori massimi	
		ASI	THIV (in km/h)	ASI	THIV (in km/h)
HE/LE/NE	E	1	27	1,4	44
HE/LE/NE	D	1	27	1,2	33
HE/LE/NE	C	1	27	1	27
HE/LE/NE	B	0,6	11	0,6	11
NE	A	Nessuna prova richiesta	Nessuna prova richiesta	Nessuna misurazione ASI e THIV	

se di direzione prevede tre classi di direzione, definite nel prospetto nella norma come: classe SD se il palo prevede di poter essere impattato da un solo lato per potersi "attivare" come palo a sicurezza passiva, classe BD se il sostegno prevede di poter essere impattato da due lati differenti, MD se il sostegno si attiva indipendentemente dal lato in cui viene impattato (multidirezionale).

L'ultima classificazione tiene conto del rischio di penetrazione del palo all'interno del tetto del veicolo, e si suddivide in due classi distinte: classe 0 quando la deformazione del tetto < 102 mm, e classe 1 quando la deformazione del tetto ≥ 102 mm.

Corretta installazione

I pali a sicurezza passiva non ricadono nella categoria di prodotti per i quali è richiesto il rilascio della corretta posa del produttore, tuttavia installare correttamente i pali a sicurezza passiva è fondamentale per assicurarne il corretto funzionamento. A seconda della tipologia di palo, le installazioni dei sostegni a sicurezza passiva possono variare. Una delle metodologie innovative più interessanti e di maggiore impiego è quella della fondazione con vite in acciaio, che si affianca alle installazioni tradizionali su piastra con tiranti e con plinto in cemento. L'utilizzo della fondazione a vite in acciaio nasce dalla duplice necessità di ridurre l'uso di cemento, una delle principali cause di produzione di CO2 responsabile tra il 5-8% delle emissioni di CO2 nell'atmosfera ogni anno, e di aumentare la stabilità del palo, soprattutto in territori ad alto rischio idrogeologico, e comunque preservando la stabilità del palo da sollecitazione sempre più legate a eventi estremi (fig.3).

In generale, per qualsiasi installazione dei pali occorrerebbe conoscere le caratteristiche geotecniche del terreno su cui il palo viene posizionato, ma nella maggior parte dei casi reali tali informazioni sono sconosciute o poco attendibili. Per ovviare a questo problema viene utilizzata principalmente la fondazione con vite in acciaio del tipo Krinner (krinner.io).



3. Criticità da superare: gli eventi estremi

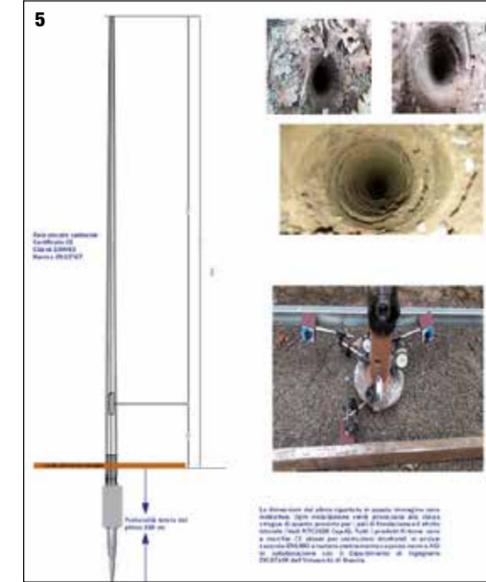
Tale fondazione è raccomandata su scarpate di rilevati stradali riconducibili a situazioni di terreni riportati, compatte, di varia natura e granulometria, con scarsa coesione, soprattutto nel primo metro di profondità. In tali condizioni di terreno la resistenza offerta dalla fondazione Krinner alle sollecitazioni cicliche trasmesse al palo di illuminazione è affidata agli strati più profondi del terreno (al di sotto del primo metro) che la lunghezza della vite è capace di raggiungere, strati che sono meno soggetti a variazioni di contenuto di umidità e ristagno d'acqua. Pertanto la resistenza offerta dal sistema di fondazione è affidata al micropalo a vite che si trova sotto il primo metro di terreno, ed è adeguatamente dimensionato anche per i terreni più cedevoli. Mediamente una fondazione Krinner com-

4. Vite in acciaio tipo Krinner

5. Plinto in acciaio Krinner per pali di illuminazione su rilevati stradali

6. Esempio applicativo

7, 8, 9. Esempi di nuove applicazioni di pali ZIPpole



pleta (portapalo e micropalo) (figg. 4, 5, 6) per un palo di illuminazione da 9 m fuori terra si aggira sui 3.100 mm di lunghezza. L'installazione delle fondazioni in acciaio è facilmente eseguibile con una trivella e un mini-escavatore. Più in generale, la progettazione della fondazione deve rispondere agli standard degli Eurocodici indicati nelle NTC 2018 Cap. 6 in materia di fondazioni su pali, ossia alla norma UNI EN 1090, di cui il micropalo deve riportare lo stampiglio ed il riferimento alla certificazione CE.

Campi di applicazione

Fino a poco tempo fa si pensava che i pali a sicurezza passiva fossero legati solo all'installazione di pali di illuminazione. Nuovi dispositivi sono arrivati sul mercato con prestazioni a sicurezza passiva elevata e con maggiore resistenza ai carichi.

Il palo ZIPpole 3XL, per esempio, è il nuovo sviluppo di casa ZIPpole. È un sostegno modulare a sicurezza passi-

va composto da una base di 360 mm di diametro, adatto a sostenere carichi fino a 145 kg e a 18 m di altezza. Grazie all'utilizzo di tale palo, sistemi smart city alimentati da pannelli solari, semafori con sbraccio e torrifaro sono stati resi "crash safety friendly", mettendo in sicurezza le strade urbane ed extraurbane del nostro Paese. Inoltre, una grande novità del settore per il mercato italiano è costituita dai portali di segnaletica stradale "Lattix", realizzati con strutture a sicurezza passiva che hanno la possibilità di sostenere segnaletiche di notevole dimensioni, particolarmente soggette alla forza esercitata dal vento, e in generale apparecchiature pesanti come telecamere di sicurezza e sorveglianza, rilevatori di velocità e di controllo del traffico, semafori intelligenti (fig. 7,8,9).

Tali portali "Lattix", ad oggi applicati principalmente nei paesi nord europei, in autostrade e strade statali, possono costituire una valida soluzione anche nel nostro mercato di riferimento. ■■





Giunti stradali e ferroviari

Fabrizio Parati

Una realtà caratterizzata da una costante crescita

OGGI OPERA IN TUTTA ITALIA E ALL'ESTERO, E, GRAZIE A UNA MINIERA DI COMPETENZE ALTAMENTE SPECIALIZZATE, SI MUOVE, CON UN CARATTERE D'ECCELLENZA, IN VARIE AREE DI INTERVENTO (QUI CI LIMITEREMO A CITARE QUELLE RELATIVE AL MONDO DELLE INFRASTRUTTURE)

L'azienda Stevanato prodotti e lavori speciali, di Salzano (VE), lavora nelle principali gallerie, sottopassivi e metropolitane d'Italia e all'estero per risolvere il problema delle infiltrazioni d'acqua per mezzo di iniezioni di resine specifiche e boiacche; si occupa del taglio muri e cemento armato con disco o filo diamantato (tra i campi d'intervento ci sono anche quello del taglio di strade e taglio di asfalto e le demolizioni controllate su piste d'aeroporto, porti di mare, corsie di emergenza autostradali); esegue anche operazioni di sigillatura periodica delle crepe delle pavimentazioni stradali in asfalto e, ultima attività di questo elenco ma particolarmente significativa, l'azienda è specializzata

nella realizzazione di giunti stradali e di giunti ferroviari per la rete ferroviaria ad alta velocità.

Ma facciamo un passo indietro per capire meglio la dimensione odierna dell'azienda. Nata nel 1979, per eseguire opere di risanamento e consolidamento delle murature, in particolare con interventi nel centro storico di Venezia, l'azienda Stevanato ha, nel corso degli anni, ampliato la propria attività occupandosi anche di demolizione e di taglio del cemento armato. Oggi, come testimonia l'elenco che abbiamo fatto sopra, l'azienda ha un nuovo volto, perché è attiva, con successo, in molti ambiti. A conferirle alla Stevanato l'attuale fisionomia è stato Elia Stevanato. Il suo ingresso in azien-



1. Applicazione di una guaina bituminosa nel varco tra le due solette

2. Taglio, demolizione e asportazione della pavimentazione

3. Asciugatura dello scavo

4. Operazioni finali con l'posa di una lamiera in acciaio inox

da, nel 2010, ha avviato un nuovo, prolifico corso orientato, in modo particolare, sul mondo dei lavori stradali. L'azienda è in forte crescita: "Dal 2010 ad oggi ha aumentato il personale. Ad oggi, la Stevanato conta su più di 50 persone. Prima eravamo in cinque! L'azienda è cambiata radicalmente. Abbiamo investito sugli uomini (in forza ci sono molti giovani) e sui macchinari", ci dice Elia Stevanato. Tra i nuovi servizi introdotti dalla gestione di Elia Stevanato c'è quello della realizzazione dei giunti stradali e ferroviari. Un'attività, quest'ultima, nella quale la Stevanato interpreta un ruolo di primo piano, grazie a soluzioni tecnologicamente avanzate ed uno staff altamente specializzato e qualificato: "Ad oggi, abbiamo sei squadre che si occupano di costruzione e posa



Come si fa

Le procedure di lavorazione per la realizzazione di un giunto di dilatazione e articolazione, composto di una miscela di mastice elastomerico modificato e di inerte basaltico, realizzato in opera con un procedimento a caldo.

Il tampono è un giunto di dilatazione e articolazione composto da una miscela di mastice elastomerico modificato ed inerte basaltico realizzato in opera con un procedimento a caldo. Questo procedimento assicura una totale impermeabilità del prodotto finito. Il mastice utilizzato è una particolare miscela di bitume, polimeri e fillers formulati per garantire la massima elasticità del prodotto finito nelle più diverse condizioni climatiche e di traffico.

Il giunto è realizzato sul luogo di installazione mediante un procedimento a caldo. Nella fase iniziale, si provvede a realizzare il taglio, la demolizione e l'asportazione della pavimentazione e/o dei giunti esistenti. L'apertura tra le strutture in calcestruzzo deve essere pulita a fondo, rimuovendo i detriti per tutta la lunghezza della soletta. Lo scavo, comprese le facce verticali dell'asfalto, è necessario che sia completamente pulito, asciugato per mezzo di una lancia a ad aria compressa.

Successivamente, si applica un dispositivo di drenaggio delle acque meteoriche e, applicata a caldo, una guaina bituminosa all'interno del varco tra le due solette. È poi introdotta la gommaspugna a contenimento del legante bituminoso. Quest'ultimo va steso su tutti i lati dello scavo, per garantire la totale impermeabilità.

Operazione finale: la posa di una lamiera in acciaio inox a protezione/copertura del varco, per poi riempire lo scavo con il bitume modificato miscelato con il pietrisco basaltico. Arrivati a quota asfalto, si procede alla compattazione con una piastra vibrante e alla rifinitura a lucido con stesa di bitume modificato.

dei giunti di dilatazione. Si tratta di persone che da molti anni (oltre venti) fanno questo lavoro, perché sono ex dipendenti della FIP (dal 1945, la FIP è un riferimento nelle opere di ingegneria civile). È un gruppo di lavoro che ha ereditato tutto un bagaglio di nutrite conoscenze. Ad oggi, tra l'altro, noi siamo uno dei posatori ufficiali di FIP per quest'ambito d'attività", precisa Elia Stevanato. E prosegue: "Collaboriamo con loro allo sviluppo di alcuni prodotti, allo studio per ottenere i materiali più performanti, nonché al continuo miglioramento del processo di posa. Abbiamo, dalla nostra, un sicuro punto di forza: la capacità di posare i giunti con la massima rapidità. Stevanato, infatti, vanta un'esperienza pluriennale nella creazione di giunti aeroportuali e stradali per piccole, medie e grandi escursioni. Nello specifico, progetta, fabbrica ed installa giunti di dilatazione stradali suddivisibili in giunti di dilatazione a profilo in gomma, giunti di dilatazione in gomma armata, giunti di dilatazione in gomma armata per grandi escursioni, giunti di dilatazione modulari, giunti di dilatazione a piastre in acciaio; giunti di dilatazione a pettine. La Stevanato è veloce nella costruzione dei giunti a tampono, ma è altrettanto rapida nel soddisfare le richieste del mercato, perché, tramite accordi e alcuni investimenti, ha la materia prima necessaria per svolgere le sue attività. Un dettaglio oggi decisamente non trascurabile, alla luce dell'odierna scarsità di prodotto in commercio. ■■



JOIN THE WORLD'S LEADING EVENT ON
MOBILITY & TRAFFIC TECHNOLOGY!

29 MAR - 1 APR 2022 **AMSTERDAM / NL**

SPEEDING UP THE MOBILITY TRANSITION

- Data as a game changer
- Intelligent infrastructure
- Sustainable & resilient solutions

900 EXHIBITORS - 120 SUMMIT SESSIONS - 100+ COUNTRIES REPRESENTED

YOU'RE INVITED!

Intertraffic Amsterdam is your one stop destination for insights, future proof solutions, business opportunities and a global peer network.

- The largest international presentation of innovative mobility technology and solutions
- Smart mobility, infrastructure, traffic management, road safety and parking all-in-one
- Public and private parties from across the entire mobility ecosystem
- A huge choice of free to attend knowledge sessions & demonstrations
- Valuable networking and matchmaking opportunities

GET YOUR COMPLIMENTARY TICKET ON [INTERTRAFFIC.COM](https://www.intertraffic.com)

rai
AMSTERDAM

LS

MACCHINE & ATTREZZATURE

MACCHINE

- Nuovi modelli di rulli articolati

ATTREZZATURE

- Ideali per mini e microtrincee



Nuovi modelli di rulli articolati

AMMANN HA LANCIATO DUE NUOVI RULLI TANDEM PESANTI ARTICOLATI, DAL DESIGN AGGIORNATO ED EQUIPAGGIATI CON L'ULTIMO SISTEMA DISPONIBILE PER IL POST-TRATTAMENTO, CHE SODDISFANO LE NORME SULLE EMISSIONI PIÙ SEVERE AL MONDO (EU STAGE V E U.S. EPA TIER 4F). TUTTI I PARTICOLARI, NELL'ARTICOLO CHE SEGUE.

Mauro Armelloni



1, 2. Nuovi rulli tandem pesanti articolati: li ha portati sul mercato lo specialista Ammann Group

3. Il costruttore elvetico si è dimostrato ancora una volta campione di sostenibilità

Ammann ha lanciato due nuovi rulli che soddisfano le norme sulle emissioni più severe del mondo e presentano un design aggiornato. I rulli tandem pesanti articolati ARX 90 StV e ARX 110 StV sono alimentati da motori che soddisfano i requisiti di emissione EU Stage V e U.S. EPA Tier 4f. Le applicazioni includono cantieri di medie e grandi dimensioni, costruzione di trasporti (strade comunali e cittadine, autostrade, campi di aviazione) e costruzione di edifici (case e zone industriali). I rulli utilizzano tutti il rispettabilissimo motore Deutz TCD3.6L4. Le differenze tra i modelli risiedono nella struttura di post-trattamento, dove ci sono diversi sistemi per ridurre l'inquinamento e gli NOx. I nuovi modelli rilasciati sono equipaggiati con l'ultimo sistema di post-trattamento tecnologicamente avanzato disponibile.

Tratti distintivi

Output di compattazione

L'output di compattazione è elevato e il sistema è efficiente. Ogni tamburo ha una pompa vibrante indipendente. I rulli sono anche dotati di un vibratore a 2 stadi per impieghi pesanti con una gamma di frequenze variabili.

Design

Le macchine sono progettate per essere compatte e trasmettere e focalizzare le vibrazioni nei materiali e lontano dall'operatore. Il design fornisce anche visibilità e comfort che aiutano a rendere gli operatori produttivi durante il loro turno.

Sterzo e trazione

I rulli tandem sono facili da controllare, con uno sterzo articolato con oscillazione e un meccanismo che permette di lavorare con i tamburi sfalsati fino a 17 cm su entrambi i lati. Un blocco del differenziale è standard.

Amico dell'operatore

La cabina è enormemente spaziosa, confortevole e silenziosa. Le caratteristiche che facilitano l'operatore includono un

unico display multifunzionale nel volante, il piantone dello sterzo regolabile e gli interruttori di comando sul bracciolo.

Visibilità

Un sedile rotante e scorrevole permette una visibilità con eccellenti linee visive verso le superfici del tamburo, i bordi e le barre di spruzzatura. L'operatore può far scorrere il sedile oltre il contorno della macchina per una visibilità ancora migliore.

Diagnostica e servizio

La diagnostica di bordo avvisa rapidamente gli operatori dei problemi. I punti di assistenza sono facilmente accessibili.

Predisposizione alla telematica

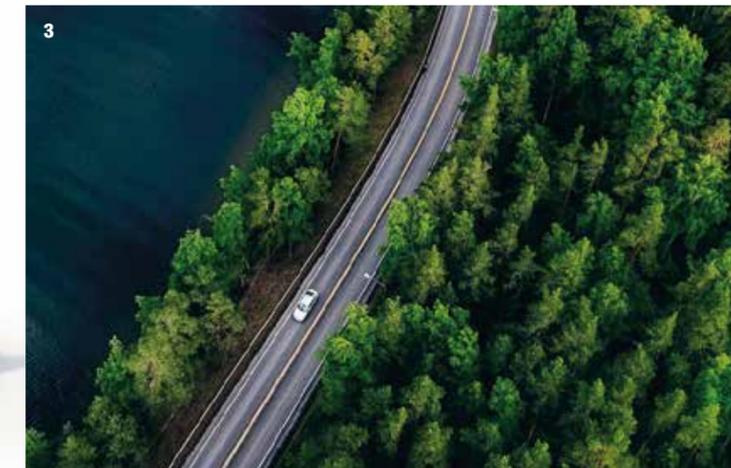
Ogni macchina è pronta per l'installazione di Ammann ServiceLink per il monitoraggio delle funzioni della macchina, del consumo di carburante, degli intervalli di manutenzione necessari, ecc. I clienti possono anche installare soluzioni telematiche di altri fornitori, se lo desiderano.

Compattazione intelligente

Il sistema ACEforce opzionale è estremamente intuitivo da usare, con tutte le informazioni in un formato semplice sul display centrale. Il sistema offre funzioni avanzate per un funzionamento facile e sicuro della macchina e una guida alla compattazione. ACEforce riconosce anche se la macchina sta subendo un doppio salto. In tal caso, il sistema informa immediatamente l'operatore delle misure correttive per evitare danni alla macchina.

Oscillazione

Questo movimento permette ai tamburi di mantenere un contatto costante durante la compattazione. Utilizza meno forza ma fornisce energia sia verticale che orizzontale-essenzialmente massaggiando gli aggregati. L'oscillazione eccelle nei cantieri sensibili, come i ponti o quando si lavora sopra le fogne o le linee di servizio. Inoltre, i rulli oscillanti possono lavorare in sicurezza su tappeti troppo caldi o troppo freddi per i metodi di compattazione tradizionali. I compattatori oscillanti sigillano anche i giunti senza danneggiare i tappeti freddi. ■



Ideali per mini e microtrincee

A cura della redazione

SONO LE ATTREZZATURE PROGETTATE DA SIMEX PER RENDERE SEMPRE PIÙ RAPIDI E PERFORMANTI GLI INTERVENTI DI SCAVO DI MINI E MICROTRINCEE NELL'AMBITO DI APPLICAZIONI NO-DIG (TRENCHLESS TECHNOLOGY): ESCAVATRICI A RUOTA PER PALE, PALE COMPATTE ED ESCAVATORI AFFIDABILI E DECISAMENTE VERSATILI. APPROFONDIAMO L'ARGOMENTO NELL'ARTICOLO CHE SEGUE.



1. Minitrincea pronta ad accogliere la fibra ottica: una lavorazione che richiede l'impiego di attrezzature sempre più performanti e "mirate"

2. Modello RW 500 per minitrincea di Simex

3. Modello RW 150: escavatrice a ruota su pala gommata

4. Modello RWE 15: escavatrice a ruota su mini-escavatore

All'interno delle tecnologie no-dig - o trenchless technology - rientrano tutte quelle pratiche che permettono di effettuare la posa, l'esercizio e la manutenzione delle reti dei sottoservizi minimizzando l'impatto sulla pavimentazione esistente. Al contrario della trincea tradizionale, la mini e la microtrincea hanno un'esecuzione molto più rapida, una produzione di materiale di risulta nettamente inferiore, con tempi e costi di ripristino considerevolmente più bassi. Infine, la possibilità di utilizzare macchine operatrici più piccole contiene le dimensioni dei cantieri stradali a beneficio della viabilità, specialmente nelle aree urbane.

Escavatrici ad hoc

Negli ultimi anni, Simex si è ulteriormente specializzata nella realizzazione di escavatrici a ruota sempre più performanti e versatili per la realizzazione della mini e della microtrincea. Per minitrincea si intende normalmente lo scavo con una sezione di larghezza minima di 50 mm fino ad un massimo di 150 mm, con una profondità compresa tra i 300 e i 400 mm. La microtrincea, invece, si differenzia per larghezza di taglio, compresa tra i 16 e 25 mm, e per profondità, che raggiunge al massimo i 250 mm. Simex propone 13 modelli di escavatrici a ruota specifici per lo scavo di trincee a sezione ridotta. Le attrezzature si distribuiscono in tre gamme di prodotto, RW e T per pale e mini pale, e la linea RWE per escavatori di diverse taglie.

Visto la crescente richiesta di scavi a sezione sempre più ridotta, Simex ha sviluppato un'escavatrice a ruota di dimensioni contenute, specificamente pensata per la microtrincea per la posa della fibra ottica negli allacciamenti finali agli edifici, dove è necessario operare con macchine motrici poco ingombranti. La caratteristica che rende unica questa attrezzatura risiede nella sua versatilità: è progettata sia per il montaggio su mini escavatori - di taglia 1,5-3,5 ton - che per l'utilizzo su mini pala, con l'aggiunta di traslatore laterale ad azionamento meccanico manuale. Nel primo caso prende il nome di RWE 15, nel secondo di RW 150. L'attrezzatura garantisce, in entrambe le configurazioni, tagli e scavi di piccola sezione su superfici dure e compatte quali asfalto e calcestruzzo, per larghezze di 25, 30, 40 e 50 mm, ad una profondità di 100, 125 o 150 mm.

Novità 2021

Il 2021 ha visto il lancio di un'ulteriore escavatrice a ruota pensata per la posa della fibra ottica e che, similmente alla sorella minore RW 150, potesse essere accoppiata anche al braccio escavatore. Si tratta del modello RW 350 (RWE 35 in configurazione da escavatore), che offre all'utilizzatore diversi vantaggi operativi. È dotata di un sistema autoli-



5. Due esempi di configurazione per pala compatta del modello di escavatrice RW 350

vellante basculante: grazie al supporto snodato che ruota sull'asse del tamburo le slitte poggiano sempre stabilmente al suolo, garantendo una profondità di scavo costante in qualsiasi condizione a prescindere dalle asperità del piano stradale. Inoltre, il particolare disegno delle bocche di uscita e il dispositivo di svuotamento scavo a inserimento meccanico manuale assicurano la corretta espulsione del materiale fresato, lasciando lo scavo pulito alla profondità impostata. Le diverse ruote di scavo disponibili permettono di realizzare trincee da 25-30-40-50-80 mm, ad una profondità di 250-300-350 mm.

Membership IATT

Simex è membro dello IATT, Italian Association for Trenchless Technology, un'associazione, senza fini di lucro, nata nel 1994, che promuove l'avanzamento delle conoscenze scientifiche e tecniche nel campo delle tecnologie trenchless (no dig) favorendone una diffusione presso enti ed amministrazioni pubbliche, aziende di gestione delle reti di servizi, imprese, tecnici, ricercatori e studenti. Ne fanno parte le maggiori aziende italiane di gestione delle reti di servizi, nonché istituti universitari e di ricerca, aziende industriali attive nella produzione di sistemi per il no-dig, imprese specializzate, consulenti e professionisti del settore, che attraverso un diretto e costruttivo confronto stan-



6. Modello RWE 35 in configurazione da escavatore

no contribuendo ad una diffusione della cultura del no-dig anche nel nostro Paese. La IATT è affiliata alla ISTT - International Society for Trenchless Technology (con sede a Londra), istituzione a cui fanno capo altre 29 associazioni in rappresentanza di 33 paesi europei ed extraeuropei. ■

7. Progettazione Made in Italy: rendering 3D delle versioni per pala RW150 ed RW500

8. Modello RWE 15 per escavatore (rendering 3D)



7a



7b



8

Attrezzature

3/2022 leStrade

GAMMA COMPATTI

TF 30.9/33.7 G

- Portate da 3.000 a 3.300 kg.
- Altezze di sollevamento fino a 8,6 m.
- Pompa idraulica da 98 l/min
- Trasmissione EPD con velocità massima di 40 km/h.
- Motore Stage V da 55,4 kW/75,1 CV.



MASSIME PRESTAZIONI, MINIMI INGOMBRI

I telescopici COMPATTI Merlo sono sollevatori tuttfare per eccellenza, in grado di trovare impiego sia in ambito agricolo sia in campo edile e industriale, senza tralasciare contesti più particolari come riciclaggio, municipalità e miniere. La gamma, caratterizzata da dimensioni ridotte e prestazioni di alto profilo nel totale comfort della cabina più ampia della categoria, è composta da tre modelli che si differenziano per allestimento e dimensioni. Il P27.6 ha una larghezza di 1,86 metri e un'altezza di 1,96 metri: offre una maneggevolezza e un'accessibilità impareggiabili, arrivando a sollevare 2.700 kg e raggiungendo altezze di sollevamento di 5,9 metri. I modelli TF30.9 e TF33.7 rappresentano il compromesso ideale tra prestazioni e dimensioni: la capacità di sollevamento cresce fino a 3.300 kg con altezza di sollevamento fino a 8,6 m pur mantenendo ingombri ridotti grazie a un mirato studio ingegneristico.

f i n y merlo.com

MERLO



4th Edition

Fiera certificata
An exhibition audited by



GIC

28-30 April 2022
Piacenza
Italy

GIORNATE ITALIANE DEL CALCESTRUZZO
ITALIAN CONCRETE DAYS

AMONG THE CONFIRMED EXHIBITORS AT GIC 2022



Supporting Associations



Under the Patronage of



PAGINE ASSOCIATIVE

- Verso TIS Roma 2022
- Next Strategy
- Il punto sulle gare BIM
- Le aree chiave delle attività 2022



**For info and stand bookings: www.gic-expo.it
ph. +39 010 5704948 - info@gic-expo.it**



Verso TIS Roma 2022

Ultimi aggiornamenti sul congresso internazionale di settembre ospitato dalla sede ACI



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

Stefano Zampino
Presidente Nazionale AIIT

Prosegue l'organizzazione della nuova edizione del Congresso Internazionale TIS (*Transport Infrastructure and Systems*) si svolgerà a Roma il 15 e 16 settembre 2022, presso la Sede nazionale dell'Automobil Club d'Italia (ACI) di Via Marsala. Nei giorni scorsi il Comitato scientifico del TIS 2022 ha completato la selezione degli oltre 190 abstract pervenuti sui vari argomenti in trattazione nella Conferenza internazionale di AIIT, relativi agli sviluppi della ricerca e delle applicazioni nei vari settori dell'ingegneria dei trasporti, della mobilità e dell'urbanistica, con uno sguardo particolare all'evoluzione dei sistemi e alle opportunità offerte dallo sviluppo tecnologico in un'importante fase di transizione verso il futuro. Come già ricordato in un precedente articolo pubblicato da *leStrade*, le parole chiave della Conferenza internazionale sono: *Resilienza*, *Sostenibilità* e *Inclusività*. La scelta dei termini *Resilienza* e *Sostenibilità* rispecchia l'approccio che, anche a livello istituzionale, è stato fatto proprio da documenti quali il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e sono in linea con quanto AIIT, ha sostenuto e promosso già da alcuni anni numerose iniziative culturali orientate in tal senso. Il termine *Inclusività* integra i precedenti e prospetta quella che dovrebbe essere la visione della mobilità nel

prossimo futuro, ovvero una mobilità basata sull'estensione, al maggior numero di utenti, della possibilità di muoversi avvalendosi di sistemi moderni, accessibili, affidabili, compatibili con l'ambiente e la vita quotidiana, "facili" ed economici. Gli oltre 190 abstract pervenuti da tutto il mondo si riferiscono ai *Main Topics* della nuova edizione del TIS che include anche la trattazione di argomenti innovativi come quelli legati all'*Energy management*, alla logistica digitale, allo sviluppo dei trasporti marittimi e della portualità, all'automazione nei trasporti, alla digitalizzazione, alla micro-mobilità, ai nuovi approcci alla progettazione stradale e aeroportuale, senza

trascurare gli aspetti finanziari, economici ambientali e sociali correlati con la pianificazione dei trasporti e i *Decision Support Methods*, oltre ai metodi partecipativi alla base dei processi decisionali per la pianificazione e la progettazione. I termini per la presentazione dei *full papers* sono fissati al 15 aprile 2022, per consentire al Comitato Scientifico coordinato dall'attuale Direttore del CSR, prof. Giuseppe Cantisani dell'Università Sapienza di Roma di revisionare gli articoli proposti che saranno sottoposti ad un doppio processo di revisione e saranno pubblicate sui *Transportation Research Procedia* di Elsevier, indicizzati in Scopus, mentre Edizioni Speciali

contenenti gli atti del Congresso e basate sui contributi ricevuti, saranno pubblicate sulla rivista internazionale indicizzata, *European Transport* di cui AIIT è Editor. Nei giorni scorsi è stata registrata l'adesione dei due Key-Note speakers che intervengono alla cerimonia di apertura: la Prof. Maria Attard dell'Università di Malta, responsabile dell'Istituto per il Cambiamento climatico e lo Sviluppo Sostenibile e il vicedirettore della DG Move della Commissione Europea e coordinatore per la sicurezza stradale e la mobilità sostenibile, Matthew Baldwin. Tutte le informazioni e notizie sull'iniziativa sono riportate sul sito <https://tisroma.aiit.it>. ■■

Obiettivo Mobilità: a breve i vincitori del contest fotografico di AIIT

Saranno annunciati a breve i vincitori del primo contest fotografico di AIIT dedicato alla mobilità sostenibile e conclusosi il 28 febbraio scorso (**#obiettivomobilità**). I partecipanti hanno presentato il loro scatto fotografico per rispondere ad una delle seguenti domande:

1. Come ti immagini la mobilità del futuro?
2. Come la mobilità sta cambiando la tua città?

3. Come la mobilità del futuro può contrastare congestione e inquinamento?

La diffusione dell'evento e la partecipazione sono state molto positive sui canali social (LinkedIn e Twitter) dell'associazione. Il concorso prevede la premiazione con due giurie: giuria tecnica e giuria popolare. Attualmente la giuria tecnica, composta da addetti ai lavori, sta selezionando i primi 3 scatti valutando la pertinenza della foto, l'originalità dell'idea e la qualità della fotografia.

La giuria tecnica è così composta: Andrea Cauli, addetto stampa ed esperto di comunicazione; Tiziana Arici, fotografa professionista; Gianfranco Fancello, socio AIIT e docente presso il Dipartimento di Ingegneria civile, ambientale e architettura dell'Università delle Studi di Cagliari. La giuria popolare invece si esprimerà attraverso i "like" sui social che sono sta-

ti conteggiati allo scadere del contest. I premi in palio per entrambe le votazioni saranno:

- 1° Premio: pubblicazione della foto vincitrice sui circuiti pubblicitari di IGPDecaux (presenti in metropoli, aeroporti, ecc.) nelle principali città italiane e sui canali di comunicazione di AIIT;
 - 2° Premio: corso di guida sicura ACI
 - 3° Premio: smartphone Samsung Galaxy S20 o analogo.
- I vincitori saranno annunciati a breve sui canali di comunicazione dell'Associazione insieme alla pubblicazione di tutti gli scatti partecipanti.



Next Strategy

La certificazione della sostenibilità: dalla narrazione all'azione tecnica

AISES

AISES
Associazione Italiana Segnaletica e Sicurezza

P.zza Cola di Rienzo, 80/a
00192 Roma
Tel 06.45476588 - Fax 06.45476677
E-mail: presidenza@aises.it
www.aises.it

Leonardo Malagigi
Presidente Italia ESG

AISES ha di recente acquisito un nuovo socio di grande rilievo strategico, a cui vogliamo dare il nostro benvenuto: Italia ESG si occupa di certificazione di sostenibilità ambientale, il cui schema predisposto dalla Scuola Etica Leonardo è stato di recente autorizzato da Accredia. Trattasi, in assoluto, della prima applicazione in Italia dell'accredito pubblico di Accredia al settore della certificazione della sostenibilità ambientale ed è proprio perché si tratta di una primizia che vi proponiamo questa breve presentazione: una cosa nuova di zecca non solo nel nostro Paese, ma anche in Europa. La parola, dunque, a questi nuovi protagonisti del centrale tema ambientale, che da narrazione si fa azione tecnica a garanzia e tutela di un neonato stato dell'arte, che poggia su tre pilastri: ambiente, socialità, governance (Gabriella Gherardi).

L'Associazione senza scopo di lucro Italia ESG nasce nel gennaio 2021 con l'obiettivo di diffondere la cultura della Sostenibilità anche attraverso l'attività di auditing di terza parte per il rilascio della certificazione dei Sistemi di Gestione per la Sostenibilità e del Rating di Sostenibilità ESG. La certificazione dei Sistemi di Gestione per la Sostenibilità si basa sulla verifica della soddisfazione dei requisiti contenuti nello

Standard SRG 88088:20; in particolare lo Standard prende in considerazione, sempre nell'ottica della Sostenibilità, i seguenti temi: Ambito di riferimento dell'organizzazione; Direzione dell'organizzazione; Pianificazione; Risorse; Attività operative; Valutazione delle prestazioni; Miglioramento. Questi temi fondamentali vengono valutati in base ai 31 Principi Etici e Sociali (PES) individuati nello Standard SRG 88088:20 e desunti dal Quadro approvato dalle Nazioni Unite su Imprese e Diritti Umani del 2008 e dalle relative linee guida del 2011. Ogni Organizzazione è diversa e distinta da ogni altra, anche da quelle appartenenti al medesimo comparto economico, ma nel mercato del XXI secolo tutte dovranno confrontarsi con i temi richiamati dalle Nazioni Unite e ripresi dallo Standard



SRG 88088:20. Pertanto, anche le Organizzazioni più piccole e meno strutturate possono accedere alla procedura di certificazione in quanto verranno valutate in base alla loro capacità di applicare i requisiti dello Standard SRG 88088:20 alla loro realtà culturale ed organizzativa ed a quella di individuare, pianificare, programmare ed attuare azioni di miglioramento nel tempo. L'attività di auditing si svolge rigorosamente presso le sedi delle Organizzazioni perché noi siamo fermamente convinti che soltanto con l'analisi diretta dei fatti e con il contatto personale con coloro che operano all'interno delle diverse Aziende sia possibile ottenere evidenze oggettive incontrovertibili sull'effettivo grado di compliance

ai requisiti dello Standard SRG 88088:20. A completamento della certificazione del Sistema di Gestione per la Sostenibilità, le Organizzazioni possono richiedere anche il Rating di Sostenibilità ESG. Anche i dati necessari al calcolo del Rating vengono acquisiti mediante un'attività strutturata di auditing presso l'Azienda, contemporanea a quella per il rilascio della certificazione SRG 88088:20, con lo scopo di valutare il grado di soddisfazione di ciascuno dei 17 SDGs da parte di quest'ultima; questo perché Italia ESG vuole rappresentare in modo completo attraverso il proprio Rating il contributo che ogni Organizzazione riesce a dare al raggiungimento dei 17 SDGs ONU. L'acquisizione dei dati avviene mediante interviste alle diverse funzioni aziendali e tramite l'analisi di documenti che dimostrino le azioni effettivamente poste in essere dalle Organizzazioni. Non è necessario che una PMI si impegni a gestire iniziative ad ampio respiro e probabilmente al di fuori delle sue reali possibilità; per ottenere il Rating di Sostenibilità ESG è sufficiente fare ciò che è possibile (cioè ciò che ci si può permettere), in particolare riferendosi ai traguardi (sotto obiettivi) specifici che compongono la descrizione di ciascun Obiettivo ONU. Il Rating viene assegnato solamente se positivo, in quanto Italia ESG ha ritenuto inutile assegnare rating al di sotto del valore "A" in quanto di fatto non spendibile sul mercato ed in particolare su quello del credito.



Sia la certificazione del Sistema di Gestione per la Sostenibilità SRG 88088:20 che il Rating di Sostenibilità sono sottoposte a sorveglianza annuale al fine di confermarne costantemente la capacità di rappresentare il reale contributo dato al raggiungimento dei 17 SDGs ONU ed anche il sistema di governo aziendale per quanto riguarda i temi relativi all'Ambiente (E), al Sociale (S) ed alla Governance Aziendale (G). In base agli esiti delle verifiche annuali di sorveglianza, il Rating ESG può essere confermato o variato, in meglio od in peggio, a seconda del miglioramento delle azioni già avviate ed al mantenimento degli impegni dichiarati nel corso della visita precedente. A completamento delle proprie attività istituzionali, Italia ESG organizza corsi di formazione, seminari e workshop finalizzati alla divulgazione della Cultura della Sostenibilità sia di propria iniziativa che su richiesta di Associazioni di Categoria, Ordini Professionali e Pubbliche Amministrazioni. ■■

Il punto sulle gare BIM

Il 5° Report OICE: calo del 4,6% (17% in valore), crescono le premialità per BIM Manager



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

È stato presentato il 24 febbraio 2022 il 5° Rapporto sulle gare BIM 2021 e sulla Digitalizzazione - *Gare pubbliche e digitalizzazione ai tempi del PNRR* in un webinar molto partecipato. L'evento, condotto dal Presidente OICE Gabriele Scicolone, dopo la presentazione dei dati da parte del Direttore Generale dell'OICE, Andrea Mascolini, ha visto l'alternarsi di autorevoli esponenti delle istituzioni, tra cui Pietro Baraton, Presidente

della IIA Sezione del Consiglio superiore dei lavori pubblici, Fabrizio Ranucci di Italferr, Davide Ciferri, Responsabile Task Force PNRR MIMS e Andrea Ferrante, Comitato Speciale PNRR del Consiglio superiore dei lavori pubblici. È seguita poi una tavola rotonda virtuale moderata dal Consigliere OICE Francesca Federzoni alla quale sono intervenuti: Flavio Andreatta Managing Director di Allplan, Elisa Spallarossa Amministratore e BIM Manager di Archimede, Dario Valsasina BIM Manager di Artelia, Salvatore Macri Technical Sales Specialist di Autodesk, Stefano Bilosi Project Manager & BIM Specialist di Enser, Giuseppe Pizzi Chief Data Officer BIM di F&M e Barbara Frascari BIM Manager & Healthcare Project Manager di Politecnica. Le conclusioni sono state affidate al Presidente di Oice Academy Antonio Vettese. Nel 5° Report OICE sulle gare con richiesta di produzione dei servizi tecnici in BIM viene evidenziato, dopo la crescita del 2020 (+17,2% sul 2019), che lo scorso anno si è assistito ad un calo del 4,6%



sul totale del numero delle gare dell'anno precedente. Nel 2021 sono stati pubblicati 534 bandi BIM; in valore si tratta di 360 milioni di euro, rispetto al totale di 2.133 milioni di tutto il mercato dei servizi di ingegneria e architettura (il 16,9% del totale).

Una nota positiva è rappresentata dall'aumento del numero di capitolati informativi allegati ai disciplinari di gara: nel 2021 sono stati 111, pari al 20,8% del totale delle gare BIM, mentre erano stati 94 nel 2020, pari al 16,8% delle gare pubblicate. Interessante anche il frequente richiamo negli atti di gara a figure quali i BIM Manager e i BIM Specialist, anche competenze certificate. Sempre alta la premialità delle offerte BIM: 5,7% punti in media quando è relativa alla "professionalità" e quindi alle referenze citate dall'offerente

per la valutazione qualitativa, e 8,2% punti quando afferente alla "metodologia" del servizio offerto. È possibile scaricare la pubblicazione dal sito OICE al seguente link: <https://www.oice.it/740701/2022-oice-5-rapporto-gare-bim-2021>. ■■

Successo per l'evento OICE dedicato all'Arabia Saudita

Si è svolta il primo marzo la web mission dedicata all'Arabia Saudita. Organizzata in collaborazione con l'Ambasciata d'Italia a Ryad e l'OICE Agenzia, e con la partecipazione di ANCE, ANIE, Confindustria Assafrica e Mediterraneo e SIMEST, l'iniziativa ha visto gli interventi di apertura da parte del Direttore Generale ICE Roberto Luongo, del Deputy Minister saudita per lo sviluppo degli investimenti Faysal Hamza e del Vicepresidente OICE per gli affari internazionali Roberto Carpaneto, in rappresentanza di tutto il settore privato della filiera italiana dell'ingegneria e delle costruzioni. Il Governo saudita ha in programma numerosi grandi progetti tra cui i cosiddetti Giga Projects, nell'ambito del programma Vision 2030, che ha l'obiettivo di diversificare l'economia del Paese riducendone la dipendenza dagli idrocarburi. In questa corni-

ce sono stati avviati importanti interventi di rinnovamento del tessuto economico e della dotazione infrastrutturale. Diversi e ambiziosi sono i progetti di sviluppo urbanistico nel Paese: si stima che saranno circa 1,5 milioni solo le unità abitative da progettare e realizzare entro il 2030. Impressionante il programma di sviluppo della capitale Ryad che entro 10 anni raddoppierà la sua popolazione. Nuovi distretti, uffici, sport venues, hotel e unità residenziali, parchi, tracceranno il nuovo volto della città saudita. Nel settore delle energie rinnovabili il Regno sta attuando piani per la diversificazione delle risorse, puntando in particolare sull'energia solare ed eolica. Attraverso il National Renewable Energy Program (NREP), il Renewable Energy Project Development Office (REPDO) in collaborazione con gli stakeholder del settore dell'energia

sta cercando di massimizzare il contributo delle energie rinnovabili. Gli obiettivi sono di arrivare a produrre nel 2024 energia da fonti rinnovabili per 27,3 GW, mentre entro il 2032 si punta ad assicurare che il 50% dell'elettricità generata provenga da fonti rinnovabili. Come detto da Carpaneto nel suo intervento, la filiera italiana delle imprese attive nel settore Infrastrutture e costruzioni è espressione di un fatturato aggregato vicino ai 250 miliardi di euro (pari al 15% del PIL italiano). In Arabia Saudita alcuni importanti player dell'ingegneria, delle costruzioni e dell'industria delle tecnologie italiane sono presenti in team multinazionali e multidisciplinari di altissimo profilo e stanno lavorando su importanti progetti di sviluppo per il Paese. Dal real estate alle infrastrutture di trasporto, dalle energie al patrimonio culturale e turistico.

Le aree chiave delle attività 2022

Direttiva ITS, Enti locali, ZTL, logistica, MaaS4Italy: parla la presidente Rossella Panero



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



1. Rossella Panero, presidente TTS Italia

Come sarà il 2022 per TTS Italia? Conoscendo l'associazione, di certo "busy", per usare un termine caro agli inglesi. L'agenda è fitta di impegni, quelli consueti di comunicazione rivolti agli associati, dal sito alle newsletters, e quelli dettati dall'attualità, da ciò che si muove a Bruxelles, a Roma e nei territori, nella normativa e nel Next Generation EU declinato nel Piano nazionale di ripresa e resilienza. Quali sono, dunque, le tematiche su cui si concentrerà TTS Italia? In questa chiacchierata la Presidente, Rossella Panero, mette in rilievo le priorità, la più importante delle quali è contemporaneamente la più recente, decisa proprio a gennaio di quest'anno. Il nuovo anno porta con sé la revisione della Direttiva UE 40/2010 sugli ITS, gli Intelligent Transport Systems - spiega la Presidente -, che è la normativa di riferimento del nostro settore nonché la base di buona parte della nostra attività in questo decennio. Lo ha deciso la Presidenza di turno della Francia su input della Commissione europea: il testo draft portato alla discussione dei Paesi membri è stato pubblicato il 14 dicembre e va rivisto e approvato entro giugno, quando si concluderà la leadership francese. Il CCISS del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, che ha la competenza per gli ITS, ha chiesto il commento di TTS Italia come parte integrante del documento

da inviare a Bruxelles. Abbiamo già aperto il confronto con i nostri associati per raccogliere le loro opinioni.

Questo upgrading era necessario? Quale sarà l'impatto sul settore?

Visto che questa Direttiva è la capostipite della regolazione degli ITS, la sua revisione influenzerà e si diffonderà a tutte le altre norme, a partire dal decreto di recepimento italiano degli ITS del 1° marzo 2013 fino al Piano nazionale ITS del 2014. L'upgrading era dovuto, se ne parlava da tempo perché era diventata obsoleta: la tecnologia ha un ciclo di vita veloce, penso al 5G e alla guida autonoma e 12 anni sono un periodo lungo. Era un'esigenza sentita dai nostri stakeholder, sia dai provider di dispositivi e soluzioni che dalle istituzioni. La presa di coscienza della Commissione europea scaturisce però anche da ragioni più profonde, dai due macro-obiettivi del Next Generation EU: la digitalizzazione, i cambiamenti climatici e la sostenibilità ambientale. Il mondo del trasporto, per sua natura, gioca un ruolo chiave in entrambe le transizioni, digitale e ambientale, da cui scaturirà anche lo sviluppo della tecnologia.

Se nella prima parte dell'anno la Direttiva occuperà molte delle energie di TTS Italia, diverse

altre aree tematiche figurano nell'agenda 2022, a cominciare dal rafforzamento della Piattaforma degli Enti Locali. Come?

Vogliamo coinvolgere altre amministrazioni comunali e altre Regioni, oltre a quelle che hanno già aderito. In particolare, gli enti di piccola e media dimensione attivi nell'adozione e implementazione di sistemi di Smart Mobility: siamo pronti a informarli, a coinvolgerli e a supportarli. Vogliamo evitare che non siano in grado di cogliere tutte le opportunità progettuali offerte dal PNRR, dai PON e dai fondi per le aree metropolitane. Opportunità che oltre ad avere una ricaduta positiva sulla mobilità dei cittadini e sul territorio generano servizi e offrono occasioni di business alle imprese. Spesso i Comuni più piccoli scontano carenze di personale, professionalità inadeguate o obsolete, scarsa formazione dei giovani, anche perché le generazioni più mature talvolta non riescono a trasferire le competenze che hanno maturato.

Veniamo ai nuovi Gruppi di Lavoro che TTS Italia intende costituire quest'anno, oltre a quello esistente sull'enforcement delle tarature delle apparecchiature che accertano il superamento dei limiti di velocità.

La revisione della Direttiva ITS si riverbererà sull'ambiente, avrà un impatto green su cui apriremo una riflessione, analizzando le best practices nazionali e internazionali. In vista della pubblicazione del decreto attuativo che abrogherà il DPR 250/99 che regola i sistemi di controllo delle ZTL, insiederemo un Gruppo di Lavoro ad hoc. Le norme attuali sono troppo rigide, costringono gli Enti Locali in una camicia di forza non più adeguata alle necessità odierne, penso in particolare al perimetro fisso, alle sanzioni, ai pagamenti. Ai Comuni serve maggiore flessibilità, la possibilità di adottare soluzioni

ritagliate sul territorio e di cogliere le innovazioni tecnologiche come soluzioni davvero praticabili. Vogliamo dare il nostro contributo al nuovo decreto.

Il recente Protocollo siglato con Federdistribuzione e Freight Leaders Council apre a TTS Italia un nuovo, importante filone d'intervento sulla logistica. Cosa produrrà nel 2022?

Il Gruppo di Lavoro che insiederemo sarà impegnato sull'efficiamento della catena di distribuzione logistica e approfondirà aspetti della digitalizzazione come la blockchain, il tracciamento, l'interoperabilità delle piattaforme. L'obiettivo è di ottimizzare la catena logistica che è alla base della grande distribuzione, includendo anche il tema della gestione delle flotte di Tir e della loro digitalizzazione. Dobbiamo aumentare le ore di guida evitando file e ritardi nei piazzali. Un lavoro, questo sulla logistica, che inevitabilmente incrocerà il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica, a cui potrà contribuire: il ministro Enrico Giovannini ha costituito a fine gennaio un'apposita Commissione, coordinata da Salvatore Rossi, che è stata incaricata di redigere il documento programmatico per l'individuazione delle infrastrutture e dei sistemi di mobilità prioritari per lo sviluppo sostenibile del Paese, che verrà consegnato entro sei mesi dall'insediamento.

E nel campo del MaaS?

Rimarremo attivi anche sul Mobility as a Service: il Gruppo di Lavoro ormai in piedi da tempo continuerà a fornire, come fatto finora, input al tavolo partenariale promosso dal Ministero della Transizione Digitale e dal MIMS per lo sviluppo e l'implementazione del progetto MaaS4Italy. Questo è il nostro piano di lavoro, pronti naturalmente a impegnarci su eventuali nuove progettualità che dovessero aprirsi nel corso dell'anno. ■■

Speciale Sicurezza&Innovazione



Speciale Infrastrutture&Mobilità



OGNI MESE

- Interviste • Autostrade • Strade • Infrastrutture & Mobilità
- Manutenzione & Innovazione • Ponti & Viadotti • Gallerie
- Parcheggi • Materiali & Tecnologie • Macchine & Attrezzature



Dossier periodici in lingua inglese

abbonamenti@fiaccola.it

Abbonamento annuo **€100,00***

10 numeri + versione online www.lestradeweb.it



www.lestradeweb.it



Casa Editrice **la fiaccola** srl

Via Conca del Naviglio, 37 | 20123 Milano | Tel. 02 89421350 | fax 02 89421484 | www.fiaccola.it



Guarda il video

SIMEX

HEAVY MADE EASY

Scopri di più



RWE 35 PER ESCAVATORI DA 7 A 12 TON
LARGHEZZA SCAVO: da 25 a 80 mm
PROFONDITÀ SCAVO: da 250 a 350 mm



RW 350 PER PALE COMPATTE
LARGHEZZA SCAVO: da 25 a 80 mm
PROFONDITÀ SCAVO: da 250 a 350 mm

Escavatrici a ruota Simex per montaggio su escavatori, pale e pale compatte: da più di trent'anni al fianco delle imprese nella realizzazione di mini e microtrincee.



RW 500 PER PALE COMPATTE
LARGHEZZA SCAVO: da 50 a 120 mm
PROFONDITÀ SCAVO: da 250 a 500 mm



RW 150 PER PALE E PALE COMPATTE
LARGHEZZA SCAVO: da 25 a 50 mm
PROFONDITÀ SCAVO: da 100 a 150 mm



RWE 15 PER ESCAVATORI DA 1,5 A 3,5 TON
LARGHEZZA SCAVO: da 25 a 50 mm
PROFONDITÀ SCAVO: da 100 a 150 mm

*(IVA assolta dall'editore)

simex.it

Simex Srl - Soc. Uninom. - Via Isaac Newton, 31-33 - 40017 - San Giovanni in Persiceto (BO) - ITALY
sales@simex.it - +39 0516810609 - +39 0516810628 -

ADAM

“Accident Data Analyser Module”

Gestione in sicurezza delle infrastrutture stradali

La gestione in sicurezza delle infrastrutture stradali parte da una conoscenza accurata delle condizioni di utilizzo della rete, degli eventi che si registrano sulla strada, delle caratteristiche del traffico e dell'incidentalità. Grazie alle tecnologie di rilievo implementate da **SINA** è possibile la catalogazione e la valutazione delle caratteristiche funzionali delle pavimentazioni, attività finalizzate alla pianificazione e programmazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria. Per mezzo del software **ADAM® - Accidents Data Analyser Module** è possibile un costante aggiornamento delle banche dati necessario per una gestione efficace della sicurezza stradale.

