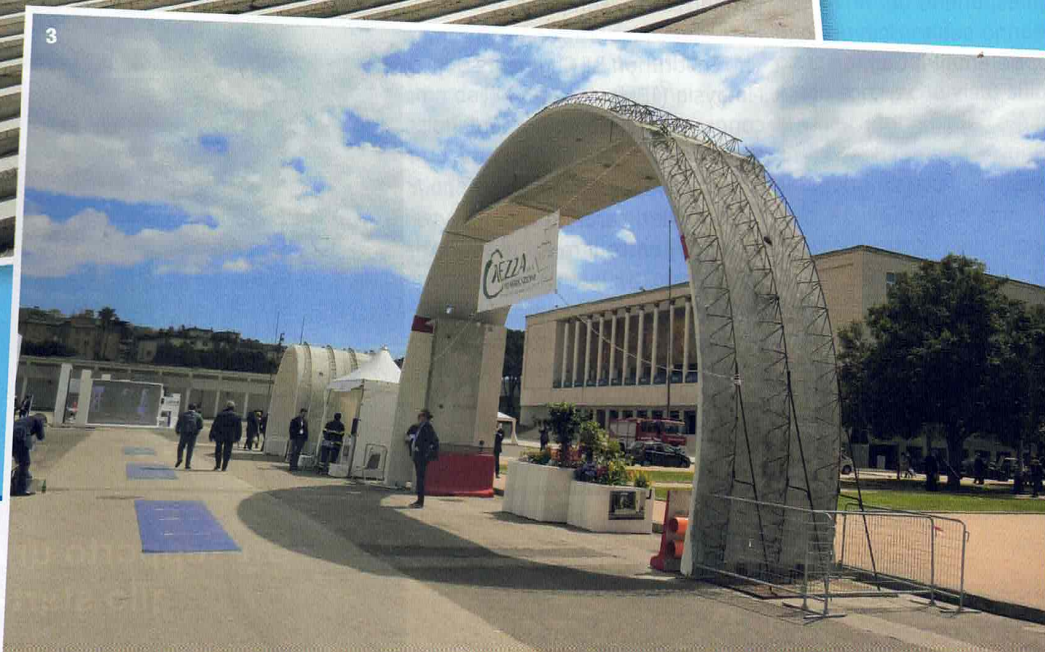




1. WTC 2019 a Napoli:
le aspettative non sono
state deluse

2. Circa 2.500 gli spe-
di tunnelling e underg
presenti

3. Particolare
dell'area esterna

World Tunnel Congress 2019

Dentro e fuori dal tunnel

Fabrizio Apostolo

NAPOLI CAPITALE DEL TUNNELLING E DELL'UNDERGROUND. CON L'ITALIA, SECONDO PAESE AL MONDO PER NUMERO DI GALLERIE, NEL RUOLO DI PROTAGONISTA DI UN EVENTO - IL WTC 2019 - CHE HA VISTO LA PARTECIPAZIONE DI CIRCA 2.500 ESPERTI PROVENIENTI DA OGNI ANGOLO DEL PIANETA. INIZIA SU QUESTO NUMERO DI *LESTRADE* IL LUNGO RACCONTO DELLE ECCELLENZE DELLA MANIFESTAZIONE NAPOLETANA: UN MODELLO DA ESPORTARE E ANCHE DA "IMPORTARE" IN MOLTI ALTRI AMBITI DEL PIANETA ITALIA.



Napoli capitale del Tunnelling. Con la doverosa maiuscola, in questo caso. Il WTC, World Tunnel Congress, edizione 2019, è stato un successo, innanzitutto organizzativo. Ed è questa una buona base, in casi del genere, per far scoccare (evento puntualmente accaduto) la scintilla del networking, dello scambio cultural-professionale (e umano) attivabile tra migliaia di specialisti che, in tutto il pianeta, condividono lo stesso mondo e spesso gli stessi modi di viverlo. Ovvero di pensarlo, progettarlo, costruirlo e gestirlo. A Napoli c'eravamo anche noi di *leStrade*, con un numero speciale - l'Aprile - tutto dedicato all'underground del passato, del presente e del futuro. Ci siamo divertiti, una volta tornati in redazione dal sempre splendido capoluogo partenopeo, a curiosare su LinkedIn all'hashtag WTC2019. Abbiamo trovato 731 post (ma in realtà quelli dedicati all'evento sono molti di più...) e una marea di notizie, immagini, documenti, commenti e soprattutto "good vibrations": il settore è più vivo che mai e l'Italia può continuare a esserne davvero uno dei protagonisti se s'impegna coltivare i seguenti valori: tradizione tecnica, cultura, serietà, apertura all'innovazione, collaborazione internazionale, creatività. Il grande congresso napoletano è stato organizzato

dall'ITA-AITES, ovvero l'International Tunnelling Association, e dalla nostra SIG, la Società Italiana Gallerie, e ha avuto come titolo: "Tunnels and Underground Cities: Engineering and Innovation meet Archaeology, Architecture and Art". A fare da cornice, dal 3 al 9 maggio, la Mostra d'Oltremare, cuore di Fuorigrotta a due passi dallo Stadio San Paolo e dalla



La stazione della metropolitana di Toledo

leStrade ha distribuito a Napoli un numero speciale dedicato al sotterraneo





© leStrade



8

6. Conferenza stampa di apertura con Peila (Politecnico di Torino), Vion (ITA), Casale (Rocksoil), Celestino (ITA), Pigorini (presidente SIG) e l'ex ministro Lunardi (Rocksoil)

sede della Rai. Vi sono transitati, in pochi giorni, circa 2.500 specialisti provenienti da oltre 60 paesi, il 20% dei quali under 35. A fare gli onori di casa **Andrea Pigorini**, presidente della SIG e responsabile Ingegneria delle Infrastrutture di Italferr e **Tarcisio Celestino**, brasiliano a capo dell'ITA (una menzione anche al direttore esecutivo **Olivier Vion**) che proprio in occasione dell'evento di Napoli ha passato il testimone alla nuova presidente dell'associazione, la cinese **Jinxu Yan**, prima donna a ricoprire questa prestigiosa carica. Eletto anche un nuovo comitato esecutivo, di cui fa parte anche il "nostro" **Giuseppe Lunardi**, CEO di Rocksoil, nella squadra dei vicepresidenti. Altre notizie dal golfo di Napoli: nel corso dell'assemblea ITA è stata anche scelta la sede ospitante del WTC 2022, sarà Cancún in Messico. Ricordiamo, invece, le prossime tappe: Kuala Lumpur in Malaysia l'anno prossimo, (15-21 maggio 2020), e Copenaghen in Danimarca nel 2021.



7

7. Un momento dell'intervento del professor Tarcisio Celestino, past president ITA

8. La nuova presidente dell'ITA-AITES: è la professoressa Jinxu Yan

9. Dall'Italia al Messico: ecco le location dei prossimi WTC

10. Vincitore italiano nella categoria ePoster, sul podio anche la Germania

WTC: NEXT STEPS

9

2019
NAPLES



2020
KUALA LUMPUR

2021
COPENHAGEN

2022
CANCÚN

WTC 2019

10

Massimo Maffucci

ITALY
GHELLA

EXCAVATING THROUGH HARD ROCK FORMATIONS WITH TBM:
TECHNICAL CHALLENGES OF THE FOLLO LINE PROJECT

Detlef Jordan

GERMANY
THE ROBBINS COMPANY

RESCUING AND REBUILDING TBMS IN ADVERSE
GROUND CONDITIONS

Anna-Lena Hammer

GERMANY
RUHR UNIVERSITY BOCHUM

NUMERICAL INVESTIGATIONS ON THE SYSTEM BEHAVIOUR
OF A DUCTILE SHOTCRETE LINING WITH YIELDING ELEMENTS

BEST E-POSTER

Gallerie

The "bored" side of the Moon

Nomi illustri, visioni, progetti, realizzazioni. Quattro fattori condensati, per esempio, nella figura di **Pietro Salini**, CEO di Salini Impregilo, che ha aperto i lavori del WTC 2019 parlando delle responsabilità che fanno capo alle infrastrutture nel "disegnare" le città di domani, per esempio in chiave di sviluppo sostenibile. Un obiettivo "del Millennio" raggiungibile, tra l'altro, proprio grazie al contributo del settore underground. Il professor **Jamal Rostami**, della Colorado School of Mines, da parte sua, ha parlato di un affascinante progetto di ricerca riguardante lo sviluppo di tecniche e attrezzature per scavare tunnel sulla Luna: *"La nostra idea è di impiegare quanto già usiamo sulla Terra, ovvero la TBM, per costruire habitat idonei e realizzare colonie lunari. La difficoltà principale è data dal peso dei componenti: dobbiamo quindi lavorare molto su un design, in cui i componenti siano fortemente ottimizzati, ma possano garantire prestazioni sempre migliori"*.

L'ipotesi è affascinante ma, come si suol dire, per il momento non chiediamo la Luna, bensì soltanto di continuare il nostro viaggio attraverso le innovazioni al servizio delle infrastrutture underground. Se n'è parlato, naturalmente, proprio a Napoli, per esempio in una sessione dal titolo *"Tunnels: a resilient link between past and future"*, incentrata sui temi delle manutenzioni e dei ripristini (i fini) e su mezzi per raggiungerli quali l'Intelligenza Artificiale, l'Internet of Things (IoT), i Big Data e le metodologie BIM al servizio delle riqualificazioni di infrastrutture esistenti. Molto si è discusso sulla grande questione della progettazione a ciclo di vita, che abbiamo iniziato ad approfondire dal numero scorso con il professor **Fabio Biondini**, segretario generale dell'associazione IALCCE. Nonché di monitoraggio, ispezioni, indagini non distruttive. Dall'esistente (innovato) al nuovo a tutti gli effetti: i tunnel sommersi, altro tema in auge

nelle giornate del WTC di Napoli in quanto questa tipologia di opera consentirebbe di fare un significativo passo avanti sul piano della sostenibilità, per quanto riguarda l'opera in esercizio, sebbene rimanga in evidenza il tema della tutela green in fase di cantiere. A fare da apripista in questo specifico settore, la Norvegia, che ha realizzato il primo tunnel sommerso del mondo che attraversa ben 8 fiordi tra cui i tre maggiori del Paese: Sulafjord, Sognefjord and Bjornafjorden. L'intervento fa parte del progetto noto come itinerario europeo E39, costo totale 40 miliardi di euro, finalizzato a eliminare il trasporto su ferry tra il nord e il sud della Norvegia. Altro interessante progetto da quest'"angolo" di Scandinavia: il Rogfast tunnel. Quando sarà completato, si tratterà della galleria sommersa più lunga di sempre (27 km) e anche più profonda (-390 m).

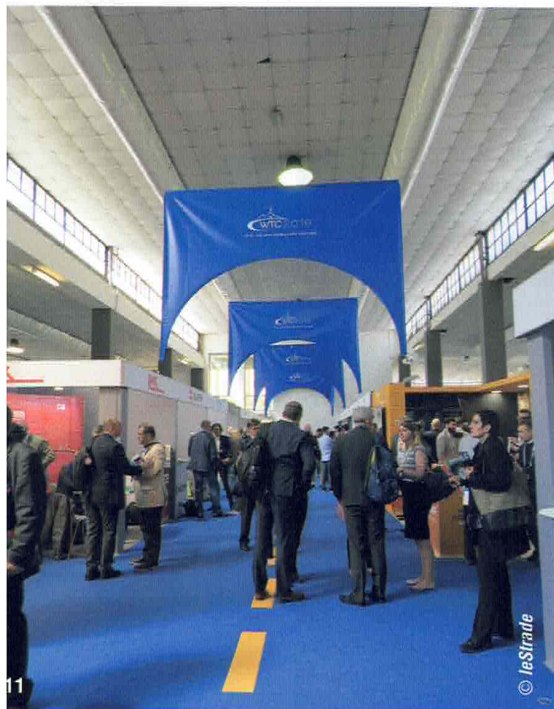
Il ruolo del Belpaese

Ma torniamo in Italia e a Napoli, capitale mondiale del tunnelling 2019. Un Paese, va sempre ricordato, che primeggia in Europa per lunghezza complessiva di gallerie (stradali e ferroviarie: oltre 2.100 km) e nel mondo è secondo solo alla Cina. *"Il tunnelling - ha detto Renato Casale, di Rocksoil, presidente del Comitato Organizzatore dell'evento - non è solo tecnica e scienza applicata: è anche un mezzo per progredire nella reinvenzione degli spazi urbani. C'è una crescente necessità di infrastrutture resilienti, in grado di garantire sicurezza e servizi, anche in caso di disastri naturali o provocati dall'uomo. Ecco perché, come è emerso chiaramente dal congresso, il tunnelling e la costruzione sotterranea sono diventati una leva strategica"*.

Altri numeri: sono stati circa 180 i relatori saliti sul palco di Napoli e oltre 500 gli ePoster messi a disposizione del network degli specialisti del settore. Quantità, ma anche e soprattutto qualità: *"Il senso del WTC 2019 - ha confermato*

1. L'area espositiva interna...

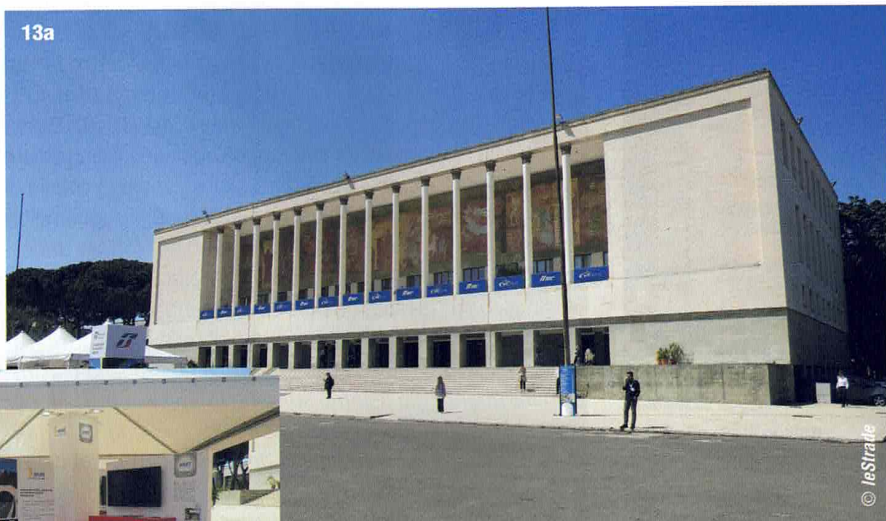
2. ...ed esterna



Daniele Peila, coordinatore del comitato scientifico e docente al Politecnico di Torino - è stato quello di aggregare i professionisti del settore che da ogni parte del mondo si occupano del tema del tunnelling, stimolando il dibattito sui numerosi aspetti che lo caratterizzano. Obiettivo centrato, considerato l'interesse al termine delle presentazioni e negli spazi espositivi dove le aziende hanno dialogato apertamente con i professionisti".

I tre migliori ePoster, tra l'altro, sono stati premiati nel corso dell'ultima giornata del congresso: al primo posto "Excavating through hard rock formations with TBM: technical challenges of the Folio Line project" di **Massimo Maffucci**, Ghella SpA Italia. Seconda piazza per "Rescuing and rebuilding TBMs in adverse ground conditions" di **Detlef Jordan**, The Robbins Company, Germania. Al terzo posto, invece, "Numerical investigations on the system behaviour of a ductile shotcrete lining with yielding elements", di **Anna-Lena Hammer**, Institute for Tunnelling and Construction Management, Università della Ruhr, Bochum, Germania.

13a



Le peculiarità del tunnelling

Contenuti scientifici, incontri volti a favorire la ricerca e il

13. Grandi gestori protagonisti a Napoli, da FS Italiane all'Anas, a BBT

14. Grandi opere in Italia...

15...e all'estero

business su scala internazionale, ma anche un'estesa area espositiva, allestita sia all'interno dei padiglioni della fiera, sia nello spazio esterno. Tutto questo è stato il WTC 2019 di Napoli. Alla Mostra d'Oltremare, infatti, hanno trovato posto anche i macchinari, i materiali, le tecnologie più all'avanguardia del settore e ben 200 stand di aziende dalla Francia alla Cina, dall'Australia alla Svizzera. Tra loro le grandi committenze, gli studi di progettazione ed engineering, le maggiori imprese di costruzione e le principali società produttrici di attrezzature d'Italia e del mondo. Nel corso dell'evento è stato presentato anche l'Emerald Book, pubblicazione a cura di International Federation of Consulting Engineers (FIDIC) e International Tunnelling and Underground Space Association (ITA-AITES), che illustra una nuova forma di contratto per il tunnelling e le opere in sotterraneo. Le costruzioni ipogee dipendono in gran parte dalle proprietà geologiche, idrogeologiche e geotecniche del terreno, che hanno un'influenza determinante sui metodi necessari per la corretta realizzazione delle opere. Inoltre, la difficoltà nel prevedere il comportamento del terreno implica un'incertezza intrinseca in questo tipo di costruzioni, che dà origine a rischi contrattuali unici in termini di fattibilità, tempi e costi di costruzione. La pubblicazione dell'Emerald Book è il risultato di diversi anni di lavoro, che ha identificato le principali questioni che la nuova forma standard di contratto dovrebbe affrontare per promuovere un'equa ripartizione del rischio e l'efficace trattamento di condizioni tipicamente imprevedibili nei progetti di costruzione di opere sotterranee. Contestualmente, la SIG ha presentato e divulgato "The Italian Art of Tunnelling 2019", una pubblicazione che illustra le principali opere in costruzione in Italia o in corso di realizzazione all'estero da parte di contractor italiani, oltre alle tecnologie più innovative sviluppate dall'industria del nostro Paese. Per ulteriori informazioni sulla rassegna, che torneremo ad approfondire nei prossimi numeri della rivista, si rimanda a wtc2019.com e a ita-aites.org.

14



15





L'intervento
professor Barla,
Politecnico di Torino

manager di Lombardi
p Alessandro Damiani
drea Mordasini
stand Lombardi

Foto di gruppo
stand, campione di
sostenibilità, di Ghella

Scorcio di una location
altezza più unica che rara:
del dell'Ovo a Napoli

Progettisti, costruttori, specialisti: i "giorni magici" del tunnelling italiano

Quantità e qualità. Con l'Italia tra i protagonisti assoluti della rassegna. Grazie alle opere, alle tecniche e ai tecnici. Nutrite le squadre dei progettisti presenti a Napoli con interventi o in visita professionale, con MM, per esempio, quindi con Spea Engineering, i cui esperti hanno anche collaborato con *leStrade* per raccontare il grande progetto/cantiere toscano dell'ampliamento dell'A1 (si veda il servizio di copertina di *leStrade* Aprile), SINA, Enser, Pro Iter (paper dedicati alla grande opera della Galleria di Base del Brennero, sviluppati con gli specialisti di BBT, dall'amministratore Raffaele Zurlo ai tecnici Stefano Fuoco e Antonio Voza; per Pro Iter è intervenuto, tra gli altri, Enrico Maria Pizzarotti), ETS, Lombardi Group, presente con due paper ("Mechanized tunnel excavation of lot KAT2 of the Koralm Tunnel, Austria: achievements and lessons learned" e "Grand Paris Express Ligne 15 sud T2C: TBM driving parameters and complex passing of critical zones"). Per quanto riguarda la ricerca, particolarmente apprezzato è stato l'intervento del professor Marco Barla, del Politecnico di Torino, che ha presentato Enertun, ovvero il primo concio che sfrutta la geotermia sperimentato nei cantieri delle nuove linee della metropolitana di Torino (per info rockmech.polito.it). Quindi ecco la volta dei grandi costruttori, su tutti Salini Impregilo (per esempio con Nicola Valiante), quindi Ghella, azienda del Made in Italy che ha successo all'estero già ricordata per la vittoria nella categoria ePoster. Ma Ghella, a Napoli, ha vinto anche la "competition" per lo stand più eco-friendly della rassegna, un riconoscimento assegnato dagli organizzatori per aver saputo dare piena



espressione alla bellezza della natura con cui il mondo del tunnelling si confronta ogni giorno. Lo stand Ghella, inoltre, è stato progettato in conformità a criteri di piena sostenibilità, con materiali interamente biodegradabili e atossici. Quindi, ecco i partner tecnologici, tra cui molti italiani. Li abbiamo raccontati su *leStrade* e continueremo a raccontarli, in questo e nei prossimi numeri della nostra rivista. Dove il World Tunnel Congress, in attesa di approdare a Kuala Lumpur, Copenhagen e Cancún, non può che continuare.



Arte, archeologia, architettura e...storia

Quando tecnica e cultura vanno di pari in passo

Tutto in inglese e tutto (anche) digitale, si pensi agli ePoster e alla App ufficiale. Ma con solide basi poggiate sulla migliore tecnica mondiale e su una tradizione culturale che ha saputo accostare tecniche e tecnologie a fattori di unicità e fortissima peculiarità. È stato quest'ultimo fattore, del resto, uno dei segreti del successo del WTC 2019 napoletano, che ha sbaragliato gli avversari anche grazie alle tre AAA, Archeologia, Architettura e Arte, ovvero tre promesse abbondantemente mantenute riassumibili, come abbiamo scritto spesso, in una parola sola: cultura. Che è cultura tecnica, ma anche cultura tour court, ovvero...archeologia, architettura, arte, ma anche storia, consapevolezza profonda di una tradizione che può e deve essere valorizzata dall'innovazione. La "cultura" dentro il tunnelling del resto, fattore che vede l'Italia primeggiare, è una dimensione propria di tutti i paesi del mondo, solidali in un approccio alla costruzione che si fonda sulla tutela del bene culturale e, contestualmente, dell'ambiente. Lo testimoniano, per esempio, i contenuti di molti paper che hanno raccontato proprio il legame profondo tra tecnica e cultura: dai rendering della nuova metropolitana d'arte a Dnipro, in Ucraina, all'archeologia diffusa che coabita con i cantieri della metropolitana di Roma e, in misura minore ma ugualmente significativa, Milano, dalla perizia tecnica nel progettare e realizzare interventi sottopassanti edifici di inestimabile valore storico (da Copenaghen a Salinico), alle necropoli rinvenute nel corso degli scavi per l'alta velocità ferroviaria in Italia, fino all'impegno degli operatori per la tutela e la valorizzazione (anche museale) delle grandi infrastrutture del passato e dei territori di riferimento. Un esempio "storico" è il caso di dirlo è quello di TELT, che nel paper firmato da Virano, Dati, Ricci e Avataneo di Telt

20



(*"Moncenisio, from Myth to history. TELT and the collection of historic entravings on the Frejus tunnel"*) ha addirittura attivato una sorta "di macchina del tempo" divulgando, tra le altre cose, la storia del Bogorama, ovvero il curioso stand allestito in piazza San Carlo a Torino durante il Carnevale 1870 per celebrare le due grandi opere dell'anno, il Canale di Suez e il Traforo del Frejus. La struttura aveva sembianze di una ciclopica testa di faraone e ospitava all'interno un dipinto lungo 120 metri rappresentante le scene incontrate durante un viaggio immaginario da Bardonecchia a Suez. Il nome Bogorama faceva riferimento al "Grande Bogo", ordine goliardico-cavalleresco fondato anni prima dalla

20. Il "mitico" Bogorama, attrazione torinese del 1870

Società Artistica Torinese, che aveva promosso l'omaggio. Il maxi-stand avrebbe poi fatto una brutta fine: fu acquistato da un francese e portato a Parigi, con l'obiettivo di replicare il successo sabauda, ma finì bruciato da uno degli incendi appiccati nel periodo (caldo, è il caso di dirlo) della costituzione e della soppressione della Comune del 1871.

21. Rendering della metropolitana dell'arte di Dnipro, in Ucraina

22. Linea ferroviaria e necropoli: non è certo un'eccezione in un Paese dalla storia straordinaria come è l'Italia

