

3/4 2017

N. 373 del 1966 - numero XVII della nuova versione
trimestrale a cura del Consiglio Nazionale degli Ingegneri
Registrazione del Tribunale di Roma
n. 46/2011 del 17 febbraio 2011

L'Ingegnere Italiano

Poste Italiane SpA
Speciazione in abbonamento postale - 70%
Aut. GIPA/C/RM/16/2013

Editore
Consiglio Nazionale degli Ingegneri
via XX Settembre 5, 00187 Roma

WORLD ENGINEERING FORUM 2017

SPECIAL ISSUE/
NUMERO SPECIALE

Zambrano:
L'ingegneria
migliorerà il mondo

Massa:
Ingegneri interfaccia
tra scienza e società

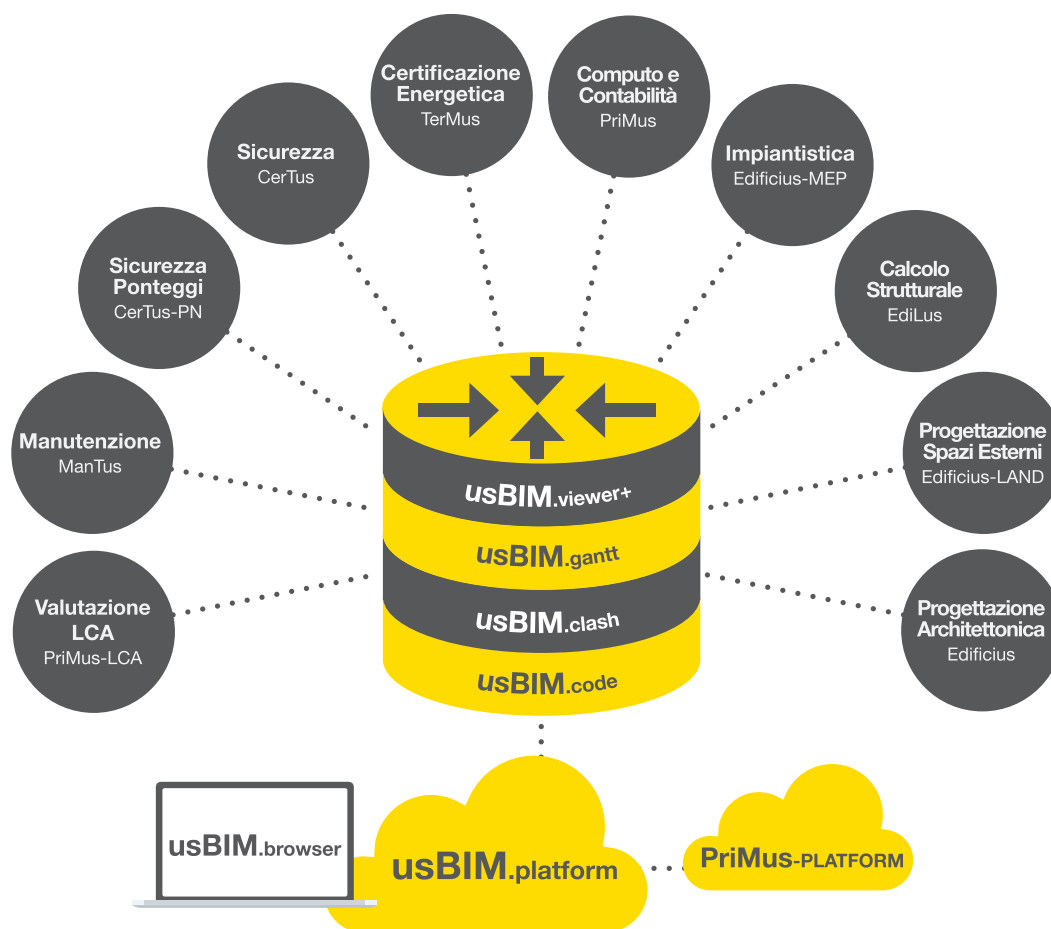
Galletti:
Ambiente strumento
per lo sviluppo economico



usBIM

BIM integrated system

Scopri il più vasto sistema integrato di piattaforme, plug-in e software per creare e gestire il modello BIM... anche on line!



Il sistema integrato che porta il BIM italiano al top della tecnologia mondiale

Il sistema usBIM prevede l'integrazione di piattaforme digitali aperte, plug-in e software (BIM authoring/BIM tools) in grado di creare e gestire il modello digitale BIM in tutti i momenti della vita della costruzione, dalla fase di progettazione a quella di realizzazione e manutenzione o dismissione.

N. 372 del 1966 - numero XVI della nuova versione
Trimestrale a cura del Consiglio Nazionale degli Ingegneri
Registrazione del Tribunale di Roma
n. 46/2011 del 17 febbraio 2011

L'Ingegnere Italiano

Editore

Consiglio Nazionale degli Ingegneri:

Stefano Calzolari, Giovanni Cardinale, Gaetano Fede,
Michele Lapenna, Ania Lopez, Massimo Mariani,
Gianni Massa, Antonio Felice Monaco, Roberto
Orvieto, Angelo Domenico Perrini, Luca Scappini,
Raffaele Solustri, Angelo Valsecchi, Remo Giulio
Vaudano, Armando Zambrano.
www.cni-online.it

Direttore responsabile

Armando Zambrano

Direttore editoriale

Gianni Massa

Coordinamento redazionale

Antonio Felici

Progetto grafico

Armando Milani e Stefano Asili
www.asi.li, www.milanidesign.it

Stampa

Spadamedia s.r.l. Ciampino (Roma)
www.spadamedia.it

Pubblicità

Agicom srl – Castelnuovo P. (Roma)
www.agicom.it

IN QUESTO NUMERO

- 5 **L'editoriale di Armando Zambrano**
- 9 **L'intervento di Gianni Massa**
- 12 **Intervista a Marlene Kanga**
- 15 **L'ambiente grande strumento per lo sviluppo economico**
di Gian Luca Galletti (Ministro dell'Ambiente)
- 16 **Il futuro secondo Italferr**
- 18 **Idee e progetti per la salvaguardia
del patrimonio dell'umanità**
- 22 **I numeri del WEF2017**
- 25 **Il programma del WEF2017**
- 32 **SPECIALE PAPER**
- 36 **Preservare l'ambiente: idee e soluzioni tecniche**
- 46 **Lo spazio urbano e la conservazione degli edifici
in una prospettiva sostenibile**
- 56 **Preservare i cambiamenti climatici: l'ingegneria
per la sostenibilità**
- 64 **Ingegneria e tecnologie per la salvaguardia
e il monitoraggio del patrimonio culturale**
- 70 **Prevenzione e monitoraggio del rischio,
mitigazione del rischio sismico**
- 80 **Tecnologie smart per uno sviluppo efficace**

IN QUESTO NUMERO (segue)

- 88 **L'ICT e la sicurezza informatica
per il patrimonio comune dell'umanità**
- 92 **Diversità e inclusione nell'ingegneria. Donne e
giovani professionisti: una risorsa per il presente e
per il futuro**
- 99 **La salvaguardia del patrimonio dell'umanità:
la grande sfida degli ingegneri**
Roberto Orvieto
- 100 **La situazione delle donne nell'ingegneria:
una prospettiva globale**
Ania Lopez
- 102 **Arrivederci al prossimo numero**



Blumatica EGE

Il software n.1 premiato da
Klimahouse Trend 2018
per la categoria Timely



Blumatica si aggiudica il podio come migliore azienda per l'attitudine a sviluppare prodotti in grado di rispondere tempestivamente e concretamente ad esigenze estremamente attuali

Ecco le caratteristiche che hanno premiato Blumatica EGE



Verifica degli indici di prestazione previsti dal D.M. 26/06/2015, anche secondo i requisiti tecnici previsti dagli edifici ad **energia quasi zero**



Durante la procedura di ottimizzazione del progetto, il software provvede ad effettuare anche la **correzione automatica dei ponti termici**



Una specifica funzionalità di computazione supporta il tecnico nella valutazione economica degli interventi migliorativi, consentendo di valutare la spesa iniziale da sostenere per gli interventi con un **dettagliato computo metrico estimativo**



Massima flessibilità nel definire i parametri su cui è possibile agire sia per il rispetto delle **verifiche di legge** che per il **calcolo degli interventi migliorativi**, visualizzando in tempo reale l'effetto di tali modifiche anche sotto veste grafica



Semplicità d'uso grazie alla **tecnologia SaaS** (Software as a Teacher) esclusiva Blumatica che consente di apprendere la tematica tecnica e normativa mano a mano che si usa il software

Provalo GRATIS. Scegli Blumatica

Blumatica EGE è un modulo opzionale di Blumatica Energy.
Il suo corretto utilizzo richiede l'installazione di Blumatica Energy.

www.blumatica.it/ege





SOFT.LAB
SOFTWARE PER L'EDILIZIA



IPERSPACE BIM

Il calcolo strutturale a tempo!

Scopri **IperSpace BIM**, il software di calcolo strutturale agli elementi finiti BIM oriented.
Grazie alla formula **TIME** lo paghi solo per il tempo in cui lo usi.

Scegli uno dei 4 tagli temporali

30 GIORNI
129 €

90 GIORNI
299 €

180 GIORNI
489 €

365 GIORNI
699 €

Aggiornato alle **NTC 2018**.
L'unico in grado di importare nel formato
IFC4 Add1.

Acquistalo subito su:

www.soft.lab.it





L'INGEGNERIA MIGLIORERÀ IL MONDO

“Gli ingegneri sono l'interfaccia tra la scienza e la società”. Così si esprimeva Gordon Stanley Brown, professore al Mit di Boston. Grazie a questo ruolo ogni ingegnere è chiamato a confrontarsi non solo con la tecnica e con la tecnologia, ma con una specifica idea di Ingegneria e di responsabilità. Il WEF 2017, evento che ha caratterizzato l'attività del CNI nella parte finale dell'anno, ha avviato il dibattito non solo sull'ingegneria di oggi ma soprattutto sul nuovo ruolo che gli ingegneri possono avere nella nostra società, così complessa e in rapida evoluzione. Sappiamo esattamente quale ruolo, negli ultimi 70 anni, l'ingegneria ha avuto nella trasformazione e nelle dinamiche di crescita delle principali economie industrializzate. E conosciamo esattamente l'attuale ruolo propulsivo che l'ingegneria sta avendo nelle economie emergenti.

In Italia, dal secondo dopoguerra in poi, la crescita economica ed il benessere sono stati strettamente legati a trasformazioni, sempre più rapide, intervenute nei principali settori produttivi. Abbiamo sperimentato e generato soluzioni efficaci nel campo della meccanica e dell'elettronica, tecnologie sofisticate, nuove ricerche sui materiali, processi chimici innovativi. Un'attività di alto profilo che ha permesso all'Italia di ottenere nel 1963 il Premio Nobel per la scoperta del polipropilene isotattico, conferito a Giulio Natta, anche egli Ingegnere. Già a metà degli anni '50 del secolo scorso sperimentavamo le prime macchine per il calcolo elettronico ed i primi computer. L'Italia è stata ed è ancora all'avanguardia nell'industria della meccanica strumentale, nella produzione di meccanica di precisione, nella farmaceutica, nelle produzioni alimentari di alta qualità che incorporano processi sempre più complessi, nelle ICT. La Manifattura 4.0 e la manifattura additiva incorporano un'idea di futuro che fa parte del linguaggio del sistema produttivo italiano.

Tutti questi fatti descrivono un processo di sviluppo che non riguarda solo l'Italia, ma è comune ad altri Paesi. Soprattutto è doveroso evidenziare che, dietro questi processi di sviluppo, vi è stata sempre la mano di un ingegnere. L'ingegneria è stata ed è determinante per il progresso, nel passato e nel presente. E' giunto, però, il momento di riflettere su quale progresso vogliamo garantire ai nostri Paesi nel prossimo futuro. La tecnica e le tecnologie, che l'ingegneria genera e governa, non possono essere avulse dal contesto sociale in cui si opera. Gli ingegneri devono porsi non solo l'obiettivo dell'efficienza, dell'efficacia e della crescita tout court, ma di una crescita sostenibile, equa ed inclusiva. Come professionisti dobbiamo operare preservando le risorse del pianeta, consegnando alle future generazioni un ambiente integro, vivibile e sicuro, consentendo a chi verrà dopo di ammirare ciò che noi siamo riusciti a realizzare. Per questi motivi il

titolo dell'edizione italiana del WEF 2017 è stato particolarmente ambizioso: **“Salvaguardare il patrimonio comune dell'umanità. La grande sfida per gli ingegneri”** Laddove per patrimonio comune intendiamo l'ambiente naturale, il patrimonio storico-artistico-architettonico, gli spazi urbani grandi o piccoli, le infrastrutture materiali e immateriali, l'insieme delle tecnologie di cui disponiamo, i sistemi produttivi che generano beni e servizi. E' giunto il momento di progettare, creare, produrre in modo più sostenibile e con una prospettiva improntata alla salvaguardia di tutto ciò che ci circonda. Anche attraverso un uso efficiente delle risorse naturali di cui disponiamo, garantendo lo sviluppo delle comunità che insistono in ciascun territorio, delle persone, dei cittadini, che utilizzano ciò che noi ingegneri progettiamo. È questa la sfida che abbiamo voluto lanciare attraverso il WEF 2017.

L'ingegneria dispone attualmente di tecnologie sempre meno invasive rispetto al contesto in cui vengono utilizzate. Possiamo utilizzare prodotti e fonti energetiche meno inquinanti rispetto al passato. Abbiamo competenze per sviluppare tecniche per mitigare il rischio connesso a fenomeni sismici e idrogeologici, anche gravi. Abbiamo sviluppato tecniche per la costruzione di infrastrutture a basso impatto sull'ambiente. Disponiamo di tecnologie che ci consentono di conservare e mettere in sicurezza il patrimonio culturale nelle sue diverse forme; un patrimonio, vorrei ricordare, oggi minacciato non solo da eventi naturali, ma anche da atti insensati messi in campo dalla mano dell'uomo. Abbiamo sperimentato metodi per garantire la sicurezza delle persone in situazioni e contesti diversi. Questi metodi e tecniche hanno ancora dei punti deboli e possono essere migliorati: proprio questo è stato il centro del dibattito di WEF2017. E' sufficiente scorrere gli abstract presentati – che rappresentano il cuore di questo numero speciale de L'Ingegnere Italiano - per avere il senso profondo dell'impegno che molti di noi, con entusiasmo, sentono di avere nel creare un contesto migliore in cui vivere. Herbert Hoover, il Presidente americano dell'epoca della grande depressione, disse: “L'ingegneria è una grande professione. C'è il fascino del vedere l'immaginazione emergere attraverso l'aiuto della scienza fino a diventare un progetto su carta. Poi si passa alla realizzazione in pietra o metallo o energia. Poi si elevano gli standard di vita e si aggiungono comodità alla stessa. Questo è l'alto privilegio dell'ingegneria”. Come ingegneri abbiamo un ruolo e responsabilità importanti. Il WEF2017 ha dimostrato che siamo in grado di cogliere queste sfide.

Armando Zambrano

President of the Consiglio Nazionale Ingegneri



ENGINEERING FOR A BETTER WORLD

Gordon Stanley Brown, Professor at the Mit in Boston, said: “Engineers operate at the interface between science and society”. Each engineer is, therefore, called upon to confront each other not only with technique and technology, but also with a specific idea of Engineering and responsibility.

WEF 2017 has opened a debate not only about today's engineering but, above all, about the new role that engineers can play inside our society, which is so complex and fast-changing. We exactly know the role that engineering has played over the last 70 years, during the growth and transformation of the industrialized economies. Still, we are well aware of the current propulsive role that engineering is playing in emerging economies. In Italy, from the second post-war period onwards, economic growth and prosperity have been closely linked to the rapid changes, which occurred in the main production sectors of society. Italy has tested and implemented effective solutions in the fields of mechanics and electronics; sophisticated technologies; new research on materials; innovative chemical processes, which allowed the country to obtain in 1963 the Nobel Prize for the discovery of isotactic polypropylene, a prize awarded to Engineer Giulio Natta. Already in the mid-50s of last century, Italy was experimenting the first machines for electronic calculators and computers. Italy has been and still is at the forefront in the mechanical engineering industry; in the production of mechanical device for precision; in pharmaceuticals; in high quality food productions; in ICT. Industry 4.0 and additive manufacturing already belong to the current Italian industrial scenario. Such a development does not only concern Italy, but also other countries. It is important to point out that behind these development processes, there has always been the hand of an engineer. Engineering has always been crucial for the past and present progress.

Now it is time to reflect on the progress we intend to ensure our countries in the near future.

Technique and technology implemented and ruled by engineering, cannot be detached from the social context in which we operate. In quality of engineers, we must set as our main objectives not only efficiency, effectiveness and growth, but also sustainable, fair and inclusive growth. As professionals, we must be sure to work by safeguarding the resources of our planet, delivering to future generations an intact, livable and safe environment, allowing those who come after to admire what we have achieved so far.

For all these reasons, WEF 2017's title involves an ambitious goal: “Safeguarding humankind's heritage. The great challenge for engineers. Common heritage includes the natural environment; the historical-artistic and architectural heritage in the world; urban

spaces, large or small, in which people live and create their own social relations; the tangible and intangible infrastructures at our service; everyday technologies; the productive systems that generate goods and services.

Now, it is time to design, create, produce in a more sustainable way and safeguarding everything that surrounds us; to an efficient and not only effective use of the natural resources ensuring the development of communities, people and citizens, who use what we, engineers, design. This is the challenge that we wanted to launch through WEF 2017.

Nowadays, engineering has less and less invasive technologies than the context in which they are used. We can use less polluting products and energy sources than in the past. We have the expertise to develop techniques to mitigate the risk associated with seismic and hydrogeological phenomena, even serious ones. We have developed techniques for the construction of infrastructure with low environmental impact. We have at our disposal technologies that allow us to preserve and secure the cultural heritage in its various forms. We have tested methods to ensure the safety in different situations and contexts. We are sure that these methods and techniques show weaknesses and can be improved, and these were the very points discussed during the debate of WEF2017. It could be sufficient to scroll through the abstracts presented, which represent the heart of this special issue of the review “L' Ingegnere Italiano”, to have the deep sense of the commitment that many of us, with enthusiasm, feel they have to create a better context in which to live.

Herbert Hoover, the American President at the time of the Great Depression, said: “Engineering is a great profession. There is the fascination of watching a figment of the imagination emerge through the aid of science to a plan on paper. Then it moves to realization in stone or metal or energy. Then it elevates the standards of living and adds to the comforts of life. That is the engineer's high privilege.”

As engineers, we have, therefore, important roles and many responsibilities. WEF2017 has shown that we certainly know how to meet these challenges.

Armando Zambrano

President of the Consiglio Nazionale Ingegneri

MapeWrap® EQ System

La risposta sicura in caso di terremoto.

MapeWrap EQ Net

MapeWrap EQ Adhesive



MapeWrap EQ Adhesive
Adesivo monocomponente all'acqua pronto all'uso in dispersione poliuretana

MapeWrap EQ Net
Tessuto bidirezionale in fibra di vetro pre-apprettato

PROTEZIONE PER L'ANTIRIBALTAMENTO

Il sistema di **presidio brevettato e certificato** nei confronti delle **azioni sismiche** per l'**ANTIRIBALTAMENTO** delle tramezze e dei tamponamenti.



Rinforza con Mapei e ottieni le detrazioni fiscali sugli interventi di riduzione del rischio sismico.

MapeWrap EQ Net

MapeWrap EQ Adhesive



QUANDO FINISCE IL SUV,
COMINCIA STELVIO.



ALFA ROMEO **STELVIO**

Val. Max. consumi ciclo combinato (l/100 km) 7. Emissioni CO₂ (g/km) 161.

La meccanica delle emozioni





CINQUANTA

1968. In occidente si impongono i movimenti studenteschi rivoluzionari e dell'utopia collettiva.

Mentre in un motel di Memphis viene assassinato Martin Luther King, l'America, che di lì a poco sarebbe stata travolta dallo scandalo del Watergate, sceglie Nixon.

I Beatles incidono, tra gli altri, Julia e Obladī-Obladā, e Charles de Gaulle scioglie l'Assemblea Nazionale francese indicando nuove elezioni.

In Italia, nell'anno che si apre con il terremoto del Belice, la Fiat progetta la 128 e il Cagliari di Gigi Riva e Manlio Scopigno costruisce la squadra che nel '70 portò lo storico scudetto nell'isola di Sardegna.

Corsi e ricorsi storici. Corsi, pochi (tipo lo scudetto del Cagliari) e ricorsi, molti (come il ripetersi di comportamenti umani su territori e società). Movimenti della storia dell'uomo.

Il 1968 è anche l'anno in cui "2001 odissea nello spazio", film cult entrato di diritto nel patrimonio del linguaggio cinematografico, anticipa i temi legati all'evoluzione, al futuro, all'ignoto, all'intelligenza artificiale, all'innovazione, al cambiamento.

In una delle scene più famose della storia del cinema Stanley Kubrick interpreta la "consapevolezza dell'essere al mondo" (concetto indagato da tantissimi filosofi nella storia dell'umanità). L'istante in cui il primate, che per il regista rappresenta l'essere umano all'alba della sua storia, capisce che ciò che tiene in mano (un osso) può essere strumento, è strumento.

Strumento attraverso cui si esplica l'essere al mondo dell'uomo, il suo poter modificare, nel bene e nel male, l'ambiente in cui vive. Strumento con cui costruire un futuro possibile.

Oggi, 2018, cinquanta anni dopo. Gli scienziati della NASA ci dicono che la temperatura della Terra si è innalzata di quasi 1 grado centigrado nell'ultimo secolo (e i 2/3 dell'incremento sono intervenuti negli ultimi 35 anni). Che il livello delle acque marine ha registrato un innalzamento di 3,4 millimetri l'anno dal 1993 ad oggi e i fenomeni meteorologici sempre più violenti e frequenti sono strettamente connessi ai cambiamenti climatici indotti dall'attività umana negli ultimi decenni. I terremoti, fisiologici per natura, trovano ancora ambienti artificiali impreparati.

Ma anche scoperte, invenzioni, applicazioni che hanno migliorato la vita dell'uomo.

Ingegneria ha nella sua radice la parola ingegno. E ingegno è il nostro strumento. Lo strumento con cui l'uomo modifica il suo essere nel mondo.

Corsi e ricorsi. Movimenti, appunto!

La storia dell'uomo, nei 5 continenti, è un movimento nel tempo. Un movimento che unisce uomini e generazioni. Un movimento che lega passato e futuro (e per questo noi, che abbiamo ricevuto un testimone da chi ci ha preceduto, abbiamo il dovere etico di consegnare a chi verrà, un mondo migliore).

L'intervento



Un movimento che consegna al futuro anche tracce ed esperienze da non ripetere e di cui dobbiamo imparare a fare tesoro.

Un movimento, spesso condizionato da eventi indipendenti dall'uomo, a volte lento, altre volte improvviso, ma sempre dovuto al genio, all'invenzione, alle scoperte e alla loro applicazione.

E in ogni scoperta, in ogni sua applicazione, il ruolo dell'ingegneria, quale sintesi tra cultura tecnica e cultura umanistica, quale filo che lega l'idea alla sua realizzazione per la vita degli umani, è fondamentale.

Dalla ruota all'hyperloop. Passando per la bussola, la stampa, il motore a scoppio, la lampadina, la penicillina, il computer, internet.

Dalle Piramidi alle smart city, come si dice oggi.

L'ingegneria e gli ingegneri hanno contribuito a costruire il patrimonio dell'umanità nei 5 continenti.

Da Archimede, a Leonardo Da Vinci, a Brunelleschi, a Galileo.

Da Pierluigi Nervi a Riccardo Morandi, da Giulio Natta, Nobel per la chimica, a Piergiorgio Perotto e la mitica "programma 101" di Olivetti. Da Carlo Emilio Gadda, a Fausto Melotti. Da Fëdor Dostoevskij ad Alexander Caldër. E poi Henry Ford, George Stephenson, Robert Frost, Neil Armstrong e tanti, tantissimi altri.

E non voglio dimenticare la lettura negativa nelle guerre, nell'inquinamento, nelle disuguaglianze sociali. Perché scoperte scientifiche e tecnologia sono "strumenti" nelle mani dell'uomo. Ma quale è il ruolo e la responsabilità dell'ingegneria?

L'ingegneria e gli ingegneri sono l'interfaccia, il confine, tra scienza e società. Tra tradizione e innovazione. Tra passato e futuro. Tra scienza e trasferimento tecnologico in tutti i campi della società.

Oggi, più di qualsiasi altro momento della nostra storia, la tecnologia ha ridotto la distanza tra pensiero e azione. Ha modificato e sta modificando linguaggi e strumenti.

Il 35 % dei ragazzi che si iscrive a scuola farà un lavoro che oggi non esiste, di cui non conosciamo neanche il nome.

L'ingegneria è, per definizione e per DNA, disciplina trasversale, sovrapposizione multidisciplinare di discipline, linguaggi, competenze diverse e plurali.

A Roma ho incontrato gli ingegneri di tutto il Mondo. Ho lavorato con loro senza barriere religiose, senza confini politici, senza confini ideologici.

E gli ingegneri (così come ogni uomo e ogni donna che percorrono quotidianamente la strada che va da un'idea di futuro alla sua realizzazione) sono progettisti. E la parola progetto significa sintesi, selezione, gestione della complessità, trasferimento dalla teoria alla pratica.

Significa costruire il percorso, mai unidirezionale, che fa diventare reale ciò che è pensato.

Gianni Massa

Vice Presidente

del Consiglio Nazionale degli Ingegneri



FIFTY

1968, fifty years ago. Revolutionary student movements and collective utopia are imposing in the West.

While Martin Luther King is murdered in a Memphis motel, America, about to be overwhelmed by the Watergate scandal, chooses Nixon.

The Beatles record, among others, Julia and Obladi-Obladà, and Charles de Gaulle dissolves the French National Assembly by calling for new elections.

In Italy, during the year beginning with the earthquake of Belice, Fiat designs the 128 model car and the football team of Cagliari, with its main players Mr. Gigi Riva and Mr. Manlio Scopigno, is building the team that in 1970 won the historic "Scudetto" (the Italian Championship) in the island of Sardinia.

"Occurrences and recurrences of history". Occurrences, few (like the "Scudetto" of Cagliari) and recurrences, many (such as the repetition of human behaviors on territories and societies). Movements in human history.

1968 is also the year in which "2001 Space Odyssey", a cult film that has become part of the heritage of the cinema culture and language, anticipates themes linked to evolution, future, unknown, artificial intelligence, innovation and change.

In one of the most famous movie scenes, Stanley Kubrick plays the "awareness of being in the world" (a concept investigated by many philosophers in the history of humankind). The instant in which the primate, which for the director represents the human being at the dawn of his story, understands that what he holds in his hand (a bone) can be a tool and is actually a tool.

It is an instrument through which, the man has the possibility to modify, for better or worse, the environment in which he lives. A tool for building a possible future.

2018, fifty years later. NASA scientists tell us that the Earth's temperature has risen by almost 1 degree centigrade in the last century (and 2/3 of the increase has occurred in the last 35 years). The sea water level has increased by 3.4 millimeters per year since 1993 and the increasingly violent and frequent meteorological phenomena are closely linked to the climate changes caused by the human activity of the recent decades. Earthquakes are natural events, which happen in environments, still unready to face them.

But also discoveries, inventions, applications that have improved human life.

Engineering has the word ingenuity at its root. And ingenuity is our tool. The instrument by which man modifies his being in the world. Occurrences and recurrences. Movements, indeed!

The human history, in the five continents, is a movement over time.

A movement that links men and generations, past and future; and for this reason we have the ethical duty to hand over to those who will come after us, a better world.

A movement that also gives to the future examples of experiences not to be repeated and some other ones to hold like a treasure.

A movement, often influenced by independent events, sometimes slow, sometimes sudden, but always due to genius, invention, discoveries and their application.

In each discovery and in its application, the role of engineering, as a synthesis between technical culture and humanistic culture, is a thread that links the idea to its realization.

From the wheel to Hyperloop. Meanwhile: the compass, the press, the combustion engine, the light bulb, the penicillin, the computer, the internet.

From Pyramids to smart cities, as they say these days! Engineering and engineers have contributed to build the humankind's heritage.

From Archimedes to Leonardo Da Vinci, Brunelleschi and Galileo. From Pierluigi Nervi to Riccardo Morandi. From Giulio Natta, Nobel Prize in Chemistry to Piergiorgio Perotto and his legendary "Olivetti Programma 101 program". From Carlo Emilio Gadda, to Fausto Melotti. From Fëdor Dostoevsky to Alexander Caldër. And then Henry Ford, George Stephenson, Robert Frost, Neil Armstrong... and many, many others.

But I do not want to forget the negative effects of wars, pollution and social inequalities. Because scientific discoveries and technology are "tools" in the hands of man.

But, which is the role and responsibility of engineering?

Engineering and engineers are at the interface between science and society. Between tradition and innovation. Between past and future. Between science and technology transfer in all fields of society.

Today, more than ever in the history, technology has reduced the distance between thought and action. It has modified and is changing languages and tools.

35 % of students will do a job that does not exist today, and we do not even know its name.

Engineering is, by definition and DNA, a transversal discipline, multidisciplinary overlapping of disciplines, languages and skills. I have met in Rome engineers from all over the world. We have worked together without religious barriers, without political boundaries, without ideological borders.

And the engineers (who travel along the road from the idea of future to its realization) are designers. And the word design means synthesis, selection, complexity management, transfer from theory to practice.

It means building the path, never unidirectional, that makes real what has been thought.

Gianni Massa

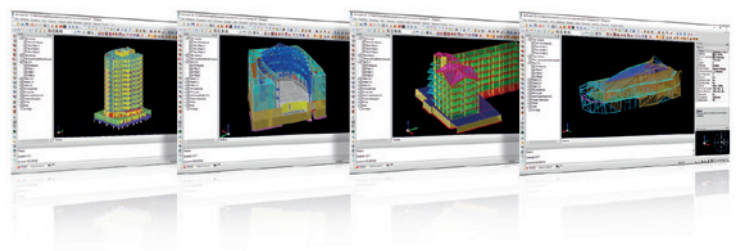
Vice President CNI



Più di quanto immagini.

Confrontati con le sue caratteristiche, guarda i filmati esplicativi, leggi il manuale, provalo, testalo nei casi che ritieni più interessanti. Potrai verificare come Sismicad, con il suo solutore FEM integrato, il facile input 3d anche in Autocad®, le verifiche per edifici esistenti, i rinforzi, la geotecnica, le murature, le pareti in legno con giunzioni, ecc... sia da tempo un software di riferimento continuamente aggiornato e seguito da un efficiente servizio di assistenza tecnica.

Quando diventerà il tuo abituale strumento per il calcolo strutturale potrai consigliarlo anche tu: è più di quanto immagini.



Sismicad 12

“Engineers are responsible for the modern world we live in”

Interview with WFEO President elected **Marlene Kanga**

President, why did you choose Rome for the 2017 edition of the WEF?

It is fitting that WEF2017 was held in Rome, with the topic of safeguarding the engineering heritage of mankind because the great city of Rome was founded in the mid-8th century BC and developed by the early civil engineers who also built roads, bridges and viaducts. These civil engineering projects transported Roman armies and supplies across vast distances enabling the discovery and conquest of hitherto unknown lands. This is the remarkable story of engineering, which has been repeated all over the world and across the centuries, it underpins social and economic development and enables communities, cities and countries to thrive. It's important that this heritage is protected because it represents not only the heritage of science and engineering but also of culture, history and economic growth.

How can be engineering safeguard humankind's heritage?

Engineers are responsible for the modern world we live in, which is the heritage that humankind has created. It is important that this heritage is protected and preserved from damage that can occur as a results of earthquakes, floods and other natural disasters as well as manmade hazards such as fire, explosion and damage by war. Safeguarding man's heritage is at the heart of sustainable development.

Which are the main challenges engineering has to meet in the very near future?

We have amazing technologies and innovations being developed everywhere and our world has been transformed by engineering. However, the benefits of modern technology have not reached everyone. Although electricity, clean water networks and modern sewerage systems have been installed in most parts of developed countries, they are still missing in many countries in Asia and Africa. It is estimated that approximately one sixth of the world's population more than one billion people — do not have electricity in their homes. The numbers for clean water and modern sanitation are similar or worse. More than one billion do not have access to clean water and 2.5 billion lack access to basic sanitation. This is the unfinished business for us all as engineers. We need to make the changes for a better world so that no one is left behind. It engineers that will develop and implement the solutions that are needed to solve the challenges we face today to ensure a better life for all.

The other great challenge is to address the issues of climate change which is having a devastating impact around the world in terms of drought, bush fires, floods and extremes of temperature. Engineers need to develop and implement the solutions need for renewable energy and innovations that will conserve and preserve our resources.

This will be a key objective for the World Federation of Engineering Organisations (WFEO) as we seek to progress the UN Sustainable Development Goals through the WFEO Engineering 2030 Plan. We have a responsibility to lead the progress that is needed to develop solutions for a sustainable world. The WFEO Engineering 2030 Plan seeks to provide the leadership for this effort. This Plan seeks to coordinate the efforts of engineers around the world to develop solutions in all areas of sustainable development – energy, water, agriculture, environment, oceans, cities and so on.

How should engineering operate in the near future for a better context?

Engineers need to consider their technical solutions in the broader context of the social, environmental and economic implications that may result. Engineers have to preserve the social license for engineering, the trust that the common person has in engineers that they will make the right decision and develop the appropriate solutions that will be for the benefit of humanity. Engineers have specialized knowledge compared to the person on the street, this asymmetry and access to technical knowledge and capability also means a responsibility to act responsibly in the best interest of all. This is at the heart of professionalism as an engineer.

Which are the main results WEF 2017 has fulfilled?

WEF 2017 successfully brought together engineers from around the world to discuss important topics on the future of our built heritage and to develop solutions for a sustainable world. This is important at a critical time when the world is facing many problems that can only be solved by engineers.

I am very pleased that I was able to present the concept of the WFEO Engineering 2030 Plan for the first time at the WFEO General Assembly in Rome. This was an important achievement and the first step for a coordinated approach by WFEO to progress the United Nations Sustainable Development Goals through engineering.

Your personal impression about WEF 2017 which has been organized in Rome

WEF2017 was a wonderful event. The discussions and papers that were presented were very informative and knowledgeable. Equally important were the discussions held during the breaks and social events. I have no doubt that these opportunities will result in greater collaboration and the development of new and innovative solutions to address the important task of safeguarding mankind's heritage. I would also like to thank the President, members of the Council, organizing committees and staff of Consiglio Nazionale Ingegneri (CNI), WFEO's national member for Italy for hosting WFEO and our General Assembly in Rome as well as organising the very successful WEF2017.

“Gli ingegneri sono responsabili del mondo moderno in cui viviamo”

Intervista al Presidente eletto del WFEO **Marlene Kanga**

Presidente, perché la scelta di Roma per l'edizione 2017 del WEF ?

E' stata appropriata la scelta di svolgere il WEF2017 a Roma, essendo il tema centrale quello della salvaguardia del patrimonio ingegneristico dell'umanità, perché la grande città di Roma fu fondata nella metà dell'VIII secolo a. C. e sviluppata dai primi ingegneri civili che costruirono anche strade, ponti e viadotti. Questi progetti di ingegneria civile hanno trasportato eserciti e rifornimenti romani attraversando vaste distanze e permettendo la scoperta e la conquista di terre fino ad allora sconosciute. Questa è la straordinaria storia dell'ingegneria, che si è ripetuta in tutto il mondo e nel corso dei secoli, base dello sviluppo sociale ed economico ha consentito alle comunità, alle città e ai paesi di prosperare. E' importante che questo patrimonio sia protetto perché rappresenta non solo il patrimonio della scienza e dell'ingegneria ma anche della cultura, della storia e della crescita economica.

Come può l'ingegneria salvaguardare il patrimonio umano?

Gli ingegneri sono responsabili del mondo moderno in cui viviamo, che è il patrimonio creato dall'umanità. E' importante che questo patrimonio sia protetto e preservato dai danni che possono verificarsi a seguito di terremoti, inondazioni e altre calamità naturali, nonché da rischi causati dall'uomo come incendi, esplosioni e danni derivanti dalla guerra. La salvaguardia del patrimonio umano è al centro dello sviluppo sostenibile.

Quali sono le principali sfide che l'ingegneria deve affrontare nel prossimo futuro?

Disponiamo di tecnologie e innovazioni sorprendenti sviluppate ovunque e il nostro mondo è stato trasformato dall'ingegneria. Tuttavia, i vantaggi della tecnologia moderna non hanno raggiunto tutti. Anche se nella maggior parte dei paesi sviluppati sono stati installati elettricità, reti di acqua potabile e moderni sistemi fognari, in molti paesi dell'Asia e dell'Africa questi mancano ancora. Si stima che circa un sesto della popolazione mondiale - più di un miliardo di persone - non ha elettricità in casa. I numeri relativi all'acqua pulita e le moderne strutture igienico-sanitarie sono simili o addirittura peggiori. Più di un miliardo di persone non ha acqua potabile e 2,5 miliardi non ha accesso alle strutture igienico-sanitarie di base. Questa missione per tutti noi ingegneri non può dirsi ancora compiuta. Dobbiamo apportare i cambiamenti necessari per un mondo migliore in modo che nessuno resti indietro. Questo renderà possibile lo sviluppo e l'attuazione di soluzioni necessarie per risolvere le sfide che ci troviamo ad affrontare oggi per garantire una vita migliore per tutti. L'altra grande sfida è quella di affrontare i problemi del cambiamento climatico che sta avendo un impatto devastante in tutto il mondo in termini di siccità, incendi boschivi, inondazioni e temperature estreme. Gli ingegneri devono sviluppare e attuare le soluzioni necessarie per le energie rinnovabili e le innovazioni che consentano di conservare e preservare le nostre risorse.

Questo sarà un obiettivo chiave per la World Federation of Engineering Organisations (WFEO) che porterà avanti gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite attraverso il "WFEO Engineering 2030 Plan". Noi abbiamo la responsabilità di guidare il progresso necessario per sviluppare soluzioni per un mondo sostenibile. Il WFEO Engineering 2030 Plan mira a fornire la leadership per realizzare questo sforzo. Il piano intende coordinare i contributi degli ingegneri di tutto il mondo per individuare soluzioni in tutti i settori dello sviluppo sostenibile: energia, acqua, agricoltura, ambiente, oceani, città e così via.

Come dovrebbe operare l'ingegneria nel prossimo futuro per un contesto migliore?

Gli ingegneri devono considerare le loro soluzioni tecniche nel più ampio contesto delle implicazioni sociali, ambientali ed economiche che possono derivarne. Devono preservare la funzione sociale per l'ingegneria, la fiducia che la persona comune ha negli ingegneri che prenderanno la decisione giusta e svilupperanno le soluzioni appropriate che saranno a beneficio dell'umanità. Gli ingegneri hanno conoscenze specialistiche rispetto alla gente comune, questa asimmetria e l'accesso alle conoscenze e capacità tecniche significa anche la responsabilità di agire responsabilmente nel migliore interesse di tutti. Questo è il cuore della professionalità dell'ingegnere.

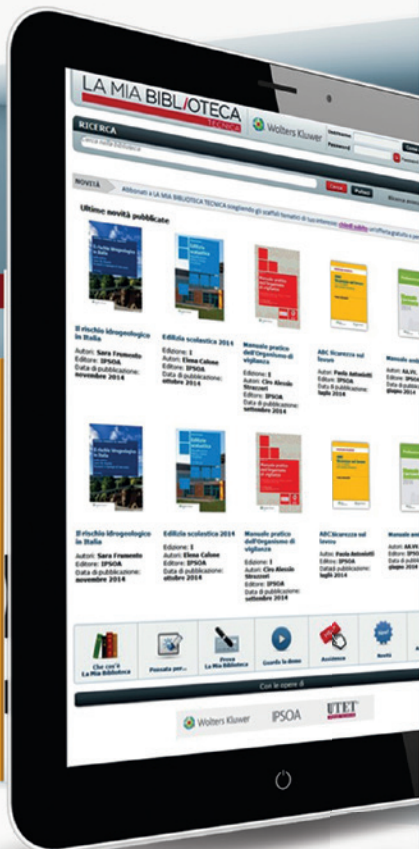
Quali sono i principali risultati raggiunti dal WEF 2017?

Il WEF 2017 ha riunito con successo ingegneri di tutto il mondo per discutere temi importanti sul futuro del nostro patrimonio edilizio e sviluppare soluzioni per un mondo sostenibile. Ciò è molto importante, soprattutto in questo momento critico in cui il mondo sta affrontando molti problemi che possono essere risolti solo dagli ingegneri.

Sono molto lieta di essere stata in grado di presentare per la prima volta il concetto del WFEO Engineering 2030 Plan all'Assemblea Generale del WFEO di Roma. Questo è stato un risultato importante e il primo passo per un approccio coordinato da parte del WFEO per far progredire gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite attraverso l'ingegneria".

La sua impressione personale sul WEF 2017 organizzato a Roma qual è stata?

Il WEF2017 è stato un evento meraviglioso. Le discussioni e gli abstract presentati sono stati molto istruttivi e ben informati. Altrettanto importanti sono state le discussioni svoltesi durante le pause e gli eventi sociali. Non ho dubbi che queste opportunità si tradurranno in una maggiore collaborazione e nello sviluppo di soluzioni nuove e innovative per affrontare l'importante compito di salvaguardare il patrimonio dell'umanità. Ringrazio anche il Presidente, i membri del Consiglio, lo staff del Consiglio Nazionale Ingegneri (CNI), membro nazionale del WFEO per l'Italia per aver ospitato il WFEO e la nostra Assemblea Generale a Roma, nonché per aver organizzato il WEF2017, grande evento di successo.



La prima biblioteca online per ingegneri, architetti, geometri e periti.

www.fare.it

Tutto quello che vuoi sapere è sempre con te.

La Mia Biblioteca Tecnica ti offre un modo nuovo, più facile, efficace e veloce per cercare, sfogliare e consultare i tuoi libri: sempre e ovunque.

La Mia Biblioteca Tecnica è la prima biblioteca professionale on cloud con le opere di **UTET Scienze Tecniche**, **Ipsos** e **Wolters Kluwer**, costantemente aggiornata con nuove pubblicazioni.

Sono disponibili centinaia di volumi organizzati per aree tematiche: Architettura e Progettazione, Edilizia Sostenibile, Restauro, Recupero e Manutenzione, Ambiente ed Energia, Sicurezza sul lavoro, Sicurezza in edilizia, Ingegneria civile, Normativa tecnica.

Grazie ad innovative funzionalità di ricerca e consultazione puoi:

- trovare in tempi rapidi l'informazione e la soluzione d'autore che ti serve all'interno di tutta la biblioteca
- visualizzare i tuoi libri comodamente e in qualunque momento da pc o in mobilità da tablet
- consultare e scaricare un ricco archivio di immagini, tabelle e progetti, anche in dwg / dxf
- memorizzare, stampare o annotare i contenuti di tuo interesse.

UTET Scienze Tecniche® è un marchio registrato e concesso in licenza da De Agostini Editore S.p.A. a Wolters Kluwer Italia S.r.l.

Con le opere di

Richiedi subito la **PROVA GRATUITA:**
www.lamiabibliotecatecnica.com

L'ambiente grande strumento per lo sviluppo economico

Il Ministro dell'Ambiente Gian Luca Galletti
è intervenuto in occasione del WEF2017

Negli ultimi anni si sono registrati eventi storici dal punto di vista ambientale, mi riferisco per esempio all'Enciclica papale Laudato Sì, all'approvazione degli obiettivi di sviluppo sostenibile a New York nel 2005, l'accordo di Parigi dello stesso anno. Questi eventi accompagnati hanno davvero cambiato la storia a livello globale.

Oggi l'ambiente non è più materia relegata alla sola tutela del patrimonio naturale, ma è diventato un grande strumento di sviluppo economico. Pensiamo per esempio che la Strategia energetica nazionale ha al primo punto obiettivi ambientali, tra questi la riduzione delle emissioni di CO2. La strategia identifica le regole industriali da qui al 2030: queste rappresentano un vero piano industriale del Paese partendo dall'ambiente. Questo ci impone di rivedere il modo in cui viene esercitata la professione ingegneristica: l'aggiornamento non va fatto solo sui libri di testo, ma anche e soprattutto capendo quali siano le esigenze del mercato italiano. Questo a mio avviso è davvero l'orizzonte dei professionisti italiani.

La vera sfida per gli ingegneri oggi è capire che rispetto a pochi anni fa il mondo è cambiato e che la spinta al cambiamento in senso ambientale sarà ancora più potente nei prossimi anni. Dobbiamo saper aggiornare il modo di vivere e lavorare al nuovo mondo che abbiamo davanti. Stiamo andando, ad esempio, nella direzione dell'economia circolare, della mobilità sostenibile e verso la drastica riduzione del consumo di suolo. L'Italia ha dal punto di vista energetico il miglior mix a livello europeo, abbiamo investito e stiamo ottenendo validi risultati che ci portano a dipendere sempre meno dal carbone. E'

l'inizio di un processo che va continuato e perseguito con molta determinazione. Pensiamo alla mobilità green nelle principali città italiane: in questo ambito c'è bisogno di ingegneri che siano in grado di porre al centro del proprio agire il principio della mobilità sostenibile, che vuol dire ricerca e innovazione. Stiamo continuando nella strada degli incentivi alla rigenerazione, la sinergia tra economia ed ambiente è vincente e va perseguita, come sta accadendo con l'ecobonus.

La revisione della procedura di Valutazione Ambientale è una soluzione molto innovativa, in Europa non esiste oggi un procedimento di autorizzazione più semplice di quello italiano. Se un'opera pubblica rispetta i criteri ambientali e segue tutte le prescrizioni impartite dal ministero, non vi è motivo per non farla. Fino a pochi anni fa il mio Ministero era percepito come il Ministero dei no. Ora, invece è cambiato l'approccio culturale. Questo può essere davvero il ministero dello Sviluppo Sostenibile.

Gian Luca Galletti
Ministro dell'Ambiente

IL FUTURO SECONDO ITALFERR

Tra i protagonisti del WEF2017 la società di ingegneria del Gruppo Ferrovie dello Stato

Italferr, società di ingegneria del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, è stata tra i protagonisti del Forum Mondiale dell'Ingegneria – World Engineering Forum, tenutosi a Roma dal 27 al 29 Novembre 2017. Tema centrale e mission dell'iniziativa: "definire il futuro ruolo dell'ingegneria in una prospettiva globale di sviluppo sostenibile e la progettazione di opere infrastrutturali orientate ai principi di sostenibilità".

Ed è proprio con questo spirito che Italferr e i suoi vertici hanno preso parte al WEF 2017 partecipando fattivamente alle attività di concerto con il Consiglio Nazionale degli Ingegneri e la Fondazione.

Un'occasione importante dove l'azienda ha potuto mettere in luce le molteplici attività che sta svolgendo, in Italia ma anche all'estero; una vocazione, quella sui mercati internazionali, che vede Italferr proiettata world wide e sempre più incisiva rispetto ai numerosi competitors, compresi quelli di più grandi dimensioni.

"Il nostro successo nel mondo - afferma l'AD di Italferr Carlo Carganico - è possibile grazie alle le capacità e il know how acquisito negli anni dal nostro team, uno spettro di competenze multidisciplinari che ci consente di realizzare idee e soluzioni globali a 360° nel settore engineering. A queste qualità consolidate e sempre in crescita (i nostri progetti sono presenti in oltre 60 paesi) si aggiungono poi aree dedicate e organiche all'azienda stessa che si occupano in modo esclusivo di ambiente, sostenibilità, archeologia preventiva e qualità, caratteristiche tecniche di altissima valenza che completano il range dei servizi offerti, il tutto a corredo di un'immagine sul fronte internazionale che qualifica Italferr con primaria società in termini di eccellenza e soprattutto di innovazione, quest'ultima tra i nostri asset più importanti per i prossimi anni".

Nell'ambito della master session sono state presentate le attività della società nella gestione complessa delle tematiche ambientali e archeologiche correlate alle fasi di progettazione e realizzazione delle opere infrastrutturali, in un excursus che ha individuato nella progettazione integrata e nell'uso di metodologie e protocolli di sostenibilità, quali SIG, LEED, IMPRONTA CLIMATICA ed ENVISION, la strategia reale per valorizzare le opportunità offerte dalle

infrastrutture nell'ottica di riqualificare e rigenerare gli assetti e le funzioni preesistenti, progettazione delle opere, valorizzazione del patrimonio storico-culturale dei territori destinatari degli interventi.

Nella giornata dedicata alle oral session Italferr ha illustrato, attraverso i contributi dei tecnici dell'Unità Ambiente e Architettura, il suo impegno per promuovere una visione del futuro incentrata sui temi dell'Innovazione e della Sostenibilità come volano di un'economia, efficiente nell'uso delle risorse, a basse emissioni di carbonio e resiliente ai cambiamenti climatici, e testimoniato attraverso l'esperienza di una solida realtà ingegneristica la concreta ricerca di soluzioni progettuali più efficaci e innovative in termini di tutela del patrimonio dell'umanità.

Siamo convinti, infatti, che attraverso nuove metodologie innovative, delle quali Italferr è portatrice, e in particolare il Building Information Modeling, potremo realizzare opere strategiche contemplando allo stesso tempo il rispetto dell'ambiente, nonché una piena sostenibilità degli interventi che realizzeremo. Siamo passati, infatti, da una prospettiva di minimo impatto a quella di restituire ai territori e la collettività un contesto ancor più sostenibile e fruibile di quello ex ante intervento.

È proprio in quest'ottica che Italferr si è presentata al WEF2017, illustrando le proprie capacità di azione in linea con i temi al centro dell'iniziativa, ma anche definendo, attraverso i suoi contributi tecnico - scientifici, una proposta per il futuro che veda, così come evidenziato anche dal Ministro dell'Ambiente Galletti, nei temi della sostenibilità un driver di crescita direttamente connesso al business.

L'AD di Italferr Carganico, delineando la vision della società per i prossimi 10 anni, ha evidenziato come una realtà ingegneristica in continua evoluzione debba operare nella consapevolezza che lo sviluppo infrastrutturale non può prescindere da una costante ricerca di soluzioni capaci di promuovere un proficuo equilibrio tra opportunità di business e qualità della vita, tra produzione di ricchezza e conservazione dell'ambiente, tra interessi economici ed istanze sociali.

Il WEF2017 è stata un'importante occasione di confronto per oltre 600 addetti ai lavori, tecnici, ingegneri, architetti, società di ingegneria e realtà provenienti da tutto il mondo; l'evento ha messo in luce, ancora una volta, il forte impegno e competenza su questi temi del Gruppo FS Italiane e in particolare di Italferr quale modello di eccellenza italiana nel mondo.

Sistema CAM[®]

La tecnologia dell'acciaio
per il consolidamento strutturale.

CONSOLIDARE, ADEGUARE, CONSERVARE
in modo rapido, non invasivo, economico e duraturo.

TECNOLOGIA A PROVA DI TEST

Il **SISTEMA BREVETTATO CAM[®]** è il primo sistema ad aver ingegnerizzato il consolidamento strutturale ottenuto per via meccanica tramite la realizzazione di un reticolo tridimensionale di nastri in acciaio spessore ≤ 1 mm, posati in tensione con apparecchiature dedicate. Vanta una lunga storia sperimentale di validazione con test su edifici in scala e al vero e simulazioni di terremoti reali. (Enea, Protezione Civile, Uni-Bas, Uni-Me...) implementato dalle principali software-house nei più diffusi programmi di calcolo.

TEST ENEA



SENZA RINFORZO
Danno irreversibile PGA = 0,10 G
Collasso totale PGA = 0,30 G



CON UTILIZZO SISTEMA CAM[®]
Accelerazione limite strumentale
PGA = 1,20 G fessurazioni localizzate
Riserve plastiche totalmente disponibili

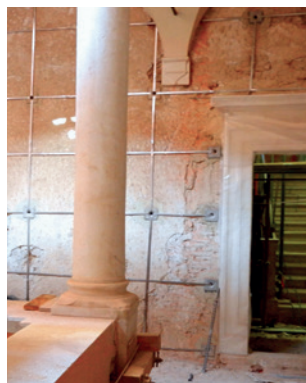
SISTEMA CAM[®] è un brevetto EDIL CAM[®] Sistemi Srl

MURATURA



Sede Ex Genio Civile - L' Aquila

EDIFICI STORICI



Castello Rivera - L' Aquila

CEMENTO ARMATO



Stazione Termini- Roma

EDIFICI INDUSTRIALI



Primaria Azienda Dolciaria - Brescia

IDEE E PROGETTI PER LA SALVAGUARDIA DEL PATRIMONIO DELL'UMANITÀ

*A fine anno l'Italia ha ospitato
il World Engineering Forum,
organizzato dal Consiglio Nazionale Ingegneri*

“Salvaguardare il patrimonio dell’umanità: una sfida per l’ingegneria”. E’ stato questo il messaggio fondamentale dell’edizione italiana del World Engineering Forum, gli stati generali dell’ingegneria mondiale. L’evento, la cui organizzazione per il 2017 è stata affidata al Consiglio Nazionale Ingegneri in collaborazione con la World Federation of Engineering Organizations (Wfeo), si è svolto a Roma dal 26 novembre al 2 dicembre e ha ospitato i più importanti esponenti dell’ingegneria a livello globale.

Il Forum è stato l’occasione per accendere i riflettori sul ruolo decisivo che l’ingegneria gioca su temi quali lo sviluppo sostenibile e l’innovazione tecnologica, finalizzato al cambiamento sociale ed economico della realtà. Grazie alla presenza di numerosi esperti nazionali ed internazionali, rappresentanti del mondo accademico, professionisti, imprenditori, nel corso dell’evento sono state presentate numerose soluzioni tecnologiche innovative provenienti da diverse parti del mondo.

I lavori si sono svolti all’interno dell’annuale appuntamento dell’Assemblea Generale e del Consiglio Esecutivo della World Federation of Engineering Organizations, l’organismo internazionale che ha ideato e promuove l’iniziativa. Il Wfeo è stato fondato a Parigi nel 1968 da un gruppo di rappresentanti delle organizzazioni nazionali di ingegneria, oggi l’organismo rappresenta oltre novanta nazioni e circa 20 milioni di ingegneri in tutto il mondo e promuove a livello internazionale la professione dell’ingegnere.

La Federazione, grazie al lavoro svolto negli anni, rappresenta oggi una fonte preziosa di consulenza e orientamento a livello mondiale, a cui fanno capo tutte le organizzazioni professionali nazionali.

Rendere l’ingegneria una professione leader nella soluzione delle questioni nazionali e internazionali, è questa la mission che l’organismo si è posto sin dal suo esordio sulla scena mondiale.

Al centro del dibattito, la condivisione di idee, soluzioni e pratiche innovative orientate allo sviluppo e alla conservazione

del patrimonio dell’umanità, sottolineando il ruolo e il supporto che l’ingegneria può fornire nei diversi ambiti di intervento. Il patrimonio mondiale dell’umanità rappresenta un concetto multiforme, una ricchezza da tutelare e preservare dalle molteplici sfide quotidiane. Partendo da questa considerazione, l’edizione 2017 del World Engineering Forum ha presentato ad una platea di esperti internazionali le migliori applicazioni tecnologiche e iniziative professionali in grado di preservare l’ambiente circostante e i valori ad esso collegati. Tanti gli attori coinvolti e presenti ai lavori del WEF. Professionisti impegnati concretamente nella progettazione e nella gestione di strumenti innovativi connessi al tema centrale del forum. Un’occasione importante per sottolineare il ruolo che l’ingegneria può ricoprire all’interno della società odierna, complessa ed in costante evoluzione. Un’importanza significativa, che deve essere riscoperta e riconosciuta da tutto il mondo professionale, un elemento rilevante sul quale l’edizione 2017 del World Engineering Forum ha posto la sua

**< Un’occasione per
accendere i riflettori
sul ruolo decisivo
che l’ingegneria
gioca su temi quali lo
sviluppo sostenibile
e l’innovazione
tecnologica, finalizzato
al cambiamento sociale
ed economico della
realtà.**





< Al centro del dibattito, la condivisione di idee, soluzioni e pratiche innovative orientate allo sviluppo e alla conservazione del patrimonio dell'umanità.

attenzione e sfida per il 2018. L'innovazione e la creatività diventeranno i driver della società per la tutela del patrimonio comune. Con questo proposito, il forum si è concentrato quasi interamente sulle capacità del mondo ingegneristico di rispondere a rischi e sfide globali in modo concreto e innovativo. La cerimonia di apertura del World Engineering Forum si è svolta lunedì 27 novembre presso l'aula dei Gruppi Parlamentari della Camera dei Deputati. Una location istituzionale di prestigio che per l'occasione ha ospitato, oltre ai rappresentanti delle organizzazioni ingegneristiche provenienti da tutto il mondo, anche delegati istituzionali del nostro Paese.

I lavori sono stati inaugurati dai saluti di Simone Baldelli, Vicepresidente della Camera, e di Benedetto Della Vedova, Sottosegretario di Stato al Ministero degli Affari esteri. La relazione di apertura è invece affidata a Philippe Pypaert, programme specialist dell'Unesco, a cui hanno fatto seguito gli interventi del Presidente del Consiglio Nazionale Ingegneri, Armando Zambrano, e di Jorge Spitalnik e Marlene Kanga, rispettivamente Presidente del Wfeo e Presidente eletta del Wfeo.

I lavori, le riunioni dell'Assemblea Generale e la cerimonia di chiusura, invece, si sono svolti presso il Conference Center dello Sheraton Hotel di Roma.

Speakers provenienti da diversi Paesi hanno animato master session e plenary lecture dedicate ad approfondimenti tecnici, presentando best practice realizzate nei propri luoghi d'origine. L'evento, per trattare in maniera capillare quante più tematiche possibili, è stato articolato in differenti sessioni di lavoro, ognuna arricchita dal contributo di relatori di alto profilo provenienti sia dal mondo accademico sia da quello imprenditoriale.

Nel corso delle giornate sono state affrontate tematiche attuali e di forte rilevanza. E' stato dato ampio spazio al tema della realizzazione di infrastrutture in una prospettiva sostenibile, grazie anche alla presenza di partner di spicco, quale Italferr SpA che ha preso parte alla prima giornata dei lavori del Forum, sottolineando l'impegno della società nella progettazione di opere infrastrutturali orientate ai principi di sostenibilità ambientale. Al delicato tema dell'ambiente e della sostenibilità

è stato dedicato l'intervento di Gian Luca Galletti, Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

L'uso delle green technologies finalizzato alla conservazione e al rinnovamento di edifici storici è stato il focus principale della lettura plenaria tenuta da Conghong Liu dell'Università cinese di Tianjin. In quest'ambito si inserisce anche l'intervento del Professor Felice Arena dell'Università Mediterranea di Reggio Calabria che ha sottolineato l'uso delle tecnologie verdi per la tutela dell'ambiente circostante.

Oggi più che mai, il patrimonio artistico e culturale del nostro pianeta è sotto la costante minaccia di eventi sismici, per questo motivo la prevenzione del rischio sismico ed idrogeologico rappresenta attualmente una delle principali sfide lanciate al mondo dell'ingegneria. Il tema è stato ampiamente approfondito durante la lettura plenaria tenuta da Massimo Mariani, Consigliere CNI con delega al rischio sismico.

Altrettanto rilevante è stato il tema della gestione del rischio presentato ed affrontato da Toshimitsu Komatsu, dell'Università giapponese di Kyushu.

Grazie all'intervento del Professor Agostino Bruzzone dell'università di Genova, durante l'evento, è stato possibile declinare il tema della sicurezza anche in relazione alla gestione delle ICT, con particolare attenzione al tema sempre più attuale della cyber security, a cui ha fatto seguito la lettura plenaria tenuta da Cheong Yee Lee dell'Unesco.

In occasione del Forum sono stati raccolti contributi tecnico-scientifici e progetti di ricerca di eccellenza dell'ingegneria mondiale, i documenti sono stati raggruppati per aree tematiche e presentati nel corso dell'evento. Ciascuna sessione di approfondimento è stata presieduta da relatori di alto profilo provenienti dal mondo accademico ed imprenditoriale a livello internazionale. Un'opportunità unica che ha permesso così di affrontare, nel corso di tutte le giornate del WEF, temi centrali, attraverso la presentazione di circa cento paper, permettendo di declinare il tema centrale del Forum in numerosi ambiti d'intervento.

A chiusura dei lavori dell'edizione 2017 del World Engineering Forum i ringraziamenti ed i saluti di Armando Zambrano, Presidente del Consiglio Nazionale Ingegneri, a cui hanno fatto seguito i ringraziamenti dei rappresentati della World Federation of Engineering Organizations: Jorge Spitalnik, Presidente Wfeo, e Marlene Kanga, Presidente eletto.

Oltre duecento i delegati provenienti da tutto il mondo che hanno partecipato ai lavori di questa edizione del World Engineering Forum, declinando in maniera differente l'importanza di valorizzare e preservare il nostro patrimonio artistico e ambientale.

Il Forum ha indubbiamente rappresentato un'importante occasione di confronto per tutti i partecipanti, provenienti da tutto il mondo. La tappa italiana del World Engineering Forum ha rappresentato un'opportunità di rilievo per sottolineare, ancora una volta, l'impegno e la competenza dell'ingegneria mondiale a servizio dell'umanità.

I NUMERI DEL WEF2017

PARTECIPANTI
PROVENIENTI DA

23

PAESI

PARTECIPANTI
NELLE 3 GIORNATE

CIRCA

1200

INGEGNERI
RAPPRESENTATI
DAL WFEO

CIRCA

20

MILIONI

NAZIONI
RAPPRESENTATE
DAL WFEO

90

94

PAPER
PRESENTATI

2022
I DELEGATI
DEL WFEO





Engineering a better solution

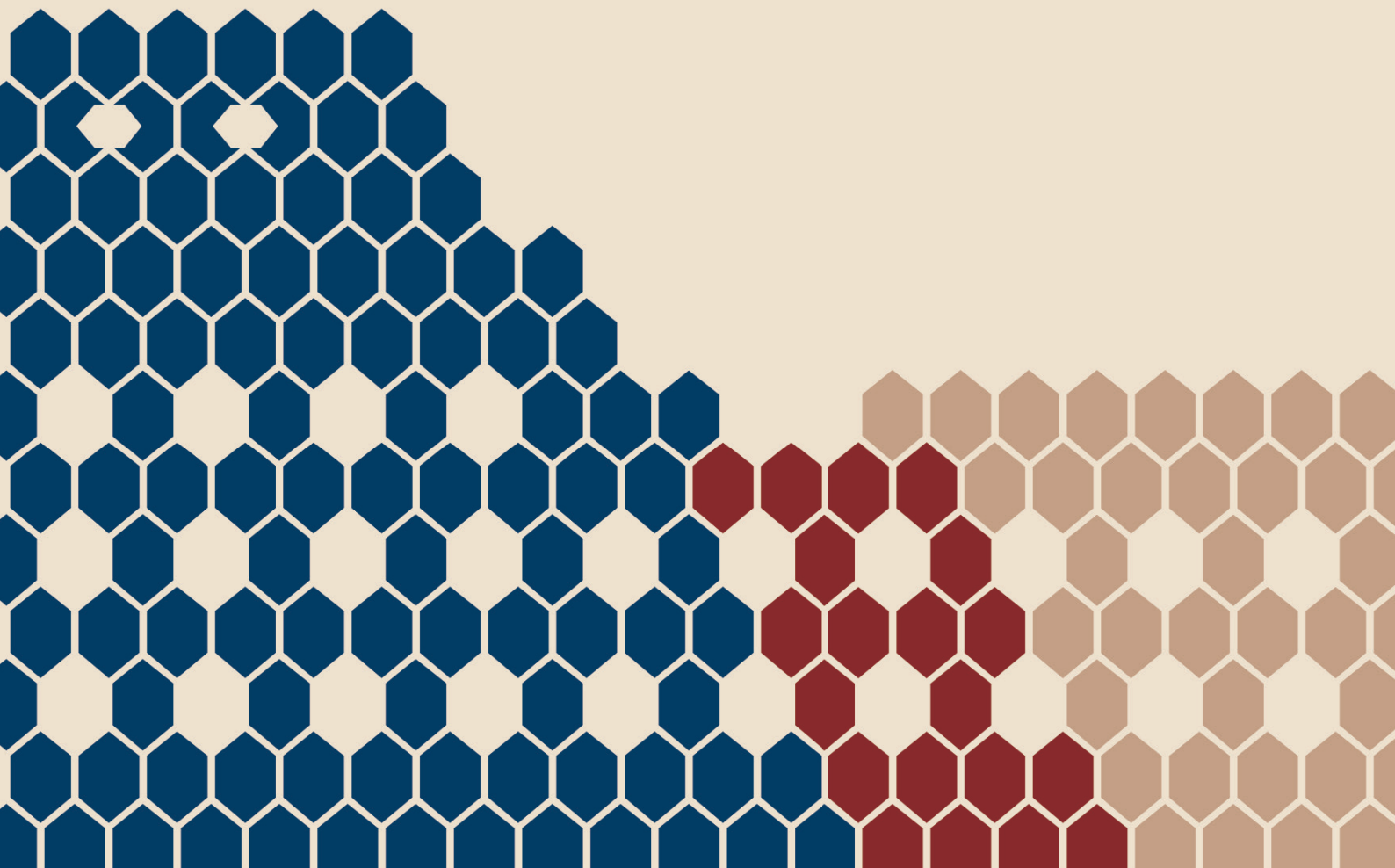
Fondata nel 1879, Officine Maccaferri è il cuore storico del Gruppo Industriale Maccaferri. La sua costante crescita si basa su forti valori di innovazione, integrità, eccellenza nel servizio e rispetto dell'ambiente. Maccaferri ha contribuito alla realizzazione di alcune delle opere più impegnative e grandiose nel campo dell'ingegneria strutturale ed ambientale. È il caso del progetto dell'A1 – Variante di Valico, del M.O.S.E., dell'Alta Velocità, del Quadrilatero Umbro Marchigiano, delle grandi vie di comunicazione, delle opere in sotterraneo e delle protezioni costiere e montane. Ogni giorno un team di quasi 3000 professionisti lavora in una delle società di Officine Maccaferri Group presenti in tutti i continenti, con un obiettivo comune: **proporre soluzioni, le migliori.**

MACCAFERRI

www.maccaferri.com/it



WEF PROGRAMME



MONDAY 27 NOVEMBER 2017

Camera dei Deputati, Aula dei Gruppi Parlamentari, Via di Campo Marzio 78, Rome

WEF Opening Ceremony

16:00	<p>Welcome Greetings Benedetto Della Vedova, Under-Secretary of the Italian Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation</p>
16:30	<p>Safeguarding Humankind's Heritage, the great challenge Philippe Pypaert, Head of Science Unit, UNESCO Regional Bureau for Science and Culture in Europe</p>
16:45	<p>WEF 2017 - Engineering for a better world Armando Zambrano, President Consiglio Nazionale degli Ingegneri Jorge Spitalnik, President World Federation of Engineering Organizations Marlene Kanga, President elect World Federation of Engineering Organizations</p>
18:00	<p>Welcome drink</p>

TUESDAY 28 NOVEMBER 2017

Sheraton Roma Hotel & Conference Centre, Viale del Pattinaggio 100, Rome

09:15 / 10:00	Registration
10:00	<p>HALL VISCONTI</p> <p>Rome welcomes WEF 2017 attendees Event organized by CNI</p> <p>Safeguarding Humankind's Heritage: challenges for a better future Gianni Massa, Vice President CNI Roberto Orvieto, Councillor CNI</p>
10:30	<p>Master Session Infrastructures and Networks in a sustainable perspective Event in collaboration with Italferr SpA</p> <p>Introduction Armando Zambrano, President CNI Gian Luca Galletti, Minister for the Environment, Land and Seas Carlo Carganico, CEO Italferr SpA</p>
11:00	<p>Designing sustainable infrastructures Antonello Martino, Head of Architecture, Environment and Territory, Italferr SpA</p>
11:30	Break
11:45	<p>Envision Protocol Lorenzo Orsenigo, General Director ICMQ SpA John M. Stanton, President and CEO Institute for sustainable Infrastructure (ISI)</p>
12:15	<p>Mobility and environment safeguarding: ideas and policies Maria Fernanda Stagno D'Alcontres, Ministry for the Environment, Land and Seas</p>
12:30	<p>Designing infrastructures with a global perspective Admir Nocaj, Director for Foreign Markets, Italferr SpA</p>
12:45	Question time
13:00 / 14:00	Lunch

TUESDAY 28 NOVEMBER 2017

Sheraton Roma Hotel & Conference Centre, Viale del Pattinaggio 100, Rome

	HALL VISCONTI		
14:15	Plenary Lecture: Green technologies in the preservation and renovation of historic buildings Keynote speaker: Conghong Liu, Tianjin University		
14:45	Plenary Lecture: Green engineering for a better environment Keynote speaker: Felice Arena, Mediterranean University Reggio Calabria		
15:15	Break		
	HALL FARNESE	HALL BAGLIONI	HALL BORGIA
15:30	Oral session 1 Preserving the environment: ideas and technical solutions Chairman: Giuseppe Rossi Accredia Speakers: Shindler L. Tan G. Romolo A. Losasso M. Cremonini P. Barbato E. Liu D. Weifner T. Tsvirko L. Salcedo Jarabo E. Martinoli C. Baldacci S.	Oral session 2 Urban space and building's preservation in a sustainable perspective Chairwoman: Conghong Liu Tianjin University Speakers: Spinosa A. Margarone M. Yamamoto K. Zhang W. Fazio T. Lalsa V. Petras D. De La Fuente C. Abate S. Ruiz Salinas M. T. Wu J. Perillo G. Capezzali M. Marino C.	Oral Session 3 Preventing climate change: engineering for sustainability Chairwoman: Nicoletta Antonias Italferr SpA Speakers: Lopez A. Makaranka T. Pirrera G. Koena T. Rocca U. V. Yao S. Antonini A Lorato N. Antonias N. Xu X. Pirrera G. Colucci B.
18:30	WEF 2017 1st day closing		
20:00	WEF2017 Social dinner, Pinacoteca del Tesoriere, Rome (by invitation)		

	HALL LUDOVISI		
15:30 / 18:30	WFEO Young Engineers / Future Leaders Workshop Chairwoman: Zainab S. Garashi		

WEDNESDAY 29 NOVEMBER 2017

Sheraton Roma Hotel & Conference Centre, Viale del Pattinaggio 100, Rome

09:00 / 09:30	Registration			
09:30	HALL VISCONTI			
	Plenary Lecture: Safeguarding cultural heritage in the current understanding of earthquakes Keynote speaker: Massimo Mariani, Consiglio Nazionale degli Ingegneri, Counsellor for seismic and hydrogeological risk			
10:00	Plenary Lecture: Risk prevention and management: the great challenge Keynote speaker: Toshimitsu Komatsu, Kyushu University			
10:30	Break			
10:45	HALL FARNESE	HALL BAGLIONI	HALL COLONNA/DORIA	HALL BORGIA
	Oral session 4 Engineering and technologies for safeguarding and monitoring the cultural heritage Chairman: Fabrizio Vestroni Sapienza University Roma Speakers: Biasiotti A. Vestroni F. Solari L. Sforza G. Del Regno R. Barone F. Anelli A. Marra A. Deiana A. Molinari G.	Oral session 5 Risk prevention, hazard monitoring, seismic risk mitigation Chairman: Giovanni Cardinale Consiglio Nazionale degli Ingegneri Speakers: Bianchi F. Clemente P. Yoshimi M. Fregatti M. Mita L. Miceli G. Realini E. Vallone I. Cappelli A.	Oral session 6 Women in engineering: panel discussion Chairwoman: Valerie Ifueko WFEO Speakers: Sigamoney R. Li R. Lopez A. DelVecchio S. Ifueko V.	Oral Session 7 Smart technologies for an effective development Chairwoman: Stacey DelVecchio Caterpillar Inc. Speakers: Cella A. Charalambous S. Ladisa P. Unteergger D. Nicolai G. Guermont M. Garzia F. Mutyora M.
13:00 / 14:00	Lunch			

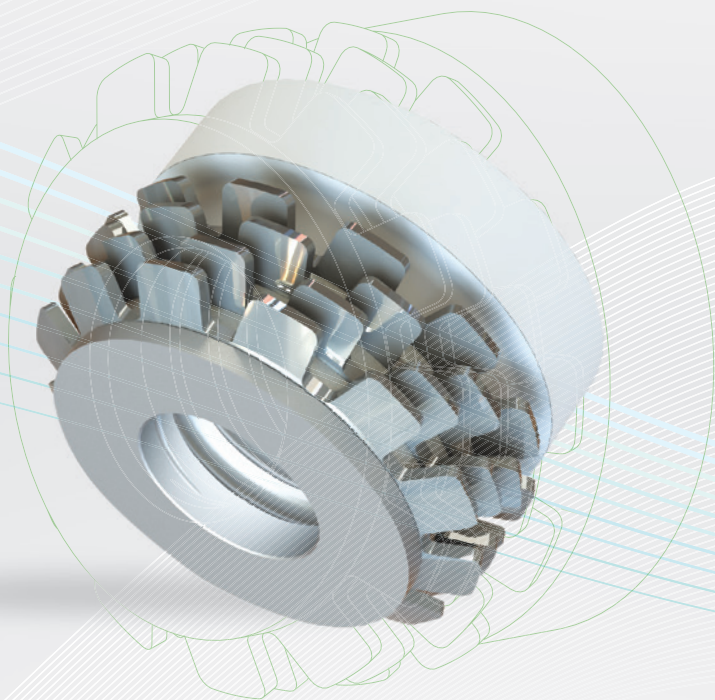
WEDNESDAY 29 NOVEMBER 2017

Sheraton Roma Hotel & Conference Centre, Viale del Pattinaggio 100, Rome

	HALL VISCONTI			
14:15	<p>Plenary Lecture: Information security: threats and opportunities in a safeguarding perspective Keynote speaker: Agostino Bruzzone, University of Genoa</p>			
14:45	<p>Plenary Lecture: Belt and Road Initiative A Global Game Changer in Sustainable Engineering Keynote speaker: Yee Cheong Lee, UNESCO International Science, Technology and Innovation for South-South Cooperation (ISTIC), President Academy of Engineering and Technology of the Developing World (AETDEW)</p>			
15:15	Break			
	HALL FARNESE	HALL BAGLIONI	HALL COLONNA/DORIA	HALL BORGIA
15:30	<p>Oral session 8 ICT and Information security for humankind's heritage Chairman: Roberto Orvieto Consiglio Nazionale degli Ingegneri</p> <p>Speakers: Rocco P. Praitano A. Zorzino G.G. Vallone I.</p>	<p>Oral session 5 Risk prevention, hazard monitoring, seismic risk mitigation Chairman: Stefano Bergagnin PASS</p> <p>Speakers: Herrera C. Cecchetti S. Magnin M. Diaz Perez L. D. Toyooka A. Bergagnin S. Facchinato F. Barletta G.</p>	<p>Oral session 9 Diversity and inclusion in engineering. Women and young professionals: a resource for present and future Chairwoman: Ania Lopez Consiglio Nazionale degli Ingegneri</p> <p>Speakers: Lee Y.C. Callea V. Horting K. Pearson Y. Freda P. Kahdem H. Koma N. Grossman N. P. Anena D.L. Mutala Kabeya R.</p>	<p>Oral Session 7 Smart technologies for an effective development Chairwoman: Stacey DelVecchio Caterpillar Inc.</p> <p>Speakers: DelVecchio S. Martinoli C. Rebola A. Loughlin T. Ncube S. Latino M.E.</p>
18:00 / 18:30	<p>WEF Closing Ceremony A. Zambrano, J. Spitalnik, M. Kanga</p>			

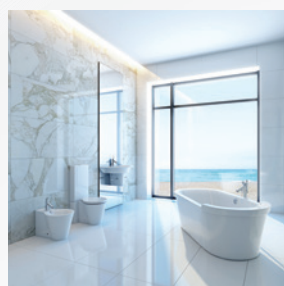
specialinsert

TORINO • MILANO • MAERNE DI MARTELLAGO (VE)



KEEP-NUT®

INSERTI FILETTATI AUTOANCORANTI A PRESSIONE | *PRESS IN SELF-ANCHORING THREADED INSERTS*



www.specialinsert.it • export@specialinsert.it

SPECIALE PAPER

INTRODUZIONE

Dedicato ai temi dell'ingegneria per la tutela e per la conservazione del patrimonio ambientale, culturale e monumentale, il WEF – World Engineering Forum 2017 si è svolto a Roma, tra il 27 ed il 29 novembre 2017. Il Forum mondiale è stato organizzato dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri sotto l'egida del WFEO – World Federation of Engineering Organizations.

L'evento, intitolato “Safeguarding Humankind's Heritage. The great challenge for engineers”, si è articolato in sessioni di dibattito e di presentazione di lavori scientifici (oral sessions), in cui l'ingegneria ha definito il proprio ruolo nel campo della conservazione e della valorizzazione di ciò che ricade nell'ampio concetto di patrimonio comune dell'umanità.

Molte le parole chiave che hanno guidato il confronto, quali: tecniche costruttive e produttive per la sostenibilità ambientale, green and smart building, conservazione e valorizzazione degli spazi urbani, infrastrutture sostenibili, strumenti per la conservazione e tutela del patrimonio storico-artistico, tecnologie a basso impatto ambientale, tecniche e modelli di prevenzione dal rischio, modelli produttivi per l'utilizzo efficiente delle risorse, ingegneria e processi digitali innovativi, sistemi di sicurezza e controllo ambientale.

Specifici panel, inoltre, sono stati dedicati a temi connessi alle trasformazioni dei settori dell'ingegneria, con particolare riguardo alla formazione ed al miglioramento dell'accesso al mercato del lavoro delle donne e dei giovani ingegneri.

Più di 100 relatori hanno presentato idee, progetti, proposte, risultati di specifiche ricerche ed esperienze sul campo legate ad uno dei temi cui erano dedicate le sessioni di dibattito. Molti i partecipanti, italiani e stranieri, che operano come liberi professionisti e molti i discussant provenienti dal sistema accademico e da aziende, sia di grandi che di medio-piccole dimensioni. I Paesi rappresentati al WEF, oltre all'Italia, sono stati: la Francia, la Spagna, l'Austria, il Regno Unito, la Slovacchia, la Bielorussia, la Nigeria, il Congo, il Sud Africa, gli Stati Uniti, il Canada, l'Argentina, il Brasile, il Perù, Cuba, la Colombia, il Kuwait, le Filippine, la Malesia, l'India, il Giappone, l'Australia e la Nuova Zelanda.

Le prime tre sessioni di dibattito, che si sono svolte il 28 novembre, hanno affrontato i seguenti argomenti:

- Ingegneria per la tutela ambientale: idee e soluzioni tecniche;
- Tutela degli spazi urbani e del patrimonio edilizio in una prospettiva di sostenibilità;
- Lotta al cambiamento climatico: l'ingegneria per la sostenibilità ambientale.

A guidarle sono stati rispettivamente: Giuseppe Rossi (Presidente di Accredia), Conghong Liu (Tianjin University) e Nicoletta Antonias (Italferr SpA).

Le sessioni successive, che si sono svolte il 29 novembre, sono state dedicate ai seguenti temi:

- Ingegneria e soluzioni tecnologiche per la salvaguardia e il monitoraggio del patrimonio culturale;
- Ingegneria per la prevenzione dal rischio, per la sicurezza e per la mitigazione del rischio sismico e idrogeologico;
- Le donne nei settori dell'ingegneria: panel di discussione;
- Nuove tecnologie per uno sviluppo efficace ed efficiente;
- ICT e sicurezza informatica per la tutela del patrimonio dell'umanità;
- Questione di genere e inclusione nei settori dell'ingegneria. Giovani e donne professionisti: una risorsa per il presente e per il futuro.

A guidare le sessioni sono stati rispettivamente: Fabrizio Vestroni (Università La Sapienza di Roma), Giovanni Cardinale (Consiglio Nazionale Ingegneri), Stefano Bergagnin (Pass), Valerie Agberagba Ifueko (Wfeo), Stacey DelVecchio (Caterpillar Inc.), Roberto Orvieto (Consiglio Nazionale Ingegneri) e Ania Lopez (Consiglio Nazionale Ingegneri).

Attraverso il WEF 2017 il Consiglio Nazionale degli Ingegneri ha inteso promuovere una nuova visione del ruolo che l'ingegneria ha nei processi di sviluppo e nella tutela della molteplicità di elementi che compongono il patrimonio comune dell'umanità.

La tecnica e le tecnologie, che l'ingegneria genera e governa, non possono essere avulse dal contesto sociale in cui esse vengono applicate. Per questi motivi, il WEF 2017 si è

focalizzato su un'idea di ingegneria in grado di operare nel segno della crescita sostenibile, equa ed inclusiva. Ciò significa che ogni soluzione tecnica ed ogni sperimentazione deve essere finalizzata ad un uso efficiente e non solo efficace delle risorse di cui disponiamo, garantendo lo sviluppo delle comunità che insistono in ciascun territorio, delle persone, dei cittadini, che utilizzano ciò che gli ingegneri progettano. E' questa la sfida che si è voluto lanciare attraverso il WEF 2017, una sfida in buona parte oggi già colta, se si guarda alla molteplicità delle idee e delle soluzioni tecniche presentate al Forum.

Come emerge dagli abstract di seguito pubblicati, l'ingegneria dispone di tecnologie sempre meno invasive rispetto al contesto in cui vengono applicate. Possono essere utilizzati prodotti e fonti energetiche meno inquinanti rispetto a ciò che accadeva in passato. L'ingegneria ha affinato competenze per sviluppare tecniche efficaci di mitigazione del rischio sismico e idrogeologico. Sono ormai state ampiamente sperimentate tecniche per la costruzione di infrastrutture a basso impatto sull'ambiente. Le tecnologie che consentono di conservare e mettere in sicurezza il patrimonio culturale, nelle sue diverse forme, sono ormai ad uno stadio avanzato. L'ingegneria sperimenta e offre metodi per garantire la sicurezza delle persone in situazioni e contesti diversi.

La salvaguardia del patrimonio comune dell'umanità passa, dunque, per l'ingegneria e su queste basi occorre continuare ad operare nel futuro.

Di seguito vengono pubblicati gli abstract dei lavori presentati e discussi nelle oral sessions del WEF 2017. Gli abstract sono raggruppati rispecchiando la suddivisione originaria delle sessioni di dibattito.

A tutti coloro che, in modo diverso, hanno contribuito, con idee, con proposte e con la propria presenza al WEF 2017 il Consiglio Nazionale degli Ingegneri ed il WFEO esprimono un sincero ringraziamento.

 **Straus7** L'eccellenza
FEM
accessibile.

Nativo Non-Lineare

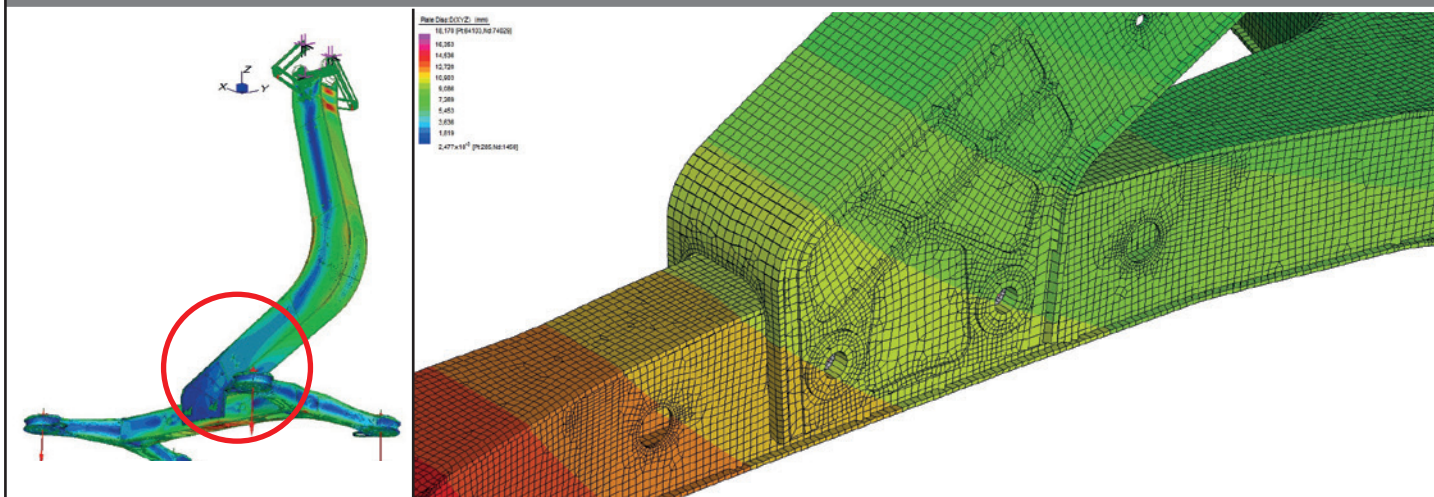
www.hsh.info

Nessun limite pratico nel calcolo strutturale agli elementi finiti

PER L'INGEGNERIA E PER L'INDUSTRIA



CABINOVIA TRIFUNE "EISGRATBAHN" A STUBAI PROGETTATA E COSTRUITA DA LEITNER ROPEWAYS



L'impianto, entrato in funzione il 22.10.2016, è il più lungo impianto trifune nelle Alpi. Presta servizio tutto l'anno, posizionandosi ai massimi livelli quanto a portata, economia di esercizio ed ecosostenibilità. Da un punto di vista tecnologico, siamo di fronte a una vera e propria nuova generazione di impianti. Si tratta della prima cabinovia 3S al mondo, realizzata in due sezioni ed allestita con un innovativo azionamento diretto. Lunghezza inclinata: 4.092 m - Dislivello: 1.137 m - Portata: 3.000 persone/ora - Potenza: 2x 530 kw - Numero di veicoli: 48. - *Testo completo in www.hsh.info/leitner2016.htm*

Foto, testo e immagine del modello di calcolo per gentile concessione Leitner Ropeways

Distributore esclusivo
per l'Italia del codice
di calcolo **Straus7**



HSH srl - Tel. 049 663888
Fax 049 8758747
www.hsh.info - straus7@hsh.info



**PRESERVING THE
ENVIRONMENT: IDEAS AND
TECHNICAL SOLUTIONS**
PRESERVARE L'AMBIENTE: IDEE E
SOLUZIONI TECNICHE

In che modo l'ingegneria può contribuire a sviluppare tecniche ed idee utili per preservare l'ambiente? E' questo uno dei temi affrontati durante l'edizione 2017 del World Engineering Forum. All'argomento è stata dedicata un'intera sessione dell'evento arricchita dalla presentazione di progetti di ricerca presentati da esperti e professionisti.

Una piattaforma low-cost in grado di monitorare il livello di inquinamento atmosferico è, per esempio, l'idea proposta da **Luca Shindler**. Il documento illustra soluzioni concrete e strutturate in grado di rispondere all'attuale emergenza legata all'inquinamento che coinvolge in maniera trasversale amministrazioni pubbliche e cittadini.

Nel corso dell'evento è stato dedicato ampio spazio al tema delle energie alternative. In questo contesto si inserisce il progetto presentato da **Gerhard Tan e James Jesse Bautista** sull'utilizzo dell'energia elettromagnetica.

Alla possibilità di produrre energia elettrica dalle onde marine è stata dedicata la ricerca illustrata da **Felice Arena e Alessandra Romolo**. Il ricorso a queste fonti energetiche affonda le sue radici già negli anni '90 e il paper presenta un nuovo tipo di OWC (Oscillating Water Colum), chiamato U-OWC, una tecnologia sviluppata in Italia ed oggi adottata in numerosi porti italiani.

Si è soliti contestualizzare l'utilizzo di acceleratori di particelle per scopi di ricerca o in ambito fisico; il paper presentato da **Marcello Losasso** analizza gli effetti che il ricorso a questa tecnologia potrebbe avere per il settore ambientale, evidenziandone benefici e criticità.

Tra le case history proposte alla platea del World Engineering Forum anche la costruzione delle grandi barriere del MOSE ed il recupero e rimozione dalle acque dell'Isola del Giglio della nave Costa Concordia. Il lavoro di ricerca presentato da **Paolo Cremonini** offre esempi di opere complesse realizzate grazie al prezioso connubio nato tra ingegneria ed operabilità. Due elementi imprescindibili per garantire tanto la protezione dell'ambiente quanto la tutela della salute.

L'ingegneria al servizio dell'ambiente deve essere in grado di affrontare il tema del riciclo dei materiali. Nello specifico, **Elena Barbato** ha presentato alcune soluzioni innovative per il riutilizzo dei materiali di scarto derivanti da costruzioni e demolizioni. Un tema di grande rilevanza se si pensa che ogni anno, solo nella Regione Veneto, vengono prodotti circa 5.500.00 tonnellate di questi materiali.

Affrontando la questione dell'attuale situazione energetica, il documento presentato da **Liu Dingwei** introduce il tema dell'energia da biomassa. Infatti, oltre ad essere una valida alternativa ai combustibili tradizionali, le biomasse rappresentano un importante elemento in grado di proteggere l'ambiente.

Spesso non si riflette sull'impatto e sulle conseguenze che numerose opere infrastrutturali hanno sull'ambiente. A riguardo, il paper di **Tassilo Weifner e Konrad Bergmeister**, facendo ricorso a sviluppati modelli bidimensionali, illustra la situazione idrogeologica prima e dopo la costruzione del tunnel del Brennero.

E' invece finalizzato a mostrare l'utilità del trattamento idrodinamico della torba il dossier della bielorusa **Liliya Tsvirko**, secondo la quale la cavitazione costituisce un metodo efficace di trasformazione della materia organica della torba.

Quali strategie adottare per stimolare lo sviluppo socio-economico di un territorio situato in un contesto di estrema povertà? E' la sfida accolta da un gruppo di ingegneri spagnoli (**Jose Andres Luque e Jarabo Estaben Salcedo**) che, partendo dall'esperienza del Virunga National Park, parco nazionale più antico d'Africa situato nella Repubblica Democratica del Congo, ha elaborato soluzioni per rilanciare il territorio.

La sostenibilità ambientale rappresenta una sfida anche per l'ambito biomedico e sanitario. Oggi, alla luce del repentino sviluppo tecnologico, l'ingegneria biomedica si appresta ad essere impiegata in differenti ambiti: dall'agricoltura alla domotica. Un allargamento che rende necessario rivedere il delicato rapporto tra uomo, ambiente e tecnologie e su cui si concentra il documento presentato da **Carlo Martinoli, Corrado Gemma, Ilaria Vallone, Paolo Lago, Sonia Bottura, Manuel Gadaleta, Diego Bravar, Lorenzo Leogrande e Angelo Valsecchi**. Qual è l'impatto ambientale di un'installazione industriale? Il paper scritto da **Diletta Mogorovich, Stefano Baldacci, Gianfilippo Gubinelli e Debora Bellassai** illustra una nuova metodologia in grado di monitorare l'impatto di un impianto industriale, consentendo all'azienda di adottare preventivamente soluzioni correttive.

La protezione del territorio da rischi naturali e il ripristino di habitat originari sono i principali obiettivi perseguiti dalla bioingegneria del suolo. A questa tecnica, già presente nelle antiche civiltà mediterranee, è dedicato il paper di **Federico Boccalaro e Gino Menegazzi**. Oggi la "soil bioengineering" è una realtà diffusa in numerose zone della area mediterranea, tra queste il Vesuvio e alcune tra le principali aree costiere protette.

LOW-COST SENSING PLATFORM FOR AIR QUALITY MONITORING

Luca Shindler (Ordine degli Ingegneri di Roma)

Author: Luca Shindler (Ordine degli Ingegneri di Roma)

Air pollution is a long-standing problem for public administrators and a constant concern for citizens. It is often considered as an emergency, but the issue of air pollution is structural and as such should be addressed.

The common approach for monitoring air pollution is by means of monitoring fixed stations, which are expensive, complex and provide low spatial resolution data, since are low density deployed. These stations satisfy legislative requirements but do not provide data about local gradients of pollutant concentrations that can be important for health protection. Furthermore, in smaller towns or in developing regions, air pollution stations may not exist.

A possible solution to increment spatial resolution data is by means of lower-cost platforms that provide data in near real time. This is a current trend worldwide and has the potential to integrate regulatory air pollution monitoring stations, and also promoting community engagement.

UTILIZATION OF LOW COST RF HARVESTER CIRCUIT IN HARNESSING ELECTRICAL ENERGY FROM MULTIBAND RF SIGNALS

Gerhard Tan (Technological University of the Philippines),
Jesse James Bautista (Globe Telecom Inc.)

Electromagnetic energy harvesting holds a promising future in powering up low power electronic devices of a wireless communication circuit. This paper presents an RF energy harvesting system that can harvest energies from the ambient surroundings at the downlink radio frequency ranges of 700MHz, 850MHz, 900MHz, 1800MHz and 2100MHz band.

The harvesting system is aimed to provide an alternative source of energy for powering up low power devices. In this research, we will harness the freely available emitted radio frequency signals from different existing frequency bands and utilize it by converting into a usable DC power using linear rectangular patch antennas resonant at the specified bands and a converter circuit in the form of radiant energy collector for the purpose of optimization and conservation of energy through reuse and recycle. It also aims to create a device that maximizes the freely available radio frequency signals by using a low cost rectenna design and convert it directly to electrical energy and reduce the demand of electricity especially for remote devices. It involves design, experiments, assembling and optimization of the circuit. The study is limited to variant output, as preliminary results due to certain variables. The study opens its door to future researches in which the regulation of the output voltage leads to the utilization of the energy in powering up low-powered sensors located in the facilities such as telecom rooms, industrial plants, households, etc.

ON NEW PORT INFRASTRUCTURES FOR WAVE ENERGY EXPLOITATION

Felice Arena, Alessandra Romolo (Università del Mediterraneo, Reggio Calabria)

Since the nineties, the OWC (Oscillating Water Column) plants were developed at full scale to produce electrical power from ocean waves (see Falcao, 2010 for a complete review). A new kind of OWC caisson, named U-OWC or REWEC3 (for details see Boccotti, 2007) was patented and developed in Italy: it was conceived and patented by Prof. Paolo Boccotti. Wavenergy.it LTD is licensee exclusive of the patent; the company is a Spin-Off company of the Mediterranean University. With respect to a traditional OWC, a U-OWC enables to tune, during the design stage, the eigenperiod of the plant to the peak period of the wave pressures acting on the converter-breakwater, so to have resonance conditions. Three small-scale field experiments on REWEC devices were carried out in the natural ocean engineering laboratory NOEL of Reggio Calabria (Italy) (Boccotti et al, 2007; Arena et al, 2007;

Malara et al, 2007). The results validated the theoretical solution and the way of calculation proposed. In the paper the design of the first prototype of the REWEC3 caisson for the port of Civitavecchia (Port of Rome, Italy) will be discussed. The 17 caissons with 124 absorbing chamber were completed in 2017, for an overall length of the REWEC3 breakwater of about 600 m. Two new projects have been starting: the former in the Port of Salerno (for a 200 m new breakwater); the latter in the Porto delle Grazie di Roccella Ionica (RC), where a marina could be able to produce more electrical power than its need.

PARTICLE BEAM ACCELERATORS FOR ENVIRONMENTAL APPLICATIONS

Marcello Locasso (CERN Ginevra)

More than 30.000 Particle beam accelerators are nowadays in operation in the World. Only a fraction of these are used for research and high energy physics purposes. Mostly they are used for industrial, medical, and bio medical applications (i.e ion implantation, radiotherapy, radioisotope production). Not yet exploited are uses of beam accelerators for applications in environment sectors. However the technology has demonstrated at laboratory level, the capability to achieve reduction of NOx and SO2 below the levels required by present and future EU regulations for the exhaust gases of diesel motor or ships, and as well for cleaning of toxic impurities the exhaust gas of thermal power stations. Water treatment is also possible at industrial scale with similar technology. Also, past experiments in CERN have demonstrated the possibility to produce energy, virtually CO2 free, by combining a high power proton accelerator with a spallation target and a conventional subcritical reactor. By this producing energy in a safe manner and at the same time reducing the volume of long-live nuclear waste and its lifetime. Eventually the deployment of accelerator related technology (superconductivity, cryogenics, vacuum), could open the way for the production of Transmission lines, able to transport at competitive cost the electric at competitive cost the electric current produced for example by solar panels in deserted and fully sun exposed areas.

CONSTRUCTURABILITY & SUSTAINABILITY

Paolo Cremonini (Fagioli Spa,
S.Illario d'Enza - Reggio Emilia)

Sustainability can be only granted by top level of Engineering and Operations, which mutually merge and allow each other to become totally effective. When Engineering and Operations lead each other, since the very beginning, the true respect of Health of Human being is definitely granted, the protection of the environment is widely achieved, and the real safety is undoubtedly obtained. This process is called constructability, and can be efficiently applied to any kind of projects, through i.e. modularization in traditional projects and in any field of application. But constructability allows obtaining the highest results in unique projects, where difficulties are enormous and there is no past similar experience to support the project execution but the passion. A brief presentation of the Costa Concordia wreck removal project to safeguard Giglio Island and the MOSE gates installations project to protect the environment and the heritage of Venice lagoon from high water level, will demonstrate how detailed top engineering and construction experience jointly can lead to a successful project execution both in case of lengthily properly planned projects or emergency rush projects.

LANDFILL FOOTPRINT

Elena Barbato (Studio
Franchetti, Arzignano - Vicenza)

More than 460 million tons of construction and demolition materials are produced throughout the European Union every year and less than half of these waste is recycled. In the Veneto alone, the production of construction and demolition waste is around 5,500,000 tons per year. These large amounts of waste generate high transport costs, disposal and/or recovery costs and have a significant impact on the environment, and in most cases they end up in landfills. This project aims to develop and demonstrate innovative and economically viable solutions for the reuse of construction and demolition waste produced at the shipyard, with the purpose to transform this material into new raw materials (recycled aggregates) to be used for other applications, such

as: Roadside substrates, Substrates for industrial buildings, Road superstructure, Environmental recovery, Squares. In accordance with the foregoing concept, a procedure is proposed to define a landfill footprint indicator that can provide an estimate of how much the shipyard is "skilled" in not conferring waste to landfill. The criteria to be adopted in the management of shipyard waste to ensure the highest quality from the point of view of the composition of the resulting material shall be laid down, paying particular attention to the following parameters which significantly affect the quality of the final products: 1. Quality of fine material, 2. Form index; 3. Fragmentation resistance (Los Angeles test).

THE ETHICS OF BIOMASS ENERGY

Dingwei Liu (Yellow River
Engineering Consulting Co -
China)

The aim of this report is to focus on biomass energy and its form of application in the sector of energy generation in the hopes of finding solutions to determine the current and future uses of biomass comparing to traditional fuels, in order to achieve a clean, renewable energy source and preserve environment in a sustainable way. Biomass, which is broadly known as wood charcoal, is an organic matter which is most comes from plants that are not for people to use it for food or some other fields. Meanwhile, biomass can be utilized either directly as an energy source through combustion or co-combustion to produce heat and power or indirectly by converting it to biofuel for combustion, like ethanol gasoline. In addition, this report mentioned the energy situation in the modern society as well as its demand and shortage through global view as a reminder of importance and urgency to establish an appropriate biomass energy system to mitigate climate change in order to accomplish environmental targets for renewable energy. It cannot be denied that technology barriers and complex interactions in environmental and societal parts still exist. However, there is no doubt that biomass energy has a great potential in securing energy supply and decreasing greenhouse gases emission. Therefore, as a renewable and sustainable energy source, biomass' efforts to environment protection from a sustainable perspective cannot be ignored.

NUMERICAL HYDROLOGICAL MODELLING OF THE BRENNER MASSIF FOR THE BRENNER BASE TUNNEL

Tassilo Weifner, Konrad
Bergmeister (BBT SE, Innsbruck)

The planned tunnel track of the Brenner Base tunnel crosses the base of the Brenner massif passing through an important aquifer in the Hochstegen zone, which shows a high influence on the water balance on the ground surface. In order to investigate the hydrological situation before and after the tunnel construction, 2D models of the groundwater flow system were produced. The scope of the 2D models was on one hand to obtain information about the effect of the drawdown of the groundwater table by the draining effect of the tunnel holes. On the other hand, an intention of the model was to investigate whether the drawdown of the groundwater table could be kept to a small and acceptable extent through suitable grouting measures and thus keep the influence on the groundwater balance in the model area low. The calculations show that the drawdown of the groundwater table in the zone of the aquifer of Hochstegen marble can be reduced to a small acceptable extent. A drilling campaign with pumping tests is in execution and gave already additional input data. The paper deals with the model, the hydraulic parameters, the data from grouting measures obtained in other tunnel projects and from the drilling campaign and their effects on the modelling parameters and describes in detail the knowledge gained.



Un nuovo anno di Formazione professionale,
il tuo percorso da continuare, **insieme**

Per la tua formazione obbligatoria, scegli Beta Formazione

Percorso formativo completo

Più di 70 corsi disponibili in modalità e-learning, con nuovi caricamenti ogni mese, per un aggiornamento realmente costante e continuo, su misura di Ingegnere.

Senza limiti, tutto incluso

Sottoscrivendo l'abbonamento, avrai accesso per un anno a tutte le lezioni online, che potrai seguire o riguardare ogni volta che vuoi, utilizzando il tuo smartphone, tablet o pc.

Accreditamento Automatico dei CFP

Il nostro sistema permette il riconoscimento dei crediti presso il CNI entro 30 giorni dalla partecipazione ai corsi.

Assistenza Completa

Il nostro team di consulenti è sempre disponibile dalle 8:00 alle 20:00, dal lunedì alla domenica, per 365 giorni all'anno.

Per maggiori informazioni, chiama ora 0545 916279
Un consulente sarà a tua disposizione entro 1 minuto!



Da 30 anni il nostro obiettivo è la vostra sicurezza

Incofil Tech nasce nel 1985 come azienda all'avanguardia nel settore delle funi in acciaio per applicazioni industriali e forestali.

L'esperienza acquisita ha consentito all'azienda di diversificare negli anni i propri campi di intervento, specializzandosi nei sistemi di **consolidamento dei versanti e di protezione contro masse rocciose instabili e valanghe**, ricercando tecnologie sempre più evolute. **Incofil Tech** è specializzata anche nei settori del **sollevamento in campo industriale e forestale** e nell'impiego di prodotti in acciaio inox in **architettura urbana e abitativa**.

Le certificazioni acquisite sono l'impegno che l'azienda prende nei confronti di partner e clienti, ai quali mette a disposizione la propria esperienza.



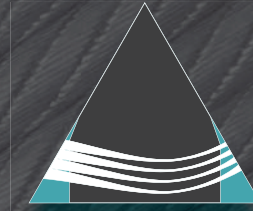
Forestale



Sollevamento



Natura



Inox



Agricoltura

**incofiltech**
Soluzioni in acciaio per la vostra sicurezza

Via degli Artigiani, 52-38057 Pergine Valsugana (TN)
tel +39 0461 534000 - fax +39 0461 533888
info@incofil.com - www.incofil.com



TRANSFORMATION OF PEAT ORGANIC MATTER UNDER THE INFLUENCE OF HYDRODYNAMIC CAVITATION

Lilita Tsvirko (Institute for nature management, The national Academy of science of Belarus, Minsk)

There is a great need for agriculture to produce humic preparations, to increase the efficiency of the technology for their production, in particular, by applying hydrodynamic cavitation effect on peat. Cavitation technologies are increasingly used in the processing of hydrocarbon raw materials, vegetable oils, pectins, fruits, vegetables, as well as fossil solid fuels, wood, radioactive materials. In chemical peat processing dominated position is under humic preparations for animal breeding, plant cultivation, water treatment from heavy metals and pesticides, humic preparations for balneology, cosmetics. Hydrodynamic cavitation is an effective method of peat organic matter transformation which allows increasing the yield of alkali-soluble (by 1.8–2.0) and water-soluble substances (by 2.9–7.0 times) that may be used to substantiate new technologies of peat chemical processing. The significance of the research results consists in establishing the regularities of the transformation of substances in the process of peat hydrodynamic cavitation. Study of the dynamics of humic substances extraction in time proves the usefulness of hydrodynamic cavitation treatment of peat.

VIRUNGA MAMA MAENDELEO (VIRUNGA, MOTHER OF DEVELOPMENT)

Jose Andres Luque, Jarabo Esteban Salcedo Jarabo (Virunga National Park, Congo)

Virunga National Park (VNP) is Africa's oldest national park, a UNESCO world heritage site and recognized internationally

for its exceptional diversity of species and landscapes. Located in North Kivu, DR Congo. VNP is positioned in a context of extreme poverty in a region recovering from 20 years' of civil war.

VNP aims to stimulate socio-economic development in North Kivu Province in order to build peace and create a sustainable future for VNP. To achieve this goal, the strategy is mainly based on two pillars: the development of sustainable tourism and hydro-electric power to supply electricity to a significant proportion of the park's local community of over 4 million people. This development, however, faces many threats: armed rebels, deforestation, oil prospectors, political instability and almost non-existing basic infrastructure among others.

Regarding hydro power, by 2022 VNP is aimed to supply around 90 MW to the local economy, becoming the country's second power supplier. Currently, two power plants are in operation (13.4MW in total) and other two are under construction (13.5MW). Other four are still in the study stage (65MW). Despite of the critical situation of the region and the difficulties faced on a daily basis, the two power plants in operation are already demonstrating that they are key factors in the development of the region, the stabilization of peace and the conservation of a world heritage site.

HEALTH ENGINEER: NEW PERSPECTIVE IN ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY IN HEALTHCARE AND ON THE ROLE OF BIOMEDICAL ENGINEER

Carlo Martinoli (Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia), Corrado Gemma (Higea srl, Pavia), Ilaria Vallone (Italian clinical engineers Association, Rome), Paolo Lago (Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia), Sonia Bottura (Higea srl, Pavia), Manuel Gadaleta (Higea srl, Pavia), Diego Bravar (TBS Group, Trieste) Lorenzo Leogrande (Italian clinical

engineers Association, Rome), Angelo Valsecchi (Consiglio Nazionale Ingegneri - CNI)

Introduction & background: the education of biomedical engineers implies a multi-disciplinary approach overall engineering world with a focus on human-life science. Methods: Due to the continuous and greater impact of those biomedical technologies in hospital and health facilities one of the next challenges will be the environmental sustainability also using appropriate technology. This could be reached through the inclusion of life-cycle and the environmental technologies in the HTA purchasing criteria. Furthermore due to the greater impact of technologies and digital applications in the daily routine of human life, biomedical engineers should approach all health-related problems including man-environment relationship. Some examples:

- Agriculture: health engineers will also deal with the implementation of a more sustainable "precision agriculture" with the support of data coming from sensors networks or drones or satellites.

- Climate changes: there will be need of health engineers that are able to measure the effects of environmental changes on mankind's health.

- Domotics: the design of a domotic environment implies an integrated and multidisciplinary approach that need a human-focused approach.

Conclusions: Thanks to the multidisciplinary approach and the focus on life, medical and environmental science, biomedical engineers could become biomedical and health engineers with more holistic vision of relationship between man, healthcare, environment and technology.

A NEW WAY OF CONCEIVING AND DEALING WITH ENVIRONMENTAL CONTROL OF PROCESS PLANTS BY REAL-TIME SOFT SENSORS AND MONITORING

Diletta Mogorovich, Stefano
Baldacci, Gianfilippo Gubinelli,
Debora Bellassai (ARPAT Pisa)

The environmental control of industrial installations based on Command&Control implies high costs for Government and companies and operative difficulties in sampling and analysing. The environmental point-by-point data give an incomplete representation of the impact of an installation, if not inserted in a wider context. A new methodology for remote plant monitoring is proposed, based on the preliminary study of the process, the mass and energy balance eqs. reconciliation, the construction of models of various complexity (statistical inference, governing eqs.-based, CFDs, ANNs, fuzzy logic, expert systems, hybrid ones), for a real-time estimate of environmental critical parameters. The monitoring activities detect on-line potentially critical anomalies and allow preventive adoption of corrective actions, in favour of the environment and companies. The potentiality of this tool is presented through a case-study of waste incinerators. Expected pros are a better control efficiency, becoming preventive and continuous with more transparency. Such a methodology requires hard work for the design, development and calibration of models, data analysis, cybersecurity requirements, and training; nevertheless, in the long term, it could reduce costs incurred by the control Entity by 20%. The biggest pros are related to medium-high plants (i.e. waste incinerators) that could meet difficulties in gaining population acceptance.

SOIL BIOENGINEERING IN THE MEDITERRANEAN ENVIRONMENT

Federico Boccalaro (Ordine
degli Ingegneri di Napoli),
Gino Menegazzi (Ordine degli
Ingegneri di Roma)

Soil Bioengineering techniques have been important in ancient Mediterranean civilizations: plants have effectively protected the soil and necessary materials (plants, timbers and stone) have abounded in agrarian landscape, often in combination with terracing.

Recently, this discipline has spread to several areas of the Mediterranean ecoregion. Various methods and plant species have been experimented in territories with different climate and vegetation than the original Alpine one. Soil Bioengineering techniques have been frequently applied in Italy, particularly in Vesuvius, Latium, Abruzzo and Marchigian Apennines, Sicily and in various Coastal and Marine Protected Areas, also through experimentation, didactic and voluntary actions.

In the context of Soil Bioengineering projects in the Mediterranean ecoregion, these systems have shown that xerophilic plants and cuttings use is reliable for droughty, decertified and burned environments.

Soil Bioengineering, increasingly widely in the Mediterranean, reaches the objectives of:

- protecting against natural hazards;
- restoring habitats;
- defining the best species for their radical architecture;
- sharing and diffusing the interventions.



Formazione IIS

Il Gruppo Istituto Italiano della Saldatura è impegnato dal 1948 per la diffusione delle conoscenze nel campo della saldatura e oggi fornisce una serie completa di servizi di formazione, certificazione, assistenza tecnica, ispezione, controlli, verifiche di ingegneria ed ha un laboratorio prove dotato di attrezzature all'avanguardia nel panorama nazionale ed europeo.



Le attività di Formazione di IIS PROGRESS nascono con l'Istituto Italiano della Saldatura stesso, poco dopo la sua fondazione. In particolare, il primo corso di IIS fu il "Corso di Specializzazione in Saldatura per Ingegneri e Periti Industriali" (prima edizione nel 1952), che mantenne pressoché invariata la propria struttura, pur aggiornando i propri contenuti con gli anni, sino all'avvento delle Figure Professionali di Coordinamento in Saldatura, armonizzate a livello Internazionale. Da allora, i servizi formativi si sono sviluppati e diversificati, arrivando a trattare in modo pressoché esaustivo tutti gli argomenti direttamente o indirettamente afferenti al contesto della saldatura.



Una caratteristica che da sempre distingue le attività svolte da IIS in questo ambito è lo stretto legame con il mondo industriale, essendo parte della nostra mission il trasferimento e la divulgazione dell'esperienza e delle buone prassi provenienti dalla pratica applicativa. I docenti e gli istruttori di IIS hanno infatti una profonda esperienza maturata "sul campo" che trasmettono durante lo svolgimento dei corsi.

Altrettanta attenzione è posta al materiale di supporto utilizzato durante i corsi, testi e dotazione di campioni, particolarmente curato per quantità e qualità.

Le attività di formazione sono svolte sulla base di numerose autorizzazioni e riconoscimenti, tra cui quello di Authorised Training Body (ATB) EWF ed IIW, Centro di Esami PND in accordo a ISO 9712, scuola riconosciuta dall'European Space Agency (ESA) ed altri ancora.

Dal 2014 IIS PROGRESS è stato riconosciuto come **Provider accreditato dal CNI**, ed offre la possibilità del riconoscimento dei CFP per gli Ingegneri iscritti all'Albo e ai partecipanti a eventi a catalogo ed organizzati sulla base delle richieste dei clienti.

Dal 1948, in quasi settant'anni di attività, generazioni di tecnici e ingegneri hanno alimentato la nostra conoscenza e competenza nel campo della saldatura, delle strutture e dei componenti saldati.

Un percorso lungo, fatto con rigore e integrità.

Tra i servizi offerti, i seguenti rappresentano i più rilevanti strumenti di crescita professionale per gli Ingegneri:

- Corsi per Coordinatori di Saldatura per la norma EN 1090-2
- Corsi per Ingegneri della Saldatura (International Welding Engineer)
- Corsi per Ispettori di Saldatura (International Welding Inspector)
- Corsi per Personale addetto ai Controlli Non Distruttivi
- Corsi sulla protezione superficiale e verniciatura
- Corsi sulle tecniche di incollaggio - Adhesive Bonding (European Adhesive Engineer)



An aerial photograph of a terraced hillside, showing numerous horizontal rows of earth and stone steps. The terraces are arranged in a curved pattern, following the natural contours of the hill. A large, semi-transparent red geometric shape, resembling a stylized mountain peak or a series of overlapping planes, is superimposed over the lower-left and central portions of the image. The overall color palette is earthy, with various shades of brown, tan, and grey, contrasted by the vibrant red of the overlay.

**URBAN SPACE AND BUILDING'S
PRESERVATION IN A SUSTAINABLE
PERSPECTIVE**

LO SPAZIO URBANO E LA
CONSERVAZIONE DEGLI EDIFICI IN
UNA PROSPETTIVA SOSTENIBILE

Conciliare innovazione tecnologica, sostenibilità e tradizione rappresenta una sfida importante per l'ingegneria.

L'innovazione urbana in ottica sostenibile è la sfida accolta dalla città cinese di Tianjin a cui è dedicato il paper di **Liu Conghong**, con particolare attenzione per le tecniche di recupero degli edifici storici.

Al tema dell'isotropia territoriale è dedicato il lavoro di ricerca di **Andrea Spinosa**, che individuando un nuovo algoritmo per le città moderne, invita a riconsiderare queste ultime non solo come agglomerato di edifici abitativi e commerciali, bensì come flusso continuo di persone, informazioni e beni. Un cambiamento talmente rilevante che ci impone di osservare i nuovi processi fisiologici in atto in molte metropoli moderne.

Quali sono le caratteristiche di una smart city? Quali modelli di governance possono essere utili per le attuali realtà urbane europee e mondiali? A queste domande risponde la ricerca presentata da **Massimiliano Margarone, Diego Pastorino e Fulvio Ricci** proponendo nuovi livelli di progettazione condivisa da adottare in molte realtà europee.

L'inquinamento atmosferico è una delle maggiori problematiche per le città moderne. Il paper di **Kayoko Yamamoto e Shen Kuangtiao** offre interessanti spunti per elaborare misure concrete in grado di ridurre le emissioni di CO2 nel traffico di una delle più grandi metropoli al mondo, Tokyo. Un case study sull'inquinamento atmosferico di Pechino è invece offerto dal documento scritto da **Wei Zhang e Wei Wang**, che si sofferma principalmente sui problemi e sui modelli di riconversione connessi alle centrali energetiche a carbone ancora presenti in molte aree della capitale cinese.

Al tema dell'architettura sostenibile finalizzata ad uno sviluppo ferroviario in grado di coniugare efficienza energetica, funzionalità e sostenibilità è dedicato il paper presentato da **Antonello Martino e Tiziana Fazio**.

La tutela e il rispetto dell'ambiente non possono non tener conto della salute pubblica: è questo il caso trattato dal lavoro di ricerca presentato da **Vanima Lalsa**. Il paper si sofferma su una migliore progettazione degli edifici, delle abitazioni e degli impianti igienici in alcuni Paesi, al fine di garantire un minore impatto dell'attività umana sull'ambiente.

Le metropoli moderne sono spesso chiamate a confrontarsi sul tema dell'efficienza energetica;

il paper scritto da **Dusan Petras** evidenzia come attualmente la maggior parte degli edifici residenziali in Slovacchia non sia in grado di soddisfare i requisiti di efficienza energetica previsti.

La sostenibilità di un ambiente urbano non può prescindere dal ricorso a materiali in grado di coniugare innovazione e prevenzione del rischio. Il paper di **Carl De La Fuente e David Smith** propone l'uso di una nuova pavimentazione (PICP), già sperimentata negli Stati Uniti, finalizzata ad una gestione efficace del problema delle acque piovane.

Una buona pratica da poter esportare anche in altri contesti comunali, è questo l'obiettivo del paper scritto da Santo Abate, dedicato all'esperienza del Comune di San Lucido, realtà italiana indipendente dal punto di vista energetico.

La mobilità sostenibile mira ad incoraggiare l'uso di mezzi di trasporto alternativi, per esempio le bici. Il ricorso a questi metodi è fortemente influenzato, come illustra il paper di **Kezhen Hu e Jianping Wu**, tanto da fattori culturali quanto dall'implementazione di politiche pubbliche mirate. Al tema della mobilità sostenibile è dedicato anche il documento scritto dai ricercatori peruviani **Maria Claudia Ruiz, Maria Teresa Ruiz e Felix Cabrera**.

Quali problematiche sorgono relativamente alla costruzione di un edificio totalmente autonomo ed indipendente dal punto di vista energetico? Su tali questioni si sofferma il documento elaborato da **Giovanni Perillo**.

Rendere un edificio storico più efficiente e sostenibile è una sfida per gli ingegneri a livello internazionale. A questo proposito il documento di **Massimiliano Capezzali e Sebastien Lasvaux** illustra le linee guida elaborate a livello europeo per le professioni del settore edile da seguire nel caso di ristrutturazioni di edifici storici.

La civiltà industriale, trainata dalle Rivoluzioni Industriali dei secoli scorsi, ha tra le sue principali conseguenze quella di aver dato vita ad un processo di urbanizzazione quasi inarrestabile. Questo che impatto ha sull'ambiente circostante? Il documento scritto da **Jing He** invita a riflettere sulla contrapposizione tra civiltà industriale e civiltà ecologica, suggerendo un'inversione di rotta finalizzata alla realizzazione di edifici sostenibili ed ecologici.

GREEN TECHNOLOGIES IN THE PRESERVATION AND RENOVATION OF HISTORIC BUILDINGS. CASE STUDY OF TIANJIN, CHINA

Conghong Liu (Tianjin University, China)

Tianjin is located in eastern China, 120 kilometers from the capital city Beijing. There had been concession areas established by nine countries from 1860 to 1930. The architectures and community textures in those areas had formed distinctive urban characteristics. Nowadays, Tianjin has 14 historical blocks, more than 800 historic buildings. In recent years, we have endeavoured to integrate historic buildings into contemporary life. According to the law of "Protective Regulation", we combined traditional crafts and techniques with contemporary green technologies in the practice of historic buildings and blocks renovation, while the principles of authenticity, integrity and applicability are followed. In this paper, we chose Qing Wang Fu Historical Mansion, Astor Hotel in Tianjin and Xian Nong Block as three examples, from the points of background, traditional crafts, green technology, etc., to show the main ideas and key points during the course of restoration and reuse of the historic buildings. We also try to integrate more sustainable policies during the course of restoration and extension of historical blocks. Therefore, the historic buildings and communities in Tianjin become the carrier of local cultural heritage, comfortable environment and advanced green ideas, further improve the value of the existing heritages.

A NEW ALGORITHM FOR THE CITY: THE USE OF TOPOLOGY AND TRANSPORT MODELING TO MAKE URBAN AREAS MORE EQUITABLE

Andrea Spinosa (Freelancer consultant, Roma)

Cities today require a new level of design and governance supported by scientific and then measurable approaches in order to support a new generation of services for citizens, tourists and security. These approaches in literature are often summarized under the general definition of "Smart City", where "smart" means itself: specific, measurable, achievable, realistic and timely. This definition implies an approach that is very familiar to engineers and is not limited to the single parts of the overall system, the city in this case. This paper aims to demonstrate how we applied an engineering lean approach in the "smart" transformation of a real city in Italy, Savona. As any other city in the world, Savona is characterized by specific features and opportunities, that first of all have been distilled in advantages for people, private and public institutions. The engineering design approach we adopted included horizontal and vertical directions taking in consideration together, since the early stages (concept), the three pillars of engineering: building, industrial and digital information. About the horizontal direction, we adopted a full-stack/top-down lean approach, starting from the design of the user experience (top) to the technology infrastructure (down). About the vertical dimension, we covered most of the basic state of the art components of a Smart City, including Cultural Heritage safeguard, energy efficiency optimization, sustainable transportation.

A NOVEL LEAN APPROACH OF ENGINEERING CONVERGENCE IN THE HUMANKIND'S HERITAGE MANAGEMENT IN A SMART CITY CONTEXT: THE SAVONA MUNICIPALITY CASE HISTORY

Massimiliano Margarone, Diego Pastorino, Fulvio Ricci (Ordine degli Ingegneri di Savona)

The prevailing model of urban development is increasingly oriented to a territorial isotropy, despite the evidences of a considerable literature. This is due to the lack of mathematical

models able to translate this awareness into appropriate analytical and functional models. Nowadays a city no longer exists as mere physical built place, but as a dematerialized "cloud" of flows: people, goods, information. The paper presents a methodology that allows us to use the modelling tools already in the planning and design phases to promote new mobility paradigms that reduce the displacement need and the soil consumption.

The concept of Set is the cornerstone of most of modern mathematical expositions. It is primitive and intuitive. A domain is the closure of an open set, i.e. a closed set formed by the union between an open set and its border: a neighbourhood unit is a domain.

The proposal is to use the topological theory to highlight the physiological processes of a city. Through the measurement of the mileage it is possible to identify the effective improvements: a functional "mixité" of a neighbourhood unit; a connection of two clusters to reduce the radial displacements; a more homogeneous distribution of facilities. Proceeding in a controllable and measurable way. Final aim is to promote a greater local distribution of the flows that make the slow mobility functional and structural.

AN EVALUATION OF MEASURES FOR THE REDUCTION OF CARBON DIOXIDE EMISSIONS FROM AUTOMOBILE TRAFFIC IN TOKYO

Kayoko Yamamoto, Kuangtiao Shen (University of Electro-Communications, Tokyo)

This study evaluated measures for the reduction of CO₂ emissions from automobile traffic in the 23-ward district of Tokyo, using the methods of spatial analysis by Geographic Information Systems (GIS) and statistical analysis. In this study, all of the measures to prevent global warming in Japan were investigated to extract nine measures to reduce CO₂ emissions and then classified into the following three groups.

- A. Measures for automobiles only
- 1. Updating to fuel-efficient automobiles
- 2. Promotion of eco-drive systems
- B. Measures for traffic facilitation

3. Reduction of automobile traffic
4. Acceleration of utilization of public transportation
5. Commutation traffic management
- C. Measures for road facilities
6. Promotion of intelligent transport systems (ITS)
7. Improvement of the environment for using bicycles
8. Reduction of road traffic
9. Conversion to LED lights

Based on the evaluation results, it was clear that CO2 emissions are highest on the main roads in the city center, while the roads with a high reduction of CO2 emissions differed according to each measure. It was also found that all the above nine measures were effective, except for the promotion of eco-drive for small-size automobile. This is because, in the case of small-size automobiles, the diffusion rate of eco-drive did not increase greatly, the reduction effect of CO2 emission was small, and the reduction of CO2 emissions by type of fuel consumption was low.

BEIJING CAISHIKOU POWER TRANSFORMER SUBSTATION COMPLEX (STATE GRID ELECTRIC POWER SCIENCE AND TECHNOLOGY MUSEUM

Wei Zhang, Wei Wang
(Tsinghua University, Beijing)

Beijing city is facing serious smog pollution. Coal-burning boilers in the old urban center, which cannot meet the criteria of environmental protection, have been an important contributor to smog in the town. The Government has launched the “Coal-to-Electricity” scheme and the Caishikou Power Transformer Substation Complex has been an important project of the scheme. The project is located in Xicheng District, Beijing, next to Zhongshan Assembly Hall - a historical building under district protection—in the North, and adjacent to hutongs on the East. The urban planning Authorities require the complex should be in harmony with the urban appearance; residents in the neighbourhood do not wish to see a transformer substation enclosed by walls above ground; and the constructor is not enthusiastic about spending a sum many times more on an underground substation than on an above-ground one. Newly built

transformer substations in the city have, to some extent, invariably been faced with such issues as low utilization and exploitation intensity, strong NIMBY (Not-In-My-Back-Yard) response, self-insulation and disharmony with urban environment, which call for engineers to promote the communication of the Government, investors and constructors with users and provide a packaged solution. Beijing Caishikou Power Transformer Substation Complex is in operation now. It will provide valuable experiences both to the “Coal-to-Electricity” scheme and the complex utilization of public facilities.

RAILWAY STATION DESIGN FROM LOCAL TRADITION TO INNOVATION IN A SUSTAINABLE PERSPECTIVE

Antonello Martino e Tiziana Fazio
(Italferr spa, Roma)

Main steps of the development of railways are linked to the technological innovation and to the different sources of energy such as steam, electricity, solar and hydrogen, as well as to the historical and cultural background of the age and of the country. Main challenges for the design of present and future stations are smartness, security, integration in urban landscape and preservation of the environment. The theme of Sustainable Architecture in the design of railway stations was explored ranging from planning on a territorial scale, through the architectural design, up to the careful design of details, with the objective of spreading Italferr experience in the development of design solutions that best integrate the railway infrastructure in the most various contexts, in Italy and abroad. A focus was dedicated to the design of railway stations in Oman involved in the application of the LEED protocol with the primary objective of combining the efficiency, functionality and modernity of the architecture with the sustainability of the site, the water saving, the energy efficiency and the choice of materials. Oman is a country with a very extreme climate, a great regional diversity, a strong link to tradition, a wide disposition to innovation and a great care for the environment, one of the main richness and source of income beside oil and gas. Starting from traditional “mashrabiya” and taking into

account innovation it has been defined a vocabulary of materials and shapes to be used in respect to landscape, tradition and comfort for passengers aimed at enhancing the shading effect of roof, through the use of cantilevers and solar screens and the cooling effect of green courts and water features. Starting from the historical “wind towers” natural ventilation has been used to reduce both the internal temperature and the gradient required to air-conditioning. But sun is not only a critical issue to deal with but also a great opportunity, a widely available source of natural, sustainable energy provided by means of photovoltaic panels located all over parking canopies. Another outstanding theme of station design is “Water preservation” in coherence with the “Falaj irrigation system”, including storm-water collection, sub-irrigation system, choice of materials and native species and careful design of green spaces, scaling from softscape to hardscape adjusting the design of Landscape to the peculiar characteristic of the specific environment and surrounding.

ELIMINATE TOILET PAPER

Vanima Lalsa (Freelancer, New York)

My submission to “Safeguarding Humankind’s Heritage, the Great Challenge for Engineers” is to encourage constructions of any type of washes near the toilet to allow people to wash after bathroom use. This is a public health and environmental effort. The environmental aspect assists in reducing composition of toilet paper and chemicals embedded from the landfill and ocean. It is possible that larger amounts of toilet paper is used to achieve an acceptable level of cleanliness. Further research can compare the amount of water used to wash versus the energy and resources used to produce toilet paper. Further research can also indicate the benefits and detriments of different types or toilet papers. The public health aspects encourages a thorough wash which keeps skin integrity intact. This is important for elderly populations and ensuring that comfort measures are always in place. It is also important for children in early childhood years, approximately 5-7, to promote effective health education on genital hygiene and cleanliness. At the least, people should be given the choice to wash after bathroom use instead of only relying on toilet paper to meet hygienic needs.

fresh SURVEYING

Porta il #fresh surveying nel tuo business con innovazioni uniche e pratiche di GeoMax



(video) Zoom3D



Catalogo Generale



Zenith 35 Pro



PART OF
HEXAGON



www.geomax-positioning.it

GEOMAX
works when you do

Construction can include building an additional sink outlet. This is a simple construction that can produce positive impact.

INDOOR ENVIRONMENT AND ENERGY CONSERVATION BY HOUSING IN SLOVAKIA

Dusan Petras (Slovak University of Technology in Bratislava – Slovackia)

Buildings are responsible for a substantial portion of global energy consumption; at the same time people spend almost 90% of their life indoors. Indoor built environment, e.g. thermal environment and indoor air quality, is a relevant parameter related to the energy conservations activities by housing. Most of the dwelling buildings in Slovakia built in the last 50 years do not satisfy the current requirements for energy efficiency. The impact of this situation on the indoor built environment is rarely considered; it often compromises thermal comfort of heating systems and/or indoor air quality due to the decreasing ventilation and infiltration rate. Also poor indoor built environment in dwellings may have adverse effect on the health and comfort of the occupants. The objective of this study is to evaluate the impact of the refurbishment on the indoor built environment and energy consumption. Thermal comfort and indoor air quality were taken into consideration based on objective and subjective evaluations. It was done in couples of identical dwellings, before and after their refurbishment. Besides the recording of the energy consumption for heating also the monitoring of the thermal comfort and indoor air quality parameters had been done. Results show a good correlation between energy consumption for heating and as well as between indoor air change rate.

PERMEABLE INTERLOCKING CONCRETE PAVEMENT AS A SUSTAINABLE TOOL FOR PRESERVING THE ENVIRONMENT AND PREVENTING NATURAL DISASTERS

Carl De La Fuente (City of Los Angeles, USA), David Smith (Interlocking concrete pavement institute, USA)

National, state and local regulations in the United States (US) have called to reduce stormwater runoff, flood and pollution. Many of these public agencies have adopted the use of permeable pavements across the continental US. These ones typically consist of porous asphalt, pervious concrete, and permeable interlocking concrete pavement (PICP). These are used in parking lots, alleys, parks, recreation centres and low-volume traffic streets. This paper proposes the use of PICP by municipalities anywhere in the world for effective stormwater management while increasing neighbourhood awareness. PICP use is backed by extensive research and practice on structural and hydrologic design, construction methods, and performance data on reducing stormwater volumes, flood and pollutants. A reliable PICP structural design methodology via full-scale load testing has been published by the University of California Pavement Research Center. Many monitoring projects in the U.S. and Canada demonstrated substantial stormwater runoff volume and pollutant reductions over all soil types preventing typical erosion. This paper summarizes design methods, construction specifications and maintenance guidelines published by the American Society of Civil Engineers (ASCE) and by the ICPI developed from research and practice since the late 1990s; in addition, this paper summarizes a national standard now being finalized by ASCE on PICP design, construction sustainability & maintenance for flood prevention.

PAES MUNICIPALITY OF SAN LUCIDO - WINNER AWARD CINEV 2016

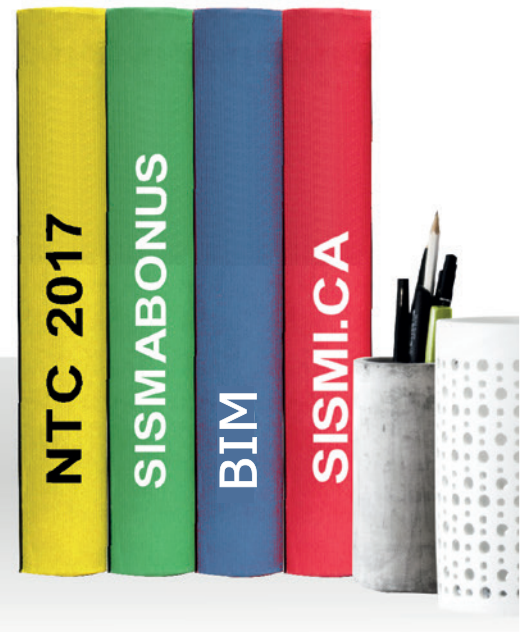
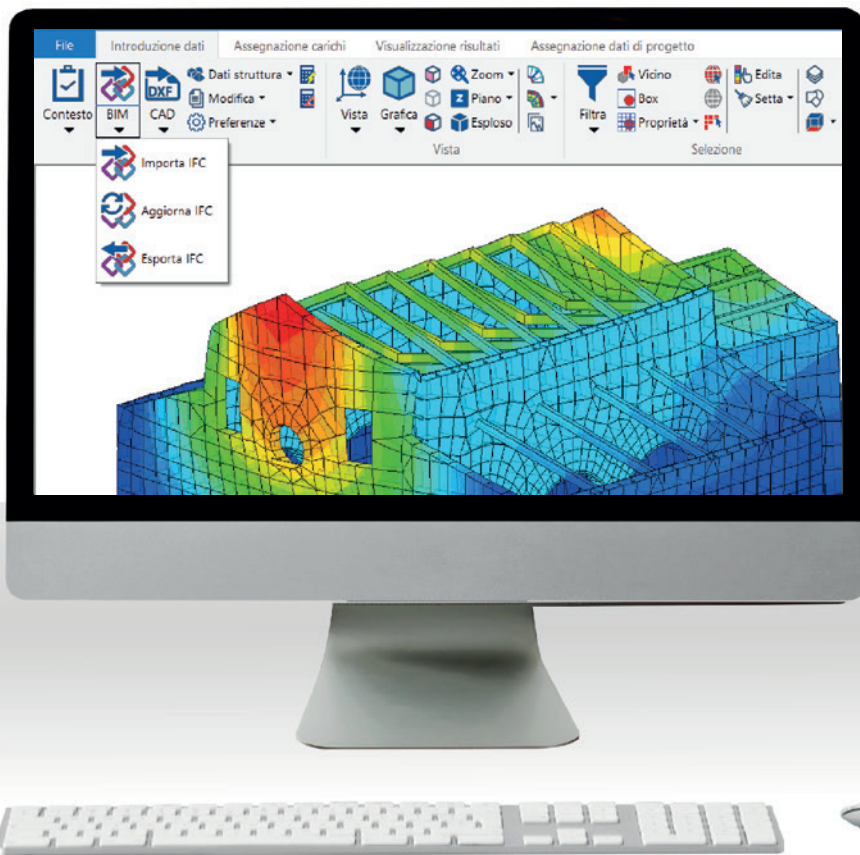
Santo Abate (Studio Ing. Abate Santo, San Lucido – Cosenza)

The Eng. Abate Santo, was awarded in the CINEV2016 event in Shenzhen with the Award Governance Exemplarity for the SEAP (Sustainable Energy Action Plans) of Municipality of San Lucido. The goal of the project is to make the municipality energetically independent. In order to achieve the overall objective of triggering a transformation of its territory in a perspective of sustainable development process, saving and energy efficiency, environmental risk prevention and abatement public and private costs related directly or indirectly to the production and consumption of energy, the City has focused its efforts to reduce emissions through specific actions: Efficient services to the community (Methanisation, Municipal Roads, Streamlining of Public Lighting)- Energy efficiency (Redevelopment energy public-private building, Appliances, Lamps energy-efficient, Greater efficiency of municipal fleet)- Renewables (Photovoltaic system to be placed on municipal territory, Solar thermal plants, Installing mini-wind turbines, Installation plant biomass, Installing hydroelectric plants) - Awareness and Prevention (Project to teaching the correct use of energy and the reduction of energy consumption, courses and training days on issues of energy efficiency and the proper use of renewable sources of energy). The explanatory reason of the jury is the following: genius for his replicability.

PRO_SAP: il BIM, adesso!



Software e Servizi
per l'Ingegneria.s.r.l.



richiedi gratis* la versione e-TIME

*Sabato, domenica e dalle 20.00 alle 8.00 tutti i giorni. Anche per scopi professionali.

www.2si.it

PLANNING OF A TRANSPORT NETWORK FOR THE PROMOTION OF A CULTURE OF SUSTAINABLE MOBILITY IN UNIVERSITY STUDENTS

Maria Claudia Ruiz Salinas,
Maria Teresa Ruiz Salinas,
Felix Cabrera (Pontificia
Universidad Catolica de Perù)

Since the last century, the specialized management of the territory and the priority given to the car have given rise to a greater incentive of the road infrastructure within the urban structure and a significant increase of the distances of travel (Curtis, 2007). This situation has caused the car to take over most of the public space and generate externalities such as environmental pollution (Banister, 2011). In contrast, sustainable mobility promotes a decline in dependence on motorized modes of transport and instead encourages the use of alternative modes of transport, such as walking and cycling. To achieve these objectives, it considers measures such as efficient organization of space, the introduction of restrictive policies for private transport and priority to public transport (Banister 2008). To show the potential of sustainable mobility, it should be reflected in models of scenarios that adopt different solutions (Klinger, 2016). The cultural factor might be essential to bring about change; and within the various cases, the analysis of university cities would be an example of the positive effect of applying models that promote awareness about sustainable mobility (PLAM 2035, 2014). For this reason, the present paper describes the feasibility of applying measures of sustainable mobility in the short term, in university cities. From these, the social benefit of a decentralized, diverse and compact transportation system is reflected.

EV CAR-SHARING AND ITS EFFECTS ON URBAN ENVIRONMENT

Kezhen Hu, Jianping Wu
(Tsinghua University, Beijing)

With the continuous development of EV (Electric Vehicles) and the smart applications in all fields of urban mobility, EV has become increasingly promising to apply in car sharing. In developing countries like China and India which show a trend towards increasing automotive ownerships, the idea of EV car-sharing service sounds to be a feasible medicine to cope with the climate change. However, the initial trajectories of EV and car sharing service remain largely parallel. Especially in megacities like Beijing, adopting EVs in car sharing has encountered obstacles, partly due to the limitation of the range of EVs but also due to the inappropriate charging locations (not dense enough or unbalanced). As car sharing business has been regarded as an intermediate travel mode between public transportation and private vehicles, the coupling of EV technology and car sharing business should be able reap even more benefits. Our study aims to review and analyse the potential of EV to replace ICE as the mainstream models in car sharing in China and the consequent environmental benefits that come with it. Policy analysis of this practice in China will also shed lights on how far we have travelled to the destination of a sustainable electro mobility future.

PLANTS IN NEAR ZERO ENERGY BUILDINGS

Giovanni Perillo (Università
Partenope di Napoli)

The only renewable source available anywhere is solar power. Unfortunately, it is not always available; for sure it is not at night and it is lower in the winter months. For this reason, if you want to build a building powered exclusively by self-produced solar energy, it would also be necessary to use electrical accumulation systems to cope with inevitable disturbances.

Although the technological evolution of batteries is important, current technologies are still not enough to make buildings

totally independent from the power grid. For this reason, it is currently not possible to build a Zero Energy Building, unless it has electric accumulators inside it. This paper aims to highlight the issues related to them.

AN INNOVATIVE APPROACH FOR ROBUST INTERNAL INSULATION OF BUILDINGS: THE RIBUILD PROJECT

Sebastien Lasvaux,
Massimiliano Capezali
(University of applied sciences
of western Switzerland)

Making historic buildings more energy efficient is a challenge for the European building stock. Buildings erected prior to 1950 make up 30 % of the European building stock.

It is estimated that there is an energy saving potential of 15-20 % in these historic buildings with use of internal insulation. However, such renovation should be handled with care due to the risk of condensation in the newly insulated external walls.

To meet some of these challenges, a current EU Horizon 2020 project (called RIBuild) develops guidelines on how to install internal thermal insulation with an acceptable safety level against deterioration and collapse of heavy external wall structures. The aim is to make historic buildings more energy efficient while maintaining their architectural and cultural heritage. From 2015-2019 RIBuild investigates how and under what conditions internal thermal insulation can be employed. Research activities include on-site case studies as well as simulations of hygrothermal performance and laboratory measurements of materials. RIBuild will result in comprehensive guidelines for professional practitioners in the construction industry. The guidelines will be applicable to historic buildings across Europe.

ROLE OF DEVELOPING GREEN BUILDINGS IN PROTECTION OF HUMAN HERITAGE

Jing He (China Institute of building standard & research – Beijing)

Human construction of buildings has been lasting for thousands of years. The two industrial revolutions supported the progress of construction and use of buildings. In the last 100 years buildings have been created in pace faster than ever with increasing heights. Building construction is unprecedentedly consuming the earth's resources and changing the cultural diversity of cities. To address tightening global resource constraints, we have to change the inertial thinking from the "industrial civilization" by vigorously developing green buildings. Development of green buildings is an inevitable requirement for protecting human natural resources and living environment. We should follow "ecological civilization" thinking, which highlights respect for the nature, adaption to the nature, and protection of the nature. In the building life cycle, it is important to maximize saving of resources, protect the environment, reduce pollution, and conserve our natural and environmental heritage. The development of green buildings is an important way to protect the human urban architectural heritage. We need to combine the ancient tradition of green practices with modern artificial intelligence and make a better use of natural energy to avoid the scene that "all cities look alike", help restore local characteristics and uniqueness, and uphold our urban cultural heritage.

ZERO ENERGY BUILDINGS

Clara Marino (Studio tecnico Marino Clara, Marsala – Trapani), Giovanni Biundo (Studio Tecnico Biundo Giovanni, Castelvetro – Trapani)

A zero-energy building, also known as a zero net energy (ZNE) is a building with zero net energy consumption, meaning the total amount of energy used by the building on an annual basis is roughly equal to the amount of renewable energy created on the site, or in other definitions by renewable energy sources elsewhere. A similar concept approved and implemented by the European Union and other agreeing countries is nearly Zero Energy Building (nZEB), with the goal of having all buildings in the region under nZEB standards by 2020.

The goal of green building and sustainable architecture is to use resources more efficiently and reduce a building's negative impact on the environment. Zero energy, or net-zero buildings do tend to have a much lower ecological impact over the life of the building compared with other "green" buildings that require imported energy and/or fossil fuel to be habitable and meet the needs of occupants. Because of the design challenges and sensitivity to a site that are required to efficiently meet the energy needs of a building and occupants with renewable energy (solar, wind, geothermal, etc.), designers must apply holistic design principles, and take advantage of the free naturally occurring assets available, such as passive solar orientation, natural ventilation, daylighting, thermal mass, and night time cooling.



**PRESERVING CLIMATE
CHANGE: ENGINEERING FOR
SUSTAINABILITY**

**PRESERVARE I CAMBIAMENTI
CLIMATICI: L'INGEGNERIA PER
LA SOSTENIBILITA'**

L'ingegneria al servizio dell'ambiente è uno dei temi affrontati nel corso dell'edizione 2017 del World Engineering Forum. Nello specifico, durante l'evento, è stata dedicata una sessione di dibattito al tema dei cambiamenti climatici e agli interventi, nel campo dell'ingegneria, per contrastare tale fenomeno.

Un punto di vista sull'attuale situazione energetica è stato offerto dal documento elaborato da Ania Lopez, evidenziando quale possa essere il contributo degli ingegneri in questo ambito.

L'uso di un'importante risorsa quale la torba è stato l'argomento cardine del paper presentato dalla bielorusa **Tatsiana Makaranka**, un bene prezioso per il contesto della Repubblica Bielorussa che va protetto e tutelato adottando misure adeguate.

Un tipo speciale di terreno, già adoperato in numerose realtà rurali della Sicilia, in grado di prevenire il rischio di desertificazione. E' questo il progetto illustrato dal gruppo di ricerca formato da **Giovanni Pirrera, Roberta Calvo, Francesco D'Asaro, Lorenza Maria Ferrara e Claudia Lo Nardo**.

L'acqua rappresenta al giorno d'oggi una risorsa imprescindibile, un bene da tutelare a livello mondiale. Partendo da questo assunto **Tsebo Koena** racconta in che modo la crisi idrica attuale sta cambiando gli equilibri socio-economici del Sud Africa.

L'inquinamento è una problematica presente in numerose realtà metropolitane europee e non solo, il problema dell'inquinamento atmosferico si concentra soprattutto nelle aree metropolitane. Il paper scritto da **Ugo Vittorio Rocca**, partendo da un'attenta osservazione della problematica dell'inquinamento per la città di Roma, propone soluzioni innovative in grado di limitare alcuni gravi effetti prodotti da questo fenomeno.

Al ruolo svolto dal CCUS (Carbon Capture Utilization and Storage) per l'individuazione di misure di contrasto ai cambiamenti climatici è dedicato il lavoro di ricerca di **Shanglin Yao**, finalizzato ad illustrare le strategie elaborate per limitare le emissioni di CO2 nell'aria.

Che impatto hanno i disastri ambientali generati dai cambiamenti climatici in ambiti quali l'industria e l'agricoltura? In che misura si possono contenere gli effetti di tali eventi disastrosi? A queste domande risponde il paper presentato da **Andrea Antonini, Luca Bini**,

Martino Coppola, Giuseppe Florida, Alessandro Pinto, Gabriele Rafanelli e Ilaria Cantini.

Lo studio presentato da **Ntsie Lorato** è invece finalizzato ad illustrare la grave situazione delle risorse idriche del Sud Africa, sottolineando le conseguenze negative derivanti da un uso incontrollato delle stesse.

Italferr, società di ingegneria del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, è da sempre attenta al tema della sostenibilità ambientale. All'impegno della società è dedicato il paper di **Nicoletta Antonias**, che ripercorre le metodologie all'avanguardia adottate dal gruppo al fine di progettare opere e costruzioni sostenibili, nel pieno rispetto dell'ambiente circostante.

Il documento scritto da **Xu Xiaoning, Zhidan Song, Yinan Li, Haiwang Yi, Yang Wang** mira ad illustrare riferimenti concreti per la riduzione del consumo di energia nel settore dei trasporti. Il lavoro di ricerca prende spunto dall'applicazione del sistema ATO (Automatic Train Operation) alle linee ferroviarie alta velocità.

Quali sistemi di depurazione delle acque possono essere utilizzati oggi in sostituzione di quelli tradizionali? A questa domanda risponde il lavoro scritto da **Antonio Pluchino, Lorenzo Maria Ferrara, Valentina Latteo, Gianluigi Pirrera**. Obiettivo del documento è di illustrare, attraverso casi studio, proposte di sistemi di depurazioni di ultima generazione.

L'impatto dei cambiamenti climatici sulle infrastrutture nelle regioni Caribiche è invece il focus del documento scritto da **Benjamin Colucci, Ismael Pagan Trinidad, Ricardo Lopez, Didier Valdes**. I Caraibi sono una delle aree geografiche del mondo in cui le infrastrutture civili sono fortemente esposte a fenomeni potenzialmente disastrosi quali uragani, venti, piogge e alluvioni.

ENGINEERING FOR CLIMATE CHANGE, THE CHALLENGE FOR THE USE OF NEW RENEWABLE ENERGY

Ania Lopez (Consiglio Nazionale degli Ingegneri, Roma)

The ever-increasing demand is largely met by the fossil fuel reserves that emit greenhouse gases and other pollutants. These reserves are running out and will become more and more expensive. Currently, the per capita CO₂ emissions level of developing countries is 20% of that of the major industrialized countries. With the progress of the industrialization process of developing countries, this level will increase considerably.

In 2030, CO₂ emissions from developing countries could account for nearly half of the world's CO₂ emissions. Industrialized countries should push the development of new energy systems to counter this trend. Energy security is a fundamental aspect. Fossil fuels, especially crude oil, are concentrated in a few regions of the world and supply continuity is conditioned by political, economic and ecological factors. These factors contribute to volatility and rising fuel prices, while environmental policy imposes a reduction in greenhouse gases and harmful emissions.

A coherent energy strategy is needed, addressing both supply and demand, taking into account the entire energy cycle, production, transport and distribution of fuels, through the conversion of energy and its impact on energy equipment manufacturers and end-users of energy systems. In the short term, the objective should be to increase supply and energy efficiency from renewable energy sources.

RATIONAL USE AND PROTECTION OF PEAT DEPOSITS OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Tatsiana Makaranka (Institute for Nature management, the National Academy of Science of Belarus, Minsk)

The data of all peat deposits in the Republic of Belarus have been refined and their current state has been determined with the aim of the deposits redistributing in new areas of using. The work was carried out on the basis of analysis of the collected data for each object including general technical, physical-chemical, geomorphological and stratigraphic characteristics. Analysis of the geomorphological conditions of specific peat deposits made it possible not only to evaluate real qualitative characteristics of peat deposits but also to forecast promising directions for their developing, possible consequences of development for the environment and optimal technologies for the development and subsequent disposal of the areas that had been left from industrial exploitation. Ecological role of these objects in the general system of natural and territorial complexes was taken into account.

The evaluation of the peat fund made it possible to develop a new normative document "The Scheme of rational use of peat deposits and protection of peat marshes of the Republic of Belarus for the period till 2030". Peat fund of the Republic of Belarus is divided into trust funds: especially valuable, protected, developed and land peat species.

It has been established that peat bogs of the Republic of Belarus annually absorb about 900 thousand tons of carbon dioxide from atmosphere and release 630 thousand tons of oxygen into atmosphere.

TECHNOSOILS FOR THE PREVENTION OF DESERTIFICATION RISK

Giovanni Pirrera (AIPIN, Palermo), Roberta Calvo (PhD Student, Università di Palermo), Francesco D'Asaro (Università di Palermo), Lorenza Maria Ferrara (Freelancer, Palermo), Claudia Lo Nardo (Studente Università di Palermo)

Technosoils are intended to be a special kind of soil, recreated by a mix of components for use in degraded areas and however poor of soil. They are useful derived products for the loss of soil and prevention the desertification risk. In the case study of the Park Portella del Cerriolo (Trapani), the biorouls, the cyclophoidal walls and the hydromulching (used to

reduce the risk of desertification) needed soil volumes and to improve their organicity. To limit the maintenance costs of the area, in 2015, has been beached biomass of *Posidonia oceanica*. In order to improve the quality of the technosoil and to speed up the process of composting, was used the red worm (*E. Foetida* and *Eisenia Andrei*). At the University of Palermo, an experiment was carried out to verify the effects and limitations of red worm action. Other Sicilian case studies are the use of excavation lands and FOS of vegetation waste as part of another intervention for the prevention of desertification risk in the archaeological area of Le Rocche in PietraPerzia and the use of FOS of *Posidonia* in drainage beds entrusted by the Municipality of Palermo to AIPIN Sicily in the city of Palermo. In Giarre, has been set up an establishment of vermicomposting by equine manure, finalize it to the production of technosoils.

WATER CRISIS CAUSING A DROUGHT IN THE SOCIO-ECONOMIC ENVIRONMENT OF SOUTH-AFRICA

Tsebo Koena (South African Institution of civil engineering, South Africa)

Safe clean drinking water is one precious resource to all humankind. It is one essential resource in the world which has slowly become a luxury for one to have clean drinkable water. With the water crisis that South Africa is currently facing, this is causing social and economical instability. A factor that is causing water scarcity and droughts is climate change. Climate change is a big challenge globally. South Africa being the 30th driest country in the world, there is an urgent need of action to take place to reduce the country's water shortages.

The ActionAid reports that 40% of the county's wastewater treatment plants are in a critical state and that 25% of clean drinking water is lost through leakages before it reaches the consumer. Having adequate service delivery and infrastructure contributes to the socio-economic growth of the country by providing sustainable living and working conditions. To overcome this water challenge, new technology and technical capacity is needed. Through the collaboration of the Government, private sector and communities concrete measures are needed to ensure that all parties involved

in the water family curb the water crisis, by executing their basic responsibilities. This will enhance the levels of quality, cost effectiveness and service delivery. As a result of this the world will be prepared for challenges of climate change that this precious resource, water, is safe and sustainable and accessible to the rest of the world.

SUGGESTION TO ROME CITY COUNCIL TO AVOID POLLUTION

Ugo Vittorio Rocca (NEW, Roma)

Pollution in many artistic cities in Italy, namely in Rome, may be reduced with structural interventions, already made in other countries. Traffic pollution is added to urban heating pollution in November and it seems useless the request of City Council to use alternate targets cars.

In Rome car density is very high: 72 cars for 100 inhabitants and in Italy are present 38 million of cars. Too much. Reduction of cars is needed in order to reduce pollution, with implementation of electric transport means like tram, trolleybus, subway and electric car. Reducing combustion in the city allows reduction of pollution. Avoiding combustion also in the urban heating, with better recourse to district heating, with thermal energy supplied by thermal power station, instead of very common small heating domestic source, permits to avoid combustion in the city and also to avoid gas distribution network, very dangerous, along the city streets.

Both solutions, very common in many cities abroad of Italy, seem not in agreement with strong economic interest (cars manufacture, assurance companies, oil and gas companies), but seem very interesting for many artistic cities in Italy, namely in Rome.

CHINA'S CCUS PROGRESSES AND A NEW EVALUATION METHOD OF CO2 STORAGE CAPACITY IN COALBED RESERVOIRS

Shanglin Yao (The research institute of petroleum exploration and development, RIPED, Beijing)

Carbon Capture Utilization and Storage (CCUS) is playing a significant role in dealing with the global climate change. This paper introduces policy supports of CCUS and CCUS demonstration projects in oilfields and deep saline aquifers in China. In order to study CO₂ storage capacity in coalbed reservoirs, adsorption/desorption experiments of coal rocks from different regions and coal ranks are conducted. Experimental results show that laws of desorption and absorption for two different coal ranks are obviously different and CO₂/CH₄ adsorption ratio is different along with reservoir depth. This paper points out weaknesses of evaluation methods in existing models, shows clearly what problems existing in the previous methodologies and regards the proved ratio is a key factor when evaluation. Various factors are taken into account including proved ratio, replacement ratio of CO₂ to CH₄, recovery ratio, ash content and moisture, completion factor, efficient pores volume, gas saturation and so on. Therefore, it is the first time to clearly put forward storage depth limitation. In addition, new methods for evaluating theoretical, effective, practical and matched capacity are proposed. Also, reasonable depth of CO₂ storage is determined in China according to present production technology. Finally, this paper expresses evaluation results of CO₂ storage capacity in China's coalbed reservoirs which prove the applicability of new methodologies.

A LOW COST AUTOMATIC WEATHER STATION DEVELOPED AT SCHOOL, OPPORTUNITY FOR STUDENTS TO MEET THE JOB WORLD

Andrea Antonini (Lamma Consortium, Firenze) Luca Bini (Azienda Agricola La campanaccia, Firenze), Martino Coppola (Istituto Cellini Tornabuoni, Firenze), Giuseppe Florida (Parsec Srl, Firenze), Alessandro Pinto (Istituto Cellini Tornabuoni, Firenze), Gabriele Rafanelli (Istituto Cellini Tornabuoni, Firenze), Ilaria Cantini (Istituto Cellini Tornabuoni, Firenze)

This work fits some issues of climate change awareness, experimentation of low cost technologies in environmental monitoring and maker movement. The intensification of extreme events and disasters due to climate change has lots of different impacts in agriculture, industry, and human activities. Heat waves, desertification, deforestation, sea level rise, loss and damage, world water system crisis are key aspects. Adaptation strategies must start from the knowledge and the availability of additional information. Crowdsourcing of weather data offers a way for the augmentation and densification of real time collected data. The diffusion of a large number of sensors can be possible through the use of low cost sensors and technologies.

For these reasons a project has been started for the implementation of a very low cost weather station for measuring atmospheric parameters. The project has been fully developed in a high school by students under the supervision of teachers, experts, involving potential stakeholders interested in the use in agriculture. Some traditional sensors, tipping bucket rain-gauges, magnetic reed devices anemometers, capacitive/resistive thermohygrometers, and an innovative impact piezo-element rain-gauge have been adapted to the development of the weather station. An Arduino-based control system

has been implemented. The fully automatic equipment sends real time data using wi-fi. A remote system collects data from different independent measuring points.

EXPLORING ECONOMICAL GROUNDWATER RESOURCES IN KWA-ZULU NATAL MIDLANDS, SOUTH AFRICA

Lorato Ntsie (South African Institute of civil engineering, South Africa)

Since 2015, South Africa has experienced the worst drought since 1992, with over five provinces being declared disaster areas. This challenge amongst other reasons, has driven South African consumers, private and businesses, to explore the possibilities of groundwater provision by boreholes, an option only available to the privileged. Consequently, whilst the drought is detrimental to the South African economy, the borehole drilling industry has seen a rise in business. This industry relies on limited prediction modelling in order to be able to source water, and at the same time works inefficiently leaving the client with all the monetary responsibility regardless of the outcome as confirmed by the Borehole Water Association of Southern Africa, this status quo of the borehole industry which the researcher is challenging. This paper is part of an ongoing masters research which seeks to explore and compare different techniques used to position boreholes, minimize the risk for cost overruns and establish whether using indigenous methods such as dowsing combined with technology may increase the success rate. This research is also exploring new technologies in order to safeguard water supply, allow for optimal access to water and increase affordability in order to allow boreholes to be positioned in a greater variety of sites especially rural areas, thus facilitating greater access to water for South Africans.

DESIGNING SUSTAINABLE RAILWAYS INFRASTRUCTURE: ENVISION PROTOCOL AND THE CARBON FOOTPRINT

Nicoletta Antonias, Martino Antonello (Italferr Spa, Roma)

Italferr S.p.A., the engineering company of the Italian State Railways Group, develops design solutions in Italy and abroad based on principles of sustainability and adopts innovative methodologies that guarantee a holistic approach at the design and implementation stages of infrastructure. Italferr is the first Engineering Company in the world to have acquired the Certificate of Conformity Regulations ISO 14064-1 for the methodology: "Calculation of greenhouse gas (GHG) emissions caused by the production of transport infrastructures" as part of an eco-sustainable strategy. The methodology allows the measurement and reporting of GHG emissions produced in construction activities of railway infrastructures. Resorting to this new tool will allow a preventive energy assessment of the works to be performed facilitating the project manager's interventions, right from the first planning phases, necessary for the modification of any possible forms of irrational consumption of resources possibly detected. Taking action on the assessment of emissions generated by the construction of individual types of works or by each part composing the entire infrastructure, it is possible to measure efficiently all forces that come into play in the assessment of the emissions. This system is perfect to arrive at design solutions which deliver the same performance standards but with lower emissions. A set of specific contractual regulations tell the construction firms to procure their concrete and steel requirements from environmentally aware suppliers and to steer towards environmentally friendly means of transport - thus, rewarding firms which collaborate and actively contribute to reduce CO2 emissions into the atmosphere. The skills and experience matured by the Company in the design of sustainable construction, using methodologies for many years to evaluate the sustainability of infrastructure works and calculate their climate footprint at the design and implementation stages, have led to the identification of a useful tool that

demonstrates the Company's commitment to seeking the most effective design solutions in terms of sustainability: Envision, the first rating system for designing and constructing sustainable infrastructure.

In collaboration with Rete Ferroviaria Italiana and ICMQ, Italferr has developed the first guidelines for applying the Envision protocol to railway infrastructure. Validated by the Institute for Sustainable Infrastructure, it is the nationally and internationally recognised reference for works of that type. It promotes a new design concept that is orientated towards environmental sustainability and is aimed at improving the integration of railway infrastructure into its surrounding context.

STUDY ON AUTOMATION TRAIN OPERATION APPLIED TO HIGH SPEED RAILWAY

Xiaoning Xu, Zhidan Song, Yinan Li, Haiwang Yi, Yang Wang (Xiaoning Xu, Beijing)

Reduction of energy consumption has drawn more and more attractions in the field of railway field with the rapid development of high speed railways. In recent years, automatic train operation (ATO) technology has been widely used in subways, reducing operations characterised by staff's labour intensity, effectively saving energy at the same time. However, ATO in high speed railways has been considered more complex to be implemented. This paper first summarizes the architecture and characteristics of CTCS2+ATO train control system, which permits automatic driving at a maximum speed of 200km/h in intercity railways in China. By comparing the differences between intercity railway and high speed railway, this paper analyses functional requirements of automatic driving in high speed railways, and identifies the most suitable level of automation (GOA). Based on the above analysis, this paper proposes one scheme of ATO applied to high speed railways, and analyses the system architecture and operational principles. The research results can provide some references for reduction of energy consumption's in railway and ATO's application shift from subway to mainline railway.

INDUSTRIAL ECOLOGY WITH PHYTOREMEDIATION BY NATIVE SPECIES

Antonio Pluchino (Ingegnere, Palermo) Lorenza Maria Ferrara (Freelancer, Palermo) Valentina Latteo (Ingegnere, Palermo) , Gianluigi Pirrera (AIPIN, Roma)

This article proposes a depuration system connected with water ecosystems. The case studies in Sicily include industrial ecology and circular economy. The 1st is a depuration system involving filtering bags in order to proceed to low soil loss, river ecological depuration and the restauration of the suburban fluvial landscape. The 2nd concerns a river's mouth ecological restoration in the city of Catania. The river-polluted waters are treated with phytoremediation and lagoon that expand the water surface before subtracted by urban infrastructures. The 3rd, depuration in a mineral water factory, is more complex because it had to protect the same groundwater used for the mineral water. The rain, the civil and the industry wastewater are so collected in large tanks, properly removed them with vacuum truck. The civil wastewater traditional phytodepuration has been chanced in a 2-phased closed cycle system, using Phragmites and Tipha, where the evapotranspiration represents the only output of water, eliminating the costs of waste disposal. A perimetric security channel has been planted with papyrus. This system interacts with the depuration systems of rain and industrial wastewater and, addressing in the papyrus channel, phytodepurated. Other advanced landscaping methods will permit to expand water surfaces using elements of agricultural landscape. In particular, phyto-treatments and bioponds are planned, other than the method of fertirrigation on fruit trees.

IMPACT OF CLIMATIC CHANGE IN TRASPORTATION CIVIL INFRASTRUCTURE SYSTEM ADJACENT TO COASTS IN CARIBBEAN REGIONE

Authors: Benjamin Colucci (UPRM & UPADI, Puerto Rico), Ismael Pagan Trinidad, Ricardo Lopez, Didier Valdes (UPRM Puerto Rico)

Engineering of transportation infrastructures is responsible for the mobility and accessibility of people and freight that carry 90% of surface transportation trips in Caribbean countries; those adjacent to coastal areas present a challenge due to coastal and riverine flooding, erosion potential and collapse during extreme climatic actions. Increase in MSL rise and accelerated infrastructures' deterioration are creating hazardous conditions for residents, and tourists in communities in the Caribbean. United Nations selected climatic action as a critical goals for sustainable development. The Caribbean is one of the geographic areas of the World in which the transportation critical civil infrastructure and its appurtenances (utility poles, guardrails, trees) are fragile to natural hazards associated with hurricanes, extreme winds and torrential rainfall, flash flooding, storm surge, ocean waves, and El Niño and La Niña extreme events that have accelerated natural fluctuation in ocean temperatures resulting in unprecedented flooding and heat waves. This paper documents research conducted at the UPRM associated with the impact of climatic change in the Caribbean with emphasis on transportation infrastructure systems adjacent to coastal regions. The use of simulation modelling tools will be presented for analysing and forecasting impacts on transportation infrastructure. Recommendations on how to develop resilient transportation infrastructure in the Caribbean will be presented.



SISTEMA CAM[®]

RIQUALIFICAZIONE STRUTTURALE

NUOVE TECNOLOGIE PER LA SALVAGUARDIA DEL PATRIMONIO

Arch. Gianluigi Palmieri

Nell'ambito del WEF 2017, i rappresentanti dell'ingegneria provenienti da tutto il mondo si sono recentemente riuniti a Roma per confrontarsi sul tema della salvaguardia del patrimonio umano da disastri naturali, guerre, attacchi terroristici, ed altro, in un contesto sostenibile.

In tal senso, una delle risposte ingegneristiche più efficaci è rappresentata dal **Sistema CAM[®]** che nonostante rappresenti ancora una novità nella tecnica del consolidamento strutturale, ha già contribuito alla ricostruzione dei territori colpiti dal sisma del Molise nel 2002, dell'Abruzzo nel 2009 e dell'Emilia Romagna nel 2012. Ad oggi, oltre **400 edifici** su tutto il territorio italiano sono rinforzati con questa tecnica.

Il Sistema CAM[®] rappresenta una tecnica di rinforzo strutturale atta al **miglioramento** o all'**adeguamento sismico** delle strutture in muratura e c.a., che permette di riqualificare l'esistente coerentemente con le direttrici di sostenibilità ambientale, le quali impongono di limitare il consumo del suolo. Le **caratteristiche** della tecnologia CAM[®] consentono di ridurre al minimo le demolizioni ed i successivi ripristini (ad es. evitando lo smontaggio e il successivo rimontaggio degli impianti esistenti, degli infissi e degli elementi di finitura architettonica) dove, oltre al **risparmio economico**, ne consegue un diretto beneficio in termini di **compatibilità ambientale**, con riduzione del consumo di energia necessario alle fasi di demolizione, movimentazione delle macerie e dei nuovi materiali, ricostruzione. Altra caratteristica orientata alla sostenibilità è la **reversibilità**, ovvero il rinforzo può essere completamente rimosso dalle strutture ed i componenti completamente riciclabili in quanto in **acciaio inossidabile**.

Il Sistema CAM[®] consente di raggiungere il target strutturale **limitando l'interferenza con le attività ospitate** all'interno delle strutture e garantisce **tempi rapidi**, dimostrandosi quindi una **tecnologia resiliente**, che permette alla comunità di adattarsi e far fronte al cambiamento senza perdere l'identità.

Nella pratica, il nastro metallico ad alte prestazioni in spessore sottile del Sistema CAM[®] viene chiuso su se stesso attraverso degli elementi di giunzione a realizzare delle cerchiature in tensione che, opportunamente disposte sulle strutture, inducono un'azione di **confinamento attivo nelle tre direzioni ortogonali**. Sulle strutture in muratura tali cerchiature sono connesse tra di loro attraverso degli elementi specifici del Sistema CAM[®] (le piastre imbutite), pertanto, oltre all'azione di confinamento, realizzano dei **collegamenti** tra gli elementi strutturali del fabbricato particolarmente efficaci grazie alle alte prestazioni meccaniche del nastro ed all'effetto diffuso delle maglie CAM[®]. Quando la maglia CAM[®] è diffusa su tutto l'apparecchio murario si può pertanto beneficiare di un effetto "scatola" realizzato da una

quantità importante di **moderne catene** binate (le cerchiature CAM[®] collegate tra di loro) che attraversano il fabbricato in **orizzontale e verticale** (e all'occorrenza con qualunque inclinazione) collegando le fondazioni con la copertura, attraversando con disinvoltura e senza invasività le strutture orizzontali come solai, balconi, scale. Presi i singoli pannelli murari, le stesse catene rappresentano anche armatura in grado di conferire agli stessi **maggiore capacità resistente nel piano** (incremento di resistenza a taglio e pressoflessione), ma anche un buon **trattenimento rispetto alle azioni fuori dal piano**. L'estensione della tecnologia alle strutture in calcestruzzo armato è stata una naturale conseguenza, poiché le stesse cerchiature in nastro metallico in tensione applicate agli **elementi dei telai quali travi, pilastri ed in particolare i nodi**, altro non sono che **staffe chiuse** post installate, pertanto armatura aggiuntiva. L'effetto del confinamento attivo viene realizzato su travi e pilastri con l'ausilio di elementi ripartitori quali piatti ed angolari ricavati per pressopiegatura da lamiere mandorlate.

Gli elementi ripartitori continui di travi e pilastri adiacenti **possono essere collegati tra di loro** conferendo alle sezioni di incastro degli stessi una capacità resistente sicuramente importante e soprattutto in zone **dove la sovrapposizione tra le armature longitudinali preesistenti sovente è realizzata in modo approssimativo** e più spesso non in accordo con i principi del buon costruire (allo scopo, oltre alle classiche barre in acciaio saldate agli angolari, è stato brevettato un apposito dispositivo dissipativo "DIS-CAM[®]" che permette oltretutto di tenere in debita considerazione la gerarchia delle resistenze trave-pilastro). L'effetto delle staffature CAM[®] ed il relativo

confinamento che ne discende è in grado poi di conferire maggiore plasticità alle sezioni di incastro e quindi rotazioni ultime sicuramente incrementate dopo il rinforzo.

Il Sistema CAM[®] vanta un nobile pedigree scientifico che inizia oltre quindici anni orsono con i test di sviluppo presso i laboratori dell'Università della Basilicata a Potenza e prosegue attraverso numerosi progetti di ricerca promossi da attori di grande prestigio istituzionale e accademico quali, ad esempio, Dipartimento della Protezione Civile, ENEA, Università della Basilicata, Università di Catania e Università di Palermo, che hanno testato e validato il Sistema CAM[®]. La tecnologia CAM[®] rappresenta uno strumento nelle mani del professionista che opera su carenze strutturali complesse nell'ambito di budget di spesa limitati, la cui conoscenza, oltre che la necessaria capacità di dimensionamento (nell'ottica di un'efficace ottimizzazione facilmente raggiungibile grazie anche al confronto con l'ufficio tecnico della EDIL CAM[®] Sistemi - www.systemacam.com), può costituire l'elemento di soluzione alla problematica strutturale con eleganza ed economicità globale d'intervento.





**ENGINEERING AND TECHNOLOGIES
FOR SAFEGUARDING AND MONITORING
THE CULTURAL HERITAGE**

INGEGNERIA E TECNOLOGIE PER LA
SALVAGUARDIA E IL MONITORAGGIO
DEL PATRIMONIO CULTURALE

La tutela, la conservazione e la messa in sicurezza del patrimonio culturale rappresenta una sfida importante per l'ingegneria. A questa importante tematica è stata dedicata una delle sessioni di approfondimento dell'edizione 2017 del World Engineering Forum. Professionisti ed esperti a livello mondiale si sono confrontati, attraverso la presentazione di paper, progetti di ricerca, casi di studio.

La progettazione di sistemi sorveglianza di siti archeologici di Cirene e Sabrata, in Libia, è al centro del documento presentato da **Adalberto Biasiotti**. Un progetto importante finalizzato al monitoraggio continuo dell'area.

Una struttura monumentale conosciuta in tutto il mondo e che deve essere conservata e tutelata negli anni attraverso interventi strutturali mirati. E' questo il caso dell'Anfiteatro Flavio, a Roma, più noto come Colosseo, opera architettonica a cui è dedicato il paper scritto da **Fabrizio Vestroni e Annamaria Pau**. Nello specifico, il contributo fornito dagli autori illustra in che misura la scienza ingegneristica può fornire informazioni utili per valutare lo stato di salute di questo monumento, monitorando costantemente cambiamenti e possibili minacce.

L'esperienza del "Comitato Firenze 2016", ente regionale istituito dall'Università di Firenze, è al centro del documento scritto da **Enrica Caporali, Fabio Castelli, Giorgio Valentino Federici, Simona Francalanci, Enio Paris e Luca Solari**. Il paper illustra progetti scientifici e culturali utili nella ricerca di soluzioni per salvaguardare il patrimonio culturale della città da possibili future alluvioni del fiume Arno.

Partendo dal crollo della cattedrale di Norcia, avvenuto a seguito del terremoto dell'ottobre 2016, il lavoro presentato da **Giorgio Sforza e Lorenzo Lepori** evidenzia l'estrema vulnerabilità sismica del patrimonio monumentale ed artistico del nostro Paese e le necessarie misure di prevenzione dal rischio.

Attraverso quali tecniche l'ingegneria italiana può contribuire a proteggere l'integrità del nostro patrimonio monumentale? Il paper presentato da **Rossella Del Regno e Pasquale Cucco**, riportando alcuni casi di studio, sottolinea l'importanza della collaborazione tra professionisti altamente specializzati nella realizzazione di interventi su edifici storico-monumentali.

L'analisi strutturale dei monumenti storici finalizzata a valutare e monitorare il loro stato di conservazione, nonché utile a definire azioni di conservazione a lungo termine, può essere realizzata anche attraverso il ricorso ad un nuovo sensore (monolithic folded pendulum sensor) presentato nel documento scritto da **Fabrizio Barone e Gerardo Giordano**. L'articolo si concentra sulle principali caratteristiche e prestazioni di questo strumento.

I vantaggi dell'utilizzo dei velivoli senza pilota (UAV), i cosiddetti "droni", per la salvaguardia del patrimonio dell'umanità costituiscono il focus del documento scritto da **Antonio Anelli e Pietro Grimaldi**. Questi strumenti infatti stanno diventando popolari nelle attività di mappatura e controllo dello stato dei monumenti scopi, rappresentando al momento un modo economico e veloce rispetto ai metodi di osservazione tradizionali.

All'osservazione e analisi del MIC (Modello Integrato del Cratere) è dedicato il paper scritto da **Raffaello Fico, Rosanna Gualtieri, Dario Pecci, Antonio Mannella, Antonio Sabino e Adriana Marra**. Il modello, elaborato in seguito al terremoto che ha colpito l'Abruzzo nel 2009, prevede l'introduzione di una nuova procedura per il riconoscimento dei contributi economici.

Un edificio religioso facilmente identificabile che includa un campanile, e che possa essere trasportato all'interno di un container e rapidamente installato sul territorio. E' questa l'idea illustrata da **Giorgio Molinari e Pier Luigi Forte**. Gli autori hanno osservato come, spesso, in caso di eventi sismici gli edifici di culto rientrano tra le strutture danneggiate o parzialmente crollate.

Anche lo scambio tra le tecnologie legate al BIM e il 3D GIS, come dimostra il lavoro presentato da **Andrea Deiana**, può essere uno strumento utile per il monitoraggio del patrimonio ambientale e culturale.

ADVANCED TECHNOLOGIES FOR PROTECTION OF ARCHAEOLOGICAL HERITAGE

Adalberto Biasiotti (UNESCO, Modena)

The security system has been designed for Cyrene and Sabrata archaeological sites in Libya. The technology supports challenges of:

- Unreliable or unavailable mains power
- Unreliable or unavailable local cabled or GSM based communications networks
- Limited impact on the scenery of the archaeological site,
- Reliable detection of vandals and intruders, night and day,
- Detecting one or more IED deposited within the site;
- Easy extension of the protected areas, if required at a later stage.

The intrusion detection system is based on a number of towers, able to cover the archaeological site. On top of each metal tower is installed an IR video camera, that detects the heat radiated by an intruder and operates without ambient light.

The required energy is supplied by a solar panel charging a battery. 48 hours autonomy is assured.

To prevent attacks from intruders to the base of the pole, additional IR are installed. The camera sends the video signal, via wi-fi, to the main control room. Each tower may be adapted to transmitting or repeating function.

To guarantee a 24H monitoring of the area, a Video Control Software is able to trigger an alarm. Therefore, the guard on duty is not required to observe continuously the images from the field, as the system will automatically trigger an alarm and call for attention, visualizing the risk area.

ENGINEERING ANALYSIS AND MONITORING TO PRESERVE THE COLOSSEUM

Fabrizio Vestroni, Annamaria Pau (Università La Sapienza, Roma)

The Flavian Amphitheater, known worldwide as the Colosseum, is the most

famous monument of ancient Rome. The amphitheater is elliptical in shape, based on the well-tryed construction technique adopted in Roman times for masonry buildings with orthogonal walls, adapted to the elliptical shape. Its foundations stand in heterogeneous soil formed by alluvial deposits in an area that had previously been filled by the artificial lake of the Domus Aurea. The heterogeneity of the soil and various earthquakes have caused settlement and led to the collapses that give the Colosseum its present shape, in which the original symmetry is partially lost. A number of structural interventions were made during the 19th century. The two buttresses that support the remaining part of the external wall were built at the eastern and western ends. Other interventions involved restoration of the connections between radial and annular elements. The Colosseum, in its actual shape, has to be preserved to posterity. To this aim, engineering science provides knowledge on how to evaluate its health state, by monitoring its dynamic response, as described in this contribution. The response of a structure to a dynamic environment contains information that is related to the structure characteristics. The comparison and correlation between experimental dynamic properties and those predicted by a mathematical model enable us to identify the possible effects of degradation and material decay.

ENGINEERING FOR THE PROTECTION OF FLORENCE FROM FLOODING: THE PROJECT FIRENZE 2016

Enrica Caporali, Fabio Castelli, Giorgio Valentino Federici, Simona Francalanci, Enio Paris, Luca Solari (Università di Firenze)

The Committee Firenze 2016, a regional body convened by the University of Florence and now chaired by the Mayor of Florence and the president of the Tuscany Region, was established on 2013 aiming promoting, on the occasion of the 50th anniversary of the tragic 1966 flood, scientific and cultural projects to find effective solutions for safeguarding people and humankind's heritage against future flooding of the Arno River in Florence.

After four years of activity, the main achievements include:

- appointment of an independent International Technical Scientific Committee to assess the current status of flood protection for the city of Florence and identify steps to reduce the risk of flooding facing the city. The observations of the ITSC are contained in a Final Report.
- field monitoring of the Arno River in Florence with a new detailed survey of its geometry (bed and structures) in a 18 km long reach, measurements of flow and sediment transport discharges. The survey has revealed the degradation of the river structures (walls and bridge piles) and the presence of a deep scour at the Vespucci bridge.
- planning of a physical model of the River to study possible interventions to reduce the hydraulic risk in Florence and improve the habitat and water quality.
- realization of the exhibition "Firenze 1966-2016: The Beauty preserved" dedicated to the heritage that was devastated during the flood, and to the highly-specialized interventions to restore the damaged artwork.

IN SITU TESTS AND EXPERIMENTAL DYNAMIC CHARACTERIZATION OF THE SANCTUARY OF MADONNA DELLA LIBERA IN PRATOLA PELIGNA (AQ)

Giorgio Sforza, Lorenzo Lepori (ESSEBI Srl, Roma)

The recent seismic events in the Apennine area of Italy have highlighted the extreme seismic vulnerability of Italian art and monumental heritage. The collapse of the cathedral of Norcia due to earthquake in October 2016 is the most emblematic example of the seismic vulnerability of such structures. In the Abruzzo region, some buildings already seriously damaged in April 2009 have undergone a sensible aggravation been affected by the effects of such new events. Some churches previously damaged suffered an aggravation of the cracking framework and of the global stability. Following this scenario, the MIBACT has devoted resources addressed to structural investigations, vulnerability assessments, and security work on some of the most important sites, including the Sanctuary of Madonna della Libera in Pratola Peligna (AQ). A campaign of experimental tests, field surveys and dynamic investigations have

been implemented to get a complete characterization of the structure and the soil. Large space is dedicated to the OMA experimental method and to the highly dedicated instrumentation. A comparison with the numerical studies carried out by the designers is reported to prove the reliability of the in situ measurements and the almost total correspondence with the modelling performed. The experimental dynamic characterization combined with the site investigation of soil resonance allow to quickly identify the more sensible artefacts to seismic effects.

SAFETY AND CONSERVATION IN THE HISTORICAL AND ARCHITECTURAL QUALITY BUILDING SITES. STUDY CASES.

Rossella Del Regno, Pasquale Cucco (Università di Salerno, Fisciano)

Buildings with particular historical-architectural peculiarities are set as documents-monuments carrying historical, artistic and cultural values, representative of the evolution of an entire urban community. Such buildings have to be protected in their integrity, particularly if they are affected by a recovery or restoration project, ensuring the transmission of all information contained in them to future generations. In Italy, they often arise in dense building blocks that complicate the already delicate operations of building site. Historic-monumental building needs to be carried out with particular care through the cooperation of highly specialized professionals and the coexistence of roles and different disciplines. The building site is, therefore, a privileged place for meeting and implementing all the studies as well as the rational organization of times and resources and security becomes not only a tool for the protection of the workmen but also a guarantee for the use of the monumental good even during the execution of the works. Through some case studies - Santa Maria del Suffragio in L'Aquila, Trevi Fountain in Rome, Galleria Vittorio Emanuele in Milan and others - is intended to prove that the process of building site can be a real stage of the project, in which the security and coordination of operations ensure that the

good continues to be admired throughout its monumentality during and after the entire life of the yard.

THE UNISA MONOLITHIC FOLDED PENDULUM: AN INERTIAL COMPACT SENSOR FOR LOW FREQUENCY HIGH SENSITIVITY LINEAR AND ANGULAR MONITORING OF THE HISTORICAL MONUMENTAL HERITAGE

Fabrizio Barone (Università di Salerno, Baronissi), Gerardo Giordano (Università di Salerno, Fisciano)

The dynamic structural analysis of historical monuments aimed to assess their health and to define long term preservation actions requires high sensitive distributed acquisition of linear and angular displacements, mainly in the low frequency region ($<< 1$ Hz). Based on the new Extended Folded Pendulum Model, the UNISA monolithic Folded Pendulum is very effective for the implementation of permanent non-invasive real-time monitoring systems. More in detail, this class of sensors is characterized by large bands (1 micro Hz - 100 Hz), high sensitivity ($< 10^{-9}$ m/sqrt(Hz) linear, $< 10^{-9}$ rad/sqrt(Hz) angular), lightness (< 200 g), small size (< 5 cm side), and low cost. In this paper we describe the sensor, focusing on the main characteristics and performances in connection with applications to historical monuments monitoring.

UAV'S (SO CALLED "DRONE") EMPLOYMENT IN SURVEYING: A FAST AND AFFORDABLE WAY TO ARCHIVE OUR HERITAGE.

Antonio Anelli (Aerial Drone Ostro, Andria), Pietro Grimaldi (Politecnico di Bari)

Unmanned aerial vehicles (UAVs), so called "drones", are becoming popular in professional mapping for a lot of purposes (stockpile analysis, construction site monitoring etc). Due to their robustness and competitive pricing, the consumer UAVs are used more and more for these applications. Due to this they are at the moment an affordable and fast way to safeguard humankind's heritage at a very low cost and in a fast way, compared to the traditional ways. Photogrammetry, or the science of making maps from images, has foundation dating back 3.000 years. Research and implementation of advanced analysis and camera calibration software has automated tasks, making it faster and easier. Nowadays, increased computer processing power and storage makes handling a large number of detailed images possible. Traditionally projects were designed using paper and prints, then built "step-by-step". CAD has changed this, allowing engineers to design in 2D and 3D on computers. During planning stage, for example, 3D models and 2D orthophotos provide a specific highly visual overview for feasibility planning and final project visualization. UAVs, equipped with cameras, can fly over sites to give an aerial perspective and, after dataset acquisition and processing using specific software, give a high detailed and affordable representation of real state of our "heritage", so important for youth and next generations. To explain better my proposal, I'll present a 3D rendering. Further information on www.aerialdroneostro.com

ANALYSIS OF THE RECONSTRUCTION PROCESS OF THE HISTORICAL CENTRES HIT BY THE 2009 ABRUZZI EARTHQUAKE: INTERVENTION COSTS AND CONSIDERATIONS ON THE EFFECTIVENES OF THE GRANT INCREASES FOR HISTORIC TRADITIONAL BUILDINGS

Adriana Marra (Italian National Research Council, ITC), Raffaello Fico (Special Office for reconstruction of crater municipalities, L'Aquila), Rosanna Gualtieri (Special Office for reconstruction of crater municipalities, L'Aquila), Dario Pecci (Special Office for reconstruction of crater municipalities, L'Aquila), Antonio Mannella (Italian National Research Council, ITC), Antonio Sabino (Italian National Research Council, ITC)

Following 2009 Abruzzi Region earthquake, the reconstruction process of historic centres of towns and villages most affected by the event was governed by the so-called "Integrated Model for Crater Cities (MIC)". This is a parametric model that allows to define, through step by step and simple procedures, the allowable grant amount for repair work. The MIC model, essentially, consists of two distinct parts: the first one is data sheet that allows to calculate, by parametric way, the maximum financial contribution on the basis of data about the damage and vulnerability of single buildings; the second one is an executive project of the intervention associated with the bill of quantities. The simultaneous delivery of this documentation allows to assess the suitability of intervention and

to verify that the requested grant respects financial threshold established by law. Considering that the procedure is applied to buildings belonging to historic centres, some grant increments have been identified both to promote the preservation of the historical fabric and of the constructive peculiarities of the area, both to prevent too invasive interventions that could modify the architectural and structural peculiarities of the different local areas. In this paper the analysis of intervention costs of the projects presented with the MIC model will be discuss with particular attention to the financial increments and intervention type that were most widely used.

TEMPORARY RELIGIOUS BUILDINGS TO PRESERVE HUMANKIND'S HERITAGE FROM NATURAL AND MAN-MADE DISASTERS

Giorgio Molinari, Pier Luigi Forte (Molpass Srl, San Giovanni in Persiceto – Bologna)

Natural and man-made disasters that have occurred throughout the ages have shown that among the damaged or collapsed buildings there are places of worship that should necessarily be preserved as the community usually attends them. These venues embody the identity of local people. Charities and Organizations provide temporary structures consisting of modular units designed for all seasons and for every use such as dormitory, refectory, infirmary, worship, etc.

There are no temporary buildings that can be recognized as being purely religious, both aesthetically and functionally. In addition, they do not have any visible bell tower. In this respect, such places cannot inspire people to the fullest in their spiritual attempt to reduce the distance between them and the divine, nor can they represent the symbols of their religion.

Hence, the idea of designing an easily identifiable religious building including a bell tower, consecrated beforehand, made of aluminium trusses. This modular structure can be transported within a container and quickly set up in situ. The bell tower, core element of the whole complex, will safely hold up a recovered or donated bell. A system of multimedia devices that allows reproducing the original interiors of the damaged or collapsed religious

buildings will be supplied along with the structure. The content will be inspired to the local artistic heritage taken from digital database. It will provide useful information about daily activities or news too.

SMART TECHNOLOGIES AND WORKFLOWS FOR ENVIRONMENTAL AND CULTURAL HERITAGE: INTEGRATING BIM AND 3D GIS INTO A 4D WEB GLOBE

Andrea Deiana (GeoInfoLab, Olbia)

Exchange between BIM and 3D GIS environments are more and more needed in order to coordinate different time and scale information into a single 4D navigator for Environmental and Cultural Heritage monitoring. This paper present an easy workflow, starting from smart surveying and post-processing, passing through integration of sources and format conversion, and finally leading to the production of a streaming-optimized collaborative 4D Web Globe.

The background features a series of horizontal blue and black wavy lines that create a 3D effect of undulating hills or waves. A semi-transparent red geometric shape, resembling a stylized mountain or a large arrow pointing right, is overlaid on the left side of the image. The text is positioned within this red shape.

**RISK PREVENTION, HAZARD
MONITORING, SEISMIC RISK
MITIGATION**

PREVENZIONE E MONITORAGGIO
DEL RISCHIO, MITIGAZIONE DEL
RISCHIO SISMICO

La prevenzione dal rischio e la gestione della sicurezza rappresentano temi attuali per molti Paesi, incluso l'Italia. In questo ambito l'ingegneria ha un ruolo importante, attraverso l'elaborazione di metodi e tecniche in grado di mitigare gli effetti di eventi disastrosi, garantendo nel contempo condizioni di sicurezza.

Come illustrato nel paper presentato da **Federica Bianchi, Roberto Nascimbene, Pinho Rui e Daniele Malomo**, negli ultimi anni il sistema AEM (Applied Element Method) è stato utilizzato per sviluppare modelli numerici utilizzabili per test di resistenza degli edifici. Quali procedure seguire per la progettazione di strutture antisismiche?

Nel documento scritto da **Paolo Clemente, Giovanni Bongiovanni, Giacomo Buffarini e Fernando Saitta** vengono discusse proposte per migliorare i codici tecnici e la sicurezza strutturale di edifici antisismici.

Una sinergia tra scienziati, ingegneri e esperti del settore potrebbe portare ad un miglioramento delle ricerche in ambito di prevenzione del rischio sismico. E' quanto illustrato nel paper scritto da **Yoshimi Masayuki**, in cui l'autore, partendo dall'esperienza del terremoto di Kumamoto, in Giappone, nel 2006, descrive le misure per la mitigazione del rischio sismico adottate nel Paese.

Partendo dalla cosiddetta "teoria delle catastrofi", il documento scritto da **Marco Fregatti** si propone di definire ed illustrare una metodologia che consenta di organizzare i dati e le statiche provenienti da precedenti eventi sismici, così da dare vita ad un nuovo modello di interventi per la salvaguardia del patrimonio dell'umanità.

La previsione di catastrofi naturali è essenziale per proteggere la popolazione e le strutture presenti sul territorio. Partendo da questo assunto il gruppo di lavoro composto da **Leonardo Mita, Marialaura Bancheri, Silvano Fortunato Del Sasso, Giusy Davenia, Carlo Glisci, Susanna Grasso, Nunzia Laguardia, Vito Lanote, Mauro Fiorentino e Salvatore Manfreda** ha illustrato lo strumento "WebGIS", un dispositivo per il monitoraggio del sistema idrologico e fluviale, sviluppato per la Protezione civile della Regione Basilicata.

Una procedura originale basata sulla geomatica e l'approccio geomorfometrico per valutare il rischio di frane e supportare la pianificazione dei lavori di riparazione lungo le linee ferroviarie; è quanto contenuto all'interno del paper scritto e presentato da **Gabriele Miceli**.

La tutela delle infrastrutture da calamità naturali ed eventi catastrofici è diventata una delle questioni centrali nell'approccio allo sviluppo sostenibile nella maggior parte dei paesi. Su questo tema si focalizza il paper scritto da **Eugenio Realini, Stefano Caldera e Antonio Rambaldi**. A riguardo, l'ufficio delle Nazioni Unite per la Riduzione del Rischio Disastri ha avvertito che, nel caso in cui le imprese non intervengano tempestivamente per ridurre la loro esposizione ai rischi derivanti da questi eventi, le perdite economiche causate da catastrofi naturali continueranno ad intensificarsi.

Al ruolo dell'ingegneria clinica nell'individuazione di misure in grado di prevenire e mitigare i rischi derivanti da catastrofi è invece dedicato il paper scritto da **Corrado Gemma, Carlo Martinoli, Ilaria Vallone, Paolo Lago, Sonia Bottura, David Yadin e Augusto Allegrini**.

Al fine di definire una priorità di intervento sulle opere idrauliche esistenti lungo le linee ferroviarie, il documento presentato da **Alessandro Cappelli, Fabrizio Cabas, Antonella Tortora, e Mara Villani** intende illustrare una metodologia di valutazione del rischio per definire un indice di vulnerabilità di ciascuna struttura.

Il documento scritto da **Carolina Herrera, Leonel Negrete, Heidi Echeverin, German Muñoz, Luis Diaz Perez** fa riferimento alla necessità di rendere le città maggiormente resilienti al rischio. Gli autori ripropongono due parole chiave per la prevenzione e la gestione del rischio: resilienza e copertura assicurativa contro i rischi naturali.

Il paper scritto da **Stefano Ceccarelli** è invece finalizzato ad illustrare misure di protezione da adottare nei confronti delle radiazioni ionizzanti naturali.

La storia di molte capitali europee è sempre stata condizionata dal problema delle alluvioni. Il documento scritto dagli argentini **Sergio Ricardo Agostinelli e Mario Magnin**, illustra casi di studio riguardanti molte metropoli, tra queste, per esempio, Praga. A riguardo, l'obiettivo degli ingegneri dovrebbe essere, secondo gli autori, quello di elaborare misure in grado preservare il patrimonio delle città.

Alle tre azioni principali adottate dalla Colombia per la gestione del rischio derivante da catastrofi naturali è dedicato il documento scritto da **Luis Diaz Perez e Carolina Herrera**. Le tre azioni, nello specifico, sono costituite dalla consapevolezza del rischio, la sua riduzione e dalla gestione delle catastrofi.

Come noto, anche l'Arcipelago giapponese rappresenta una zona ad alto rischio sismico. A riguardo, il documento scritto da **Akihiro Toyooka** illustra le principali modifiche apportate ai codici di progettazione sismica al fine di garantire una maggiore sicurezza operativa delle strutture ferroviarie.

Negli ultimi anni è emersa in modo preponderante la necessità di gestire nuove emergenze a livello ambientale. Come **Stefano Bergagnin, Gaetano Fede, Rocco Sassone, Alessio Toneguzzo** illustrano nel loro documento, eventi catastrofici (terremoti ed inondazioni per esempio) hanno portato ad una riconsiderazione della gestione delle emergenze, allargando l'orizzonte a nuove situazioni.

Il documento scritto da **Francesco Facchinato** illustra un sistema innovativo sperimentale di consolidamento spondale. Il sistema elaborato è adatto ad opere di altezza modesta con un vantaggio economico notevole.

Business Continuity Plan (BCP) è il piano di gestione, illustrato da **Mauro Masciarelli, Gianluigi Barletta, Chiara Scrocca** che consente alle aziende aderenti di reagire rapidamente dinanzi ai rischi generati da un potenziale evento disastroso.

L'analisi elaborata da **Angelo Masi, Giovanni Cardinale, Egidio Comodo, Michele Lapenna, Vincenzo Manfredi e Vito Santarsiero** descrive l'attuale strategia italiana per la valutazione e riduzione della vulnerabilità sismica del patrimonio edilizio esistente.

ADVANCED STRUCTURAL MODELLING FOR RISK ASSESSMENT OF BUILDING PORTFOLIOS SUBJECTED TO INCLUDE SEISMICITY

Federica Bianchi, Roberto Nascimbene, Rui Pinho Rui, Daniele Malomo (Mosayk Srl, Pavia)

In recent years Induced Seismicity Phenomena have hit regions of the World that had never experienced natural tectonic earthquakes before. In order to assess the seismic risk from such induced earthquakes, it is necessary to develop fragility and consequence models of the exposed building stock. Often, no empirical data on the (typically vulnerable) response of such buildings to earthquakes is available, hence analytically-derived fragility/consequences are needed. Using the Applied Element Method (AEM) it is possible to develop verified numerical models of typical buildings subjected to induced earthquakes.

SAFEGUARDING HUMANKIND'S HERITAGE AGAINST EARTHQUAKES: CIVIL, INDUSTRIAL AND CULTURAL HERITAGE STRUCTURES

Paolo Clemente, Giovanni Bongiovanni, Giacomo Buffarini, Fernando Saitta (Enea, Roma)

Some recent seismic events pointed out the necessity to revise the way for the seismic analysis of structures. But what structural engineers need to design anti-seismic structures? The first step is the analysis of the seismic input, defined by means of the basic hazard analysis and of the local seismic response. Once the description of the seismic hazard is known, the choice of the protection degree should be performed on the basis of economical evaluations. Furthermore, the uncertainties

about the local seismic response could be very important. The second step is the structural modelling and analysis, whose suitability depends on how good is the description of the material behaviour and the geometrical characteristics of the structure and of its behaviour both in the elastic and inelastic range. This is accounted for by means of the behaviour factor, whose definition and use are quite delicate and often not necessary, especially in low to medium seismicity areas as demonstrated by means of a comprehensive numerical analysis on the construction costs of reinforced concrete buildings. In the paper some important issues are discussed and some proposals are given to improve the technical codes and so the structural safety of structures against earthquakes. The seismic input to be used in the retrofit of existing buildings is also discussed.

ACTIVE FAULT EVALUATION IN JAPAN FOR DISASTER MITIGATION: VALIDATION BY THE 2016 KUMAMOTO EARTHQUAKE (MW= 7.0)

Masayuki Yoshimi (Research institute of earthquake and volcano geology, Japan)

After the 1995 Kobe earthquake, Japanese government strengthened earthquake research. One of its main tasks is the evaluation of seismic source in/around Japan to be used for the seismic hazard assessment. On 2016, the first large earthquake ruptured along active faults evaluated by the government since 1995, the 2016 Kumamoto earthquake (Mw=7.0), offering the first opportunity to validate 20 years of evaluation of the active faults. We found that the location, the fault mechanism, the fault slip had been successfully evaluated, whereas the other parameter, recurrence interval and probability of occurrence, might have been under-estimated because of lack of knowledge. Since the underestimation of the probability is resulted from an assumption based on an empirical relation, it might be difficult to recognize underestimation beforehand especially for those other than specialists in active fault research.

During the 2016 Kumamoto earthquake, a lot of bridges suffered severe damage

by the surface ruptures occurred along the fault scarps that had been recognized by active fault researches. A Japanese seismic code for road bridges was modified to include surface rupture after the 2016 earthquake.

These indicate that in depth communication among scientist, engineers and stakeholders is quite important to implement better action for future earthquakes.

THE "THEORY OF CATASTROPHES" AS HEURISTIC-HERMENEUTIC INNOVATIVE PLATFORM FOR THE ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF CHANGE AND RISK IN COMPLEX PROJECTS FOR SAFEGUARDING HUMANKIND'S HERITAGE

Marco Fregatti (Ordine degli Ingegneri di Rovigo)

Purpose

Outline a methodology that, through qualitative and quantitative models, allows to interpret and face effectively change, conflict, risk, catastrophe and uncertainty, caused by sudden and unexpected variations in the evolution structure of systems, their trajectories and relations that interconnect in complex projects for safeguarding humankind's heritage.

Design/methodology/approach Moving from:

- theory of catastrophes;
- theory of analogies;
- interdisciplinary; the study aims to define a methodology/language that allows organizing experience data and to classify the catastrophic phenomena of different nature in axial conditions.

Implications

Identification of analytical techniques that allow safeguarding humankind's heritage:

- the recognition of legislative/normative tools and barriers that inhibit the processes

of conservation and development;

- the recognition of methodologies/ technologies available to remove the above mentioned obstacles;
- the recognition of methods/tools available to manage and organize risk, change and innovation;
- the recognition of economic and financial available resources.

Conclusions

The theory of catastrophes is here considered as a branch of dynamical systems theory and is configured as ideal heuristic-hermeneutic platform of an axial age, that is where the story changes trajectory as it requires a quality leap with change of direction beyond the catastrophe for a new development model in safeguarding humankind's heritage.

THE WEB-BASED FLOOD WARNING SYSTEM EXPLOITING THE JGRASS-NEWAGE

Leonardo Mita (Università della Basilicata, Potenza), MariaLaura Bancheri (Interuniversity Consortium for Hydrology, Potenza), Silvano Fortuna Del Sasso (Università della Basilicata, Potenza), Giusy Davenia (Protezione civile Regione Basilicata), Carlo Glisci (Protezione civile Regione Basilicata), Susanna Grasso (Interuniversity Consortium for Hydrology, Potenza), Nunzia Laguardia (Interuniversity Consortium for Hydrology, Potenza), Vito Lanorte (Protezione civile Regione Basilicata), Mauro Fiorentino (Università della Basilicata, Potenza), Salvatore Manfreda (Università della Basilicata, Potenza),

The monitoring and prediction of hydrological extreme is becoming more critical in Basilicata region given the increasing number of extremes observed

and its physical characteristics. In particular, its geological characteristics and the dynamics of precipitation caused landslides and floods. Therefore, forecasting of extreme events is essential for the Department of Civil Protection to protect people and structures. In the present study, we introduce the WebGIS tool developed for the Civil Protection of the Basilicata region. The tool represents a decision support system aimed at describing the dynamics of the hydrological river system of the region. Simulations are carried out through the open source semi-distributed hydrological model JGrass-NewAge. Each part of the hydrological cycle is implemented as a component that can be adopted and connected at run-time to obtain a user customized hydrological model.

JGrass-NA was implemented on the Basilicata region starting from a conceptual description of the basins, discretized in Hydrologic Response Units. At HRU scale, applying a kriging, atmospheric forcing has been spatialized and then the model applied to estimate water balance, evapotranspiration and runoff production.

The flexibility of the model allows to manage the modeling chain by simulating, in near real-time mode across the regional territory. This potential will help the management of hydrologic-hydraulic risk, in the view of future integration of other environmental variables.

A GEOMATIC MULTI CRITERIA APPROACH TO ASSESS LANDSLIDE HAZARD AND SUPPORT REMEDIAL WORKS PLANNING ALONG RAILWAY LINES

Gabriele Miceli (ETS Srl, Roma)

Long linear railway corridors often cross areas that are highly susceptible to landslides and even low volume landslips can cause serious problems and may compromise safety. In order to assess the landslides hazard, detailed data such as slope geometry, geotechnical and geomechanical properties of materials, drainage system pattern etc. are needed. Even though thematic datasets are available and easily downloadable for the majority of the Italian territory, their

scale is not adequate and ad-hoc input data must be gathered.

An original procedure based on geomatics and geomorphometric approach to assess landslide hazard and support remedial works planning along railway lines has been developed and is presented in this paper. Ground and remotely sensed data are processed in order to obtain a wide range of parameters along the railway corridor, from slope geometry to rock mass classification. Multi-Criteria Analysis (MCA) is then used to create a composed and spatially distributed index of landslide hazard, based on normalized values of triggering factors. Such index is used to classify both trenches and natural slopes along the railway corridor, supporting decision-makers in defining the most appropriate mitigation measures and planning their implementation. This method has been successfully applied to hundreds km of railway lines in Central Italy. Selected case history will be presented.

LOW-COST GNSS TECHNIQUES FOR CONTINUOUS MONITORING OF STRUCTURES AND LAND MOVEMENTS

Eugenio Realini (Proteco Group, Como), Stefano Caldera, Antonio Rambaldi (Softeco, Genova)

United Nation Office for Disaster Risk Reduction warned that economic losses from landslides, floods, earthquakes and drought will continue to escalate unless businesses take action to reduce their exposure to disaster risks. Critical infrastructure can suffer structural deterioration due to aging, misuse or lack of proper maintenance. In addition, critical infrastructures are subject to exposure to natural hazards such as landslides, floods and earthquakes. Traditional visual inspection techniques are both time consuming and expensive. They are also qualitative and can only assess outward appearance. Critical infrastructure and natural hazard control and management is becoming one of the key issues in the approach to sustainable development of modern countries. In this framework, structural health monitoring (SHM) is representing one of the most valuable approaches for the decision making

process. Global Navigation Satellite System (GNSS) technology can provide point position information with accuracy of few millimetres in near real-time. Thanks to this level of precision, the movement of structures or natural surfaces can be monitored. GNSS technology has a great advantage compared to conventional instruments for monitoring macroscopical deformation and displacement. The falling tendency of GNSS receiver prices and their miniaturisation allows the use of this technology for applications to a growing number of cases like dams, bridges and landslide control.

DISASTER PREPAREDNESS: THE CENTRAL ROLE OF CLINICAL ENGINEERING

Ilaria Vallone (Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia), Corrado Gemma (Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia), Carlo Martinoli (Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia), Paolo Lago (Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia), Sonia Bottura (Higea Srl, Pavia), Yadin David (IFMBE Board member, USA), Augusto Allegrini (Ordine degli Ingegneri Pavia)

World heritage consists of unique physical and visual sites around the globe. The knowledge about human physiology and disease management is perhaps one of the pillars for our continuous growth. Being prepared to meet disasters in and around hospitals, while considered as recent knowledge, must be part of engineering education in order to preserve past medical knowledge with the newly integrated systems and to sustain the critical ability of rendering care during and after disaster. Disaster preparedness for hospitals in large and rural centers can gain much advantage by understanding heritage and outcomes of past events.

Clinical engineers constantly deal with technology changes, organizational skills and economic constraints. For this reason, they are reliable and central actors in the implementation of disaster management

plans and coordination. Clinical engineers could also bring the necessary knowledge of technologies in order to outdate the numerous regional and national emergency plan that now are outdated. Both the growth and the spreading of digital applications and tools and the appropriate coordination of those by clinical engineers, lead to an efficient disaster preparedness.

A FIRST STEP TO GETTING TO HYDRAULIC RISK ASSESSMENT METHODOLOGY FOR RAILWAY INFRASTRUCTURES

Alessandro Cappelli, Fabrizio Cabas, Antonella Tortora, Mara Villani (Italferr Spa, Roma)

In order to define a priority of intervention on existing hydraulic works along railway lines, a risk assessment methodology has been studied to identify a vulnerability index of each structure. As floods can become more frequent due to reduced hydraulic capacity caused by silting in low flow periods, in a sustainable perspective the key issue is to manage existing structures and to better allocate financial resources regarding environment and human activities protection. The proposed approach refers to a decision making tool to choose whether maintenance strategies can be the proper solution to floods more than improving existing draining structures. So, the drainage structure Risk Category can be evaluated as the Vulnerability Grade (VG), which depends on Maintenance Grade (MG), Geomorphology Severity Grade (GS) and Hydraulic Operation Grade (HO). The lower the VG is, the better the Infrastructure Resilience is and the Risk Category is accordingly low; MG can be assessed by assigning a value to predetermined maintenance conditions that take into account probable hydraulic structures blockage; GS can be assessed by assigning a value to the hydro-geo-morphologic characteristics representing both catchment basin harshness and hydraulic network conditions; HO is assessed by assigning a value to the flow regime that characterize the drainage infrastructure flow capacity.

MEASUREMENT OF ORGANIZATIONAL RESILIENCE FOR DISASTER RISK REDUCTION IN CÓRDOBA, COLOMBIA

Carolina Herrera, Leonel Negrete, Heidi Echeverri, German Muñoz, Luis Diaz Perez (Universidad de Cordoba, Colombia)

Losses from natural disasters are increasing in many parts of the world. Since even the best risk management cannot actually prevent major loss events, the focus must be on managing them. The keyword here is resilience, and insurance cover against natural hazards is a major component of this (H. Matthew, 2017). In accordance with Carvalho (2015) due to gaps in monitoring urban growth and a clear perspective on prevention in the national civil protection, the Disaster Risk Reduction (DRR) culture has been poorly implemented, to ensure the resilience of a community is not enough just to consider the risk in urban and emergency planning it is crucial to develop an approach to involve, share information and implement different levels of knowledge with stakeholders. According to Goal (2015) increasing Disaster Resilience is essential to reduce the potential impact of humanitarian crises on the poorest communities that are disproportionately affected by these disasters. Making cities more resilient is a primary need, socially responsible companies should be aware of this situation because it would contribute to the safety, well-being, quality of life of people and sustainable development. This research aims to measure organizational resilience in responding to disaster risk in Córdoba - Colombia, before and after applying improvement actions performed from an initial diagnosis, in order to determine which factors have a significant influence on business resilience.

LEARNING AND PROTECTING FROM NATURAL IONIZING RADIATIONS

Stefano Cecchetti (Consulente, Roma)

It is commonly known that ionizing radiations come from medical devices or nuclear plants; some believe that radio transmissions as mobile phones or Wi-Fi systems also produce such radiations. In fact, ionizing radiations are diffused in natural environment and their doses can be dangerous for our health: Radon222 isotope is diffused underground, in construction materials and in water, while cosmic rays damage all earth surface. Radon222 is originated by Uranio238 (Radio's sequence) while cosmic rays come from the space and subsequent collisions with earth's atmospheric components. Cosmic rays intensity increases as a non-linear function of latitude and altitude. Qualified professionals and current technologies give useful and contained cost solutions to population affected by Radon phenomena and to personnel subject to cosmic rays doses (flight crews, frequent-flyers and astronauts) through a diffused learning, periodical measurement processes and suitable implementations according to quality principles rules. European and national laws recommend to verify that current dose safe limits for citizens and workers, grouped in risk segments, by intensity measurements, are not exceeded. If prescribed levels have been exceeded, technical intervention focused on radiation levels reduction or working activity suspension should be assured. Mobile phones and Wi-Fi systems don't produce ionizing radiations; however a very long use involve a brain warming.

HOW FROM ENGINEERING WE PRESERVE THE CULTURAL HERITAGE OF HUMANITY

Sergio Ricardo Agostinelli,
Mario Magnin Argentina
(Junta central de los consejos

profesionales de agrimensura, arquitectura e ingeniería – Argentina)

Floods, over time, have affected cities around the World qualified as a World Heritage site by UNESCO. Among those affected we can name the Czech city, Cesky Krumlov, built around its castle of the thirteenth century, which was completely flooded in 2002 leaving only its castle safe. In Czech Republic it is also important to mention that the city of Prague was miraculously saved from the flood of the river Vltava, which were just a few centimetre away from overflowing the dams built to hold its waters. Among other floods that followed, we must mention the cultural landscape of Wachau in Austria, which was affected by floodwaters of the Danube River, damaging vineyards and extensive agricultural areas. In Germany, Dessau has been flooded by the Elbe on several occasions. If we talk about cities that would be in danger in the immediate future, we must mention Cartagena in Colombia, Coro and its port in Venezuela, the Galapagos Islands of Ecuador and Easter Island in Chile. Eliminating the risk of floods is our goal as engineers, the ideal would have been to plan them to avoid these inconveniences, but this is where engineering has to take structural and non structural measures, not only to preserve the historical heritage, but the city itself.

LEARNING FROM THE SENU': PROPOSAL TO DRAW ON INDIGENOUS ENGINEERING KNOWLEDGE FOR FLOOD AND DROUGHT MANAGEMENT IN CORDOBA, COLOMBIA

Luis Diaz Perez, Carolina Herrera (Universidad de Cordoba, Colombia)

Disaster risk management in Colombia seeks to offer protection to the population, improve safety, well-being and quality of life and contribute to sustainable development. Its three main processes are: risk awareness, risk reduction and disaster management. Within the reduction

of risk, it is of vital importance to highlight the subprocess of prospective intervention since it focuses on the construction of safer territories, which allows the implementation of the risk variable in territorial planning plans is a necessary condition for all municipalities and departments. There are different scenarios of risk that occur in the Colombian territory; the present investigation is concentrated in the department of Cordoba, identifying and main the scenarios of risks associated to the hydro meteorological phenomena of droughts and floods. This department has two main rivers Sinu and San Jorge which in times of rains have increase in their level, causing floods in the municipalities. The plan of action for this problem is to work in procedures that take advantage of the times of floods by creating water reserves in municipalities that suffer these disasters and so in times of drought are taken advantage of in territories that annually present public calamity regarding droughts. To achieve this, we intend to put into practice the knowledge used by the Senu' culture in Mompsoina depression, which is considered uninhabitable today to remain flooded throughout the year, although this was not an impediment to this civilization. They could establish themselves in it and they achieved it thanks to a network of channels that allowed them to give flow to the flows of water in times of flood and on the other hand to maintain fertile the lands for crops in times of drought, these were located in formed ridges for each channels.

SEISMIC DESIGN FOR RAILWAY FACILITIES IN JAPAN

Akihiro Toyooka (Railway technical research Institute, Tokyo)

The Japanese archipelago is located among one of the highest seismic regions in the world and has been suffering from severe earthquakes. In order to assure the operational safety of high-speed as well as conventional trains, seismic design codes have played an important role. The major revision of the design code was accomplished in 1999 based on the lessons learned from 1995 Hyogoken-Nanbu earthquake that caused severe damage on railway. It required that structures should be ductile enough against not only under small and frequent (L1) motion but also under large inter-plate and/

or inland (L2) earthquakes, by which the safety of structures and train operation are assured. The successive current design standard was revised in 2012, employing a performance-based design that complies with international standards (ISOs). It covers seismic design for not only civil engineering structures but also for supplemental structures such as electric pole, whose damage might result in a long-term suspension of train operation. The outline of those seismic design standards and their outcomes will be reviewed. Although the strength of structures has been drastically improved due to the aforementioned design standards, recent great earthquakes such as the 2011 Great Tohoku Earthquakes and 2016 Kumamoto earthquake on Japan reminded us that unanticipated earthquake and damage might take place that is beyond the estimation of seismic design in the future. One of the indispensable countermeasures to cope with such a great earthquake is to construct a well-designed structure that complies with the design standard. In addition, the structure should be robust enough to prevent the catastrophic consequence such as loss of life and functions, regardless of the intensity of an earthquake. This design consideration is referred to as “anti-catastrophe” that is also included in the current seismic designed standard for Japanese railways. The outline of this design criteria as well as developing countermeasures to realize an anti-catastrophe structures will be introduced.

SAFETY AND SECURITY MANAGEMENT OF HYSTORICAL BUILDINGS AND TEMPORARY EVENTS IN HYSTORICAL CITIES

Stefano Bergagnin (PASS srl, Ferrara), Gaetano Fede (Consiglio nazionale Ingegneri), Rocco Sassone (Ingest Srl), Alessio Toneguzzo (Eurisp Italia Srl)

In the last few years emergency management has become a matter with very different features. If once fire emergency and first aid were considered the only foreseeable kinds of emergency, today dramatic events have pointed out the

necessity to manage new emergencies. Earthquakes, floods, terrorism, unfortunately, more and more often appear in the breaking news. These dramatic events have repeatedly affected historic buildings and, in general, the historic centers of Italian cities, highlighting the need to extend emergency management to different situations. These events stimulated the reconsideration of the organization of emergencies in synergy with the main public and private actors involved, focusing effective procedures for the safety of people and cultural goods. As a matter of fact Emergency Services of museum, monuments, theatres, historic public buildings, stadiums, must be connected with public emergency services such as Fire Departments, First Aid, Local Services of Civil Protection, Police departments. The spread of these new scenarios has impelled the demand for new competencies of emergency management services in historic cities and in their most valuable buildings. Significant security and safety expertise has become very important. Emergency managers must now communicate, interact, and collaborate with many more organizations to ensure an integrated safety and security service. Engineers are the most suitable figures to provide the proper skills to handle emergency service and interact effectively with public emergency services, local public authorities and police departments. The work briefly presents some important case histories, the “Claudio Abbado” Foundation Theatre, the Ferrara Buskers Festival, where integrated safety and security management has been the winning strategy.

USE OF FIXED BY VIBRATION STEEL RODS AND GRIDS FOR ENVIRONMENT'S SAFEGUARDING

Francesco Facchinato (Studio tecnico Ingegnere Facchinato, Arsiè – Belluno)

The system I propose is suitable for the consolidation of works of modest height, at most 3.0m, simple execution, effective, low impact, and above all, very low costs (15-25 /sqm of wall) The essential element of the system consists of simple improved adhesion rods,

those for reinforced concrete, generally 12 mm diameter, with an asymmetrical tip end and a pressed one to act against a washer or with welded profiles for transmitting efforts to the elements to be contained. These rods are set up for simple fixation by vibration, with the use of an electric hammer. The rods, creep into the ground behind the wall, also changing direction when they encounter obstacles and anchoring them by friction with a few hundred kilograms of force, up to 1 ton for 4.5 m bars. The same rods in combination with coupled nets can be used for the consolidation of soils, and in particular of shores, shrubs and landslides, support for steep excavations and the construction of paths. The coupled nets are made up of specially welded meshes outside and below, in contact with the ground, made of polyester (PET) mesh, mesh 3.5x3.5mm of the Huesker. With the system in question, I have consolidated hundreds of supporting wall's parts, some sloping slopes and some saggy road quays. The two shore consolidations made on small but aggressive streams in Alano, BL. Other data can be found at www.spicam.it under the heading “consolidamenti”.

BLU CONSULTING MODEL APPLIED TO BUSINESS CONTINUITY MANAGEMENT (BCM-2-BCM)

Gianluigi Barletta, Mauro Masciarelli, Chiara Scrocca (Ordine degli Ingegneri di Roma)

Everyday we are exposed to events of different nature and gravity which may compromise our normal operation risking to damage or destroy property and resources that contribute to our daily work.

Blu Consulting supports companies organizing and implementing Business Continuity Plan (BCP), in order to safeguard their employees and to guarantee reliability to customers. An effective BCP implies a quick reaction to new risk scenarios and potential crises reducing tangible and intangible impacts generated by a potential disastrous event.

Over the years we have created and refined a specific model that allows companies to react quickly to crises achieving the following goals:

- 1) increase personal protection levels;
- 2) ensure the continuation of business activities;
- 3) ensure customer satisfaction.

There are two fundamental aspects of Operational Continuity: the first one is closely linked to the business and the “survival” of the company, the second one focuses on the social context (internal and external).

Human factor represents the conjunction of these two aspects: without this, companies will not be able to deal with the challenges ahead or to achieve their goals.

THE ITALIAN MODEL FOR A COMPREHENSIVE SEISMIC REHABILITATION STRATEGY OF EXISTING BUILDINGS

Angelo Masi (Università della Basilicata, Network of University Laboratories of Seismic Engineering – reLUIS), Giovanni Cardinale (Consiglio Nazionale Ingegneri), Egidio Comodo (Fondazione Inarcassa), Michele Lapenna (Consiglio Nazionale Ingegneri), Vincenzo Manfredi (Università della Basilicata), Vito Santarsiero (Consiglio Regionale della Basilicata)

Recent Italian earthquakes emphasized the need for a wide as well timely program to mitigate seismic risk, mainly intervening on the existing building stock. To this end, the present paper shortly describes the current Italian strategy for the assessment and reduction of seismic vulnerability of the existing building stock. The main aspects of the “Italian model” include:

- Scientific aspects: effective methods and techniques for the vulnerability assessment and reduction are available as a result of studies and researches carried out by the scientific community, also deriving from a fruitful cooperation between the Italian Department for the Civil Protection and the ReLUIS Network.
- Technical aspects: modern seismic codes and, more recently, specific guidelines for evaluating and certifying the seismic risk class of buildings are currently available

and more and more “common heritage” of the engineering community.

- Administrative and financial aspects: recent norms (specifically, the so-called “Sisma bonus”) offer significant tax incentives to improve seismic capacity, mainly targeted to dwelling buildings. A well-defined administrative path is also introduced accompanied by practical measures able to overcome some implementation obstacles observed in the past.

- Awareness and information aspects: to make possible a wide rehabilitation program is really fulfilled, common people needs to play a more active role. To this end a huge information Campaign, named “Io Non Rischio, I do Not take Risks (INR)”, is carried out in Italy from 2011 onwards.



**SMART TECHNOLOGIES
FOR AN EFFECTIVE
DEVELOPMENT**
TECNOLOGIE SMART PER UNO
SVILUPPO EFFICACE

In che modo le “tecnologie intelligenti” (smart technologies) possono migliorare l’ambiente nel quale viviamo? Quale contributo può offrire l’ingegneria per lo sviluppo di tecnologie avanzate attente alla sostenibilità e alla tutela dell’ambiente? Al World Engineering Forum 2017 di Roma si è discusso approfonditamente sul tema; esperti e professionisti hanno presentato dossier e progetti di ricerca sul tema.

Alla presentazione di “CASoft” è dedicato il paper scritto da **Aldo Cella**: si tratta di un software intelligente che permette di costruire e progettare modelli di calcolo su larga scala. Il rispetto dell’ambiente, attraverso la realizzazione di prodotti a basso impatto ambientale e pratiche di economia circolare, rappresenta una questione fondamentale anche nell’organizzazione della supply chain e della catena del valore di una impresa di grandi dimensioni come HP. E’ quanto emerge dal lavoro e dai dati presentati da **Brigitte Lahn e Samantha Charalambous**.

La progettazione di macchine e attrezzature in grado di migliorare la supply chain è sicuramente un argomento ampiamente trattato in ambito ingegneristico. Un settore molto vasto che varia a seconda della natura del prodotto di riferimento. In questo contesto si inserisce il paper scritto da **Pietro Ladisa** che ripercorre le diverse strategie adoperate per giungere ad una produzione quanto più efficiente e in chiave di sostenibilità aziendale.

Il caso di studio della galleria del Brennero, che collega Italia e Austria, è il focus del progetto presentato da **David Untergger, Tassilo Weifner e Konrad Bergmeister**. Al fenomeno della miniaturizzazione dei satelliti è dedicato il paper scritto da **Giovanni Nicolai e Giuseppe De Franco**. Il tema della miniaturizzazione dei satelliti ha infatti aperto una vasta gamma di opportunità commerciali tanto per le telecomunicazioni quanto per i servizi di osservazione della Terra.

Combinare innovazione e tradizione in ottica sostenibile, è questo l’obiettivo di “Phares”, progetto descritto da **Milene Guermont**.

Quali esigenze insorgono nella gestione di un sito culturale che ottiene lo status di patrimonio mondiale UNESCO? Da questa osservazione prende spunto il documento scritto da un nutrito pool di autori: **Garzia, Gambetti, Baiocchi, Borghini, Ciarlariello, Chakaveh, Costantino, Culla, Fundez Zanuy, Ferrer, Fusetti, Kodl, Livatino, Lombardi, Marsella, Peng, Ramalingam, Ramasamy, Sacerdoti, Sdringola, Smejkal, Thirupati, Vargas Bonilla**. Il gruppo

di lavoro propone propongono soluzioni innovative da applicare in siti culturali importanti a partire dal Sacro Convento della Basilica di San Francesco ad Assisi.

Munyaradzi Mutyora ha presentato un progetto di ricerca in cui viene illustrato in che misura le nuove tecnologie possono fornire risposte concrete al problema del traffico autostradale in Sud Africa. In questo ambito, l'innovazione ingegneristica deve essere applicata per garantire l'efficienza dei sistemi di trasporto. L'evoluzione delle strategie adottate dalla società americana Caterpillar negli ultimi venti anni è al centro della presentazione di **Stacey DelVecchio**. Il motto, come illustra l'autrice, è quello di "pensare in grande, iniziare dal piccolo e agire in fretta". L'abstract, in particolare, si focalizza sullo sviluppo di tecnologie nell'ambito della manifattura additiva. Che influenza hanno l'innovazione tecnologica e l'ingegneria sul tema dell'assistenza sanitaria? Il contributo che questa disciplina può avere, per un settore delicato come quello dei trapianti di organi e tessuti, è al centro del progetto presentato da **Carlo Martinoli, Gemma Corrado, Ilaria Vallone, Paolo Lago, Sonia Bottura, Maria Gabriella Signorini**.

L'abstract scritto da **Alessio Rebola** illustra, invece, la centralità della figura dell'ingegnere clinico in un contesto ospedaliero e sanitario. L'autore fornisce un interessante case study sull'esperienza del Centro Traumatologico e ortopedico della Città di Torino. Come possiamo garantire resilienza e sicurezza nonostante le incertezze dell'ambiente che ci circonda? Come è possibile creare nuove sinergie per rafforzare la cooperazione tra professionisti? A queste domande risponde il paper scritto da **Thomas Loughlin**.

Il documento scritto da **Bradley Pather, Sthandazile Star Ncube** illustra in che maniera è possibile utilizzare i sistemi informatici e le nuove tecnologie nell'educazione dei giovani sudafricani per promuovere la protezione del patrimonio comune del loro Paese, sensibilizzando i giovani sul tema della tutela di un bene così prezioso. Al tema dell'innovazione per l'industria alimentare è dedicato il paper scritto da **Maria Elena Latino, Angelo Corallo, Marta Menegoli, Alessandro Zizzari, Marco Cataldo**. Il documento si focalizza su alcune sperimentazioni nel campo dell'acquacoltura.

CELLULAR ALGORITHMS A NEXT-GENERATION MCAE SOFTWARE AND ITS APPLICATIONS

Aldo Cella (Ordine degli
Ingegneri di Genova)

CASoft is an MCAE (Mechanical Computer Aided Engineering) Software that builds, solves, and renders graphically large scale computational models for: 3D Solids, Shells and Framed Structures.

CASoft is funded upon a new engine that outruns FEM (Finite Element) computational engines by three orders of magnitude, both for computational speed and for model size. CASoft's is driven by a new GUI (Graphic User Interface) that includes within the same framework of Windows: the Fractal model generator, the run of the model, and the graphic streaming of the results. The entire operation runs in real time.

The development of the new engine, though, was aimed at expanding the frontier of computation toward new applications, insofar 'impossible' for FEM engines.

One Application is Virtual Welding, i.e. the calculation of the thermo-mechanical cycle of the welds.

Another Application is Design-by-Analysis, to meet a proviso offered by the Normative Codes to bypass the nominal values of the Safety Factors.

Another Application is the least weight Optimal Design. Its appeal is not so much in the reduction of the mass, but, complementarily, in the elongation of the free spans.

The three Apps have been combined together, producing the optimal design of a lightweight, long-span Cellular Flat Slab (CFS). CFSs will replace wooden floors in the next Project Raris (Riqualificazione Antisismica di Residenze di Interesse Storico), meant to protect historic buildings from seismic destruction.

HP'S PRODUCTS AND SERVICES AS A CIRCULAR ECONOMY ENABLER

Samantha Charalambous,
Brigitte Lahn (HP, Milano)

Sustainability is a powerful force for innovation. It drives progress toward HP's

business priorities, from designing and delivering HP's core products and services, to developing new business models and solutions that generate growth. It also helps to unlock value and shape the future through breakthrough technologies such as 3D printing.

HP has a long history of driving more sustainable practices across its value chain and beyond, working with supply chain partners and others. Leading the IT industry and customers toward a circular and low-carbon economy at scale is the next step in that journey. Through innovative design, HP is transforming every part of its product and services portfolio, to keep products and materials in use for longer, reducing environmental impact while providing customers increased value. This includes the design of products for longevity, provide customers with guidance on how to maintain them, and provide comprehensive repair, refurbishment, reuse, and recycling programs.

In this presentation, we would like to show examples of HP's products and services enabling circular economy, e.g. 3D printing, product-as-a-service offerings such as Instant Ink, Managed Print Services and Device as a Service, closed-loop-ink cartridge recycling, design for repair.

INDUSTRIAL MACHINES AND SUPPORT EQUIPMENT: CRITERIA FOR SUSTAINABLE PRODUCTION

Pietro Ladisa (Ordine degli
Ingegneri di Roma)

Manufacturing activities require machines and equipment to allow production of goods. The best way to define this equipment in the optimal way to optimize their cost, performance but maximizing their sustainability and safety is strategic for the future of industry and manufacturing. The applications field is very wide, from the simple tool to the mechatronics applied to production. The procurement approach of these tools can fully change in function of the product to be manufactured, the rate and environment in which the production is installed.

The paper describes typologies, standards and the optimal approach to the design starting from risk analysis, production sustainability and environment impact evaluations, lesson learned criteria.

MACRO SCALE NUMERICAL MODELLING FOR THE WORLD'S LONGEST TUNNEL

David Unteregger, Tassilo
Weifner, Konrad Bergmeister
(BBT SE, Innsbruck)

The Brenner Base Tunnel will be the world's longest tunnel in Europe. Together with the Innsbruck bypass tunnel, the Brenner Base Tunnel will reach a total length of 64 km. The Brenner Base Tunnel is a tunnel system composed of several tunnels (exploratory tunnel, main tunnels, connection tunnels, emergency tunnel etc.), which interact together during and after their construction. In order to know the interaction of the tunnels, several 2D and 3D finite element calculations with various material laws for the rock mass were carried out, which are illustrated in the contribution.

The determination of the material parameters for the different material laws for the rock mass is described and the finite element model including the concrete shells is explained. The calculations show that advanced material models are appropriate and loading/unloading effects can be successfully simulated. The calculations show further that the influence of the excavation on the existing tunnels to the concrete shells is quite relevant and appropriate measures must be taken to avoid risks of damage.

NEW TECHNOLOGICAL AND SERVICE PROSPECTS FOR THE SPACE

Giovanni Nicolai, Giuseppe De
Franco (Ordine degli Ingegneri
di Roma)

Progress in technology has pushed the space community to focus on miniaturization of conventional satellites. now the small satellite term does not just mean the educational satellite but extends to business for a large number of industries and large service companies. The miniaturization of satellites has opened new business opportunities for telecommunications and Earth observation services.

Contrary to their size, the amount of data

captured by these small satellites is large and growing. Existing data aggregation systems (Copernicus or GEOSS) will directly benefit from increased data from micro-satellite transmission capacity. This will have an impact on the amount of data available for some applications such as climate change, monitoring of agricultural resources and pollution.

Small satellites are located on LEO (Low Earth Orbit) low orbits between 400 km and 800 km above the Earth's surface and have a visibility time from the receiving earth station in the order of 8 to 15 minutes. In this short period, all information gathered along a full orbit must be discharged to the ground station.

The most commonly used frequency for data transmission is the 7-8 GHz band. So there is a great deal of commercial Off The Shelf (COTS) technology to increase the on board transmission capacity up to 500-1000 Mbps via:

- Standardization of Nano satellites;
- Higher frequency bands such as the Ka (26 GHz);
- SDR Technology;
- Photonic technologies;
- High-definition sensors / cameras.

PHARES A HIGH-TECH DIALOGUE WITH OUR GLOBAL HERITAGE

Milene Guermont (Milene Guermont, Parigi)

PHARES is a beacon of headlights ("phare de phares" in French) that was located for 6 months next to the Concorde Obelisk, the oldest monument in Paris, in the place where the world's 1st public test of electric lighting happened in 1843.

This monumental work is a 29 m tall very fine aluminium lattice in the shape of a pyramid onto which LED lights are fixed. Its gold colour intensifies until becoming the hue of the pyramidion to highlight the original symbolism of the Obelisk as passage from Earth to Sky.

Light but resistant, monumental but energy-efficient, it illustrates the latest in conservation of energy and resources thanks to excellence, engagement and creativity. Its lamps consume 70% less energy than the previous generation. It is fabricated in less than 3 months in Normandy, only 2% of the Obelisk's weight and protected by patented thorny lemon trees.

PHARES interacts with the public via a built-

in cardiac sensor that illuminates the Eiffel and Montparnasse Towers at the same rhythm of a heartbeat.

It receives distinctions from the jury of the 2015 International Year of Light-UNESCO, Paris for the Climate and COP 21. It is chosen from 13000 projects in 147 countries to be the artwork of the Final Report of the IYL-UNESCO.

Milène Guermont, who conceived PHARES, is an artist and engineer. She combines innovation with the power of poetic imagination in an environmentally friendly consciousness.

THE INTERNET OF EVERYTHING SYSTEM FOR THE PAPAL BASILICA AND SACRED CONVENT OF SAINT FRANCIS IN ASSISI, ITALY

Mauro Gambetti (Fondazione per la Basilica di San Francesco, Assisi), Fabio Garzia (4Wessex Institute of Technology, UK), Valerio Baiocchi (DICEA, Sapienza – Università di Roma), Francisco Jesus Vargas Bonilla (Universidad de Antioquia, Colombia), Francesco Borghini (Safety & Security Engineering Group – DICMA, Università di Roma), Davide Ciarlariello (General Custody of Sacred Convent of Saint Francis in Assisi), Sepi Chakaveh (University of Southampton, UK), Domenica Costantino (DICATECh, Politecnico di Bari), Alessandro Culla (Safety & Security Engineering Group – DICMA, Università di Roma), Roberto Cusani (Safety & Security Engineering Group – DICMA, Università di Roma), Miguel A. Ferrer

(Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Spain), Sergio Fusetti (General Custody of Sacred Convent of Saint Francis in Assisi), Jind ich Kodl (Moravian University College Olomouc, Czech Republic), Salvatore Livatino (University of Hertfordshire, UK), Mara Lombardi (Safety & Security Engineering Group – DICMA, Università di Roma), Stefano Marsella (Dipartimento dei Vigili del Fuoco, Ministero dell'Interno), Vladimír Smejkal (Moravian University College Olomouc, Czech Republic) Soodamani Ramalingam (University of Hertfordshire, UK), Mahalingam Ramasamy (Netcon Technologies India Pvt. Ltd, India), Simone Sacerdoti (General Custody of Sacred Convent of Saint Francis in Assisi), Andrea Sdringola (General Custody of Sacred Convent of Saint Francis in Assisi), Devi Thirupati (Bharathiar University, India), Marcos Faundez Zanuy (ESUP Tecnocampus, Spagna), Zhijun Peng (University of Bedfordshire, UK)

The Papal Basilica and the Sacred Convent of St. Francis in Assisi, Italy, together represent a unique and specific cultural heritage site where the mortal remains of St. Francis have been housed since 1230 AD. Millions of pilgrims and visitors from all over the world visit this site each year. In 2000 AD, together with other Franciscan site in the surrounding area, it achieve UNESCO World Heritage status.

Important international events, such as those related to world peace and dialogue between religions, are organized in this site and are often attended by thousands of people.

The Papal Basilica, where unique frescos by Giotto and other famous painters are displayed, comprises here stratified

structures: the tomb of St. Francis, the lower Church and the upper Church. Inside the Sacred Convent there is a museum, a library and sufficient space for hosting spiritual and cultural activities. Unique and complex cultural heritage sites, such as this, require a significant effort to ensure visitor security and safety. Along with such needs are cultural heritage preservation and protection as well as accessibility for visitors, with particular reference to visitors with disabilities. These aims can be achieved using integrated system and innovative technologies, such as Internet of Everything (IoE).

The purpose of this work is to illustrate the methodology and show the results obtained from the study and the design of the considered IoE system.

INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS IN SOUTH AFRICA: AN AFRICAN PERSPECTIVE ON USE OF TECHNOLOGY AND INNOVATION TO SAFEGUARD ENGINEERING HERITAGE.

Munyaradzi Mutyora (South African Institution of civil engineering, South Africa)

Traffic congestion on the urban sections of South Africa's freeways has become a recurrent phenomenon that presents losses in productivity, financial and time cost to motorists. Many transport corridors are operating beyond their capacity and therefore require upgrade. Traditional engineering methods are not always the most effective solution so new technologies are required.

This paper seeks to provide the African perspective of Intelligent Transportation Systems, highlight technological advancements in transportation engineering and the application of ITS South Africa's freeways.

This paper covers a wide range of literature and technical project details that seeks to demonstrate engineering innovation. With advent of the internet of things, interconnectivity, and the "Big Data"

economy, ITSs collect huge sums of traffic data which is then used to study travel patterns, identify accident hotspots and inform road users of prevalent road traffic conditions via various media in real-time. The data is also used to develop network improvements.

Intelligent transportation systems (ITS) involve the application of technologies of computer technology, and civil engineering to ensure efficiency in traffic and transportation systems. This technology will safeguard the human heritage in this new digital age.

THINK BIG...START SMALL...ACT FAST: DEPLOYING ADDITIVE MANUFACTURING IN A FORTUNE 50 COMPANY

Stacey DeVecchio (American Association of engineering societies, New York)

At Caterpillar, we're proud of our long, rich history of innovation and the products we produce that help our global customers succeed. Yet while history is important, it's the future that truly drives us. Every day, our teams across the world collaborate to develop the new solutions our customers need, saving them time, money and energy through world-class product performance. Our continued focus on 3D printing is to bring the technology from a prototype solution to a main manufacturing method and to do great things for Cat & our customers by leveraging the technology. Join this session to hear how our strategy has evolved over the past 20 years, in particular the past 3 years and how we're leveraging our innovative incubator to 'think big...start small...act fast.'

MACHINE PERFUSION: NEW DEVICES AND HUMAN RESOURCES TO IMPROVE TRANSPLANTATION

Carlo Martinoli (Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia), Corrado Gemma

(Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia), Ilaria Vallone (Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia), Paolo Lago (Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia), Sonia Bottura (Higea Srl, Pavia), Maria Gabriella Signorini (Politecnico di Milano)

Introduction: Healthcare is one of the field most influenced by the advancement of technology as it affects both the simplest care of the patient and the most complex clinical research. Because of modern medicine, the heritage of a man may be his body too: human organs value must be preserved with specific machines.

Methods: Transplantation is a field in which new technologies could meet the increasing demand for organs.

Machine Perfusion (MP) are stand-alone systems that allow preservation, perfusion, assessment and reconditioning of organs rather than traditional preservation technique like cold storage.

MP are able to restore a good functionality even in those organs that would otherwise be rejected, therefore it is possible to increase the number of transplants.

Nowadays kidney, liver and lung MP are the most diffuse.

The spreading of MP will also improve health organization as transplantation could become an elective and so more manageable operation. Also MP affirmation could lead to a future creation of perfusion centers in which organs are maintained ready to use.

Conclusions: Biomedical and clinical engineers are central figures in dealing with new challenges in healthcare. This is also one of the conclusion of the "Human resources for medical devices: the role of biomedical engineers" book by the World Health Organization and one of the several task of the WHO Collaborating Centre – Clinical Engineering Department of Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo.

BUILDING NEW TECNOLOGICAL CELL FACTORIES: THE ROLE OF CLINICAL ENGINEERS AS PROJECT MANAGERS

Alessio Rebola (Ordine degli
Ingegneri di Torino)

The project of a new Cell&Tissue Factory for the Thraumatological and Orthopedical Center in Turin has recently completed and now the validation by the Competent Body is in progress. The construction has concerned with design, building and obtainment of the necessary authorizations to produce in the field of GMP (Good Manufacturing Practice) and CNT (National Centre of Transplant) cellular laboratory dedicated to two main applications, namely manipulating the skin donor and the manufacturing of cell therapies. In such complex projects the central figure of the clinical engineer is to integrate the different skills required to build the structure in compliance with the GMP requirements, having to collaborate effectively with biologists / biotechnologists, physicians, plant engineers, technologists in pharmaceutical process, regulatory authorities. This role of integrators will grow further in coming years, together with the penetration of these techniques in the clinical field. Further developments are not entirely preventable: biological medicinal products for gene therapy, somatic cell therapy medicinal biology, tissue engineering products, products containing devices (combined), borderline medical devices. Here will be presented the most important milestone of the project focusing on the best practice developed during the construction and testing.

THE VISIONARY FOCUS FOR TECHNOLOGY DEVELOPMENT

Thomas Loughlin (AAES/ASME,
New York)

With profound changes now occurring in technology development, many engineers embrace the underlying premise that

excellence in engineering respects the dignity and culture of all people, as well as the need to nurture our environment and its resources. Engineering solutions will continue to drive innovation for social and economic development as new technologies, processes and materials mark advances in every industry. Only by adopting broader perspectives and strengthening our connections can we gain a broader sense of the potential of these emerging technological ecosystems. Clean energy and manufacturing have led the new revolutionary edge in technology. ASME's technology-based strategic focus has further identified key areas that require development if challenges are to be met. In addition to industry trends, briefly looking at such areas as standards, education, risk management and public literacy helps to support goals to achieve these future visions for human prosperity and quality-of-life expectations. These engineering perspectives benefit from embracing long-term environmental, social and economic sustainability. Looking ten years out and beyond, questions remain open: How do we provide universal access to vital services? How do we ensure resilience, safety and reliability despite uncertainties? How do we balance conflicting priorities? The magnitude and complexity of the challenges require the conversations, collaboration and cooperation that benefit us all.

CASE STUDY: THE INVESTIGATION OF THE FEASIBILITY OF INCORPORATING AUGMENTED REALITY AND INFORMATION TECHNOLOGY SYSTEMS TO ASSIST WITH THE TRAINING OF COMMUNITIES, EDUCATORS AND THE YOUTH

Sthandazile Star Ncube,
Bradley Pather (Saice jhb,
South Africa)

The South African National Heritage Resources act provides us with a quotation that truly captures the essence of the

nation's heritage, "Our heritage celebrates our achievements and contributes to redressing past inequities. It educates, it deepens our understanding of society and encourages us to empathise with the experience of others. It facilitates healing and material and symbolic restitution and it promotes new and previously neglected research into our rich oral traditions and customs."

This technical paper aims to investigate the possibility of incorporating augmented reality devices and information technology systems into the education of South African youth to promote protection of heritage and provide technical training to the public. Within the country there is a great lack of understanding of the heritage people have the right to conserve and the mechanism in which they can accomplish this. It is hoped that through the proposed technologies this will provide a new and exciting manner to share information that appeals to the new generation of individuals. South African Heritage Resources Agency has been mandated "to coordinate the identification and management of the national estate." As part of this mandate they intend to progressively introduce curricula relating to heritage and its value into schools and heritage management programmes into tertiary institutions. This would provide a great opportunity for initialising the use of augmented reality training.

TECHNOLOGY SYSTEM FOR AQUACULTURE SUSTAINABILITY AND FISH TRACEABILITY

Maria Elena Latino (Apphia
Srl, Lecce), Angelo Corallo
(Università del Salento, Lecce),
Marta Menegoli (Naisca SC,
Lecce), Alessandro Zizzari
(Università del Salento, Lecce),
Marco Cataldo (Apphia Srl,
Lecce)

During the last ten years, the fish consumption has increased about 27%. This increase depends on several factors, such as: population growth (+12%); greater awareness of the nutritional value of fish products; development of new aquaculture technologies; improvement of distribution channels. In order to safeguard

humankind's heritage, innovation strategies for food industry need to be concerned not only with technological changes but also with the scientific (nutritional, medical), social and environmental changes (sustainability, transparency). Aquaculture is progressively growing and has the potential to satisfy the worldwide demand of fish production related to the global population growth. Technological and methodological innovations are needed not only to optimize the production but also to assure its sustainability. With this point of view, in this work, researchers, engineers and enterprises worked together to develop a system to be placed in sea aquaculture plants. The system is composed by several devices that work following IoT paradigm, and is able to solve practical issues emerged from a case study in South of Italy. The data collected by the system, conveniently enriched by other specific information, will be used for traceability purpose in order to satisfy the emerging information needs of Food Citizenship. The system' devices, the production process (as-is and to-be), the plant maintenance process (as-is) and the traced data are described.

**ICT AND INFORMATION
SECURITY FOR HUMANKIND'S
HERITAGE**

L'ICT E LA SICUREZZA
INFORMATICA PER IL PATRIMONIO
COMUNE DELL'UMANITA'

L'evoluzione delle tecnologie della comunicazione e dell'informazione (ICT), la quantità di dati scambiati sul web, la mole di informazioni che ogni giorno viaggiano su piattaforme e dispositivi connessi in tutte le parti del mondo hanno fatto emergere la necessità di elaborare soluzioni appropriate nel campo dell'information security. A questo specifico tema e alle ICT come espressione e come strumento per la tutela del patrimonio comune dell'umanità è stata dedicata una delle sessioni del World Engineering Forum 2017.

L'abstract presentato da **Donatella Dominici, Paola Rocco, Annalisa Taballione ed Elena Rosciano** illustra un nuovo modello di monitoraggio dei siti culturali; per questi ultimi, la sicurezza non è legata solamente alla questione della protezione fisica garantita dai sistemi di videosorveglianza, ma rappresenta un modello avanzato di correlazione delle misure applicate sul territorio.

Come proteggere i siti archeologici e culturali che costituiscono il nostro patrimonio culturale? Il progetto presentato da **Andrea Praitano e Giuseppe Zorzino** propone un sistema di sorveglianza dinamico e non invasivo basato sull'uso di droni e altri strumenti propri dell'esperienza militare.

Il patrimonio comune dell'umanità è oggi spesso sotto attacco, vittima di interessi economici e politici soprattutto in determinate zone del pianeta. In questo ambito, come illustra il paper presentato da **Andrea Praitano, Giuseppe Zorzino e Mariano Pirrò**, le competenze ingegneristiche e le nuove tecnologie informatiche ricoprono un ruolo chiave. Al ruolo e all'impatto che le ICT hanno avuto nell'ambito dell'assistenza sanitaria è dedicato il paper scritto da **Carlo Martinoli, Corrado Gemma, Ilaria Vallone, Paolo Lago, Sonia Bottura e Angelo Buizza**. Gli autori osservano quanto i sistemi ICT siano fondamentali per il progresso della sanità attraverso la gestione, il recupero e la protezione dei dati clinici.

Una versione "sinergica" di una smart grid: parte da questo assunto il paper presentato da **Paulo Pereira**, focalizzato su un metodo di analisi noto come "W2W".

CYBER SECURITY FRAMEWORK FOR HUMANKIND'S HERITAGE

Paola Rocco (Ordine degli Ingegneri di Roma), Donatella Dominici (Università dell'Aquila), Annalisa Taballione (Gitais Srl, Roma), Elena Rosciano (Gitais Srl, Roma)

Humankind's heritage preservation today is crucial since criminal damage and natural threats have increased the likelihood of occurrence and their reach. Global heritage sites monitoring must take place in real time and must be based on geomatic 3D models that allow the gathering of information from the site to identify and mitigate man-made and natural threats. Security is not only the physical protection related to video surveillance systems, but an advanced model of correlation of measures on the ground, monitoring and operational management based on specific risk indicators.

The monitoring model proposed, uses optical sensors, laser, thermal, multispectral, photogrammetry by UAV for the modelling of sites to be protected, physical security tools (TVCC, barriers) for the protection, information security methodologies for the classification of the heritage to be protected and key risk indicators (e.g. destruction, unauthorized access) that will then be valued by the various measures collected in the field. The approach is to use a risk management methods and tools needed in order to have a better handle of vulnerabilities. The framework includes best practices defining what to protect, how to protect it, and how to monitor deployed controls and to assess each risk. Risk indicators will be viewed by a Security Operational Center-SOC, that will have real-time measurements, the ability to perform on-demand measurements and tests using field sensors.

HOW TO PROTECT THE COMMON HERITAGE SITES WITH LIMITED IMPACT IN THE SURVEILLANCE? A DYNAMIC AND NOT INVASIVE SURVEILLANCE SYSTEM THROUGH THE USE OF DRONES AND OTHER TOOLS FROM MILITARY KNOWLEDGE.

Andrea Praitano, Giuseppe Zorzino (Ordine degli Ingegneri di Roma)

Sites of humankind's heritage and/or linked to history's milestones shall be protected from voluntary and accidental damages. In the design stage of the full protection system, it's crucial to consider that the usual surveillance system is based on video surveillance. The number of items to cover the full site is high. This approach significantly "damages" the site because it requires the installation of fixed and invasive devices such as cameras, poles, cables, walls, fences, etc. The balancing between security and environmental impact is very important. Furthermore, the attacks' scenarios are changing fast and this static scenario cannot quickly adapt to the continuous evolution and unpredictable situations.

Technologies and experience gained through military surveillance systems in war scenarios could support a low environmental impact protection by defining the right mix in using the thermal and proximity sensors, long distance wireless connections, civil drones, HD cameras, smartphones and tablets. The drones could be used as dynamic security cameras to cover the site only when necessary and this modern surveillance approach greatly helps especially in the case of large and logistically unsuitable sites.

Thanks to these easy accessible and low-cost technologies, together with the multidisciplinary knowledge and expertise of Engineers it is possible to set up a modern, dynamic, easy to-use and adaptive surveillance systems to protect the heritage sites of humanity.

HYBRID CYBER THREAT TO HUMANITY'S CULTURAL HERITAGE: RISKS AND OPPORTUNITIES

Giuseppe Zorzino (Ordine degli Ingegneri di Roma), Andrea Praitano (Ordine degli Ingegneri di Roma), Mariano Pirrò (Ordine degli Ingegneri di Napoli)

Safeguarding humankind's heritage is not just the defending cultural properties and works of art and thought. Technological development and the empowering role of IT has enabled the creation of information and images silos, such as copies of originals, to guarantee the memory and the accessibility of the assets over time and place. In some cases, the digital copy is the only copy that survived to the destruction of the original one. Cultural heritage is under attack for economic interests or new iconoclastic phenomena. It is not to be undervalued the risk that the attacks to the integrity and availability should extend to digitals' copies, to completely alienate the memory of the target cultural heritage. You notice how increasingly concrete the dual use of cyber attacks is: methods already practiced to public entities can effectively be used towards warehouses or silos of cultural information. These attacks are increasingly executed with hybrid techniques whose response passes through preparation, identification, mitigation, technical and perhaps political answers. Engineers' skills and defense's techniques play a key role in the organizational and technical response to these threats. The goal is Right-to-be-Remembered (RTBR) instead of Right-To-Be-Forgotten (RTBF) as from GDPR.

ICT SYSTEMS: THE KEY FOR IMPROVEMENT IN HEALTHCARE

Ilaria Vallone (Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo), Carlo Martinoli (Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo), Corrado Gemma (Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo),

Paolo Lago (Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo), Sonia Bottura (Higea Srl, Pavia), Angelo Buizza (Dipartimento di ingegneria industriale e dell'informazione, Università di Pavia)

Introduction: The role of ICT has an exponential impact in human life, especially in healthcare. Development of appropriate ICT systems in healthcare requires the contribution of biomedical engineers.

Methods: The diffusion of advanced technologies in healthcare implies an increased number of electronic medical records. Then, one of the main roles of healthcare ICT systems is to provide effective management and optimal storage of those data, to support clinician's decision. Another big challenge is the integration of medical records in order to share information among different health providers. This rises questions related to the protection of patient's data from hackers (see the ransomware "Wannacry" in May 2017) and problems related to patient's privacy.

Moreover, the present development of personalized medicine, based on genomics, which is one of the most promising attempts to improve the quality of care, by allowing early detection of risk conditions and predispositions, requires innovative ICT systems for handling the big data coming from genomics. Those ultra-sensible data will need the design of special measures of protection, by a rigorous engineering approach.

Conclusions: ICT systems are fundamental for the progress of healthcare through management, retrieval, and protection of medical data in support to clinical decision making. Biomedical and clinical engineers are the professionals whose skills are fundamental to manage and design such systems.

the form of subsystems what is necessary to realign the efforts of energy nature, primary sources, their respective processes of conversion and consumption based on the method of analysis known as "W2W". It was clear the importance of permeability among different techniques; above all a mix between power and computer system to control what will be proposed. We have the integration of peak with mega generators of electric energy, without conditions (isolated) to be commercialized, which are stored in ducts and re-potentiated in decoupling/storage devices, available, can be "electronically packaged" and dispatched, by power electronics control, in TCP/IP, to any node of the network, in any class; with the by-product H₂ we will be able to reach the market of fuels and international exchanges 99% CDM. The global recovery of the losses inherent to the current Generation, Transmission and Distribution model, as well as the possibility of generating workforce in any node of the network, solves the economic sustainability by any scale in addition to recovering the current liabilities.

SMART GRID VERSION SYNERGETIC

Paulo Pereira (Paulo da Fonseca Alves Pereira, Brasile)

In the Smart Grid version Synergetic with primary sources of energy until its extinction/recovery we do NOT find several inconsistencies or even effective degrading in-sustainability. This work will to detail in



**DIVERSITY AND INCLUSION IN
ENGINEERING. WOMEN AND YOUNG
PROFESSIONALS: A RESOURCE FOR
PRESENT AND FUTURE**

DIVERSITA' E INCLUSIONE
NELL'INGEGNERIA. DONNE E GIOVANI
PROFESSIONISTI: UNA RISORSA PER IL
PRESENTE E PER IL FUTURO

La leadership al femminile e l'inclusione di donne e giovani nei diversi settori dell'ingegneria rappresentano due tematiche su cui si è molto dibattuto nel corso dell'edizione 2017 del World Engineering Forum. Nel corso dell'incontro è stato dato ampio spazio alle testimonianze di donne professioniste provenienti da differenti Paesi.

L'uguaglianza di genere, come osserva il paper scritto dal professore malese **Cheong Lee Yee**, è una responsabilità imputabile a tutto il genere umano, donne e uomini. Partendo da questa premessa l'autore illustra in che maniera è possibile assicurare il raggiungimento dell'uguaglianza di genere grazie al ricorso a specifici programmi di capacity building per donne.

Alla metodologia Coach-Ing è dedicato il paper scritto da **Viviana Callea, Ezio Santini e Roberta Tempone**. Lo scopo di Coach-Ing è fornire strumenti, scenari e strategie che contribuiscano alla formazione individuale e alla formazione collettiva all'interno della professione delle nuove generazioni di ingegneri.

La diversità nella forza lavoro e nella leadership è spesso citata come la ragione per migliorare i risultati delle prestazioni all'interno di un'organizzazione. Partendo da questo assunto il dossier presentato da **Karen Horting e Stacey DelVecchio** sottolinea in che maniera il cambio di prospettiva possa alimentare l'innovazione e la creatività.

I dati dimostrano come attualmente a livello globale l'occupazione femminile in campo ingegneristico sia nettamente inferiore rispetto a quella maschile. La ricerca scritta da **Yvette Pearson, Stephen Mattingly, Liv Haselbach** ha dimostrato come le scelte universitarie degli studenti varino principalmente a seconda del contesto geopolitico di appartenenza, evidenziando come spesso i giovani preferiscano conseguire lauree in aree che percepiscono avere un forte impatto sociale nel proprio ambiente.

Il ruolo degli ingegneri biomedici (BME) sta assumendo sempre maggiore centralità, un ruolo decisivo ma anche una risorsa per la gestione delle tecnologie mediche al fine di migliorare la qualità dell'assistenza dei pazienti, e più in generale la salute umana. Il paper scritto da **Sonia Bottura, Carlo Martinoli, Corrado Gemma, Paolo Lago, Ilaria Vallone, Adriana Velazquez Berumen e Paola Freda** riporta dati statistici in grado di dimostrare l'esponenziale crescita che questa professione ha avuto negli ultimi anni.

Il documento scritto da **Haval Kadhem, Rejin Zandi, Alia Yasser, Jwanro Mustafa** presenta un

modello per lo sviluppo della capacità imprenditoriale e di innovazione dei giovani ingegneri che vivono in regioni lacerate dalla guerra. Il progetto prende spunto dalla grave crisi economica che, a partire dal 2014, ha investito Iraq e Kurdistan.

Agli aspetti extra curricolari che rappresentano un plus non di poco conto nella formazione degli ingegneri del futuro è dedicato il progetto presentato da **Ntsejoa Koma e Daisy Latim Anena**. Questo abstract sottolinea le modalità attraverso cui gli studenti possono sviluppare autonomamente skills e competenze parallelamente al loro percorso di studi.

“Preserving Women in Engineering History” è il nome del progetto ideato da un gruppo di studenti della California State University Bakersfield, illustrato all’interno del dossier scritto da **Nancy Grossman**. L’iniziativa ha permesso di creare una mappa che possa facilitare collegamenti tra le persone operanti nel mondo dell’ingegneria, nonché segnalare eventi di interesse per le donne ingegnere.

C’è una crescente necessità da parte dei giovani di iniziare a prendersi cura di ciò che li circonda. E’ questa la questione cardine su cui è incentrato il paper scritto da **Daisy Latim Anena**. Il documento sottolinea l’importanza che le piattaforme social potrebbero avere per un’attività globale orientata alla salvaguardia del patrimonio dell’umanità.

Quali obiettivi possono perseguire le donne ingegnere per preservare l’ambiente nel continente Africano? Tanti gli obiettivi specifici individuati all’interno del documento scritto da **Mutala K.R. e Kabeya M.Y.L.** Secondo le autrici le donne ingegnere hanno l’importante compito di guidare la popolazione dell’Africa subsahariana a valorizzare tecniche e tecnologie per la conservazione dell’ambiente naturale.

ACHIEVING SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOAL NO. 5 ON GENDER EQUALITY IS THE RESPONSIBILITY OF HUMANKIND

Lee Yee Cheong (UNESCO International science technology an Innovation for South Cooperation, Malesia)

The United Nations proclaimed the 8 UN Millennium Development Goals (MDGs) in 2000. UN MDG No.3 "Promote gender equality and empower women" was really an exhortation only without real target. It is not surprising that gender inequality remained much the same at the end of the timeline for the MDGs in 2015. UN MDGs were replaced by the 17 Sustainable Development Goals (SDGs) 2016-2030 in UN Summit General Assembly in September 2015.

SDG No.5 "Achieve gender equality and empower all women and girls" is now a global commitment to achieve gender equality by 2030. The author would outline his advocacy on how to assure the achievement of gender equality at the macro SDG level and the human capacity building programs for women at the micro level through ISTIC. The author ends his presentation with the plea that global problems like climate change, poverty eradication, water and energy security and youth unemployment etc. as encapsulated in the UN SDGs cannot be overcome without full engagement of the feminine half of the world population. Thus the achievement of gender equality is the responsibility of all humankind, male and female.

COACH-ING (COACHING-INGEGNERIA) COACHING AND ENGINEERING INTEGRATION

Viviana Callea, Ezio Santini
Ezio, Roberta Tempone
(Università La Sapienza, Roma)

Coach-Ing methodology is intended to support new generations of engineers.

The aim of Coach-Ing is to provide tools, scenarios, and strategies that contribute to their individual training and to the collective training within the profession. The Coach-Ing methodology has been experimented and statistically validated by means of a large number of on-the-field activities, that have been conducted at the Council of Engineers of the Province of Rome and in some of the most important European high tech enterprises working in Defence sector. Coach-Ing blends the strategies of traditional coaching with the systematic and programmatic approach of engineering, culminating in a non-conventional model allowing the development of new creative and innovative abilities. The method guarantees to recognize the same level of the participants without any difference in approach, neither as a function of origin, sex, age, previous experiences. The experimentation allowed the identification of important results in a large number of samples, in terms of adaptability to new social contexts, new work environments, changes in professional paths, greater awareness of one's role, and strengthening of individual qualities. Numerical indicators will be illustrated and discussed, which have allowed us to evaluate and quantify - always at a statistical level - the improvement found during Coach-Ing processes to find the best way for their life project. By means of CoachIng, Engineering and Coaching co-operate to create innovative, individual and collective, solutions.

MEN AS DIVERSITY PARTNERS: BEING A CHAMPION OF WOMEN IN ENGINEERING

Karen Horting, Stacey DelVecchio (Society of women engineers, USA)

Diverse perspectives fuel innovation and creativity. Moreover, diversity in the workforce and in leadership is often cited as the reason for improved performance results within an organization. Creating an inclusive work environment requires a commitment and full engagement in all levels of an organization. A distinguished senior male leader from a leading European employer will be interviewed by a SWE executive, and will share their insights on the business case for gender diversity along with how they have championed

diversity and inclusion as executives and colleagues. Some specific attention will be paid to sponsorship and mentoring as a component of advancing diversity initiatives within organizations. Both men and women are encouraged to attend this lively and informative session. Attendees will leave with best practices for being a champion of women in their own organization.

SUSTAINABILITY AND INCLUSION: A PERSPECTIVE ON DIVERSIFYING ENGINEERING EDUCATION

Yvette Pearson (Rice University, USA), Stephen Matingly (University of Texas at Arlington, USA), Liv Haselbach (Lamar University, USA)

For decades, institutions in many parts of the world have faced challenges in improving diversity in engineering programs. While the demographics are different depending on country and culture, the challenge is a common one. Research has demonstrated consistently that student major choices vary along demographic lines. For example, women and African Americans (a severely underrepresented population in engineering in the United States) are more likely to pursue degrees in areas that they perceive have strong societal impacts. The first canons of engineering codes of ethics state that we must protect public safety, health, and welfare above all else, and some, like that of the American Society of Civil Engineers, emphasize employing principles of sustainable development in our work. Yet engineering is not perceived to have strong societal benefits. There is a disconnect between engineering and humanity. We posit that we can reshape the image of, and thereby diversify, engineering by making stronger connections between desired societal outcomes and the roles engineers play in achieving them. This paper will explore connections between engineering education and practice and UN Sustainable Development Goals (SDGs) that have not been traditionally associated with engineers (e.g., no poverty). We will present thought-provoking questions and perspectives on how universities might build more inclusive programs, using the SDGs as a foundation, thereby increasing diversity.

BIOMEDICAL ENGINEERS: THE INCREASING ROLE OF WOMEN AND YOUNG PEOPLE AS A RESOURCE FOR HUMAN HEALTH

Paola Freda (Azienda Ospedaliero Universitaria Città della salute e della scienza di Torino),
Sonia Bottura (Higea Spa, Pavia), Carlo Martinoli (Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia), Corrado Gemma (Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia), Paolo Lago (Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia), Ilaria Vallone (Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia), Adriana Velazquez Berumen (World Health Organization, Ginevra)

Introduction

Biomedical engineers (BME) are a resource for human health for the management of medical technologies in order to improve quality of patient's care. International organizations are aligned to increase the health workforce with greater presence of women and young engineers.

Methods

A global survey, launched by WHO, highlights that the number of BME in recent years is grown with more than 118.000 distributed in 129 Member States (2015). "Human resources for medical devices: the role of biomedical engineers"(WHO Medical device technical series, Geneva, 2017) reports that 23% of BME population are female and in 5 Member States (Argentina, Ukraine, Macedonia, Malaysia and Sudan) there are more women than men. Hence there are great perspectives of an increase of number of women BME.

Global organizations drive towards greater inclusion of women as a resource for human health.

The United Nations High-Level Commission on Health Employment and Economic made 10 recommendations to transform the health workforce for Sustainable Development Goals (set by the UN):

"stimulate investment in creating decent jobs in the health sector, particularly for women and youth" and "maximize women's economic participation and foster their empowerment through institutionalizing their leadership".

Conclusions

The role of BME in the healthcare is becoming decisive. In particular, the growth of female and young population of BME will be a milestone to achieve sustainable development.

A MODEL FOR DEVELOPING THE ENTREPRENEURIAL CAPACITY OF YOUNG ENGINEERS AND TECHNOLOGISTS FROM WAR AFFECTED REGIONS - A CASE STUDY ON KURDISTAN AND IRAQ

Havai Kadhemi (AI Kinf Society of engineers, UK), Rejin Zandi (Kurdistan Society of Engineers, Iraq), Alia Yasser (Rekreo Labs, Svezia), Jwanro Mustafa (Modern education for Kurdistan, Iraq)

Since 2014, Iraq and Kurdistan are fighting a war on terrorism during an economic crisis. The region's instability has resulted in migration of skilled engineers and other professionals at a time when they are needed for post war reconstruction effort. Post war, major challenges remain, including high unemployment (35% among 18-25 year old) and lack of economic diversity. Any effort to rejuvenate the region's economy must involve the large scale value adding job opportunities. This is only possible through entrepreneurship and initiation of an active private sector supported by engineering learned societies and capacity building institutions to train and develop a skilled workforce.

This paper presents a model for developing the entrepreneurial and innovation capacity of young engineers living in war torn regions. The model is based on field research in Iraq and Kurdistan, which identified steps to kick-start an entrepreneurial ecosystem based on technology innovation and micro enterprises

founded by millennials utilising the power of technology and the internet.

The model leverages a platform linking aspiring engineers and entrepreneurs with diaspora based mentors, and investors, leveraging online education, crowd sourcing, and micro finance to impact change at grass root level.

Policy recommendations for engineering learned societies and international institutions working on capacity building and peace building, will be presented based on our pilot programme results.

YOUNG ENGINEERS: SELF PREPARATION FOR THE INDUSTRY WHILST ON CAMPUS.

Ntsejwa Koma, Dlasy Latim Anena (University of Kwa – Zulu Natal, South Africa)

Engineering is one of the world's most scarce skills. That puts a huge demand on engineers; hence, there is a scramble for young fresh engineers who complete their tertiary education. There are various efforts in place encouraging younger people to take the route of engineering at university so as to meet the demand. Does having more engineering graduates joining the industry really address the root problem or do we rather need more engineers who are effective, usable and fully functional in order to address global engineering problems in our society today and in the future? It is imperative therefore that these upcoming engineers take full responsibility to develop themselves for the industry ahead. The process of self development is extra-curricular and will require meaningful effort and time though rewarding at the end. With more competent and confident engineers most problems facing society today will be better addressed. There is solid evidence, from those who during their course of study made various efforts to hone skills, which have now made them some of the best young engineers in their workplaces today. It is essential that students engage more in platforms that help develop extra skills such as communication and semitechnical soft skills. These skills are acquired while actively participating in meetings and conferences, taking up free online courses for example. This abstract focuses on ways in which students can self develop themselves while pursuing their studies.



Specialinsert®, da oltre 40 anni nel mondo dei sistemi di fissaggio con tre unità locali, tre depositi, uno stabilimento di produzione italiano, un ufficio di R&D, un laboratorio prove e clienti in oltre 50 paesi in tutto il mondo, è lieta di presentare il rivoluzionario inserto **Keep-Nut®**.

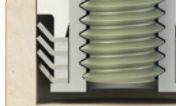
Specialinsert® è orgogliosa di annunciare che il **Keep-Nut®**, il rivoluzionario sistema di fissaggio per pietra ed altri materiali lapidei, ha ottenuto la certificazione **ETA 15/0615**. La certificazione **ETA** sul **Keep-Nut®** è stata riconosciuta sul gres porcellanato particolarmente indicato per il fissaggio di facciate ventilate, secondo le direttive **EN 14411:2012**. Tale risultato è stato ottenuto dopo più di 100, differenti, test di laboratorio effettuati internamente e tramite il politecnico di Milano, successivamente sono stati trasferiti per l'asservazione all'ente D.I.B.T. - Deutsches institut fur bautechnik.

Keep-Nut® è un sistema rivoluzionario a pressione con ancoraggio meccanico per ottenere sedi filettate su lastre, anche sottili, in marmo, granito o altre pietre, e per di più su materiali compositi, carbonio, corian®, HPL, vetro e altri materiali di natura compatta.

Keep-Nut® è realizzato in acciaio inossidabile ed è composto da una boccola filettata con l'aggiunta di una serie di corone dentate e di un anello di plastica che assembla il gruppo completo. È disponibile in diverse lunghezze, con o senza flangia, per adattarsi alle diverse funzioni ed ai diversi spessori. È facile da installare in quanto è necessario solo forare il materiale con il diametro del foro corretto e premere l'inserto all'interno del foro. Inoltre può essere personalizzato con diverse versioni e dimensioni, al fine di soddisfare le esigenze del cliente. L'inserto **Keep-Nut®** è specificatamente sviluppato per facciate ventilate, rivestimenti, arredi e interni, mobili, cucine ed elementi sanitari di fissaggio, arte funeraria, e molti altri.

Materiale	Tipo di Keep-Nut®	Carico medio di estrazione su singolo inserto (Kgs.)*
Granito 20mm	IM4S/M6/H8.5	490
Marmo 20mm	IM4S/M6/H8.5	385
Travertino 20mm	IM4S/M6/H8.5	225
Fibra di cemento (alta densità) 12mm	IM4S/M6/H8.5	275
Fibra di cemento (alta densità) 10mm	IM4S/M6/H8.5	239
Fibra di cemento (alta densità) 8mm	IM2S/M6/H6	125,5
HPL 12mm	IM4S/M6/H8.5	541,5
HPL 10mm	IM4S/M6/H8.5	611,5
HPL 8mm	IM2S/M6/H6	270,5
Gres porcellanato 10mm	IM2S/M6/H6	240
Gres porcellanato 10mm	IM2T/M6/H6	150
Gres porcellanato 8mm	IM2T/M6/H6	120
Corian 12mm	IM4S/M6/H8.5	484,5
Corian 10mm	IM2S/M6/H6	295
DEKTON 20mm	IM4S/M6/H8.5	312
Agglomerato di marmo 15mm	IM4S/M6/H8.5	305
Vetro temperato 5mm	IM1T/M6/H5	75

(*) valori riportati sono indicativi e non vincolanti, in quanto risultato di prove di laboratorio che potrebbero non essere ripetibili in altre modalità di applicazione.



VANTAGGI

- Foro cilindrico di semplice realizzazione, eseguibile anche in corso d'opera con l'impiego di utensili standard.
- Rapido inserimento mediante semplice pressione.
- Non necessita di collanti.
- Permette un montaggio completamente a scomparsa senza ingombri esterni, facilitando la movimentazione e lo stoccaggio delle lastre.
- Nessuna tensione sul materiale ricevente se l'inserto non viene sollecitato.
- In fase di utilizzo le rondelle elastiche vengono sollecitate da una forza di trazione assiale, agendo radialmente contro le pareti grazie alle flessione e pressione, evitando la fuoriuscita del sistema.
- La filettatura della boccola realizzata "non passante", assicura il fissaggio evitando l'effetto estrazione causato dall'eventuale lunghezza inappropriata della vite.

MONTAGGIO KEEP-NUT® A PRESSIONE



1. Predisporre la sede del materiale ricevente.



2. Verificare la corretta esecuzione del foro con il calibro passa/non passa.



3. Effettuare l'inserimento tramite pressione.



4. Inserto montato pronto per l'assemblaggio.



5. L'inserto ora è fissato strutturalmente e assemblato.



Per una corretta applicazione si raccomanda che il perno sia avvitato su tutto il tratto utile di filetto e che l'elemento da fissare sia a contatto con la boccola metallica dell'inserto Keep-Nut®.



Per maggiori informazioni e dettagli tecnici contattateci ad: **info@specialinsert.it** o consultate il sito **www.specialinsert.it**. **Specialinsert®** è presente a **Torino** in via Monfalcone 144. A **Milano** in via Cialdini 37; a **Marne di Martellago (VE)** in Via Pavanello 1.

WOMEN IN ENGINEERING HAVE A UNIQUE STORY TO TELL. PRESERVING THE HISTORY OF ALL WOMEN IN ENGINEERING, IN THEIR OWN VOICE, BENEFITS THE PROFESSION; AND WILL INSPIRE FUTURE GENERATIONS OF YOUNG WOMEN WHO ARE INCLINED TO PURSUE ENGINEERING AS A PROFESSION.

Nancy Grossman (NPG Engineering, USA)

Through an ArcGIS class, a group of students at California State University Bakersfield (CSUB) have agreed to create a 'Preserving Women in Engineering History' Story Map as a class project for the WFEO-WIE. This story map can be configured to store and share text and images of women in engineering from earliest beginnings up to the present day and beyond. A web map provides context and stores supporting information. ArcGIS, a mapping and spatial analytics software, can be used to connect women in engineering through a common visual language. Combining mapping and analytics can reveal insight into the women in engineering data collected to describe trends and provide insight to issues facing women in engineering. The map can be used to make connections between people and to show places where events, of interest to women engineers, will be occurring. Content can be explored by interacting with a map of the world. Using the Science of Where, data meets geography.

“SAFE GUARDING HUMANKIND’S HERITAGE”: A YOUNG AFRICAN’S PERSPECTIVE ON THE IMPORTANCE OF SOCIAL PLATFORMS

Daisy Latim Anena (University of KwaZulu, South Africa)

In this day and age, protecting humankind's heritage is seen as one an engineer's responsibility as it promotes sustainable development; there is growing need by youth to start taking care of their surrounding. Platforms that encourage various types of people such as engineers to collaborate with one another are one of the ways to protect heritage, as they create some sort of space in which they are challenged to think holistically hence ensuring that better solutions on how we could safeguard humankind's heritage are delivered. It is vital that we young engineers, most especially in Africa, sharpen our mindsets, as nowadays, we cannot do business as usual. This paper seeks to present the importance of how social platforms could be used as a way of safeguarding humankind's heritage.

WOMEN ENGINEERING: EXPERIMENTAL CONTRIBUTION IN THE WASTE TRANSFORMING SYSTEM AND ITS APPLICATIONS IN COOKING

Mutala K.Ruth (Academy of Science & Engineering for Africa Development), Kabeya M.Y.L (Ista-Kinshasa, DR Congo)

-Why this crisis paradigm of women in appropriated technology for cooking and waste produced?
- How can we stop the pollution from waste and restore the ecosystem in Sub Saharan Africa?
- What strategies can we choose and

predict for a clean Africa in 2025, 2030 to 2064?

1. Motivation:

The waste is any substance or object which is required to discard; it potentially represent an enormous loss of resources both in the form of materials and energy. Can Women in engineering contribute in changing climate challenge? Women produce daily the waste in cooking.

2. Global Objective

- To boost the economic by valorisation the waste and its recycling process to restore our ecosystem.

- To reduce the environmental and health negative impacts of waste and to improve the Sub-Saharan Africa resource efficiency

- To predict a clean and ecological Sub-Saharan Africa in the horizon 2025, 2030 and 2064.

2.1 Specific objectives for women in engineering:

- to lead the Sub-Saharan Africa country people develop their agro-pastoral residues potential energy in the environmental norms
- to reuse the waste by producing the gas "CH4", in order to promote a better cleaning up of the environment
- to reduce their energy dependence in the domestic activities, trying to use less charcoal and producing many gas stove;
- to transform by Agriculture Process the women work in Africa



LA SALVAGUARDIA DEL PATRIMONIO DELL'UMANITA': LA GRANDE SFIDA DEGLI INGEGNERI

L'ingegneria è ed è stata la determinante del progresso, nel passato come nel presente. Negli anni passati siamo stati chiamati a far crescere i nostri Paesi, ma dopo il periodo che mirava alla crescita economica, dove gli obiettivi principali dell'ingegnere erano l'efficienza, la produttività, la crescita, ora il mondo nuovamente ci chiama per affrontare una nuova sfida: salvaguardare il patrimonio dell'umanità.

Nel settembre 2015 tutti i paesi del mondo hanno adottato una nuova agenda per lo sviluppo sostenibile che punta, attraverso un insieme di 17 obiettivi, ad assicurare la sostenibilità del pianeta. L'agenda, che programma azioni chiave fino al 2030, si riferisce a diversi ambiti da quello sociale, politico ed economico a quello ambientale, climatico, dello sviluppo economico ed industriale consapevole, mirando ad una estesa cooperazione internazionale per il raggiungimento degli obiettivi. Poiché ogni obiettivo prevede specifiche azioni e specifici target, una visione sistemica ed integrata può garantire efficacia ed efficienza a queste azioni: questo si può enucleare nella nostra responsabilità di ingegneri. Cosa ha rappresentato questo WEF per noi ingegneri?

Il WEF ha voluto essere un proclama al mondo da parte degli ingegneri del mondo: siamo pronti ad inserire uno nuovo "layer" nei nostri modelli, nei nostri progetti, nelle nostre pianificazioni, il "layer della salvaguardia", un sovra-spazio progettuale atto a sviluppare e garantire la compatibilità, la sostenibilità, la conservazione, l'inclusività, in somma la salvaguardia del patrimonio dell'umanità culturale e naturale.

Ogni materiale o componente che impiegheremo, ogni tecnologia, ogni programma, ogni pensiero progettuale e di gestione dovrà confrontarsi ed essere compatibile col nuovo "layer della salvaguardia": in questo modo il mondo potrà conservare e lasciare a chi verrà il nostro grande patrimonio.

Proprio sulla base dei 17 "sustainable development goals", il WEF forum di Roma è stato incentrato su temi portanti collegati, come l'ingegneria e il cambiamento climatico, la salvaguardia dell'ambiente in una prospettiva sostenibile, l'ingegneria a difesa dei disastri naturali, l'ingegneria per la salvaguardia del patrimonio contro attacchi terroristici, cibernetici, bellici, l'ingegneria per la salvaguardia delle informazioni, le nuove tecnologie per la salvaguardia di nostro patrimonio.

Roberto Orvieto

Responsabile relazioni internazionali
Consiglio Nazionale Ingegneri





LA SITUAZIONE DELLE DONNE NELL'INGEGNERIA: UNA PROSPETTIVA GLOBALE

Attualmente in Italia, come mostrano i dati diffusi dal Centro Studi del CNI, le donne rappresentano il 30% del totale dei laureati in ingegneria del Paese. Nonostante le percentuali siano in aumento rispetto agli anni precedenti, l'occupazione femminile in campo ingegneristico è ancora inferiore rispetto a quella maschile.

Al binomio donna-ingegnere è stato dedicato un intero panel dell'edizione 2017 del World Engineering Forum. Per la prima volta il World Engineering Forum si è occupato della valorizzazione della leadership delle donne ingegnere. Il nostro auspicio è che questo importante momento di riflessione sulla questione di genere possa ripetersi anche nelle future edizioni. A questo proposito, occorrerà lavorare all'inserimento, all'interno del format del WEF, di una specifica call finalizzata alla sensibilizzazione rispetto al delicato ed attuale tema dell'inclusione professionale di colleghe ingegneri e giovani professionisti.

Nel corso dell'incontro è stato dato ampio spazio alle testimonianze di donne professioniste provenienti da differenti Paesi, offrendo così l'opportunità di approfondire la questione di genere comparando differenti realtà, dalla Cina agli Stati Uniti d'America passando per l'Europa.

Ad illustrare alla platea del World Engineering Forum 2017 la questione di genere nel panorama professionale dei loro paesi sono stati Stacey Del Vecchio (American Association of Engineering Societies), Ruomei Li (China Association for sciences and Technology) e V. Ifueko (Rappresentante per la Nigeria del WFEO). Nell'occasione abbiamo presentato anche il progetto Ingenio al femminile del Consiglio Nazionale degli Ingegneri. Nella sessione del pomeriggio sono stati presentati 12 paper su temi dell'ingegneria, dove la parte dei relatori sono stati donne ingegnere. Diversi i topic dedicati alla diversità e all'inclusione nell'ingegneria.

L'introduzione è stata fatta dal Prof. Accademico Dato Ir. Lee Yee Cheong della Malesia, già Presidente WFEO e Hon. Chair Unesco, sul tema Goal n. 5 "Gender Equality is the responsibility of Humankind" dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite. Ha richiamato il ruolo delle donne ingegnere nell'interno dei CdA. In seguito si è fatto un accenno al Coaching dal punto di vista dell'Ingegneria con la Prof. Viviana Callea dell'Università Sapienza di Roma. "Men as Diversity partners" sono stati presentati da Karen Horting della Society of Women Engineers di Chicago (USA). Inoltre, alla nuova Prospettiva di diversificazione dell'Educazione in Ingegneria è stato dedicato l'intervento della Prof.ssa Ing. Yvette Perarson della Rice University di Houston USA; all'incremento



del ruolo delle donne ingegneri biomedici quello dell'ing. Paola Freda dell'Azienda Ospedaliera Università Città della salute e della Scienza di Torino; ai modelli di sviluppo imprenditoriale dei giovani ingegneri nelle regioni in guerra i casi di Studio del Kurdistan e Iran. Numerosa la delegazione dei giovani colleghi del Sudafrica che hanno presentato la preparazione dei giovani ingegneri nell'Industria. La "Story Map" per la Preservation Women in Engineering history è stato il tema trattato dall'ing. Nancy Grossmann (USA). La giovanissima collega del Congo ha presentato i casi di studio dei sistemi ecologici per la cucina del cibo nell'Africa Sub-Sahariana. Infine, Rovani Sigamoney ha presentato l'attività del progetto STEAM dell'UNESCO.

Il prezioso contributo delle donne ingegnere è testimoniato anche dal supporto offerto dalla nuova Presidente della WFEO eng. Marlene Kanga e tutto il direttivo WFEO. C'è tanta strada da fare, ma siamo consapevoli che oggi all'interno della Organizzazione Mondiale degli Ingegneri si respira un'aria nuova, quella di cambiamento, essendo le donne portatrici di novità.

Ania Lopez
Consigliere
Consiglio Nazionale Ingegneri

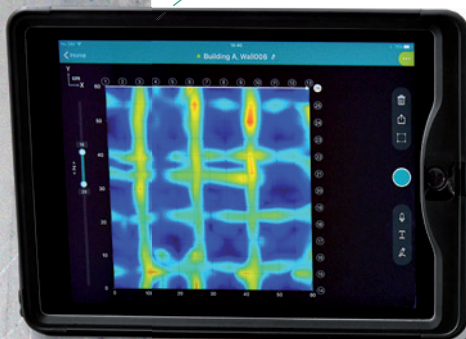
EXPERTS IN INNOVATION

Proceq GPR Live Il GPR portatile a banda ultralarga più innovativo per prove su calcestruzzo.

Proceq GPR Live è l'inizio di una nuova era nelle prove non distruttive. L'incredibile tecnologia a banda ultralarga brevettata, in combinazione con un carrello sonda wireless compatto, permette di raggiungere prestazioni senza eguali nel settore. Basta collegare il proprio iPad per rilevare oggetti e pareti di fondo con una chiarezza e una facilità di utilizzo mai viste prima d'ora.

Dotato della tecnologia avanzata **SFCW** (Stepped Frequency Continuous Wave), **Proceq GPR Live** offre il più ampio spettro di frequenze sul mercato. Tutte le applicazioni normalmente gestite con antenne nel range da 0,9 a 3,5 GHz possono ora essere coperte con un singolo strumento, senza necessità di acquistare e passare a un'antenna diversa per ogni sito di prova.

Industria 4.0: finalmente una realtà
**L'ANALISI E LA CONDIVISIONE DEI DATI IN TEMPO
REALE TRA OPERATORE E SEDE CENTRALE**



Una sonda ergonomica e dal design compatto abbinata al più ampio display disponibile sul mercato.

Il compatto Proceq GPR Live, integrato in una scocca leggera e robusta, assicura i migliori risultati di misura anche se utilizzato negli ambienti più difficili.

Collegandosi in modalità wireless ad un iPad Apple® tramite un'app iOS, Proceq GPR Live permette di visualizzare all'istante le immagini su uno schermo ad alta risoluzione, grande fino a 12,9 pollici (iPad Pro).

L'app iOS Proceq GPR Live è stata sviluppata per semplificare l'intero processo di valutazione del calcestruzzo: i pratici assistenti (wizard) integrati, aiutano l'utente fornendo un feedback sonoro durante le scansioni delle superfici.

Un'altra fantastica funzionalità che semplifica il lavoro degli operatori è l'intuitivo marcatore per l'identificazione degli oggetti.

In questo numero, in ordine sparso

“La vera sfida per gli ingegneri oggi è capire che rispetto a pochi anni fa il mondo è cambiato e che la spinta al cambiamento in senso ambientale sarà ancora più potente nei prossimi anni. Dobbiamo saper aggiornare il modo di vivere e lavorare al nuovo mondo che abbiamo davanti”.

Gian Luca Galletti, Ministro dell’Ambiente

“L’ingegneria è stata ed è determinante per il progresso, nel passato e nel presente. E’ giunto, però, il momento di riflettere su quale progresso vogliamo garantire ai nostri Paesi nel prossimo futuro. La tecnica e le tecnologie, che l’ingegneria genera e governa, non possono essere avulse dal contesto sociale in cui si opera. Gli ingegneri devono porsi non solo l’obiettivo dell’efficienza, dell’efficacia e della crescita tout court, ma di una crescita sostenibile, equa ed inclusiva”.

Armando Zambrano, Presidente CNI

“Il patrimonio mondiale dell’umanità rappresenta un concetto multiforme, una ricchezza da tutelare e preservare dalle molteplici sfide quotidiane. Partendo da questa considerazione, l’edizione 2017 del World Engineering Forum ha presentato ad una platea di esperti internazionali le migliori applicazioni tecnologiche e iniziative professionali in grado di preservare l’ambiente circostante e i valori ad esso collegati”.

Tratto dal resoconto su **WEF2017**

“L’ingegneria è, per definizione e per DNA, disciplina trasversale, sovrapposizione multidisciplinare di discipline, linguaggi, competenze diverse e plurali. A Roma ho incontrato gli ingegneri di tutto il Mondo. Ho lavorato con loro senza barriere religiose, senza confini politici, senza confini ideologici”.

Gianni Massa, Vice Presidente Vicario CNI

Arrivederci al prossimo numero