

Environment & Innovation

IN THIS ISSUE:

- Environment & Innovation
- The world of Zero-Energy Buildings
- KONE and the challenge of sustainable eco-innovation
- SetteGreen Award 2016
- The LSC Technology of Glass to Power



is an initiative of



email: info@glasstopower.com
info@e2bnews.com
web page: www.glasstopower.com
www.e2bnews.com

Partita IVA e Codice Fiscale: 09640920964
Soc. Reg. Milano 6 n. 41647

Sede Legale: Via Monte Nero 66
20135 Milano - Italy

Sede Operativa: c/o Dipartimento di Scienze dei Materiali, Università degli Studi di Milano Bicocca Via Roberto Cozzi, 55
20125 Milano

☎ (+39) 02 6448 5173



■ ■ L'intreccio fra crisi ambientale, scelte politiche e innovazione tecnologica è sempre stato molto complesso, ma forse mai come in questo inizio di 2017 i segnali sono stati così contraddittori. Duecento Paesi di tutto il mondo hanno da poco assunto e ribadito (Parigi, dicembre 2015 – Marrakech, novembre 2016) l'impegno a non superare i 2°C di aumento delle temperature medie globali, pena la compromissione del sistema climatico. Per raggiungere questo obiettivo bisogna ridurre drasticamente le emissioni dei gas serra. Se ciò non fosse fatto, agli attuali livelli emissivi di circa 36 miliardi di t di CO₂/anno, in poco più di un ventennio avremo già superato il limite prefissato. Il tempo a disposizione per intervenire sui sistemi di produzione energetica con azioni di decarbonizzazione, aumento dell'efficienza energetica e riduzione degli sprechi è molto stretto. Ai buoni propositi delle ultime due conferenze climatiche si aggiungono alcuni dati molto incoraggianti sul fronte delle energie rinnovabili e delle tecnologie verdi. La produzione mondiale di energia eolica e fotovoltaica avanza con tassi annui percentuali a due cifre, avendo per capofila un colosso dell'inquinamento globale come la Cina. Entro il 2018 si consegnerà il raddoppio della produzione mondiale di batterie agli ioni di litio, indispensabili per la nuova mobilità elettrica e per i sistemi di accumulo. Le soluzioni tecnologiche per ridurre i consumi di combustibili fossili nei settori abitativo e terziario sono sempre più sofisticate e a costi accessibili: un binomio vincente se si considera che oggi quasi la metà dell'energia prodotta sul nostro pianeta viene divorata dai bisogni energetici degli edifici. L'altra faccia della medaglia mostra una classe politica che, fuori dal palcoscenico delle grandi conferenze internazionali, esprime un sostanziale distacco dai problemi ambientali quotidiani e non riconosce l'urgenza dell'azione per scongiurare la crisi planetaria. Negli Stati Uniti, la nuova amministrazione Trump sembra più orientata a perpetuare il dominio dei fossili che a promuovere la green economy. Scrutiamo l'orizzonte alla ricerca di nuovi protagonisti della conversione energetica, che possono emergere dal mondo dell'innovazione tecnologica con l'indispensabile sostegno e partecipazione della società civile, secondo un processo che non aspetta improbabili accelerazioni dettate dall'alto, ma che finisce con l'imporre per consapevoli e ormai mature scelte collettive.

🇬🇧 *The interweaving of environmental crisis, political choices and technological innovation has always been very complex, but perhaps the signs have never been so contradictory as at the beginning of 2017. Two hundred countries around the world have recently assumed and reiterated (Paris, December 2015 - Marrakech, November 2016) their commitment not to exceed the 2°C increase in global average temperature, so that the climate system will be safeguarded. In order to achieve this objective, it is necessary to drastically reduce greenhouse gas emissions. Otherwise, at the current emission level of around 36 billion tonnes of CO₂ per year, in just over two decades the preset limit will be exceeded. The time at our disposal to take an effective action on energy production systems through decarbonisation, increase of energy efficiency and reduction of waste is very tight. To the good intentions of the last two climate conferences we could add some*



very encouraging data on renewable energy and green technologies. The world production of wind and solar energy is increasing with double-digit annual percentage rates, with a giant for global pollution such as China leading. By 2018, the world production of lithium-ion batteries will double, which are essential for the new electric mobility and storage systems. The technological solutions to reduce consumption of fossil fuels in the residential and service sectors are increasingly sophisticated and affordable: it is a winning combination considering that as of today almost half of the energy produced on our planet is being consumed by the energy needs of buildings. On the other side, there is a political class that shows a substantial detachment from everyday environmental problems and does not recognize the urgency of acting to prevent the global crisis. In the US, the new Trump administration seems more inclined to maintain the predominant role of fossil fuels than promote the green economy. We should scan the horizon in search of new players in energy conversion, which can emerge from the world of technological innovation with the indispensable support and participation of civil society, according to a process that imposes itself thanks to conscious and now mature collective choices.

Franco Foresta Martin
Scientific Journalist & Writer



The world of Zero-Energy Buildings

Le politiche europee degli ultimi anni, in vista dell'obiettivo 2020 e delle roadmaps al 2030 e 2050, hanno sempre più sottolineato l'urgenza di traghettare il settore delle costruzioni verso obiettivi di alta efficienza energetica, promuovendo anche edifici a energia zero o quasi zero (nZEB) garantendo così un uso più efficiente dell'energia, e di promuovere l'integrazione delle fonti rinnovabili nell'ambiente costruito.

Mentre nell'edilizia di nuova costruzione importanti esempi in tutta Europa e nel mondo hanno già mostrato la reale possibilità di costruire edifici a zero consumo energetico, in taluni casi a energia positiva, le costruzioni esistenti e quelle storiche necessitano ancora di un'attenzione specifica e di adeguati metodi e strumenti di efficienza energetica e di automazione. L'aggiunta di nuove tecnologie o funzionalità ai vecchi sistemi è più difficoltosa e si rendono necessari sistemi il più possibile non invasivi. E' su queste tecnologie, in particolare facendo riferimento ai canoni della BIPVD (Building-Integrated Photovoltaics Design), che si incentrano le reali possibilità di vedere, nelle città intelligenti di domani, edifici capaci di produrre energia pulita per i propri residenti senza stravolgere i connotati estetici dell'architettura urbana.

Per introdurci al tema degli ZEBs, possiamo inquadrare il settore delle costruzioni a zero consumo energetico secondo due specie o modalità di funzionamento. La prima specie riguarda tutte quelle costruzioni che si

approvvigionano e consumano energia restando collegate alle reti elettriche nazionali e caratterizzate dalla capacità di conservare il bilancio energetico annuo pari a zero, grazie allo scambio di energia tra la sorgente rinnovabile integrata nell'edificio e la rete esterna. All'altra specie appartengono le cosiddette case autosufficienti o *stand alone*, capaci di utilizzare e consumare tutta l'energia prodotta con le tecnologie di produzione da fonti pulite di energia elettrica (con quest'ultima in grado di coprire anche il fabbisogno di energia termica). Esse restano indipendenti dalle reti elettriche nazionali, sono dotate di sistemi di accumulo dell'energia e possiedono bilancio energetico annuo positivo.

Poiché non è possibile pretendere una celere conversione o rigenerazione verso edifici autosufficienti del costruito esistente, fortemente orientato alla dipendenza dalle reti energetiche nazionali (anche se in alcuni Paesi vigono leggi che incentivano a distaccarsi dalle *national grids*) e caratterizzato da edifici multipiano con ampie facciate, i responsabili della filiera edilizia, in primis i professionisti tecnici dai quali nasce il concept e il progetto, possono intervenire sulla scelta delle varie componenti essenziali dell'edificio raggiungendo elevate prestazioni energetiche, riducendo i consumi e conseguentemente le emissioni di anidride carbonica nell'atmosfera. Dove e come intervenire sul patrimonio immobiliare per elevarlo a un livello di efficienza energetica superiore, mettendo anche in evidenza le soluzioni tecnologiche al momento presenti nel mercato, sarà tema di approfondimento nelle prossime newsletters.

European policies in the last years, in view of the 2020 horizon and of the roadmaps to 2030 and 2050, have increasingly stressed the need of bringing the construction industry towards high energy efficiency targets promoting zero-energy or nearly zero-energy buildings (nZEB), thus ensuring a more efficient use of energy, and the integration of renewable energy sources in the built environment. Remarkable examples of construction of new buildings throughout Europe and the rest of the world have already shown the real possibility of having homes at zero energy consumption. However, in cases of energy consumption, existing and historic buildings still need specific attention and adequate systems for energy efficiency and automation. Adding new features to older systems is more difficult and these technologies should be less invasive as possible. These technologies, in particular those regarding the standards of BIPVD (Building-Integrated Photovoltaics Design), will show the real possibility to have smart cities with buildings capable of producing clean energy for their residents without altering the aesthetics of urban architecture. As an introduction to the topic of ZEBs, we can frame the zero energy buildings in two categories. To the first category belong all the buildings

that use energy from the grid and achieve an yearly zero-energy balance thanks to the exchange of building-integrated renewable energy sources and the public grid.

In the other category there are the so-called self-sufficient or stand alone homes that use only energy self-generated from clean renewable sources, also for thermal purposes. These buildings are disconnected from the electric grid, are usually equipped with energy storage systems and achieve a positive annual energy balance.

It is not possible to expect a swift conversion or regeneration of existing buildings towards self-sufficient ones, since they are still strongly oriented to be dependent on national energy grid (although some countries have laws that incentivize the detachment from national grids).

Therefore, leveraging the large facades present on multi-storey buildings, the leaders of the construction industry, in primis the architects and the engineers that develop the concept and the project, should select the various building components in order to achieve high energy efficiency, reduction of energy consumption and consequently of carbon dioxide emissions into the atmosphere. In the next newsletter issue it will be analyzed in-depth where and how to intervene on real estate assets in order to reach a higher energy efficiency level, also highlighting the technological solutions currently available on the market.



Francesco Paolo Lamacchia
 President of the first Italian Network of Zero-Energy Buildings





The challenge of sustainable eco-innovation

I Gli ascensori rappresentano uno dei mezzi di trasporto più utilizzati nel mondo e costituiscono un impatto non marginale sul fabbisogno energetico degli edifici, dal 3 al 8%.

KONE risponde mettendo l'eco-efficienza al centro dell'offerta di soluzioni e servizi per i nostri clienti e al cuore del processo di sviluppo del prodotto, investendo per rendere l'eccellenza ambientale un ancor più importante elemento di differenziazione in un contesto sempre più competitivo.

L'innovazione compatibile con l'ambiente è un impegno costante per KONE nello sviluppo dei propri prodotti: dal rivoluzionario KONE

MonoSpace®, basato sull'argano senza ingranaggi KONE EcoDisc®, ai sistemi di illuminazione a LED, dalle soluzioni intelligenti per lo stand-by fino agli inverter rigenerativi, che recuperano l'energia di frenatura. La sinergia di queste soluzioni ha consentito il raggiungimento della classe A di efficienza energetica secondo lo standard internazionale ISO 25745 e la riduzione del consumo dei nostri ascensori di oltre il 70% rispetto ai modelli precedenti il MonoSpace. E' come se avessimo spento una centrale a carbone! Ultimo fiore all'occhiello è stato il lancio della tecnologia KONE UltraRope™, leggerissime funi in fibra di carbonio, che riducono drasticamente le masse in movimento e diminuiscono i consumi di energia nei grattacieli. Questa innovativa tecnologia di sollevamento consentirà la realizzazione entro il 2018 dell'edificio più alto del mondo, la Kingdom Tower a Jeddah, in Arabia Saudita, che sverterà all'altezza incredibile di un chilometro!

La sfida si rinnova e si fa ancora più difficile: si alza l'asticella verso nuovi traguardi e si lavora con instancabile passione insieme ai migliori partner disponibili - università, centri di ricerca, gruppi industriali, start-up - per realizzare le prossime innovazioni amiche dell'ambiente, cogliendo le opportunità rese disponibili dalla rapidissima rivoluzione digitale e facendo leva sui progressi incredibili compiuti nella mobilità elettrica e nello sfruttamento delle energie rinnovabili.

Nuovi sistemi e tecnologie in grado di migliorare ulteriormente l'efficienza energetica dei nostri ascensori sono all'orizzonte e devono essere sperimentati e testati scrupolosamente come in una "palestra", dove "allenare" e misurare le nuove tecnologie "verdi" che saranno implementate sugli ascensori di prossima generazione, per soddisfare sempre meglio le esigenze dei nostri clienti. Tra le iniziative di scouting in corso, spicca l'accordo per testare la promettente tecnologia fotovoltaica messa a punto da G2P. Ad maiora!

U Elevators are one of the most used means of transportation in the world and represent a non-marginal impact on the energy demand of buildings, from 3 to 8%.

KONE responds placing eco-efficiency at the heart of the offer of solutions and services for our customers and at the core of the product development process, investing in making environmental excellence an even more important element of differentiation in an increasingly competitive context.

Innovation compatible with the environment is an ongoing commitment to

KONE in the development of its products: from the revolutionary KONE MonoSpace®, based on the gearless winch KONE EcoDisc®, to LED lighting systems, from smart stand-by solutions to regenerative inverters, which retrieve the braking energy. The synergy of these solutions has enabled the achievement of class A energy efficiency according to the international standard ISO 25745 and the reduction of energy consumption of our elevators of over 70% with respect to the models preceding the MonoSpace. It is as if we had shut down a coal plant!

The latest flagship has been the launch of the KONE UltraRope™ technology: lightweight carbon fiber cables, which drastically reduce the moving masses and decrease energy consumption in skyscrapers. This innovative lifting technology will enable the construction of the tallest building in the world by

2018, the Kingdom Tower in Jeddah, Saudi Arabia, that will reach the incredible height of one kilometer!

The challenge renews itself and becomes even more difficult: the bar is raised to new targets and we work with tireless passion together with the best available partners - universities, research centers, industrial groups, start-ups - in order to achieve the next environmentally friendly innovations, taking advantage of the opportunities made available by the swift digital revolution and relying on the incredible progress made in electric mobility and in the exploitation of renewable energies.

New systems and technologies to further enhance the energy efficiency of our elevators are on the horizon and must be meticulously experimented and tested as in a "gym", where we "train" and assess the new "green" technologies that will be implemented on next-generation elevators, in order to better meet the needs of our customers.

Among the scouting initiatives underway, the agreement to test the promising photovoltaic technology developed by G2P stands out. Ad maiora!



Il 23 Dicembre 2016, nello stabilimento KONE di Pero (MI) è stato finalizzato l'accordo tra KONE e Glass to Power per la sperimentazione delle finestre fotovoltaiche trasparenti per gli ascensori esterni di KONE.

On December 23rd 2016, at KONE plant in Pero (MI) the agreement between KONE and Glass to Power to test photovoltaic transparent windows on KONE external elevators was finalized.

Da sinistra/From the left: Emilio Sassone Corsi (CEO G2P), Paolo Airaghi (Director of Technology, Italy KONE), Sara Ruggieri (Eco-efficiency CDE, KONE), Claudio Donghi (Eco-efficiency Category Manager, KONE), Prof. Franco Meinardi (Univ. Bicocca and G2P Chairman), Guido Massari (G2P Shareholder).

Claudio Donghi
Eco-efficiency Category
Manager KONE Technology
and Innovation unit



E dopo il riconoscimento internazionale di **R&D100 Award** ricevuto il 4 Novembre a Washington, la finestra fotovoltaica trasparente di Glass to Power ha vinto anche il SetteGreen Awards 2016, il premio promosso dal settimanale Sette del Corriere della Sera e rivolto alle eccellenze italiane nei campi dell'innovazione e della sostenibilità ambientale.

I premi dell'edizione 2016 sono stati consegnati dal direttore della rivista Pier Luigi Vercesi nel corso di una cerimonia tenutasi nella serata di mercoledì 23 novembre alla Triennale di Milano e condotta da Filippa Lagerback.

A ritirare il prestigioso riconoscimento, gli autori dell'invenzione: i Professori Francesco Meinardi e Sergio Brovelli, docenti del Dipartimento di Scienza dei Materiali dell'Università di Milano-Bicocca e rispettivamente Presidente del CdA e Presidente del Consiglio Scientifico di Glass to Power.

A seguito di questi importanti riconoscimenti, l'Amministratore Delegato della società, Emilio Sassone Corsi, ha proposto di effettuare un primo aumento di capitale che porti la società ad un valore di mercato di 1,5M€. Tale aumento, deliberato dal CdA, sarà sottoscritto da nuovi soci e da alcuni soci già oggi presenti nel capitale entro il prossimo febbraio 2017.



And after the international recognition of the R&D100 Award received on the 4th November in Washington, the transparent photovoltaic window of Glass to Power has also won the SetteGreen Awards 2016, the award promoted by the weekly "Sette" of the Corriere della Sera, aimed at Italian excellence in innovation and environmental sustainability.

The prizes for the 2016 edition were presented by the director of the magazine Pier Luigi Vercesi during a ceremony held on Wednesday evening at the "Triennale" in Milan and conducted by Filippa Lagerback. To collect the prestigious recognition. The authors of the invention: Professors Francesco Meinardi and Sergio Brovelli, members of the Material Science department of the Milano-Bicocca University and respectively President of the Board and President of the Scientific Council of Glass to Power.

After these important successes, the company CEO, Emilio Sassone Corsi, has proposed a first increase in capital to bring the company to a market value of 1,5M€. This increase, agreed by the board, will be underwritten by new partners and by some of the existing partners by next February 2017.



The LSC Technology of Glass to Power

I concentratori solari luminescenti (LSC) sono lastre semitrasparenti di materiali plastici drogati con cromofori che, a seguito dell'assorbimento della luce solare, riemettono fotoni a lunghezza d'onda maggiore. Questi fotoni sono guidati per riflessione totale interna ai bordi del dispositivo dove vengono convertiti in elettricità da celle fotovoltaiche convenzionali. Grazie alla loro elevata integrabilità in vetrate continue e finestre fotovoltaiche, gli LSC sono considerati uno degli strumenti più promettenti per realizzare edifici a bilancio energetico vicino a zero in aree ad elevata urbanizzazione dove le superfici dei tetti non sono sufficienti per la produzione di tutta l'energia elettrica richiesta. Questi dispositivi furono proposti per la prima volta oltre 40 anni fa, ma non sono mai diventati commerciali dato che i cromofori convenzionali riassorbono la luce da loro stessi emessa, impedendo così di ottenere una ragionevole produzione di energia. La tecnologia messa a punto da Glass to Power prevede l'impiego come cromofori di nanoparticelle (NP) in cui, grazie ad una opportuna ingegnerizzazione, si ottiene il completo disaccoppiamento del processo di assorbimento e di emissione della luce. In questo modo si sono realizzati prototipi con buone efficienze di generazione di energia elettrica anche per superfici di centinaia di centimetri quadri, dimensioni ormai facilmente scalabili verso quelle richieste per applicazioni reali. Inoltre questi LSC sono essenzialmente incolori, un requisito indispensabile per una loro semplice integrazione architettonica. L'analisi colorimetrica ha infatti dimostrato che i nostri nano composti non distorcono la luce trasmessa e non modificano la percezione cromatica nella visione indoor-to-outdoor. In conclusione, è ora possibile realizzare LSC di grande superficie, stabili, non inquinanti e con buona efficienza, pronti per il loro inserimento in vetrocamere per infissi fotovoltaici.



Luminescent solar concentrators (LSCs) consist of semitransparent plastic slabs doped with highly emissive chromophores which, upon absorption of the sunlight, emit long-wavelength photons. These photons are guided by total internal reflection to the device edges, where they are converted into electricity by conventional PV cells installed along the slab perimeter. Thanks to their easy integration into active architectural elements, LSCs are considered one of the most promising complement for the achievement of near zero-energy balance buildings in highly-populated urban areas, where rooftop surfaces are insufficient for collecting all the energy required for the building operations. These devices were proposed for the first time over 40 years ago, but have never become a commercial product due to strong light reabsorption of conventional chromophores, thus preventing reasonable energy efficiency.

The technology developed by Glass to Power uses nanoparticles (NP) as chromophores, which decouple the processes of absorption and emission of light thanks to an appropriate engineering. This made it possible to build prototypes with good generation efficiency even for areas of hundreds of square centimeters, which can be easily scaled up to the dimensions required for commercial applications. Moreover, LSCs are essentially colorless, which is a key

requirement for their application to building-integrated photovoltaics. A complete colorimetric characterization demonstrated that our LSC do not introduce relevant distortion of the transmitted light nor modifications to the indoor-to-outdoor chromatic perception. In conclusion, it is now possible to produce stable, environmentally friendly large-area LSC, with good efficiency ready for BIPV modules.