

Glass to Power towards Dubai

IN THIS ISSUE:

- *Glass to Power towards Dubai*
- *The new Silicon NanoFarm in Rovereto*
- *PlexiFarm: a new project for Glass to Power*
- *The innovative Power Glass Block*



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 Fortunato Zeni 8
38068 Rovereto (TN) - 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



Glass to Power sta concludendo un importante accordo con una società finanziaria dell'**Emirato di Dubai** che consentirà di costituire una società mista per lo sviluppo del mercato in tutta quella parte del mondo che va sotto il nome di GCC (Gulf Cooperation Council) e che va dall'Arabia Saudita al Kuwait, dal Qatar fino all'Egitto. È un'area del mondo in enorme sviluppo industriale e edilizio e Dubai è un po' il centro di questa evoluzione, un *hub* per tutto il mondo arabo.

In meno di trent'anni una landa desolata e desertica è diventata il centro di uno sviluppo straordinario e travolgente ed oggi Dubai è un enorme complesso di grattacieli, spesso completamente vetrati, che svettano fino ad altezze impressionanti (la torre di Burj Khalifa è alta 828m!). In pochi anni questa parte del mondo ha attratto le migliori professionalità tra urbanisti, architetti, ingegneri, scienziati per sviluppare tutto ciò ed è alla continua ricerca di tecnologie innovative. Lo scorso gennaio il CEO di Glass to Power Emilio Sassone Corsi è stato invitato a partecipare a Dubai a vari incontri per definire concretamente l'opportunità e i possibili accordi da sviluppare. Se tutto va come pianificato, entro la fine del presente anno Glass to Power costituirà una **società mista per sviluppare il business dei vetri fotovoltaici trasparenti per tutto il mondo arabo**.

Inizialmente si tratterà di una società per la commercializzazione dei prodotti ma non è escluso che, in un secondo momento, non si possa ipotizzare anche un'iniziativa di natura industriale, trasferendo a Dubai parte delle attività produttive, soprattutto la fabbricazione del plexiglass, in maniera da avere queste in un'area più prossima all'installazione dei prodotti finali. Lo sviluppo dell'iniziativa araba prevede poi, come già descritto nel n. 11 di E2B, la **partecipazione a DubaiExpo2020** a partire dal mese di Ottobre. Ci vogliamo arrivare, però, non solo per esporre il nostro prodotto in quella che sarà l'esposizione universale più importante, ma anche avendo una presenza industriale e commerciale almeno iniziale.

Glass to Power is concluding an important agreement with a financial company in the **Emirate of Dubai** that will allow the establishment of a mixed company for the development of the market in that part of the world that goes under the name of GCC (Gulf Cooperation Council) and that goes from Saudi Arabia to Kuwait, from Qatar to Egypt. It is an area of the world experiencing a huge industrial and building development and Dubai can be considered the center of this evolution, a hub for the entire Arab world.

In less than thirty years a desolate and deserted land has become the center of an extraordinary and overwhelming development and today Dubai is a huge complex of skyscrapers, often completely glazed, that stand up to impressive heights (Burj Khalifa tower is 828m high!). In a few years this part of the world has attracted the best professionals among urban planners, architects, engineers and scientists to develop all this and it is constantly looking for innovative technologies.

Last January, the CEO of Glass to Power Emilio Sassone Corsi was invited to participate in various meetings in Dubai to concretely define the opportunity and the possible agreements to be developed. If everything goes as planned, by the end of the year Glass to Power will establish a **mixed company to develop the business of transparent photovoltaic windows for the entire Arab world**.


At the beginning, it will be a company for the marketing of products but in a second moment it could lead to an industrial initiative, transferring part of the production activities to Dubai, especially the manufacture of plexiglass, in order to be closer to the area of installation of the final products.

The development of the Arab initiative will also contemplate, as already described in n. 11 of E2B, the **participation in DubaiExpo2020** starting from the month of October. We would like to be there, however, not only to exhibit our product in what will be the most important universal exhibition, but also having at least an initial industrial and commercial presence.



Fig.1 Emilio Sassone Corsi, amministratore delegato di Glass to Power, durante gli incontri a Dubai. Emilio Sassone Corsi, CEO of Glass to Power, during the business meetings in Dubai.

The new Silicon NanoFarm in Rovereto


 Il progetto **NanoFarm** è partito a novembre 2018 grazie all'incontro di **Glass to Power**, del **Laboratorio di Nanoscienze del Dipartimento di Fisica dell'Università di Trento** e al finanziamento della **Provincia Autonoma di Trento**.

Il progetto NanoFarm intende sviluppare l'innovativa tecnologia dei concentratori solari dimostrata da Glass to Power e di svilupparla usando materiali economici ed ecocompatibili. In questo senso il laboratorio di Nanoscienze ha una grande esperienza nella sintesi e caratterizzazione di nanoparticelle di Silicio ("quantum dots") per applicazioni in ambito fotonico e sensoristico. Il laboratorio di Nanoscienze è un gruppo di ricerca multidisciplinare formato da una ventina di ricercatori con formazioni diverse che spaziano dalla fisica, alla chimica, dall'ingegneria alla biologia. Il laboratorio di Nanoscienze è rinomato a livello internazionale grazie alle collaborazioni internazionali che ha costruito nel tempo ed alle forti interazioni con multinazionali hi-tech. Negli ultimi due decenni il laboratorio ha sviluppato l'uso di materiali a base silicio come substrato per realizzare circuiti ottici complessi (nodi ottici riconfigurabili, convertitori di frequenza, generatori ottici di numeri casuali, fotovoltaico di terza generazione) e sensori ottici (con applicazioni nel riconoscimento molecolare e per analisi di allergie alimentari).

Il laboratorio è stato il primo a sviluppare una sintesi (tipo "sol-gel") in cui i quantum dots si formavano direttamente all'interno del vetro, anziché essere prodotti con tecniche alternative e poi inglobati nella matrice vetrosa. Questa strategia permette un maggior controllo sullo stato della superficie delle nanostrutture, a sua volta determinante nel definire le proprietà ottiche finali del materiale.

All'interno del progetto NanoFarm, il laboratorio di Nanoscienze intende:

1. **ottimizzare la sintesi delle nanostrutture di silicio** per renderle compatibili con la filiera di produzione dei concentratori solari di Glass to Power;
2. **scalare la produzione dalle tipiche quantità di laboratorio** (milligrammi/giorno) **ad uno stadio pre-industriale** (diversi grammi/giorno).

 The **NanoFarm** project started in November 2018 thanks to the meeting of **Glass to Power**, the **Nanosciences Laboratory of the Department of Physics of the University of Trento** and the financing of the **Autonomous Province of Trento**.

The NanoFarm project aims at developing the innovative technology of solar concentrators patented by Glass to Power using economical and environmentally friendly materials. In this respect the Nanosciences laboratory has a great experience in the synthesis and characterization of silicon nanoparticles ("quantum dots") for applications in the photonic and sensorial field.

The Nanosciences laboratory is a multidisciplinary research group of about twenty researchers with different backgrounds ranging from physics, chemistry, engineering and biology. The Nanosciences laboratory is internationally renowned thanks to the international collaborations it has built over time and its strong interactions with hi-tech multinationals.

In the last two decades, the laboratory has developed the use of silicon-based materials as substrates to realize complex optical circuits (reconfigurable optical nodes, frequency converters, random number optical generators, third generation photovoltaics) and optical sensors (with applications in molecular

recognition and analysis of food allergies). The laboratory was the first to develop a synthesis (like "sol-gel") in which the quantum dots are formed directly inside the glass, rather than being produced with

alternative techniques and then incorporated into the glass matrix. This strategy allows a greater control on the surface state of the nanostructures, which in turn is decisive in defining the final optical properties of the material. Within the NanoFarm project, the Nanosciences laboratory's

objectives are:

1. **optimizing the synthesis of silicon nanostructures** to make them compatible with the production chain of Glass to Power's solar concentrators;
2. **scaling up the production from typical laboratory quantities** (milligrams/day) **to a pre-industrial stage** (several grams/day).



Fig.1 Il professore Paolo Bettotti (Dipartimento di Fisica dell'Università di Trento) nel laboratorio di NanoScienze.
Professor Paolo Bettotti (department of Physics of the University of Trento) in the NanoSciences laboratory.

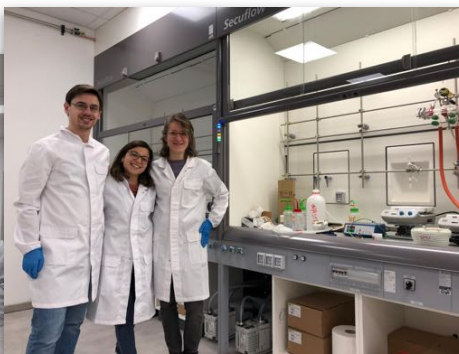


Fig. 2 and 3 Il team di Glass to Power al lavoro nei nuovi laboratori di NanoFarm a Rovereto.
Glass to Power's team at work in the new NanoFarm laboratories in Rovereto.

Prof. Paolo Bettotti
Department of Physics
University of Trento

PlexiFarm: a new project for Glass to Power

I È in corso d'opera la realizzazione della nuova piattaforma produttiva denominata **PlexiFarm**.

Con essa verranno **sintetizzate in formato industriale le nuove lastre di PMMA** con all'interno le nano-particelle prodotte nell'adiacente sito NanoFarm.

L'elevata qualità ottica della lastra unita alla elevata qualità di dispersione delle nano-particelle all'interno di essa, giocherà un ruolo di fondamentale importanza nell'insieme dei contributi che concorrono a dare efficienza alla vetrocamera finale. Va evidenziato che tutto il progetto industriale di sintesi della lastra è transitato attraverso un intenso e continuativo iter sperimentale che nel corso di molti mesi ha portato a definire, organizzare ed ottimizzare una univoca sequenza di operations in cascata.

Grazie alla preventiva realizzazione di un impianto di processo pilota che riproduce su piccola scala le fasi salienti del processo industriale, è stato possibile affrontare, con adeguata introspezione, l'insieme delle problematiche che caratterizzano la sintesi del pre-polimero di PMMA, il fenomeno della pre-dispersione delle nano particelle in esso, la colata di quest'ultima miscela su appropriato stampo ed il completamento della polimerizzazione attraverso una sequenza di stadi termici a cui viene sottoposto lo stampo prima della riapertura per l'estrazione della lastra finita.

Grazie a ciò è stato quindi possibile organizzare e poi progettare le varie unità che concorrono a definire l'intera filiera produttiva secondo una univoca sequenza così organizzata:

- Prima fase: sintesi su reattore batch di un pre-polimero liquido di PMMA di opportuna viscosità, densità e distribuzione media dei suoi pesi molecolari.
- Seconda fase: pre-miscelazione delle nano-particelle nel pre-polimero liquido attraverso speciali miscelatori dinamici ad alto shear che ne migliorano l'azione disgregante e la conseguente compatibilizzazione con la fase polimerica. In simultanea a tale processo viene effettuata l'iniezione della miscela su apposito stampo.
- Terza fase: stadio termico dello stampo su bagno termostatico a circa 60°C all'interno del quale la reazione procede lentamente portando ad una progressiva ed omogenea solidificazione del polimero.
- Quarta fase: ulteriore stadio termico dello stampo in forno a circa 120°C in cui vengono fatte reagire eventuali tracce di monomero residuo ed al contempo vengono annichilate tutte le tensioni di post polimerizzazione della lastra. A questo punto, dopo raffreddamento graduale a temperatura ambiente, la lastra è pronta per essere estratta dallo stampo.

È, infine, importante sottolineare che l'intero **progetto garantirà un impatto ambientale nullo** per tutta la filiera produttiva.

UK The construction of the new production platform called **PlexiFarm** is under way.

There **the new PMMA slabs will be synthesized in industrial scale**, using the nano-particles produced in the NanoFarm site.

The high optical quality of the slab combined with the high quality of dispersion of the nano-particles inside it, will play a role of fundamental importance in all the factors that contribute to give efficiency to the final glazing unit. It should be noted that the whole industrial project of slab synthesis has passed through an intense and continuous experimental process which over many months has led to the definition, organization and optimization of a unique sequence of cascade operations.

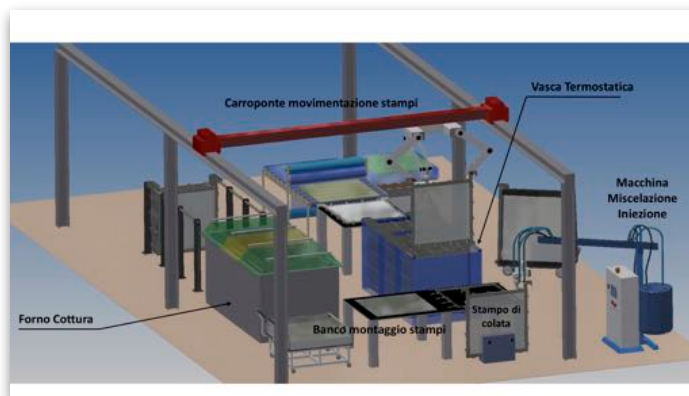
Thanks to the preliminary realization of a pilot process plant that reproduces the salient phases of the industrial process on a small scale, it has been possible to face, with adequate introspection, the set

of problems that characterize the PMMA pre-polymer synthesis, the phenomenon of pre-dispersion of the nano particles therein, the casting of the latter mixture on an appropriate mold and the completion of the polymerization through a sequence of thermal stages to which the mold is subject before the re-opening for the extraction of the finished slab. Thanks to this it was therefore possible to organize and then design the various units that contribute to

define the entire production chain according to a unique sequence organized as follows:

- First phase: synthesis on a batch reactor of a PMMA liquid pre-polymer of appropriate viscosity, density and mean distribution of its molecular weights.
- Second phase: pre-mixing of the nano-particles in the liquid pre-polymer through special high shear dynamic mixers which improve the disrupting action and the consequent compatibilization with the polymeric phase. Simultaneously, the injection of the mixture is carried out on a special mold.
- Third phase: thermal stage of the mold on a thermostatic bath at about 60°C where the reaction proceeds slowly, leading to a progressive and homogeneous solidification of the polymer.
- Fourth stage: further thermal stage of the mold in the furnace at about 120°C during which any traces of residual monomer undergo reactions and at the same time all the power of post polymerization of the slab is annihilated. At this point, after gradual cooling at room temperature, the slab is ready to be extracted from the mold.

Finally, it is important to underline that the entire **project will guarantee zero environmental impact** for the entire production chain.



Stefano Della Puppa
PMMA Project Manager
Glass to Power



The innovative Power Glass Block

Un vetromattone fotovoltaico trasparente: un'idea nata a metà dello scorso Ottobre e subito brevettata, ha visto la sua realizzazione solo due settimane dopo, quando, alla Fiera Ecomondo KeyEnergy di Rimini, il primo prototipo di Power Glass Block era pronto per essere presentato, suscitando l'interesse di molti.

Il vetromattone, infatti, è un prodotto che ha più di cinquant'anni di vita ed è stato importato in Italia grazie a Bormioli Rocco, famosa fabbrica del vetro di Fidenza. Al giorno d'oggi sulla nostra tavola o nelle nostre credenze c'è sicuramente qualche oggetto firmato Bormioli che, tra le altre cose, ancora oggi produce i vetromattoni di più alta qualità che possiate trovare in commercio. Tuttavia, l'utilizzo in edilizia di questo materiale da costruzione è andato calando, soprattutto negli ultimi quindici anni, in quanto l'isolamento termico delle pareti in vetrocemento è inferiore a quella di altre soluzioni. Questo è dovuto al fatto che il classico vetromattone è costituito da due semplici conchiglie di vetro che vengono fuse insieme in fase di produzione. Il vetro è però un buon conduttore di calore, e questo fa sì che la facciata in vetrocemento trasmetta la temperatura esterna all'interno, per cui ad oggi, il vetromattone è utilizzato soprattutto per realizzare divisori semitrasparenti e pareti interne.

Glass to Power ha oggi la possibilità di ripensare il vetromattone portando non uno, ma ben due vantaggi aggiuntivi: **il progetto Power Glass Block** prevede la realizzazione di un **vetromattone fotovoltaico, trasparente ed isolato termicamente**.

Stiamo infatti dialogando con i vertici della produzione di **Bormioli Rocco** per verificare la fattibilità di questo nuovo prodotto, in cui le due conchiglie sono separate da una lastra di plexiglass fotovoltaica trasparente. Questa soluzione consentirebbe la produzione di energia elettrica, ottenendo allo stesso tempo un più elevato isolamento termico, grazie alla scarsa conducibilità termica del materiale plastico. In più, la ridotta dimensione di un vetromattone - normalmente 20 x 20 cm - consentirebbe di ottenere una elevata efficienza di produzione elettrica dei nostri concentratori solari luminescenti. Stiamo quindi studiando questa soluzione "a quattro mani" con una delle eccellenze italiane di maggior rilievo, e speriamo che questo prodotto si possa aggiungere alla gamma dei prodotti Glass to Power.



A transparent photovoltaic glass block: an idea born in the middle of October 2018 and immediately patented, it was realized only two weeks later, when, at the Ecomondo KeyEnergy Fair in Rimini, the first prototype of Power Glass Block was ready to be presented, arousing the interest of many.

The glass block, in fact, is a product that has more than fifty years of life and was imported in Italy thanks to Bormioli Rocco, the famous glass factory of Fidenza. Nowadays on our table or in our cupboards there is certainly some object signed by Bormioli that, among other things, produces the glass blocks of the highest quality that you can find on the market. However, the use of this



building material in construction has been decreasing, especially in the last fifteen years, since the thermal insulation of glass walls is lower than that of other solutions. This is due to the fact that the classic glass block consists of two simple glass shells that are melted together during production. Glass, however, is a good conductor of heat, and this causes glass walls to transmit the outside temperature inside, so today, glass blocks are

used above all to create semi-transparent partitions and internal walls.

Glass to Power now has the opportunity to rethink the glass block bringing not one, but two additional advantages: **the Power Glass Block project** involves the construction of a **photovoltaic glass block, transparent and thermally insulated**. We are now in touch with the head of production at **Bormioli Rocco** to verify the feasibility of this new product, in which the two shells are separated by a slab of transparent photovoltaic plexiglass. This solution would allow the production of electrical energy, at the same time obtaining a higher thermal insulation, thanks to the poor thermal conductivity of the plastic material. In addition, the reduced size of a glass block - normally 20 x 20 cm - would allow us to obtain a high efficiency of electrical production of our luminescent solar concentrators. We are therefore studying this "four-handed" solution with one of the most important Italian excellences, and we hope that this product can be added to the range of Glass to Power's products.

Marina Gandini
Researcher at Glass to Power



A new color for E2BNews 2019

Con il 2018, si è chiuso con successo il secondo anno della newsletter **E2BNews**. Sono più di 25.000 gli indirizzi email a cui essa viene inviata bimestralmente, ai quali si aggiungono i lettori della versione cartacea che viene distribuita durante i numerosi eventi a cui Glass to Power partecipa. Il colore del 2018 è stato l'**Ultra Violet**, come proposto da **Pantone**. Il 2019 viene celebrato con una nuova scelta stilistica: abbiamo adottato il colore dell'anno 2019 Pantone: il **Living Coral**.

With 2018, the second year of the **E2BNews** was successfully completed. The newsletter is sent to more than 25,000 email addresses every two months, to which readers of the paper version that is distributed during all Glass to Power's events should be added. The 2018 color was **Ultra Violet**, as proposed by **Pantone**. The beginning of 2019 is celebrated with a new stylistic choice: we have adopted the Pantone color of the year 2019: **Living Coral**.

