DEMOSOFC
FCH2-JU PROJECT

high efficiency
electrochemical system
for energy

PRODURRE ENERGIA DALLA DEPURAZIONE DELLE ACQUE: PRIMO IMPIANTO INDUSTRIALE IN EUROPA GRAZIE AL PROGETTO DEMOSOFC

Il progetto europeo DEMOSOFC, coordinato dal Politecnico di Torino, realizzerà nell'impianto di depurazione SMAT di Collegno il primo sistema in Europa di taglia industriale per trasformare il processo di depurazione in risorsa, grazie ad una cella a combustibile ad alta efficienza

Torino, 24 settembre 2015 – Sarà il primo impianto di taglia industriale in Europa che consentirà di ottenere energia ad alta efficienza sfruttando la tecnologia delle celle a combustibile ad ossidi solidi (SOFC), il primo al mondo alimentato dal biogas ottenuto dalla depurazione delle acque, quello che verrà realizzato grazie al **progetto europeo DEMOSOFC** (http://www.demosofc.eu/), presentato oggi al Castello del Valentino.

Il progetto è coordinato dal professor **Massimo Santarelli del Dipartimento Energia del Politecnico di Torino** e prevede un partenariato di 5 istituti di ricerca e aziende europei: **Politecnico di Torino e Gruppo SMAT** per l'Italia, l'azienda finlandese **Convion Oy**, produttrice di sistemi SOFC, il centro di ricerca finlandese **VTT** ed infine l'**Imperial College of Science, Technology and Medicine** (Londra). Il progetto ha un budget complessivo di circa **5.9 milioni di euro**, ed è finanziato dall'Unione Europea con 4.2 milioni di euro nell'ambito del programma Horizon 2020, piattaforma FCH-J (Fuel Cell and Hydrogen Joint Undertaking).

L'impianto DEMOSOFC vedrà impiegati tre moduli *fuel cell* in grado di produrre in cogenerazione 175 kW elettrici e 90 kW termici, con un'efficienza elettrica del 53%.
Il Sistema verrà installato **nell'impianto di trattamento acque reflue di SMAT Collegno (Torino)**, dove attualmente il biogas è prodotto dalla digestione anaerobica dei fanghi di depurazione delle acque reflue urbane. L'impianto a *fuel cell* garantirà la fornitura di circa il 30% del fabbisogno elettrico del sito (attualmente coperto interamente dalla rete) e del 100% del fabbisogno termico.
L'impianto impiegherà la tecnologia **SOFC (Solid Oxide Fuel Cell)**, ovvero le celle a combustibile ad ossidi solidi che funzionano a circa 800°C e che possono essere alimentate anche direttamente a gas metano o a biogas. Le SOFC rappresentano la tecnologia più efficiente tra le varie tipologie di fuel cell disponibili.

DEMOSOFC prende avvio dai risultati del **progetto SOFCOM** (http://areeweb.polito.it/ricerca/sofcom/en/), recentemente concluso e sempre coordinato dal Politecnico di Torino, che nasceva dalla necessità di rendere produttivo dal punto di vista energetico un processo necessario, cioè la depurazione delle acque di scarico. Un processo che, applicando il procedimento messo a punto dal progetto (che ha visto la realizzazione di un primo prototipo funzionante a scala ridotta), permette non solo di ottenere energia elettrica e calore (caratteristica di un sistema cogenerativo), ma anche altri due "prodotti": acqua pulita e il ri-fissaggio del contenuto di Carbonio del combustibile primario (biogas) in forma di biomassa (alghe) che può essere reimpiegata.

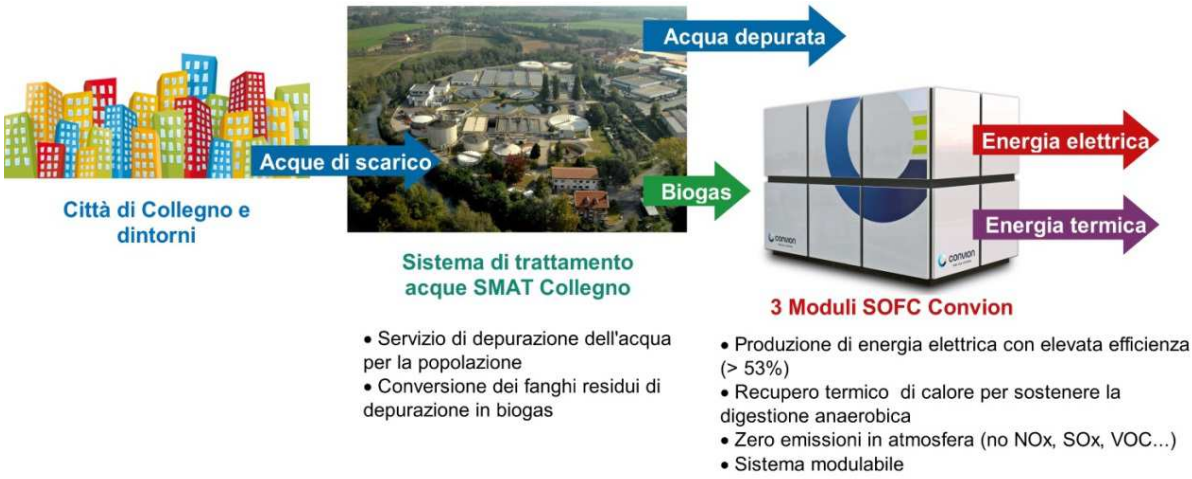
Partendo dal biogas - un combustibile rinnovabile - si procede alla separazione dello zolfo e di altri contaminanti, per poi avviare la reazione negli elettrodi di cella che permette di **produrre energia elettrica ad alta efficienza** (fino al 50% quando di solito a pari condizioni di taglia una macchina termica si attesta intorno al 30-35%). Il sistema è cogenerativo, in quanto consente inoltre il parziale recupero del calore prodotto dalla cella.

FCH FUEL CELLS AND HYDROGEN JOINT UNDERTAKING
POLITECNICO DI TORINO
convion
smat gruppo
VTT
Imperial College London

Da un punto di vista di strategia energetica, il prototipo dimostra come i sistemi SFC (Smart Fuel Cell) possano rappresentare una importante chiave di volta per i sistemi energetici del futuro, basati su combustibili rinnovabili, altissima efficienza di conversione elettrica e recupero totale delle sostanze utilizzate (carbonio, idrogeno, ossigeno), potenzialmente tendenti a realizzare un concetto di **poli-generazione** (heat&power + chemicals).
Inoltre, mentre i fumi, ad esempio, di una macchina a motore termico, vedono la CO_2 "annegata" in un grande volume di azoto, con conseguenti maggiori difficoltà per la sua sequestrazione, in una cella SOFC gli esausti anodici, cioè gli scarti del processo, sono già privi di azoto. Questo permette un recupero più semplice della CO_2 che può essere separata facilmente dall'acqua con cui è miscelata. Il flusso di CO2 viene così recuperato per il ri-fissaggio del carbonio in forma di biomasse.

DEMOSOFC si propone di portare la tecnologia sviluppata da SOFCOM alla **scala industriale**, fornendo un prodotto/processo pronto per la commercializzazione. Al momento i componenti utilizzati nel processo vengono prodotti principalmente da aziende tedesche, inglesi, italiane, americane e giapponesi, quindi appare evidente il forte interesse industriale su questo nuovo mercato che, grazie anche alle sinergie messe in atto dalla **Agenzia europea FCH JU**, pone in prima linea la collaborazione tra l'Accademia e l'Industria. A livello di utilizzo finale, questa specifica applicazione tecnologica trova la sua collocazione principale negli impianti per il trattamento delle acque reflue. Attualmente sono già in funzione degli impianti similari soprattutto in California. Tali impianti però utilizzano gas naturale (principalmente metano) e non biogas (gas che deriva dal trattamento delle acque la cui composizione è varabile) considerato fino ad oggi come scarto di questi impianti. Proprio questo **elemento innovativo**, unitamente all'**aspetto ecologico**, rende il progetto DEMOSOFC strategico per l'Europa i cui risultati attesi potranno essere replicabili e facilitare così lo sviluppo ed il consolidamento del settore industriale e scientifico afferente.

Commenta il coordinatore **Massimo Santarelli**: *"Questo progetto vuole rappresentare un caso emblematico, su taglia industriale, che renda evidente agli operatori del settore ed alla società nel suo complesso i vantaggi energetici delle celle a combustibile: infatti, dal confronto di un impianto SOFC con i principali competitori, utilizzati nella quasi totalità dei contesti industriali, ovvero ICE (Internal Combustion Engine, motore a combustione interna) e GT (Gas Turbine, turbina a gas), nell'ambito di taglie inferiori al MW, si profilano efficienze elettriche dell'ordine del 53% rispetto a valori che oscillano tra il 35 - 38% e il 30 - 35%. Sul piano del recupero di calore, i numeri collocano il sistema SOFC in una posizione analoga a quella dei motori di pari taglia. Quindi, l'interesse energetico è molto rilevante. Nel contempo, queste tecnologie sono molto più competitive anche in termini di emissioni contaminanti (aspetto ecologico). Resta aperta la questione del costo di investimento di queste nuove tecnologie: trattandosi di una tecnologia non ancora matura e poco presente, in forma per lo prototipale, la convenienza economica rispetto alle installazioni CHP concorrenti è ancora non assicurata poiché legata al costo elevato di avvio impianto. Quindi, come è accaduto per altre applicazioni (si pensi, per esempio, al fotovoltaico) occorre l'ingresso incisivo nei mercati perché si passi dalla fase dimostrativa all'impianto consolidato nella pratica industriale, mediante l'aumento della produttività e, di conseguenza, la progressiva riduzione dei costi (sia di fabbricazione dei singoli moduli che della gestione dell'intero apparato). Proprio per accelerare questa fase risulta quindi strategico l'intervento della Agenzia FCH JU che eroga contributi a progetti di particolare interesse per la Società, l'Industria e l'Accademia europea. Infatti progetti come DEMOSOFC nascono con l'intento sia di approfondire le conoscenze sull'utilizzo industriale di questi dispositivi innovativi ad alto rendimento (le SOFC), sia di dimostrarne i considerevoli vantaggi energetici ed ambientali, promuovendo, al contempo, la diffusione della produzione industriale in scala con la conseguente riduzione dei costi di avvio impianto rispetto ad oggi, quando questi componenti vengono prodotti solo su commessa".*



"Nell'ambito della ricerca applicata - commenta l'Amministratore delegato SMAT, **Paolo Romano**- *il nostro impegno è indirizzato allo sviluppo e alla sperimentazione di tecnologie innovative che consentano il miglioramento dei processi e delle qualità del servizio. I principali ambiti di applicazione riguardano i trattamenti di potabilizzazione e di depurazione, i sistemi di analisi e di controllo della qualità delle acque potabili e reflue, la gestione e il controllo delle reti e i sistemi di telecontrollo. L'impiego del sistema SOFCOM in un impianto industriale di trattamento di acque reflue implica risultati estremamente rilevanti in quanto consente l'ottimizzazione di un sistema energetico promettente come le fuel cell in un'applicazione innovativa, economicamente, energeticamente e ambientalmente efficiente. l'impianto per la produzione di energia elettrica utilizzando il biogas prodotto dalla stabilizzazione dei fanghi sarà installato a Collegno nel 2016. Sarà il primo esempio in Europa a produrre energia elettrica da acque di scarico con emissioni ridotte o nulle di composti nocivi. Inoltre il sistema sarà in grado di coprire circa il 30% del fabbisogno energetico dell'impianto. L'adozione di questa tecnologia innovativa* - conclude Paolo Romano - *assolve il duplice compito di abbattere i costi di gestione e contemporaneamente di ridurre l'impatto ambientale".*

Contatti stampa:

RELAZIONI CON I MEDIA - POLITECNICO DI TORINO
Resp. Tiziana Vitrano, Elena Foglia Franke
tel. +390115646183/6286
relazioni.media@polito.it
www.polito.it

UFFICIO STAMPA SMAT
Resp. Marisa Di Lauro
Tel. 011 4645032- 3487710648
marisa.dilauro@smatorino.it
www.smatorino.it

POLITECNICO
DI TORINO

Imperial College
London