



Libro bianco sulle soluzioni per la
sostenibilità ambientale in Italia:
perché le speranze divengano possibilità!

Ecotecnologie per un EcoFuturo

Questo libro te lo regaliamo.

Se vuoi, per ricambiare, puoi sostenere le attività del Nuovo Comitato il Nobel per i Disabili ONLUS
www.comitatonobeldisabili.it

5 Per Mille

Dona il tuo 5×1000 al Nuovo Comitato Il Nobel per i Disabili Onlus e ci aiuterai a finanziare le nostre attività.
Codice Fiscale 92014460544

Fai Una Donazione

BONIFICO BANCARIO intestato a Nuovo Comitato il Nobel per i Disabili Onlus
BANCA POPOLARE ETICA
IT15L0501803000000000137020
Codice Bic CCRIT2T84A

Dona Con Paypal

Fai una donazione con la piattaforma Paypal. Destinatario nobeldisabilionlus@gmail.com

GRAZIE!

Questo libro è prodotto dalla JACOPO FO SRL
Per maggiori informazioni sui nostri progetti visita www.jacopofosrl.it

Indice generale

PREMESSA

UNO SGUARDO DI INSIEME

CAPITOLO 1

Naturalizzazione acqua (SIDEA) - Acqua naturizzata, un nuovo mondo per l'acqua da bere

Capitolo 2

Depurazione acqua (Gturbo) - Depurazione delle acque in Italia: una autentica “bufala” per i cittadini pagatori in epoca di “spending-review”

CAPITOLO 3

Dragaggi sostenibili (Decomar) - Per sfangamento bacini, ripascimento duraturo di arenili e spiagge minacciate da fenomeni di erosione costiera, come supporto della bonifica di aree portuali inquinate

3.1 Acque interne - Sfangamento bacini interni (dighe), per recupero capacità di captazione

3.2 Acque marine: ripascimento spiagge e ricostruzione da erosione costiera

3.3 Acque marine: sfangamento sostenibile aree portuali anche fortemente inquinate e in aree SIN

CAPITOLO 4

Fotovoltaico, Energy storage (Western & co- Leonardo System), mobilità elettrica

4.1 Energy storage per completare definitivamente la migrazione verso il modello energetico distribuito

4.2 Energy Storage: soluzioni intelligenti guardando alla autonomia energetica e all'off-grid (Leonardo System, Zucchetti Centro Sistemi),

4.3 Mobilità elettrica: una storia che viene da molto lontano

CAPITOLO 5

Geotermia a media entalpia (ElectraTherm) e bassa entalpia (Geotermia srl e Ecoforest Pompe di calore geotermiche)

5.1 Geotermia 2.0: da dove partire in Italia, se non dalla Toscana?

5.2 Geotermia a bassa entalpia: un impulso decisivo verso l'abitazione off-grid e il modello energetico distribuito

CAPITOLO 6

Microgenerazione distribuita: recuperi termici industriali, biomasse (ElectraTherm)

6.1 Generazione distribuita, efficienza energetica, recuperi termici, media e bassa entalpia: arriva la “Green Machine”

CAPITOLO 7

Trattamento in situ rifiuti sanitari (OMPeco, Bioase)

7.1 Trattamento in situ rifiuti sanitari (OMPeco)

7.2 Bioessiccazione di rifiuti solidi urbani (BIOASE)

CAPITOLO 8

Illuminazione efficiente

8.1. Illuminazione 2.0: illuminazione efficiente LED e non solo in epoca di “spending Review”

CAPITOLO 9

Abitare sicuro, efficiente, economico: bioedilizia e materiali biocompatibili

9.1 L'efficienza energetica, irripetibile occasione per rilanciare il settore dell'edilizia, cambiandole il volto

9.2 Le case passive: un fondamentale tassello per rifondare una edilizia “sostenibile”

9.3 Biomateriali: Bioarchitettura e “costruire e ristrutturare sostenibile”

PREMESSA

Per molti anni la scienza si è dovuta inchinare alla monocultura del petrolio. Il petrolio, venduto a prezzi inferiori all'acqua, era invincibile nella competizione economica e a nulla servivano gli appelli dei primi ecologisti che, dagli anni 70 (Club di Roma 1972 – vedi post <http://figliodellafantasia.wordpress.com/2013/04/04/leconomia-lossessione-della-crescita-illimitata-e-il-piano-b/>), indicavano il disastro climatico imminente. L'economia non avrebbe mai adottato le soluzioni ecologiche se non fossero diventate convenienti.

Oggi tutto è cambiato, le ecotecnologie vengono messe a punto e commercializzate in continuazione, crollano i prezzi come è avvenuto per il fotovoltaico (in meno di 10 anni calato dell'800%), con il petrolio che invece, negli stessi 10 anni, è aumentato vertiginosamente del 500%.

L'economia però ancora non ha capito che tutto è cambiato. I decisori politici, a parte lodevoli eccezioni, non colgono che ora ecologia è anche e finalmente economia e che assumendo decisioni coerenti, facendo piccole e mirate modifiche legislative e regolamentari possono “cambiare il verso” dell'economia e del budget da crisi a rinascita.

EcoFuturo Festival è nato per questo, da Jacopo Fo con le esperienze sul campo e la rivista Ecotecno, dalle esperienze di economia ecosostenibile diffuse di Michele Dotti e Marco Boschini e della iniziativa di Genova di Fabio Roggiolani “Ecologia è Economia” del 2006.

EcoFuturo con i suoi 8 giorni di confronti e presentazioni ha rappresentato il primo momento di positiva simbiosi tra imprese innovative e movimento ecologista diffuso e ha mostrato che la nuova economia dell'ecologia è matura per competere con le proprie forze.

Non solo energia rinnovabile che pure resta la chiave di volta ma risparmio energetico a 360 gradi per cambiare il paese e l'economia internazionale.

EcoFuturo è stato e sarà vetrina delle invenzioni e delle sperimentazioni ma le tecnologie e le proposte di questo libro bianco non sono note di colore, non sono nella fase del sogno o della ricerca sperimentale, sono **ecotecnologie testate, garantite, applicate e finanziabili con il risparmio che esse stesse generano nella prima fase per poi consegnare all'utente un sistema che determina un dimezzamento dei costi successivi alla loro adozione.** Dispongono tutte di brevetti nazionali e internazionali, riconoscimenti ministeriali e certificazioni di qualità e ambientali e sono state sottoposte al vaglio critico del Comitato scientifico di EcoFuturo composto dai Proff. Giuliano Gabbani, Claudio Margottini, Maurizio Fauri, Enrico Pandeli, Sauro Valentini.

L'applicazione diffusa sul territorio italiano determina nel complesso un risparmio nel sistema pubblico e nel sistema privato, una ripresa di competitività per le nostre aziende grazie alla riduzione dei costi energetici e una penetrazione dei mercati grazie all'innovazione. Il flusso complessivo nell'impatto con il PIL è probabilmente neutro tra la perdita di valore del minor consumo di idrocarburi e il maggior introito dai nuovi investimenti ma l'aumento dei posti di lavoro è certamente importante e l'autonomia e la sicurezza strategica energetica risultano molto maggiori.

Lo studio recente della IEA appena pubblicato mostra che da qui al 2035 possiamo risparmiare a livello delle economie avanzate 18 mila miliardi di \$, una cifra pari ai PIL di USA Canada e Messico messi assieme, e che la mancanza di decisioni coerenti ci può far sprecare due terzi di questo immenso valore. Più specificamente Federlegnoarreda di Confindustria quantifica lo spreco energetico del costruito italiano in 130 miliardi di euro all'anno. La stessa citata IEA indica che ogni euro di investimento in efficienza energetica ne restituisce almeno 4.

Il valore quindi della nostra proposta per il sistema paese è per il pubblico portatore di un risparmio sul disavanzo enorme e tale da determinare il paradosso di investimenti che portano al crollo della spesa corrente di ogni livello amministrativo.

Un esempio semplice su cui stiamo facendo concrete proposte: con cosa si riscaldano le caserme del corpo forestale dello Stato? Tutte con il metano, il gpl ed il gasolio perché a causa del patto di stabilità non si possono inserire delle caldaie a biomasse legnose che ripagherebbero l'investimento nel primo anno di funzionamento. Ah, la forestale produce anche la legna che vende ad altri per riscaldamento.

Libertà dei territori di decidere ma divieto di non decidere. La continua aggressione alle nuove tecnologie rinnovabili e di efficienza energetica ricorda davvero molto la Vandea e il suo rifiuto delle idee illuministe. Oggi la contestazione per oltre il 90% delle vertenze aperte sul territorio è rivolta al contrasto alla realizzazione di nuove tecnologie ed impianti. Ogni kw di risparmio mancato e ogni kw di energia non prodotta da una delle innumerevoli proposte rinnovabili è un kw prodotto dalle fonti fossili o nucleari con ricadute incompensabilmente più gravi di qualsivoglia energia rinnovabile. **Con il concetto che la migliore rete è quella più corta possibile e che per paradosso la linea più snella ed efficiente è... tonda, occorre liberare da anni di burocratiche trappole le azioni ecotecnologiche per le rinnovabili e per l'efficienza energetica per poter offrire anche agli abitanti dei centri storici e delle aree abitate intensamente i sistemi efficienti di utenza o con lo scambio altrove, l'energia da fonti rinnovabili e il risparmio che ne consegue.** Solo se tutti i cittadini e tutte le imprese potranno beneficiare se lo desiderano dei benefici dell'era rinnovabile la rivoluzione energetica e una nuova era di sviluppo in equilibrio con l'impronta ecologica sostenibile dalla terra sarà possibile. Ed ora, fatte queste dovute premesse, passiamo all'illustrazione di alcune di queste nuove proposte che invitiamo a discutere e contestare. Inoltre invitiamo tutti a farci pervenire le proprie idee, questo è un libro bianco a schede estraibili e implementabili in ogni momento affinché sia consultabile come l'open source dell'innovazione eco-nomica.

UNO SGUARDO DI INSIEME

La rivoluzione delle ecotecnologie in Italia è solo agli inizi

Quando si parla di efficienza energetica ci si riferisce generalmente alla riduzione dello spreco. Ad esempio mentre a Bolzano è vietato costruire case con consumi superiori a 80 kw/mq/anno nel resto del centro nord abbiamo abitazioni che superano abbondantemente i 140 kw/mq/anno con punte oltre i 200.

Il professori Maurizio Fauri, Fernando Savorana e Antonio Savorana hanno realizzato uno studio (*Esco, Energy Service Company*, Editore Flaccovio) che quantifica in 40 miliardi di euro all'anno il costo dello spreco energetico dello Stato. Ma questo dato riguarda il risparmio di energia che si potrebbe ottenere ad esempio con lampadine a led, riduttori del flusso dell'acqua, isolanti termici, termostati... Ben più grande è il valore delle opportunità che l'Italia non utilizza. Quanto potremmo guadagnare con l'energia solare, eolica, idrica e geotermica? Quanto se si riciclassero i rifiuti urbani, gli oli vegetali esausti, gli scarti dell'agricoltura? E quali vantaggi potremmo ottenere se si incentivassero le nuove tecnologie? E quanto risparmierebbe il sistema sanitario se grazie alle ecotecnologie diminuisse l'inquinamento? Il Premio Nobel Carlo Rubbia ha calcolato che il costo sanitario di ogni litro di combustibile bruciato in una grande città è maggiore del suo valore.

La potenzialità economica di un modello di sviluppo più razionale ed ecologico è colossale e lo dimostra il fatto che le Nazioni che hanno colto da tempo l'occasione della Rivoluzione Verde sono state ripagate da una vigorosa ripresa economica (vedi Germania e Usa).

In Italia ci sono stati alcuni significativi progressi (incentivi sulle rinnovabili e sull'efficienza di auto, abitazioni ed elettrodomestici) ma stiamo procedendo con troppa lentezza. Scontiamo una sorta di sordità da parte delle istituzioni.

Nel 2005 con il Professor Fauri siamo intervenuti a Padova con la sostituzione di illuminazione stradale e caldaie, abbiamo ottenuto un risparmio di un milione e mezzo di euro all'anno e questa realizzazione ha **ottenuto 12 premi nazionali e internazionali** (<http://www.jacopofo.com/premi-comune-padova-interventi-efficienza-energetica>) ma nonostante questo risultato, dopo nove anni Padova resta l'unico grande comune italiano ad aver completato questa riorganizzazione.

La Kwant di Treviso è stata la prima azienda al mondo a produrre una caldaia domestica a cavitazione. Questa tecnologia, giudicata dal *New York Times* tra le più promettenti, permette di scaldare l'acqua fino a 70% con ultrasuoni che creano bolle di vuoto che implodono producendo calore. Ma in Italia non esiste un ente che vada a cercare le innovazioni e le sostenga e solo gli imprenditori che trovano abili commercialisti riescono a orientarsi nella giungla dei finanziamenti pubblici. La Kwant aveva una tecnologia rivoluzionaria ma non ha trovato sostegno e alla fine è scomparsa.

La Caldo Più produceva pannelli isolanti, dal costo di pochi euro, che inseriti tra i caloriferi e il muro evitando la dispersione del calore verso l'esterno delle abitazioni, permettevano un risparmio del 10% sul riscaldamento. Anche loro avevano un prodotto formidabile ma non hanno trovato il commercialista giusto. Così hanno chiuso e abbiamo perso la possibilità di ridurre del 10% l'inquinamento urbano dovuto al riscaldamento (che incide per il 50% sui consumi di combustibili). E non sono casi isolati...

In altre situazione l'innovazione è addirittura vietata. Le aziende italiane che producono cambi per auto che permettono di far lavorare il motore sempre alla stessa velocità, con il rapporto di coppia ideale (abbattendo i consumi specie in città) non possono installarli perché la legge non prevede la possibilità di modificare alcuni meccanismi dell'auto. Così i cittadini che vogliono adottare questa miglioria devono andare in Svizzera... (questa legge è stata attenuata consentendo la conversione in elettrico di auto a combustione).

Discorso analogo quello sui biocarburanti, oggi stenta a decollare la raccolta degli oli vegetali da frittura perché è vietata la libera vendita del biodiesel. In Germania le massaie versano l'olio fritto in appositi contenitori che si trovano presso i distributori di carburante e ottengono dei buoni acquisto per i carburanti stessi.

La produzione di biogas dai liquami è una tecnologia ormai matura. In Germania esistono migliaia di impianti. Se si rendesse obbligatorio l'uso di biodigestori associati a impianti di fitodepurazione avremmo grandi quantità di energia, la produzione agricola diventerebbe più competitiva grazie a questa fonte parallela di ricavi, i nostri fiumi e mari sarebbero più puliti e risparmierebbero il costo enorme dei depuratori meccanici.

Un altro punto focale è l'impatto che le ecotecnologie potrebbero avere sulla ripresa produttiva e sull'occupazione. Nonostante tutti i problemi dell'Italia restiamo un grande popolo, con una notevole diffusione di cultura e fantasia che ci porta a eccellere in molti settori. È il caso della Bio-On che è stata la prima azienda al mondo a produrre diversi tipi di plastica da scarti agricoli. La plastica vegetale non è una novità ma Bio-On non la ottiene da sostanze commestibili.

Che cosa succederebbe se questa tecnologia italiana venisse sostenuta con forza? Che impatto avrebbe sulla filiera alimentare?

Ma neppure le innovazioni proposte da grandi gruppi trovano il dovuto sostegno: grazie al genio italico abbiamo vinto la scommessa sullo sfruttamento energetico dei terreni desertificati. I francesi hanno fallito nel tentativo di rendere economico coltivare aree predesertiche del Sahara con jojoba da cui estrarre biodiesel.

Invece in Sardegna c'è riuscita Matrica (Eni/Novamont) che ha recuperato 450 ettari di terreni inariditi con la coltivazione del cardo, grazie alla sinergia tra produzione di miele, di biomassa oleosa e di mangimi per ovini, ottenendo al contempo la possibilità di convertire ai biocarburanti l'impianto petrolchimico di Porto Torres.

Egual discorso si potrebbe fare sull'uso del gas liquido per la trazione, tecnologia anch'essa matura, che consente la riduzione dei consumi dei mezzi di trasporto pesanti.

Questo Libro Bianco vuole proporre una panoramica sulle nuove tecnologie oggi disponibili in Italia in molti settori, oltre a quelle qui rapidamente elencate.

Non si tratta di un censimento globale ma di un primo passo per arrivarci.

In particolare ci siamo concentrati sulla descrizione di tecnologie innovative che offrono validazioni e sperimentazioni molto positive e che potrebbero prendere rapidamente quota se diventassero parte di un piano d'azione nazionale.

Trent'anni fa sognavamo la Rivoluzione Verde ma mancavano gli strumenti per metterla in pratica. Oggi abbiamo tutto quel che ci serve, manca solo l'informazione e la determinazione politica.

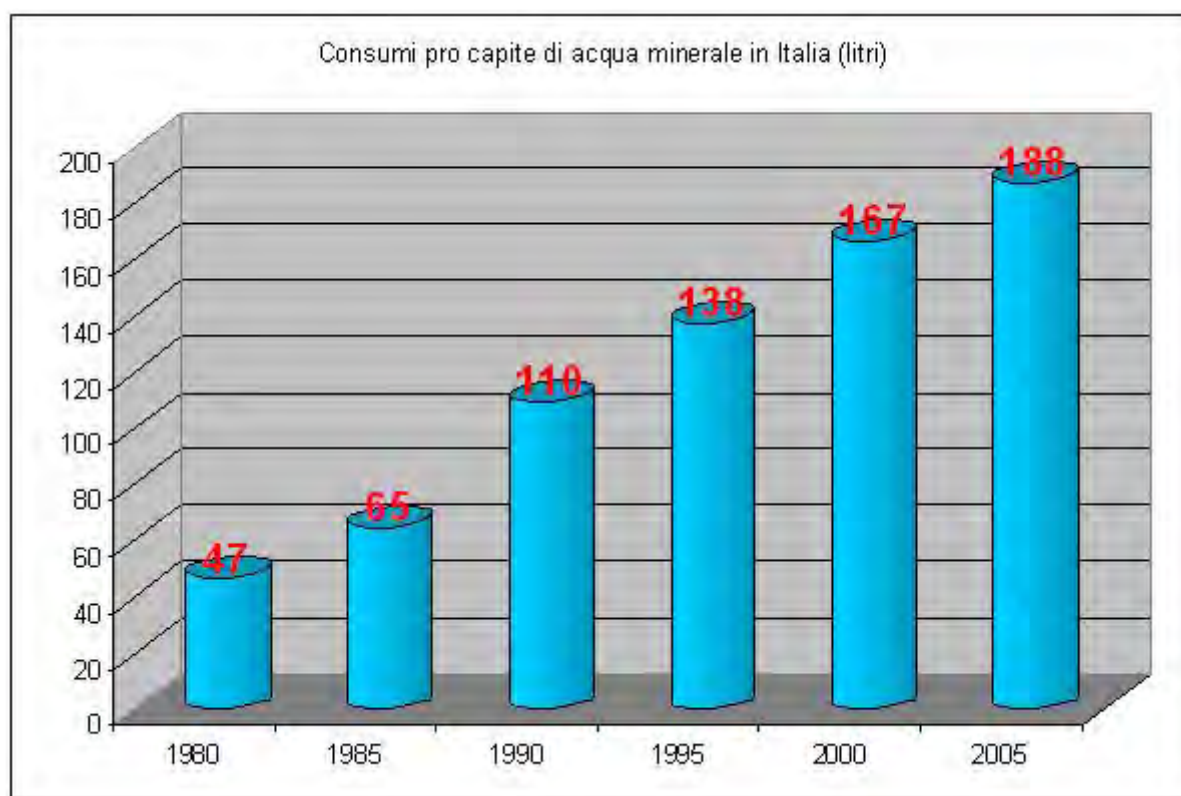
CAPITOLO 1

Naturalizzazione acqua (SIDEA)

Acqua naturizzata, un nuovo mondo per l'acqua da bere

Trasformare il consumo di 12 miliardi di bottiglie di acqua minerale in 12 miliardi di litri d'acqua erogati dai fontanelli pubblici oppure da macchine naturizzatrici familiari o condominiali: è possibile!

Avremo acqua a km 0 appena potabilizzata dalla rete pubblica e resa più buona o anche fresca o gassata sul momento. Risparmieremo anche in termini economici, oltre a bere un'acqua che non ha effettuato lunghi viaggi, non è stata mesi o anni stoccata in magazzini e piazzali e divenendo, anche per questo, migliore e più salubre. Sarebbero 600.000 i viaggi di camion risparmiati per il trasporto dell'acqua minerale imbottigliata nei punti vendita e almeno altrettanti per riportare a recupero le bottiglie in plastica, senza considerare l'energia per lo smaltimento e il petrolio importato risparmiato, con un fiume tra plastica e gasolio sottratti alla dispersione ed all'inquinamento. Una tecnologia tutta italiana, fatta di macchine, filtri, lampade, in un'acqua erogata completamente "Made in Italy". Molto bella e davvero interessante l'esperienza integrata di SIDEA Italia (<http://www.sideaitalia.com/>), azienda di Pontassieve (FI), produttrice di macchine e fontanelli di naturalizzazione dell'acqua del rubinetto e di Secam, azienda pubblica per la gestione del servizio idrico e dei rifiuti della Valtellina, che ha realizzato una rete capillare di fontanelli, basata su questa bellissima tecnologia, che si pone in maniera decisamente innovativa rispetto a tecniche convenzionali di trattamento come l'osmosi inversa.



Un brevetto quello di SIDEA Italia ([link brevetto http://www.sideaitalia.com/page.php?cat_id=9&id=17](http://www.sideaitalia.com/page.php?cat_id=9&id=17)), del 1992 ed esteso a livello mondiale nel 2004. Si tratta di un sistema di sterilizzazione "a freddo" dell'acqua potabile, che utilizza raggi ultravioletti con lampade posizionate nelle vicinanze del fluido da trattare, che emettono specifiche radiazioni con lunghezza d'onda nel campo dell'ultravioletto, dotate di spiccate proprietà germicide. Il sistema SIDEA ITALIA, si distingue dai tradizionali sistemi di sterilizzazione a raggi ultravioletti per l'adozione di particolari accorgimenti che consentono di raggiungere un'efficienza di sterilizzazione superiore al 99,999%, con l'acqua da sterilizzare che scorre in un percorso a spirale attorno alla sorgente di radiazioni sterilizzanti, permettendo di aumentare considerevolmente il tempo di esposizione ai raggi ultravioletti.

letti e raggiungere gli incredibili livelli di sterilizzazione, senza diminuire la velocità di passaggio del liquido all'interno della tubazione. Un sistema che, a differenza dei classici impianti ad osmosi inversa, non impoverisce, in termini di sostanze minerali, la già impoverita acqua potabile del rubinetto, liberando dalla centralità di ruolo dei filtri a carbone attivo, utilizzati come elemento centrale anche nelle "Caraffe filtranti", che, se scaduti, rischiano di apportare pericoli ben maggiori nell'acqua prodotta, o come i tanto diffusi bottiglioni multilitro rovesciati, che rischiano di divenire pericolosi se collocati in ambiti a basso tasso di utilizzazione. Un sistema fortemente consolidato e dai grandi risultati sul campo con tutte le certificazioni del caso, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 ed Emas. Ad enfatizzare una azione del genere anche un recente studio del CENSIS che colloca l'Italia al secondo posto in Europa per il consumo di acqua minerale in bottiglia (PET) in costante aumento nonostante la nostra acqua pubblica sia ancora la meno cara in assoluto.

http://www.ciaccimagazine.org/?p=14574&utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=censis-in-italia-record-per-il-consumo-di-acqua-in-bottiglia



A livello puramente indicativo, cimentandoci in una ipotesi teorica nazionale globale, considerando gli oltre 8000 comuni italiani e i 60.000.000 di abitanti, con un Comune medio di circa 7.500 abitanti ed un consumo medio per abitante di 1 litro di acqua al giorno e la collocazione di un fontanello ogni 1000 abitanti, corrispondente all'installazione di 60.000 fontanelli per circa 1,2 mld di euro di investimento totali, conseguiremo subito 33.000.000 di euro di risparmio plastica all'anno. A tutto questo sono da aggiungere circa 6000 viaggi/giorno in meno. Calcolando 500 km medi giorno equivalenti a 3.000.000 Km ed un consumo medio di gasolio per ogni tir di 3 km litro, sarebbe conseguibile un risparmio di 1.000.000 di litri gasolio per 1,5 euro ovvero 1.500.000 di euro al giorno.

Totale anno 550.000.000 di gasolio risparmiato

Ricchezza uscita dall'Italia 300.000.000

Ma la metà sono tasse ?

No i tir hanno un bonus carburanti che vale ca il 40 % costo delle tasse

Il lavoro in fontanelli

Ovvero Sidea 3.000.000 fatt annuo 20 dipendenti

1,2 mld :3.mln per 20 dip uguale

Un risparmio considerevole, che non contempla ulteriori positive ricadute in termini di costi sociali e sanitari legate al crollo del numero di incidenti a fronte di oltre un milione di viaggi di camion in meno, oltre al risparmio imputabile ai costi sanitari, relativamente alle molte patologie legate all'inquinamento atmosferico e specificatamente alle polveri sottili.

CAPITOLO 2

Depurazione acqua (Gturbo)

[Depurazione delle acque in Italia: una autentica “bufala” per i cittadini pagatori in epoca di “spending-review”](http://figliodellafantasia.wordpress.com/2014/08/21/depurazione-delle-acque-in-italia-una-autentica-bufala-per-i-cittadini-pagatori-in-epoca-di-spending-review/)

(<http://figliodellafantasia.wordpress.com/2014/08/21/depurazione-delle-acque-in-italia-una-autentica-bufala-per-i-cittadini-pagatori-in-epoca-di-spending-review/>)



Nel contesto del festival **EcoFuturo 2014**, relativo alle nuove ecotecnologie, presso la struttura della **Libera Università di Alcatraz**, nel luglio scorso, gestita nel cuore della verde Umbria da **Jacopo Fo**, nella giornata tematica legata alle nuove tecnologie, tutte italiane, per la depurazione delle acque, proprio in quei giorni è uscito un **dossier**

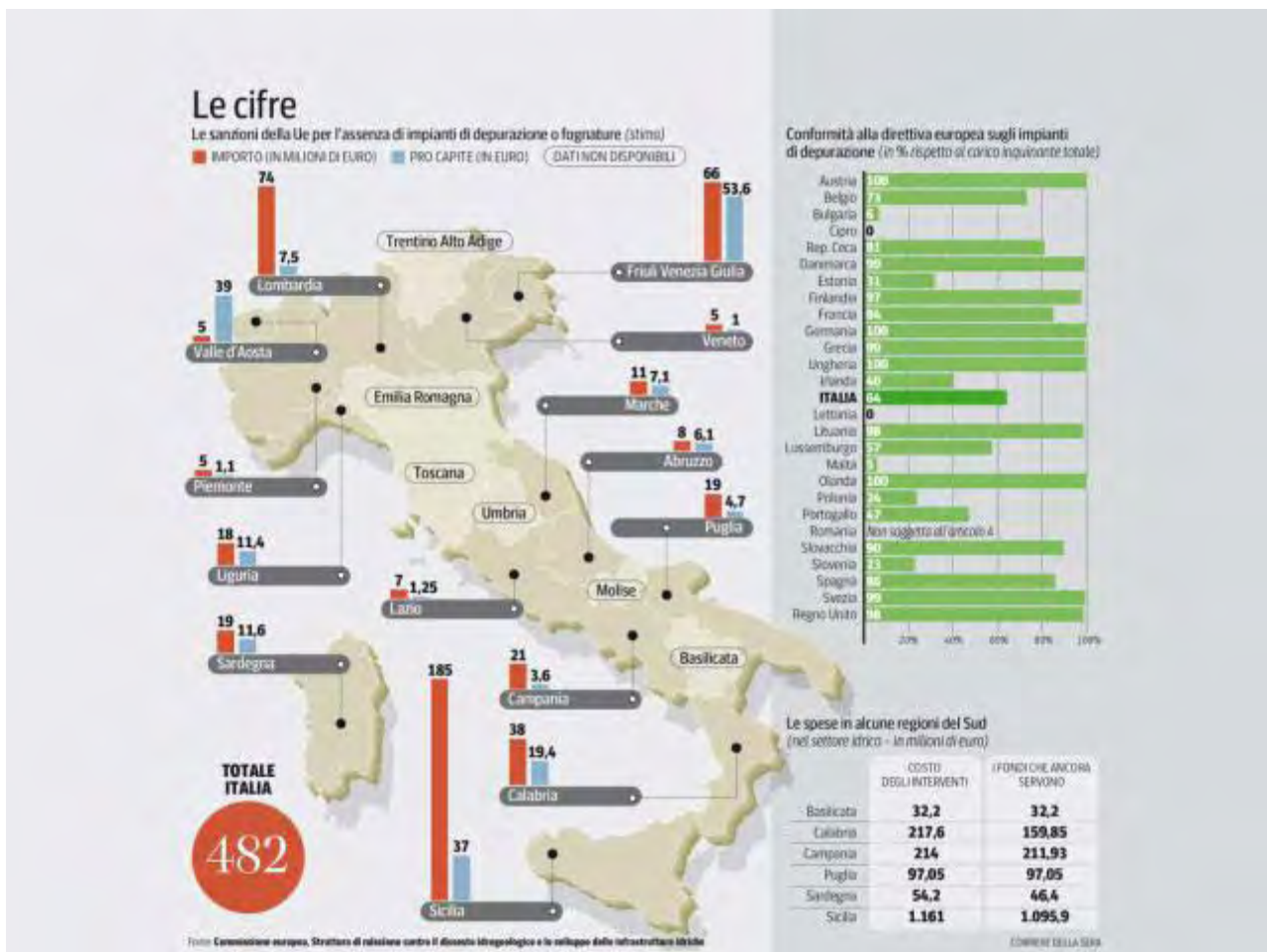
sul **Corriere della Sera**, a firma di **Gian Antonio Stella**, relativo alla “mala depurazione” in Italia e alle correlazioni con la grande piaga del dissesto idrogeologico (vedi post “[Dissesto idrogeologico: da Governo 4 miliardi contro frane e alluvioni](http://figliodellafantasia.wordpress.com/2014/07/15/dissesto-idrogeologico-da-governo-4-miliardi-contro-frane-e-alluvioni/)“ <http://figliodellafantasia.wordpress.com/2014/07/15/dissesto-idrogeologico-da-governo-4-miliardi-contro-frane-e-alluvioni/>). Sempre in quei giorni, sono ancora forti le immagini circo-

late sul web e su tutti i social network, c’è stato l’**enorme sversamento a mare di liquami non trattati provenienti dall’impianto di depurazione di Rimini**, città ed area geografica di riferimento in Italia nella organizzazione della ricezione turistica, insultata e lesa nella sua immagine da una cattiva gestione di soldi pubblici. Un dossier, quello di Stella, che ha fatto scendere incampo anche il **sindaco di Rimini Andrea Gnassi** (foto a destra) che sostiene che “**si tratta di un problema che va ben oltre la costa cittadina e su cui l’amministrazione sta già lavorando, nonostante i gufi**”, “l’Italia”, prosegue Gnassi “**negli ultimi 60 anni si è dimenticata di mettere a posto il Paese, franano col-**



line, esondano fiumi, saltano fogne e oggi anche il Corriere della Sera dice che è un problema italiano. Tutti scaricano in mare e nei fiumi, e noi, in questa Italia che si è dimenticata dell’ambiente siamo i primi a partire. Bisognerebbe dire ai riminesi che continuano a postare video di scarichi, che si sta lavorando, che Rimini sta ricostruendo, con un piano per le fogne da 154 milioni di euro, con il 33% dei cantieri già partiti. Per Rimini le fogne erano un problema, ma noi lo stiamo affrontando”. Tornando al dossier di Stella, molto triste e per certi versi vergognosa la nostra collocazione nella tabella di raffronto con il resto d’Europa, dal momento che **dietro di noi, che presentiamo appena 64 cittadini su cento dotati di un sistema fognario, ci sono soltanto Estonia, Portogallo e Slovenia. Molto lontani anche i paesi che ci precedono, staccati di 9 punti dal Belgio, di 17 dalla Repubblica Ceca, di 20 dalla Francia, di 22 dalla Spagna, di 33 dalla Finlandia, di 34 dalla Lituania e dalla Gran Bretagna e di 36 da Austria, Germania e Olanda che fanno “bingo”, con il 100% delle utenze che dispongono di un sistema fognario (vedi immagine seguente).** Una situazione che sta avendo i suoi risvolti in ambito comunitario, dove stiamo collezionando infrazioni. Proprio dalla Comunità Europea sono in arrivo pesanti sanzioni per quasi un miliardo di euro per finanziamenti finalizzati alla depurazione e non spesi. Una annotazione che però non assolve certo il resto del paese, dal momento che la regione leader italiana nella quale si registra l’assenza di impianti di depurazione è il Friuli Venezia Giulia, nella quale la multa in arrivo da Bruxelles a partire del 1° gennaio 2016.

Secondo le previsioni calcolate dalla Struttura di missione governativa, coordinata da Erasmo D’Angelis, dovrebbe essere di 66 milioni di euro pari a 53,6 euro pro capite. Il doppio della multa alla Calabria, quasi il quintuplo rispetto alla Liguria, sette volte la media nazionale (8,1 euro), dieci volte quella della Puglia.

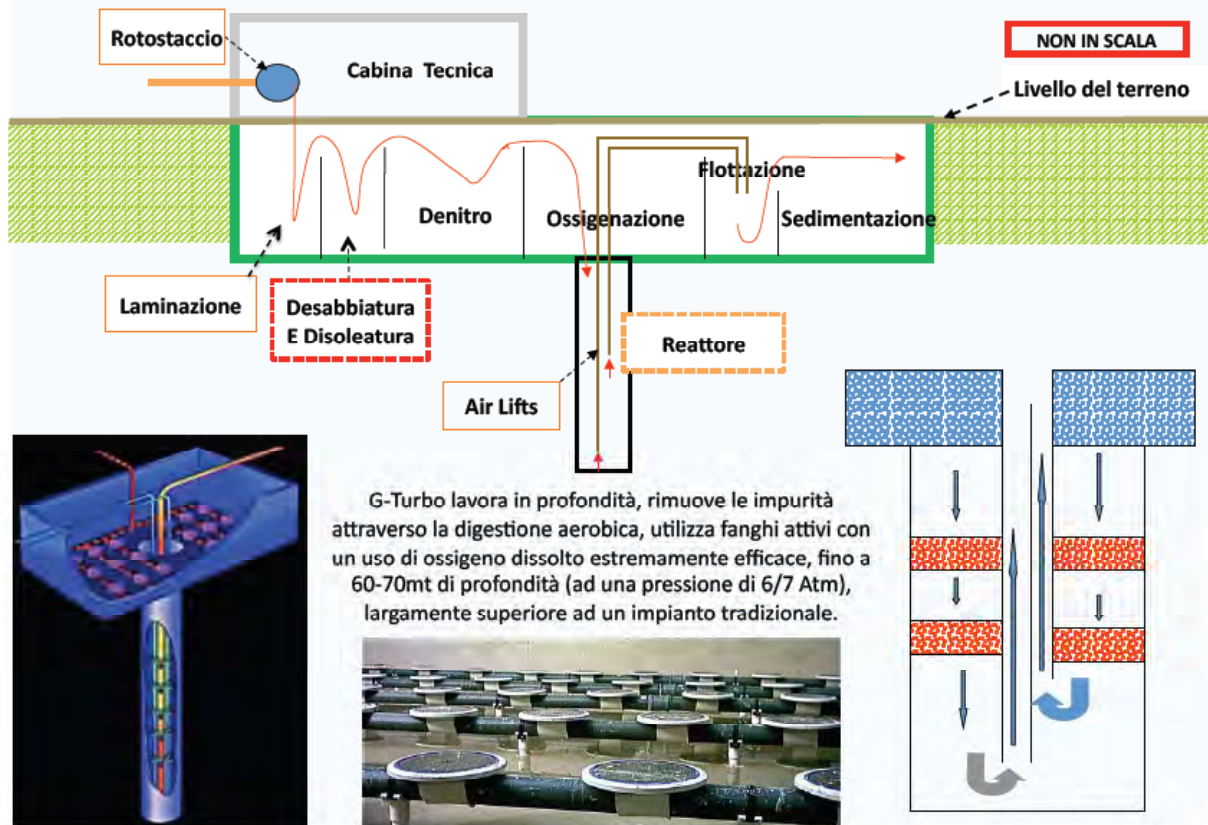


Ma sempre al nord, al secondo posto in tema di sanzioni, troviamo una regione come la Val d'Aosta con 39 euro pro capite e solo terza la Sicilia, che pagherà complessivamente la somma più alta, 185 milioni. La struttura governativa rileva il grave ritardo dell'intera penisola: perfino in Lombardia, ricchissima di acque, fiumi e laghi sono per il 40% gravemente inquinati. Ma dopo questa lunga premessa è importante presentare l'oggetto della già citata giornata di EcoFuturo, con un'altra delle tecnologie vincenti, che proprio nel nostro paese sono spesso osteggiate e non riescono a farsi strada. Si tratta di un altro straordinario brevetto tutto italiano che trasforma la depurazione dei reflui civili biologici in una attività compatibile con il paesaggio, con le narici umane e soprattutto, in piena epoca di spending-review, con i bilanci pubblici da noi sostenuti. Ma le problematiche italiane non si esauriscono certo agli impianti di depurazione da realizzare ma riguardano pesantemente anche il funzionamento dei depuratori esistenti, un buon numero dei quali ha problemi di esercizio, con un buon numero di utenze servite ed "allacciate solo sulla carta" all'impianto di trattamento, spesso ubicato a molti chilometri di distanza. Un problema ben noto già dal 2004, quando il Comitato di vigilanza sulle risorse idriche nella sua periodica informativa al Parlamento (link informativa <http://www.atobacchiglione.it/normativa/comitato-di-vigilanza/relazione-stato-servizi-2003-14-07-2004.pdf>), aveva individuato uno stato di degrado gestionale imputabile principalmente a:

- vetustà degli impianti con un parco depuratori a quel tempo, avente una età media di 16 anni;
- mancanza o carenza di manutenzione con una gran parte dei depuratori in uno stato di completo abbandono;
- errori di progettazione e/o di conduzione/esercizio;
- inadeguatezza delle capacità di trattamento a fronte di sopravvenuti aumenti del carico inquinante (tipicamente dovuti alla crescita della popolazione servita non prevista nella progettazione iniziale).

Sono **Ranieri De Ferrante e Max Piccoli**, i progettisti di questo davvero innovativo e poco invasivo processo, di cui è sinotticamente rappresentato il flusso di processo nello schema seguente, frutto di una lunghissima esperienza maturata sul campo in vari paesi del mondo.

G-Turbo® - Flusso di Processo



Il processo prevede di far prendere l'”embolia ai fanghi” dei reflui da trattare, confinandoli in un pozzo profondo 60 m, in luogo delle grandi vasche dei depuratori convenzionali, irrorandoli semplicemente di aria fino a farli gonfiare e spingendoli a scoppiare uno ad uno, durante la risalita rapida (non sono bombe speriamo non nasca un comitato avverso), potendosi così ridurre sia in volume che in quantità. Ovviamente si tratta di un processo un po' più complesso della sintesi ma la sostanza è proprio questa. Strabiliante anche in termini di occupazione di spazio il depuratore dell'innovativo sistema di depurazione delle acque, denominato “G-Turbo”, è di ben 20 volte inferiore rispetto agli spazi occupati dai depuratori tradizionali, con la assoluta assenza di maleodoranze, dato che la superficie di liquami a contatto con l'aria è poco più grande di una vasca Jacuzzi, non avendo, inoltre, quantitativi critici se non all'eccesso per cui funzionerà bene tutto l'anno, consentendo l'immediato riutilizzo delle acque depurate dato che potrà essere collocato anche direttamente nei parchi pubblici oppure nelle aree industriali o in ambiti inimmaginabili come all'interno di golf club, con il pieno riutilizzo irriguo delle acque trattate.

Le maggiori applicazioni del G-Turbo®

- Si posiziona in **spazi limitati o aree ad alto valore**
- Gestisce efficientemente i **picchi stagionali**
- **Abbatte i fanghi e i consumi** degli impianti esistenti
- Mette in efficienza **gli impianti esistenti**
- Tratta il **liquame delle fosse biologiche** delle aree non connesse
- Aumenta facilmente la **capacità di un impianto esistente**, senza interruzioni
- Riduce al minimo la **rete fognaria**, posizionando G-Turbo® dove serve ... non viceversa

G-Turbo® risolve problemi altrimenti non risolvibili



Impianto di depurazione GTurbo installato nel Golf Club Monterosi (Roma) Un commento del Presidente M, De Propriis: “ funziona perfettamente. Ne siamo molto soddisfatti: da quando è installato ce ne siamo dimenticati”.

A seguire una tabella comparativa delle differenti famiglie tecnologiche.

VALUTAZIONE QUALITATIVA					
	Lagune Areate	Tradizionale fanghi attivi	Bio Filtrazione	Membrane	G-Turbo
Efficacia sul C	Tutti i sistemi moderni sono efficaci se progettati adeguatamente				
Efficacia sul N					
Dimensione Impianto					
Impatto Ambientale					
Produzione Fanghi					
Costi Operativi					
Flessibilità					
Investimento					
	Media	Meglio della Media	Peggio della Media		

Numerose anche le attestazioni conseguite da GTurbo oltre confine, come in Gran Bretagna, dove il **Professor Nigel Horan, dell'Università di Leeds e cofondatore di Aqua Enviro**, società di Consulenza nel settore del trattamento acque in UK, sostiene: **“Il processo G-Turbo, come è stato visto e compreso, offre una soluzione a problemi altrimenti molto difficilmente risolvibili, in particolare nei casi di retrofit o ampliamento di impianti. Di conseguenza, io raccomando l'adozione del G-Turbo® nel Regno Unito.”**

A dimostrazione della grandissima affidabilità non mancano poi anche installazioni estreme, come quella di **Batroun, in Libano, in piena zona bellica, un impianto gestito da personale locale non specializzato, senza intervento del fornitore dal 2005.**

In sostanza GTurbo lavora in profondità, rimuovendo le impurità attraverso la digestione aerobica, utilizzando fanghi attivi con un uso di ossigeno disciolto estremamente efficace, fino a 60/70 mt di profondità, ad una pressione di 6/7 atmosfere, largamente superiore ad un impianto di depurazione tradizionale “a cielo aperto”. Una sintesi anche numerica sui grandi benefici può essere la seguente:

- **Abbattimento fanghi: 80%**
- **Consumo energetico: -30%**
- **Spazio occupato: -75%**
- **Manodopera (esercizio e manutenzione) -20%.**

Davvero un grande risparmio per le casse pubbliche quello derivante dalla applicazione della tecnologia messa a punto dai due “baldi giovanotti”, facilmente quantificabile: calcolando che per ogni 100.000 abitanti si spendono per lo smaltimento dei fanghi di depurazione almeno 1 milione di euro e che la tecnologia garantisce un risparmio del 75% sui fanghi prodotti, sono conseguibili risparmi pari a 700.000 euro ogni 100.000 abitanti che moltiplicati per gli abitanti italiani farebbero ben 420 milioni di euro di risparmio ogni anno. Tutto ciò senza considerare, ancora una volta, che anche i fanghi vengono movimentati su gomma e le mitigazioni della tecnologia sono facilmente immaginabili nell’impatto a livello di logistica dei trasporti. A tutto ciò va poi aggiunto l’occupazione anche fisica di suolo liberata rispetto ai depuratori convenzionali e la definitiva liberazione dalle maleodoranze e “molestie olfattive” che affliggono gli abitanti-utenti residenti nelle vicinanze degli impianti.

Oggi si stima inoltre che siano almeno un terzo i piccoli e medi depuratori italiani che “fanno finta” di funzionare, come peraltro il dossier del Corriere della Sera conferma ampiamente, mentre il funzionamento di GTurbo e GPower è “a prova di incapace”. Il duo De Ferrante-Piccoli non hanno certo trascurato la possibilità di upgrading o revamping dei depuratori esistenti, consapevoli che gran parte del territorio italiano ha comunque già i depuratori, decidendo di inventare il depuratore di fanghi, denominato GPower. Si tratta in sostanza di aggiungere un pozzo come una sorta di “plug-in” al depuratore esistente, con i fanghi che proseguiranno a uscire dalle classiche vasche dei depuratori convenzionali, ma saranno ridotti di tre quarti, facendo un ripassaggio nel nuovo pozzo, con la strabiliante riduzione di volume dei fanghi di ben l’80%. Anche in questo caso il **“si può fare, si può cambiare!”** è d’obbligo. **“Dal letame rinasceranno i fiori”**, come ebbe modo di dire in una sua celeberrima indimenticabile canzone **il grande Faber** e non i dollari degli speculatori e soprattutto rendere veramente effettivo il motto coniato da Matteo Renzi per la sua azione di Governo, vale a dire **“cambiare veramente Verso”: c’è davvero troppo bisogno che ciò avvenga veramente.** Indubbiamente una ulteriore dimostrazione di come i sistemi a rete basati su più unità di depurazione distribuite sul territorio, in maniera molto simile a quello che sta avvenendo nell’assetto delle reti elettriche di trasmissione e di distribuzione dell’energia, in luogo di grandi impianti spesso di difficile gestione e che richiedono enormi investimenti per le reti fognarie di captazione e di collegamento sia la filosofia vincente, troppo fuggacemente accantonata e della quale riappropriarci, che va ha ridurre le forti concentrazioni di potere oggi esistenti. Tutto questo assume una rilevanza ben maggiore proprio in un paese dalla difficile morfologia come l’Italia, tenendo anche conto che, al pari dell’energia elettrica, dove “lunghezza linea” è proporzionale a “dispersione”, nelle reti fognarie vale il concetto di condotta = perdite idriche magari trascurabili, ma il problema è che l’acqua è tale da determinare continui disservizi sia nella fase di distribuzione (acquedotto) sia in quella di captazione e restituzione (rete e depurazione), con il risultato che una rete più piccola e di morfologia più semplice corrisponde ad una rete più affidabile. E’ proprio di questi giorni la notizia che in una gara per la depurazione di una vasta area della Campania, costituita da 4 grandi depuratori, la voce imputabile al trasporto dei fanghi ammonta alla astronomica cifra di 14 milioni di euro. A tutto questo vanno infine aggiunte grandi valenze sociali acquisibili con l’apertura di una nuova era della depurazione, potendo restituire acqua ad uso irriguo o ad usi diversi sia per l’irrigazione del verde pubblico che alla popolazione locale (per es.: orti sociali), tendendo conto che una gran parte sarebbe acqua di origine meteorica, così riabilitata e reimpressa in ciclo.

CAPITOLO 3

Dragaggi sostenibili per sfangamento bacini, ripascimento duraturo di arenili e spiagge minacciate da fenomeni di erosione costiera, a supporto della bonifica di aree portuali inquinate (Decomar)

3.1 Acque interne - Sfangamento bacini interni (dighe) per recupero capacità di captazione

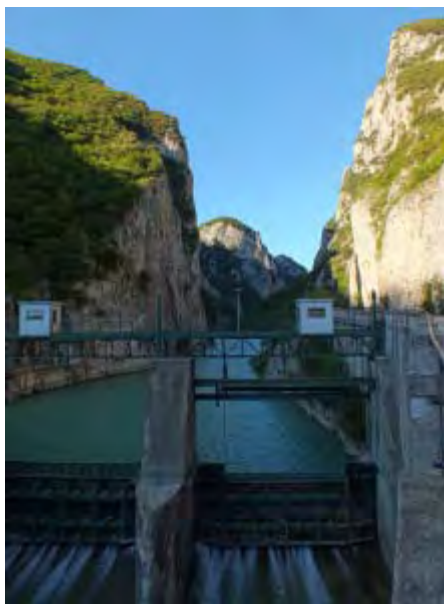
[“La grande problematica ambientale dell’Idroelettrico: “speriamo di sfangarla”](http://figliodellafantasia.wordpress.com/2013/05/27/la-grande-problematica-ambientale-dellidroelettrico-speriamo-di-sfangarla/)

<http://figliodellafantasia.wordpress.com/2013/05/27/la-grande-problematica-ambientale-dellidroelettrico-speriamo-di-sfangarla/>

Come abbiamo più volte potuto constatare anche le energie rinnovabili devono gestire criticità ambientali specifiche che, se fatte degenerare, ne limitano le potenzialità, con impatti ambientali sempre crescenti. Non sfugge a questa considerazione nemmeno l’antesignana delle fonti rinnovabili come l’idroelettrico, che è stata praticamente la prima a popolare l’oggi variegato sistema elettrico sul finire del XIX secolo. **Il problema che assilla i bacini di accumulo idroelettrici è costituito dal progressivo interrimento e riempimento del fondo degli stessi, a cui ha corrisposto una significativa e progressiva riduzione di capacità e quindi di potenziale energetico idroelettrico, stimabile oggi in una riduzione di capacità produttiva non inferiore al 30%.** Oggi lo sfangamento di dighe e bacini idroelettrici, esteso anche ai nostri principali porti che, per lo stesso fenomeno temporale, hanno visto progressivamente ridursi le proprie capacità di carenaggio e di accoglienza di navi di una certa dimensione, diviene priorità. Per questi motivi infatti, lo sfangamento di dighe e porti è divenuta una emergenza importante, a tal punto che anche i governi (Governo Monti nel 2012) sono stati costretti ad emanare specifiche norme orientate a obbligare i soggetti responsabili a procedere in tal senso. Un ambito di intervento sicuramente complesso e che richiede tecnologie avanzate a basso impatto ambientale, dal momento che le pratiche di sfangamento non richiedono risposte solo quantitative nella rimozione dei fanghi e dei sedimenti, come fino ad oggi quasi sistematicamente è accaduto, ma anche altamente qualitative e mirate e adattabili alle singole specificità dei siti e alla caratterizzazione chimico-fisica dei fanghi da trattare, dal momento che questi sono in certi casi contaminati da sostanze inquinanti di varia natura. In questo senso è rilevante la riduzione della capacità di contenimento dei bacini, ridottasi di centinaia di milioni di m³ con pesanti conseguenze sulla capacità produttiva idroelettrica sia normale che post pompaggio. L’art 43 della manovra Monti e in particolare alcuni commi determinano l’indicazione dei bacini di concerto con le regioni e finalmente l’indicazione che i concessionari dovranno farsi carico delle spese di risanamento. Un pacchetto di interventi del valore economico di 1 miliardo di Euro, capace di portare un enorme beneficio economico per lo sviluppo delle rinnovabili e della loro capacità di coprire i fabbisogni anche di picco, consentendo nel contempo il recupero di una enorme quantità di sabbia da costruzione o ricostruzione degli arenili, incrementando notevolmente la capacità di autodepurazione dei bacini. Una richiesta, quella di procedere a ridare “nuova vita” a bacini, dighe e fiumi, nel senso più pieno del termine, sentita in ogni angolo del nostro paese, come per esempio a Firenze, memore dell’alluvione del 1966, per l’asta del Fiume Arno, dove si è levata forte l’esigenza di sfangamento, soprattutto relativamente ai bacini di La Penna e Levane, che proprio sul fiume Arno si trovano a monte del Valdarno e di Firenze e dove le caratterizzazioni di fanghi e limi, stimata in oltre 12 milioni di metri cubi tra i due bacini, effettuata da Arpat, ha evidenziato l’assenza di sostanze inquinanti unitamente alle grandi potenzialità di recupero dei fanghi depositatisi nel corso degli anni, con le sabbie che possono essere riutilizzate in edilizia ed i limi addirittura per il restauro. Recuperi che fanno tornare alla mente vecchi antichi mestieri come quello dei renaioli, particolarmente legati allo sviluppo e alla costruzione di una perla del mondo come la città di Firenze, indissolubilmente legata proprio al fiume Arno (vedi link riferimento storico sui “renaioli” <http://www.zoomedia.it/arno/mestieri/>).

A titolo puramente indicativo, con il materiale inerte recuperato dallo sfangamento delle dighe di Levane e La Penna sarebbe possibile sospendere l’attività di piani cave per 5 anni nell’intera Toscana. Importantissimi anche gli obiettivi che si conseguono con uno sfangamento dei bacini, effettuato con tecniche sostenibili, sintetizzabili nel:

- **ridare piena capacità di laminazione alle dighe per un loro pieno utilizzo idroelettrico ma anche e soprattutto restituire alle dighe la propria fondamentale funzione di laminazione idraulica resa ancora più attuale dai recenti e sempre più estremi fenomeni meteorici;**
- **nuova capacità di trasporto solido del fiume, portando nuovo materiale sulle coste e dando un contributo lenitivo nei confronti del crescente fenomeno dell'erosione costiera;**



- **ridare una grande capacità di depurazione al fiume fortemente ridotta proprio dai materiali fangosi depositati attraverso la rimozione del tappo di limo bloccante che riabilita il fiume come un grande biodepuratore naturale.**

Un tema indubbiamente molto importante e che ha fatto registrare anche casi emblematici

di forte impatto sui territori come nel caso della Diga del Furlo, in Provincia di Pesaro-Urbino. Una diga storica quella del Furlo (foto a destra), costruita agli inizi del '900 ([vedi documento storico archivio ENEL http://www.paesaggiculturali.it/DATABASE/trasformazione_paesaggi/Gola_del_Furlo.pdf](http://www.paesaggiculturali.it/DATABASE/trasformazione_paesaggi/Gola_del_Furlo.pdf)) che, dopo essersi completamente colmata, ha limitato l'accumulo di acqua di ottima qualità (quasi potabile) proveniente dall'immissario Candigliano, determinando, nell'estate 2003 (anno fortemente caldo e siccitoso) la chiusura per mancanza di acqua potabile di molti alberghi della costa marchigiana da Senigallia a Gabicce. Un interrimento, quello del Furlo, che grossi pregiudizi ha portato non solo all'indotto turistico ma anche all'agricoltura. In un tale contesto non è

detto che serva raggiungere il 90% di efficienza nell'accumulo, spostando da un vaso all'altro al minimo di distanza e al massimo del dislivello enormi quantità d'acqua. In tanti altri casi in cui l'invaso a monte non c'è e non si può fare, infatti, basta accontentarsi di meno efficienza utilizzando piccoli salti a monte dell'unico vaso disponibile. Come possiamo quindi osservare, una pratica, quella dello sfangamento, importante per una serie innumerevole di riflessi sui territori, e che è fondamentale effettuare con tecniche e procedure corrette e sostenibili, in luogo di procedure approssimative e più economiche che determinano non pochi problemi e grandi impatti agli ecosistemi fluviali nei tratti a valle, con grave disagio per le economie delle comunità di riferimento, come dimostrano le immagini del video riferite alle operazioni di sfangamento della diga di Valle di Cadore (BL), dove con tecniche risparmiative per i gestori, i materiali sono stati riversati indiscriminatamente nei fiumi causandone la morte biologica per lunghi tratti. Nell'eloquente video sono condensate un grande numero di criticità indotte da tecniche tradizionali ed impattanti di sfangamento.

<https://www.youtube.com/watch?v=rZ25FyRKVSs>

Una parola anche per le tecnologie disponibili per lo sfangamento sostenibile dei porti, impegnativo per i contaminanti presenti nei sedimenti e per i grandi impatti sugli ecosistemi con grandi difficoltà per gli stessi operatori portuali, potrebbero trovare applicazione proprio in molte delle dighe e dei bacini idroelettrici da sfangare, mitigando gli impatti ambientali sui sistemi fluviali su cui insistono. Infatti le tecniche convenzionali di dragaggio e di "mulinazione" possono creare impatti su vaste zone anche distanti chilometri dal punto di prelievo a causa del fenomeno di "**risospensione**" (per non parlare di operazioni discutibili effettuate senza il rispetto delle normative ambientali vigenti). Per questo si stanno diffondendo innovative tecniche di dragaggio, meno invasive. Tra queste quella di una azienda toscana come la **Decomar Spa di Pontedera (PI)** <http://www.decomar.it/>. Si tratta di una soluzione basata su una tecnologia a ricircolo che consente di operare in totale assenza di contatto con il fondale, riducendo di fatto l'invasività ambientale operando "in situ" l'asportazione dei sedimenti, la separazione granulometrica degli stessi differenziando i materiali ingombranti ed eliminando gli eventuali inquinanti dalla frazione a granulometria maggiore. Una siffatta operazione permette di operare una riduzione in volume dell'eventuale frazione da conferire a trattamento. Tecnologia estendibile, come dicevamo, alla rinascita degli arenili e allo sfangamento sostenibile e controllato di aree protuali anche fortemente compromesse dalla presenza di inquinanti, temi trattati nei due successivi paragrafi.

3.2 Acque marine: ripascimento spiagge e ricostruzione da erosione costiera

Dragaggi 2.0: le spiagge diventano sostenibili con una tecnologia ancora una volta Made in Italy

(<http://figliodellafantasia.wordpress.com/2014/05/28/dragaggi-2-0-ed-anche-le-spiagge-diventano-sostenibili-con-una-tecnologia-ancora-una-volta-made-in-italy/>)



Come ben noto una delle grandi problematiche italiane è costituita dall'enorme problema della erosione costiera, in un contesto nel quale si continuano ancora a praticare, metodologie convenzionali di sfangamento che comportano un enorme spreco di denari, con risultati spesso assolutamente non duraturi e con un notevole impatto ambientale. Secondo uno specifico studio di ISPRA elaborato nel 2011 (link documento ISPRA http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/statoambiente/tematiche2011/05_%20Mare_e_ambiente_costiero_2011.pdf), in Italia, nell'ambito degli oltre 7500 km di costa (che divengono circa 8.300 km

se si considerano anche tratti di costa rettilinei introdotti in corrispondenza delle foci dei fiumi e delle strutture portuali e marittime (costa fittizia) e tratti di costa artificiali con strutture permanenti realizzate a ridosso della costa) sono ben 54 Km², che dal 1950 al 1999, hanno subito una significativa erosione (superiore a 25 m) con un bilancio complessivo tra le aree in arretramento e in avanzamento è in negativo, con una perdita definitiva di territorio costiero di circa 5 km². Una serie di fenomenologie che si concentrano maggiormente in corrispondenza delle foci dei fiumi. E sempre dallo stesso documento ISPRA, si legge testualmente **“Nonostante i numerosi interventi di conservazione e ripristino dei litorali, le spiagge continuano a perdere superficie. Tra il 1999 e il 2007 le spiagge italiane hanno perso 16 km² a fronte di 15,2 km² di aree in progradazione. Il bilancio tra le variazioni contrastanti (progradazione e arretramento) e la stabilità dei litorali è ancora negativo (Tabella 5.2 seguente), inoltre la differenza tra la superficie delle spiagge in Italia nel 1999 (122,2 km²) e nel 2007 (121,6 km²) ha evidenziato che ulteriori 600.000 m² di arenili sono andati persi.**

Tabella 5.2: Variazione delle spiagge nel periodo 1999/2007⁴

	km	%	km ²
Spiagge	3.271	100%	121,6
Stabilità	1.499	46%	
Arretramento	882	27%	16,0
Avanzamento	851	26%	15,2
Non definito	39	1%	

Fonte ISPRA - 2011

Eloquente al riguardo questa foto riportata nel Rapporto di ISPRA e riferita alla regressione costiera della spiaggia di Sinni (Basilicata).



Figura 5.2: Tratto di costa in erosione in storica progressione (Sinni - Basilicata)³

Fonte ISPRA - 2011

Un ulteriore significativo passaggio dal Rapporto ISPRA 2011 è il seguente: **“I litorali stabilizzati artificialmente sono aumentati progressivamente e, nonostante il ricorso negli ultimi anni alla pratica del ripristino di spiagge mediante ripascimento artificiale, con riporto di sabbia prelevate dagli alvei dei fiumi o da depositi in mare, tra il 2000 e il 2007 sono stati realizzati ulteriori interventi di protezione (250 tra pennelli, foci armate e opere miste), opere radenti (più di un chilometro) e nuove scogliere (16 km).**

Gli interventi di difesa, realizzati con l’obiettivo principale di ostacolare la crescente erosione e stabilizzare le spiagge, non hanno sempre garantito il risultato atteso, spesso hanno trasferito i processi erosivi sui tratti contigui e, in molti casi, contribuito al processo di artificializzazione e di degrado degli habitat marino-costieri”.

In un tale contesto non possiamo non portare all’attenzione ancora una volta una tecnologia come quella **Decomar, azienda di Pontedera con sede operativa a Massa, del gruppo Ecoacciai, leader nelle tecnologie di recupero dei materiali ferrosi, che permette**



la ricostruzione selettiva degli arenili. Davvero una risposta importante per un settore fondamentale per il nostro paese come il turismo. Una problematica dagli enormi risvolti ambientali, economici e sociali, visto che l’Italia presenta un incredibile sviluppo costiero di quasi 7500 km. Un’altra occasione di prendere visione anche pratica della tecnologia, dopo quella dell’autunno scorso a Levane in provincia di Arezzo dove si

eraparlato di sfangamento dighe e bacini interni, è stata quella svoltasi **a Follonica il 23 maggio scorso**, in uno dei luoghi simbolo della costa toscana per gli effetti negativi della erosione costiera, con il seminario dal titolo: **“Dragaggi 2.0”**, patrocinato dalla **Provincia di Grosseto** e orga-

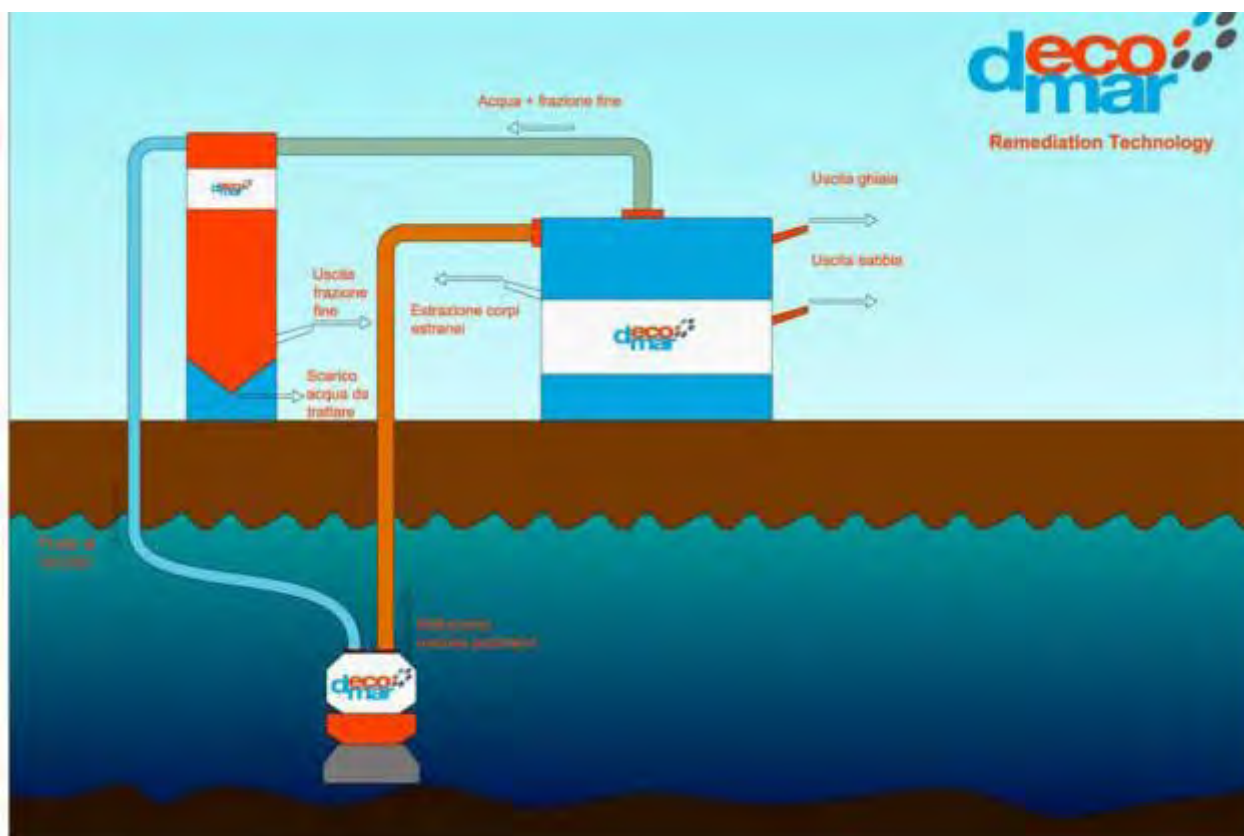
nizzato proprio da Decomar SpA. Le coste e le aree portuali, ancor più dei bacini, necessitano di tecniche di intervento non invasive e massimamente rispettose degli ecosistemi di riferimento, visto che, soprattutto le seconde, sono zone contaminate e spesso inserite nel perimetro di siti inquinati (SIN o SIR). Nel Golfo di Piombino esistono entrambe le tipologie approfondite nel seminario, come la spiaggia di Follonica e il vicino Porto di Piombino al centro dell'omonimo SIN, in adeguamento proprio in questi mesi e che ha reso indubbiamente la location non certo casuale. La cittadina collocata al centro del Golfo di Piombino, è stata interessata da decenni da fenomeni sempre più rilevanti di erosione costiera che stavano compromettendo una delle voci più importanti dell'economia locale come il turismo, per contrastare i quali, la Provincia di Grosseto ha messo in campo negli ultimi anni risorse importanti che stanno permettendo di dare risposte significative alla problematica.

Dopo un'ampia illustrazione degli interventi sino ad oggi messi in campo dalla Provincia di Grosseto a ricostruzione e difesa dei tratti costieri erosi, attraverso barriere sotto il pelo obero dell'acqua (vedi immagine Google Earth seguente), effettuati anche in un contesto sinergico con i lavori di ampliamento del Porto di Piombino, è stata la volta della **Dottorssa Gilda Ruberti, Dirigente della Regione Toscana**, che ha presentando la pianificazione regionale sul tema in termini legislativi e di risorse sulla base di una netta preponderanza dei tratti di costa sottoposti ad erosioni su quelli in avanzamento, con un saldo negativo di 147.000 m² di costa interessata da esigenze di rimodellazione che non possono prescindere da una attenta valutazione della provenienza delle sabbie necessarie per i ripristini.



Il Dottor Guerrieri, della Autorità Portuale di Piombino, ha illustrato i lavori di adeguamento del porto, che prevedono di portare il pescaggio dello stesso a 20 metri, con la possibilità di aprire nuove interessanti prospettive alla darsena piombinese, in chiave industriale, mercantile e turistica con possibilità di attracco di navi da crociera, ha posto l'accento particolare sulle grandi criticità che tecniche di dragaggio convenzionale dei fondali pongono in aree portuali collocate in area SIN (sito di interesse nazionale per la bonifica), con grande presenza di contaminanti e la forte esigenza di disporre di tecnologie adeguate di sterramento e dragaggio non invasivo e dispersivo. Guerrieri ha evidenziato la doppia valenza del "fondale" inteso sia come "infrastruttura", ma anche e soprattutto come "categoria ambientale". Per la componente scientifica il **Professor Enzo Pranzini dell'Università di Firenze**, in chiave di valutatore tecnologico, ha posto una serie di problematiche fondamentali alle quali una tecnologia di dragaggio non invasivo dovrebbe adeguatamente

rispondere, incalzando i tecnici Decomar. Sempre per l'Università di Firenze il **Professor Giuliano Gabba-ni** ha parlato invece delle confortanti verifiche sul campo fatte con la tecnologia messa a punto da Decomar sia in ambito portuale che in quello, non meno importante, di sfangamento dei bacini interni (dighe), parlando anche dei brillanti risultati rilevati dalle verifiche scientifiche effettuate sul campo. E' stata poi la volta della tecnologia, illustrata dall'**Ingegnere Davide Benedetti Presidente ed AD di Decomar**, che ha fatto una ampia ed esaustiva presentazione del processo di sfangamento messo a punto dalla società e che porta in sé il DNA del gruppo Ecoacciai, azienda leader nei recuperi industriali, della quale fa parte. Benedetti, ripartendo proprio dalle criticità operative indicate dall'esponente dell'Autorità portuale per le azioni di dragaggio con particolare riferimento a siti contaminati, ha evidenziato i vantaggi tecnico-economico-operativi della tecnologia, scalabile e perfettamente modulare che permette di operare senza apporti esterni e solo con un fluido di ricircolo interno, mai a contatto con il materiale da trattare e soprattutto, per quando riguarda i porti, senza occupazione di spazi in banchina, ma come piattaforma off-shore.



Vantaggi che danno risposte importanti rispetto alle tecnologie di dragaggio convenzionali per lo sfangamento sostenibile dei porti, dai grandi impatti sugli ecosistemi con grandi difficoltà per gli stessi operatori portuali, mitigando drasticamente gli impatti ambientali. Infatti le tecniche convenzionali di dragaggio con draghe a benna tradizionale possono creare impatti su vaste zone anche distanti chilometri dal punto di prelievo a causa del fenomeno di "risospensione" (per non parlare di operazioni discutibili effettuate senza il rispetto delle normative ambientali vigenti). **La soluzione Decomar** (<http://www.decomar.it/>), è basata su una tecnologia a ricircolo che consente di operare in totale assenza di contatto con il fondale riducendo di fatto l'invasività ambientale operando "in situ" l'asportazione dei sedimenti, la separazione granulometrica degli stessi differenziando i materiali ingombranti, ed eliminando gli eventuali inquinanti dalla frazione a granulometria maggiore. Una siffatta operazione permette nel contempo di operare una riduzione in volume dell'eventuale frazione da conferire a trattamento successivo. Un punto fondamentale sottolineato da Benedetti è il fatto che il sistema Decomar si propone come sistema di selezione controllata, selettiva e personalizzabile in funzione del livello di granulometria desiderata in uscita per il sito in oggetto, con l'estrazione ed il recupero dei corpi estranei e dando la possibilità di inserire in cascata processi di trattamento per i materiali contaminati attraverso una impostazione predittiva in grado di meglio rispondere alle esigenze dei trattamenti a valle. Questa nuova straordinaria metodologia rientra nei tre progetti premiati da **SOGESID, società in house del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM)** di supporto tecnico delle strutture regionali/locali attraverso azioni ed interventi che concorrono da un lato ad avviare a soluzione le criticità ambientali, (bonifiche, emergenza e gestione rifiuti, dissesti idrogeologici ecc.), avendo in corso

una fase applicativa nelle importanti aree portuali di Livorno e La Spezia, delle quali prossimamente saranno noti i risultati in campo. Una tecnologia vera, che non sposta un inquinamento o un problema da una matrice ambientale all'altra, ma da veramente risposte autentiche alle problematiche di base, capaci davvero di effettuare un cambio di versione vero (2.0), aprendo un capitolo nuovo in tema di bonifiche, risanamenti, rimodulazioni ambientali, personalizzabili e capaci davvero di dare risposte non generiche ma sito-specifiche. Come ben documentato nella elencazione, anche con dati inconfutabili di enti istituzionali come ISPRA, bisogna davvero passare all'era dei Dragaggi 2.0, per non reintervenire periodicamente negli stessi luoghi, dove nel frattempo il problema è peggiorato, conseguendo un enorme risparmio di suolo, migliorando la qualità acqua balneazione, sia in termini di limpidezza che di sciabordio, in un contesto di assoluta insostenibilità delle tecniche di dragaggio convenzionali fatte con escavatore a benna. Al riguardo, basta effettuare una banale ricerca sul web digitando "blocco dragaggi", per capire le ingiunzioni e i blocchi di operazioni di questo tipo da anni fatte in ogni angolo di Italia, per manifesta inconsistenza delle metodiche. A documentare meglio come sino ad oggi siano stati letteralmente "buttati soldi pubblici" per il rinascimento degli arenili minacciati da erosione, questa eloquente sequenza fotografica relativa ad un intervento di rinascimento convenzionale di una spiaggia nei pressi di Orbetello (GR), non lontano dalla foce dell'Albegna.



Spiaggia prima dell'intervento



Particolari della draga (a sinistra) e del grande "Plume" di torbida generato durante il dragaggio (a destra)



Sversamento dei sedimenti sulla spiaggia (sabbia ed altro di colore scuro) (foto a sinistra) e spiaggia dopo l'intervento situazione successiva ad una piccola mareggiata (scalino percepibile)



Oggi ultimo risultato dopo una notevole maestralata con evidente scalino di 60 cm ed oltre. Una immagine che si commenta da sé.

A seguire una intervista all'ingegner Davide Benedetti, Presidente di Decomar SpA, nel corso di EcoMondo a Rimini nel 2013

<https://www.youtube.com/watch?v=SNc07V613MU>

3.3 Acque marine: sfangamento sostenibile aree portuali anche fortemente inquinate e in aree SIN

I porti italiani perdono molto del loro traffico a causa dell'insabbiamento dei fondali (Piombino ha perso la rottamazione della Costa Concordia proprio a causa della mancanza di carenaggio, precludendo la possibilità di “filiera corta”, con la “filiera lunga” che ha troppo spesso una coniugazione diretta con “delitto ambientale”), come invece molte spiagge perdono turisti per il motivo opposto, a causa dell'erosione costiera. A monte le dighe sui fiumi hanno accelerato, riempiendosi di sedimenti, questo disequilibrio e ora occorre porre rimedio ogni anno con opere costose e che danno la sensazione di impotenza per il rapido riproporsi del problema a causa di tecniche di dragaggio che spostano ma non dividono i fanghi.

I dragaggi rappresentano un costo enorme e se ne fanno molto meno del necessario sia per la carenza di finanziamenti sia per il problema ambientale che rappresentano o meglio rappresentavano prima della nuova tecnologia Made in Tuscany dell'Ing Davide Benedetti e della Decomar.

Le benne, anche le migliori con cui si effettuano i dragaggi, oggi perdono una parte consistente del materiale nella fase di estrazione dalle acque determinando torbidità e spandendo inquinanti nell'area circostante con il risultato che un controllo delle acque nella gran parte delle volte determina il blocco dei lavori spesso per mesi o per anni.

Inoltre il materiale estratto viene poi inviato in discarica per il successivo confinamento o disinquinamento. La nuova piattaforma innanzitutto sostituisce la benna della draga con una pompa a circuito chiuso, ovvero si estrae il materiale come se fosse un enorme aspirapolvere che usa l'acqua come disgregatore e diluente a circuito chiuso e che poi avvia i materiali e l'acqua alla separazione granulometrica immediata, per cui già in

mare, nella piattaforma, si dividono i materiali da riutilizzare (83%) da quelli da mandare in trattamento disinquinante (17%).

Questo sistema applicato alle spiagge riesce a ricostruirle a “miglia marine zero”, dato che nei fondali a poche centinaia di metri dalle spiagge stesse, vi è proprio il materiale perso da queste negli anni. Il nuovo sistema aspira le sabbie a circuito chiuso senza intorbidire e rilascia in acqua il finissimo recuperando solo la parte effettivamente utile per ricostruire la spiaggia che diviene così resistente alla erosione, presenta un'acqua limpidissima liberata dalla parte finissima che normalmente intorbida le spiagge dei nostri mari. La svolta per le dighe è non meno importante se si pensa che solo nei due bacini di Levane e La Penna, in provincia di Arezzo, sono imprigionati ben 12 milioni di m³ di sabbie che mancano a bocca d'Arno e che se fossero interessati da operazioni di dragaggio “asfalterebbero” decine di km di fiume a valle dei bacini stessi. Ecco che il nuovo sistema a circuito chiuso può rappresentare l'avvio di lavori per restituire materiale alle sue funzioni e ridurre il consumo di territorio per nuo-



ve cave, recuperando anche funzioni di difesa dalle alluvioni come casse di espansione e di produzione di energia idroelettrica.

Altro aspetto determinante della tecnologia Decomar è costituito dalla bassissima invasività lavorando su piattaforma galleggiante, che consente per esempio il risparmio di spazi banchina in aree portuali solitamente molto affollate, con evidenti risvolti positivi anche a livello di sicurezza.





Ultima questione, ma certo non ultima per importanza, il risparmio, dato che nel momento dell'estrazione si separa anche la parte inquinante dal resto per cui il disinquinamento avverrà non più sul totale ma solo sul 13 % dei materiali e il resto può essere subito venduto o usato... e scusate se è poco!



Sicuramente un altro ambito di intervento fondamentale nel quale questa tecnologia può dare un contributo determinate, anche per poter ridare finalmente ai porti gli elementi ed i presupposti per lo sviluppo delle autostrade del mare.

Di questa grande criticità si è parlato proprio ad ottobre 2013 a Marina di Carrara durante il convegno Riferimento sito Ecquologia “Nuove tecnologie per lo sfangamento sostenibile dei porti”, (http://www.ecquologia.com/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=945:eventi-16-ottobre-a-carrara-qnouve-tecnologie-per-lo-sfangamento-sostenibile-dei-portiq-&catid=27:iniziative). una grande occasione di approfondimento per un tema dagli innumerevoli intrecci con la sostenibilità. Di seguito è scaricabile un file contenente una interessante animazione sui principi alla base della tecnologia Decomar per lo sfangamento sostenibile.

A seguire il video del sistema Decomar in Azione:
https://www.youtube.com/watch?v=bA_JM24FzoA

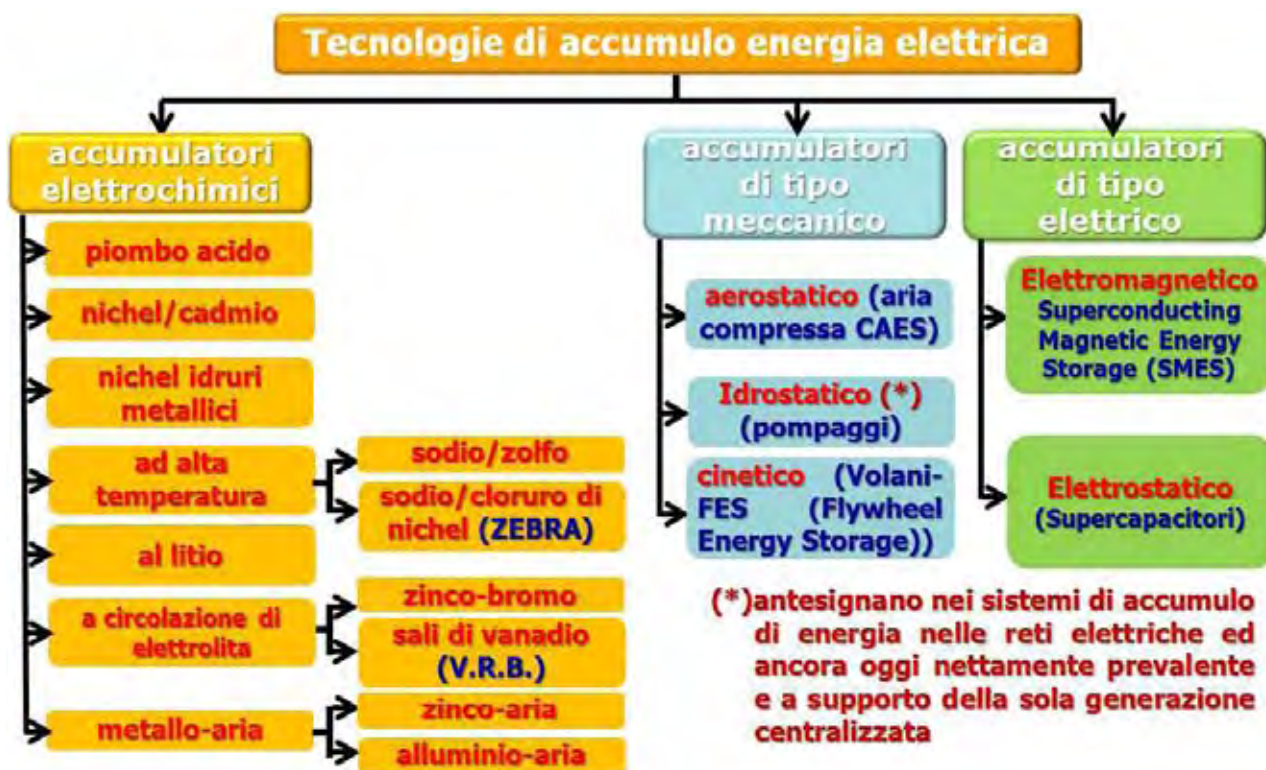
CAPITOLO 4

Fotovoltaico, Energy storage (Western & co- Leonardo System) e mobilità elettrica

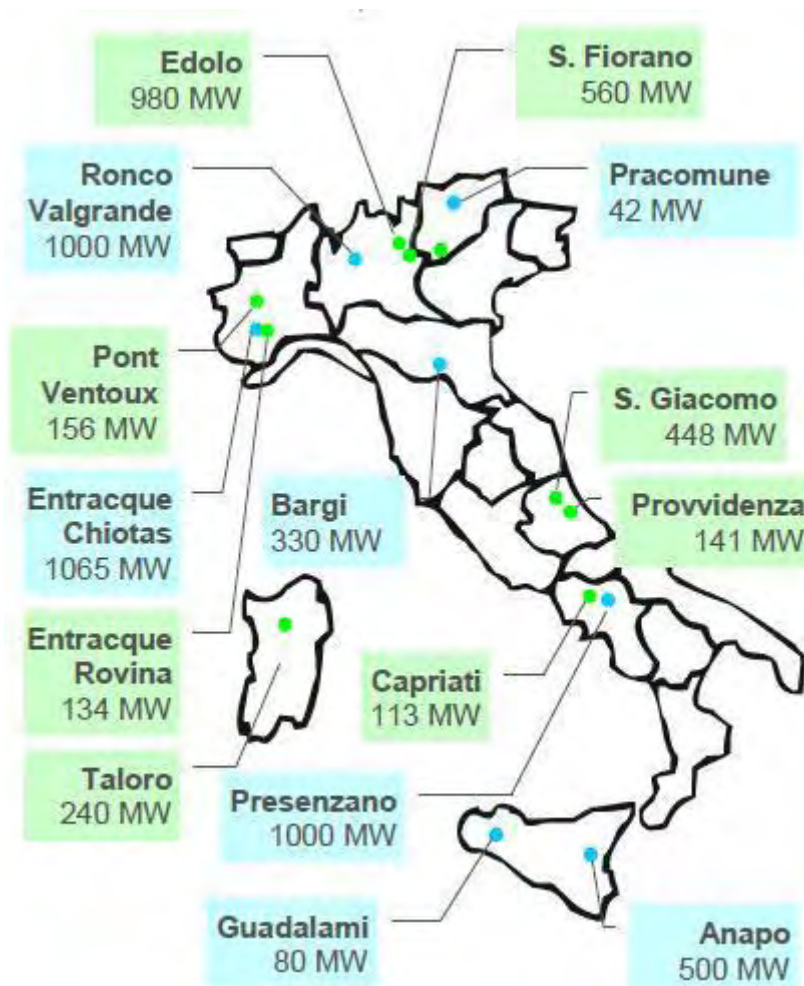
4.1 Energy storage per completare definitivamente la migrazione verso il modello energetico distribuito

Il perimetro tecnologico sempre più ampio nell'ambito dei sistemi di accumulo elettrico è sempre più essenziale e determinante per riuscire a rispondere alle diverse esigenze per agevolare la definitiva migrazione verso un modello energetico distribuito, orientato oramai irreversibilmente verso la micro generazione spinta dalle rinnovabili, alcune delle quali, come solare ed eolico, non programmabili (vedi post "[Rinnovabili e nuovi sistemi di accumulo: connubio vincente](http://figliodellafantasia.wordpress.com/2012/07/24/rinnovabili-e-nuovi-sistemi-di-accumulo-connubio-vincente/)" <http://figliodellafantasia.wordpress.com/2012/07/24/rinnovabili-e-nuovi-sistemi-di-accumulo-connubio-vincente/>). Proprio eolico e fotovoltaico, energie trainanti tra le rinnovabili, sullo sfondo delle "storiche", idroelettrico e geotermico, sono quelle che necessitano di tecnologie differenti di accumulo da adottare nelle diverse taglie impiantistiche, permettendo di stoccare l'energia prodotta nei momenti di esubero della risorsa rinnovabile, per utilizzarla quando questa viene meno. Un problema che ha il suo apice nell'eolico ma che coinvolge pesantemente anche il solare fotovoltaico, soprattutto in giorni festivi e fortemente soleggiati, evitando sprechi e dissipazione e stabilizzando la rete elettrica. Riporto di seguito una schematizzazione usata per inquadrare graficamente il sempre più grande perimetro dei sistemi di accumulo.

Come evidente dalla schematizzazione, a quello che è stato l'accumulo storico del vecchio scenario elettri-



co senza le nuove rinnovabili, costituito dai pompaggi idroelettrici (vedi collocazione geografica della figura a fianco), ancora molto importanti ma prevalentemente ubicati al Nord, dove minore è la produzione totale di eolico e fotovoltaico, clamorosamente sottoutilizzati negli ultimi anni, perché prevalentemente in mano all'ex monopolista, che ha avuto un atteggiamento ostativo (anche -80% di utilizzazione negli ultimi 10 anni di boom di eolico e solare), si sono aggiunte strada facendo nuove famiglie tecnologiche di accumulo, suddivisibili nelle tre grandi famiglie, elettrochimiche, elettriche e meccaniche, molte fortemente attivate proprio dall'avanzata delle energie rinnovabili. Il fronte più importante di penetrazione dei sistemi di accumulo, vista anche la presenza in Italia di oltre 600.000 piccoli impianti fotovoltaici installati sui tetti degli italiani, è indubbiamente costituito dai piccoli sistemi residenziali, tipicamente abbinabili all'impianto fotovoltaico, dove si vanno affermando soluzioni semplici basate su accumuli a batterie, che stanno facendo registrare un rapido



calo dei prezzi (-14% nel 2012) anche sulla spinta della crescente produzione di accumulatori per il mercato delle auto elettriche. Scenari diversi si vanno delineando invece relativamente agli accumuli per la rete, quando l'ordine di grandezza dell'energia da stoccare sale da pochi kWh di energia elettrica all'ordine superiore al MWh, mantenendo economicamente sostenibile l'energia accumulata. L'universo degli accumulatori elettrochimici, che accumulano l'elettricità sfruttando la differenza di potenziale elettrochimico fra elettrodi diversi, è quello che ci riporta alla evoluzione delle batterie, giunto oggi ad un bouquet sempre più ricco e variegato a cui, agli storici accumulatori al piombo, inquinanti e con caratteristiche non ottimali di carica e scarica, si sono aggiunte nuove famiglie tecnologiche, come nichel prima e successivamente le tecnologie basate sul litio, e quelle che si rifanno a processi ad alta temperatura come sodio-zolfo e sodio-cloruro di nichel (le cosiddette ZEBRA-Sonick), di cui è co-detentrica del brevetto mondiale l'azienda italiana FIAMM. Salendo di taglia ci sono poi i sistemi di accumulo a circolazione di elettrolita come i sistemi Zinco-Bromo (ZnBr), e quelli a Sali di vanadio (Vn Redox). All'orizzonte infine, sul fronte elettrochimico, si intravedono le batterie metallo-aria, come le zinco-aria, alluminio-aria, etc, che già fanno intravedere densità di potenza anche doppie rispetto alla tecnologia oggi di riferimento litio-based.

Gli accumulatori di energia elettrica, meccanico-fisici, lavorano sotto forma di energia potenziale gravitazionale o di pressione, pompando acqua in bacini idroelettrici, come già accennato o comprimendo aria in strutture geologiche sotterranee (o CAES, compressed air energy storage). Si tratta di sistemi complessivamente economici, robusti e abbastanza efficienti ma non realizzabili ovunque e quindi in scarsa sintonia con una logica effettivamente "distribuita". A questi vanno aggiunti i cosiddetti volani, che sono dei dispositivi elettromeccanici in grado di accumulare energia sfruttando l'energia cinetica posseduta da una massa posta in rotazione attorno ad un asse verticale. Esistono infine accumulatori puramente elettrici, nelle due grandi famiglie:

- **SMES (Superconducting Magnetic Energy Storage):** che immagazzinano l'energia elettrica sotto forma di campo magnetico utilizzando una bobina superconduttiva mantenuta a temperatura criogenica all'interno di un contenitore isolato termicamente.
- **Supercapacitori:** che immagazzinano l'energia elettrica sotto forma di campo elettrostatico, per le loro caratteristiche funzionali con tempi di scarica dell'ordine di minuti (comunque brevi), interessante anello di congiunzione tra batterie elettrochimiche (tempi di scarica nell'ordine di grandezza di ore) e condensatori di costruzione tradizionale (tempi di scarica nell'ordine di secondi).

Una grande valenza quella dei sistemi di accumulo di energia o Energy Storage, per le enormi libertà che porta, creando finalmente i presupposti e rappresentando al meglio, la progressiva rottura della lunghezza della rete, con la consapevolezza che “una rete lunga e ramificata”, soprattutto in un paese orograficamente molto complesso come l’Italia, è direttamente correlabile con “enormi malfunzionamenti”. Una rete complessa come la nostra che riesce a disperdere, nella fase di trasmissione così estesa, non meno del 30% dell’energia immessa all’origine, in un contesto i cui costi di investimento, di matrice statale, potrebbero venire decisamente ridimensionati: una autentica operazione indiretta di spending-review.

Un piccolo accenno finale in tema di accumuli, non poteva non essere dedicato agli accumuli termici, vista la grande rivoluzione in atto e l’avvento di macchine termiche come la Green Machine di ElectraTherm, di cui parleremo approfonditamente nel successivo capitolo 6, dedicato proprio alla micro generazione distribuita, macchine di cogenerazione capaci di ricavare energia elettrica a partire da sorgenti di calore anche di poco inferiori agli 80 °C. Un tema quello degli accumuli termici nato originariamente per armonizzare produzione ed utilizzazione differita di calore, che oggi può avere ulteriori evoluzioni tecnologiche, tenendo conto anche dei numerosissimi processi che si permettono il lusso di liberare in atmosfera enormi quantità di calore, che diverrebbero così pienamente riutilizzabili, senza impattare su di una matrice ambientale così fondamentale come quella atmosferica.

4.2 Energy Storage: soluzioni intelligenti guardando alla autonomia energetica e all’off-grid (Leonardo System)

Nel precedente paragrafo introduttivo 4.1 abbiamo riferito dell’importanza della presenza in Italia di oltre 600.000 piccoli impianti fotovoltaici installati sui tetti degli italiani, come elemento di penetrazione dei sistemi di accumulo, in un contesto dove oramai, passata l’era degli incentivi diretti, risulta fondamentale massimizzare l’autoconsumo, “risparmiando” anche, ci sia passata la dicitura, in termini di transito per la rete elettrica. Tra i sistemi di accumulo per piccoli impianti si distingue particolarmente il Leonardo System di Western & Co. Il Leonardo System è un sistema completo integrato in grado di gestire, controllare e completare tra loro differenti fonti di energia rinnovabile: fotovoltaica ed eolica, con accumulo e stoccaggio al fine di provvedere al risparmio energetico di utenze domestiche, fino al completo autosostentamento. Si tratta di un sistema che rende facile ed immediato l’utilizzo di energia prodotta da moduli fotovoltaici o generatori eolici per l’alimentazione di utenze domestiche, trasformando l’energia prodotta dalle fonti rinnovabili in tensione alternata 230V 50Hz, come per la rete di distribuzione pubblica. La grande flessibilità del sistema ne consente l’impiego anche per impianti fotovoltaici esistenti già incentivati, lasciando assolutamente intatta la configurazione impiantistica incentivata dal GSE ma consentendo di godere di tutti i benefici dell’accumulo a costi che stanno divenendo sempre più interessanti, con tempi di ritorno dell’investimento assolutamente competitivi.

A seguire una video animazione che ci introduce anche visualmente al nuovo sistema di accumulo Leonardo System

<https://www.youtube.com/watch?v=9CP3pvsdYn4>

E di seguito ancora un spiegazione più accurata sulla filosofia e sulla modalità di funzionamento di Leonardo System

<https://www.youtube.com/watch?v=zcFSzMptmq5>

Nel contesto delle tecnologie per l’indipendenza energetica attraverso il fotovoltaico, decisamente interessante una che da risposte davvero interessanti ad un ambito molto diffuso e di grande importanza per l’economia del nostro paese, come quello del commercio ambulante. Sarà capitato spesso a molti di noi vedere nei tanti mercati sia rionali e quindi periodici, sia legati a feste e fiere, ambulanti utilizzare piccoli gruppi elettrogeni, emananti insopportabili emissioni di scarico per sostenere energeticamente il banco di vendita, frequentemente con utenze anche più pesanti. Dall’incontro tra due grandi aziende italiane come Zucchetti Centro Sistemi, con grande esperienza nell’automazione e nella robotica oltre che nei sistemi di accumulo integrati al fotovoltaico, e Resti Extensive Spa, specializzata nella carrozzeria e negli allestimenti carrabili, con particolare riferimento agli “auto negozi”, è nato Elios Sun Station, una soluzione di fotovoltaico con accumulo capace di rendere autonomo l’autonegozio, garantendo grandi vantaggi economici all’ambulante e rendendo anche un

grande servizio all'ambiente. A seguire una scheda che riassume le principali caratteristiche delle soluzioni ad oggi disponibili per gli ambulanti.





UN PIENO DI SOLE



SEA-K12-8M



SEA-K12-17M

Kwh medi giornalieri prodotti	12 Kwh	12 Kwh
Batterie al Litio Ione Energia immagazzinata	8.5 Kwh 	17 Kwh 
Energia giornaliera usabile (Kwh) (uso discontinuo) 1 day SI - 1 day NO	20.5 Kwh	24 Kwh
Energia giornaliera usabile (Kwh) (uso discontinuo) 1 day SI - 2 day NO	20.5 Kwh	29 Kwh
Inverter	[DC-AC 48v] 220v 4Kw	[DC-AC 48v] 220v 4Kw
Panelli Solari	12 (245W-1Kwh each) Everage day production 12 Kwh	12 (245W-1Kwh each) Everage day production 12 Kwh
S.E.A. card (da solare a batterie)	12 Ogni scheda - Vcc in (MPP range) 20-48V - Out (288W con Vin 48V)	12 Ogni scheda - Vcc in (MPP range) 20-48V - Out (288W con Vin 48V)
Ingombro	6.6 Mt x 4 Mt Aperto 3.3 Mt x 2 Mt Chiuso	6.6 Mt x 4 Mt Aperto 3.3 Mt x 2 Mt Chiuso

Una soluzione, Elios Sun System, che prima di raggiungere gli ambulanti si propone come sistema di Energy-storage per l'abitazione. Si tratta di un sistema brevettato di accumulo "in parallelo a masse separate", che offre il grande vantaggio di non far subire ai moduli fotovoltaici le frequenti perdite di potenza in caso di insolazione non omogenea, evitando anche in caso di danneggiamento di un elemento il livellamento verso il basso della capacità di accumulo del restante parco batterie. Un sistema che può essere facilmente posizionato anche in ambiente esterno, collegandolo ai moduli fotovoltaici. Per avere 1 kwh di energia-giorno con Elios Sun Station occorrono 2mq di pannelli contro i 12mq dei tradizionali sistemi fotovoltaici.

Si tratta di un sistema modulare, che consente di aggiungere altre unità Elios per soddisfare crescenti necessità energetica. A seguire una scheda di sintesi che configura le diverse soluzioni disponibili.



Component	ELIOS K60G	ELIOS K100G	ELIOS K160G	ELIOS K200G
Pannello 2 mq circa 300 watt <i>2 m2 panel</i> about 300 watt	16 mq / m2 x 8	24 mq / m2 x 12	40 mq / m2 x 20	48 mq / m2 x 24
Scheda SEA 300W 12V MPPT 300W 12V SEA board 300W 12V MPPT 300W 12V	x 8	x 12	x 20	x 24
Batterie Tampone 160ah/20hr: Piombo oppure Litio Ferro Fosfato 160ah/20hr Buffer Batteries: Lead or lithium iron phosphate	x 8 15,3 Kwh totali / total	x 12 23 Kwh totali / total	x 20 38,4 Kwh totali / total	x 24 46 Kwh totali / total

INVERTER DC-AC 48v 220v 4Kwh
 DC-AC 48v 220v 4Kwh **INVERTER**

SWITCH AUTOMATICO
 AUTOMATIC SWITCH

DISPLAY MASTER
 MASTER DISPLAY

Telaio portante in acciaio; rivestimento in ABS / Steel load-bearing chassis; ABS covering

4.3 Mobilità elettrica e car sharing: una storia italiana che viene da molto lontano

Il tema della mobilità elettrica viene davvero da molto lontano, affondando le sue radici proprio agli albori della elettrificazione. Bisogna infatti risalire alla fine del XIX secolo per rilevare incredibilmente che già allora l'auto elettrica era una realtà e sapere anche che questa realtà aveva in Italia assoluti pionieri come il Conte Giuseppe Carli (foto), che nel lontano 1891, in quel di Castelnuovo Garfagnana (LU) in

Toscana, mise a punto un'auto elettrica perfettamente funzionante. Ancora una volta una storia italiana, fatta di immensa passione, da parte di una figura geniale ed illuminata, di un assoluto precursore, che aveva intuito, già allora, che l'elettricità avrebbe potuto essere utilizzata per la trazione dei veicoli. Si tratta di una delle prime auto elettriche al mondo, facendo divenire un sogno realtà, iscrivendosi addirittura alla prima gara automobilistica della storia, la "Parigi-Rouen" del 22 luglio 1894. Una realizzazione fatta rivivere oggi grazie alla grande passione ed all'impegno dell'Associazione «Antiche Ruote», coadiuvata con grande professionalità dagli studenti e dagli insegnanti dell'Istituto Professionale "S. Simoni" e dell'Istituto Tecnico Industriale "F. Vecchiacchi" di Castelnuovo Garfagnana, che insieme sono riusciti a ricostruire un prototipo del veicolo elettrico realizzato nel 1891, presentato al pubblico il 5 settembre 2009, con un valore sia tecnologico, rappresentando gli albori della motorizzazione moderna, sia storico mettendo in evidenza la potenza d'ingegno e la passione, ancora una volta di matrice italiana. Un prototipo che è stato possibile vedere, grazie al contributo di Fabio Roggiolani, al Sondrio Festival 2014 (link <http://www.sondriofestival.it/>). A seguire le foto della ricostruzione dell'auto elettrica e quella del prototipo più recente.



Una traccia importante quella della mobilità elettrica, lasciata in molte zone d'Italia, dove negli anni '20 e '30 molte erano le piccole tratte di autobus e filobus, sorprendentemente presenti anche in piccoli centri e non solo nelle grandi città. Un esempio che proprio in una valle alpina, anche di non agevole raggiungibilità come la Valtellina, trova un altro incredibile e suggestivo esempio: il "filocarro", una strada elettrica per il trasporto di merci e persone, realizzato nel 1938 e scaturito dalla proposta di far diventare le autostrade le infrastrutture più razionali per l'uso di tali veicoli, delle sperimentazioni nel mondo, della normale applicazione di questo sistema nell'industria mineraria e in generale di quanto il filobus rappresenti una ideale trasformazione e transizione da un trasporto basato su mezzi a carburante in veicoli elettrici per le lunghe distanze. Un applicazione pionieristica, che ha funzionato perfettamente per quasi 30 anni e che è stata spunto per diverse sperimentazione di quella lungimirante idea di "trolley truck", purtroppo lontane dall'Italia, sia in Svezia sulla base del filocarro della Siemens, che negli USA per una applicazione di studio del sistema eHighway in prossimità dei porti di Los Angeles e Long Beach, i due più grandi porti negli Stati Uniti. Un tema ben approfondito in questo

articolo di Ecquologia http://www.ecquologia.com/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=1954:ehighway-il-filocarro-elettrico-dimostrativo-della-california&catid=9:veicoli-elettrici-o-ibridi

Ma lo stupore non si ferma qui, investendo anche un ulteriore e attuale sviluppo che coinvolge in maniera importante proprio la mobilità urbana elettrica come quello del car sharing, che riguarda un altro grande pioniere italiano come il Angelo Dalle Molle, imprenditore e filantropo padre del Cynar, il liquore a base di foglie di carciofo la cui prima bottiglia fu prodotta nel 1952. Si trattava dell'amaro «contro il logorio della vita moderna» che deve la sua fama al cynar Carosello dell'attore Ernesto Calindri seduto in mezzo al traffico cittadino mentre sorseggia il suo alcolico preferito. Un imprenditore Dalle Molle, facoltoso quanto carismatico, dai mille interessi e dalle mille risorse, convinto assertore che il progresso scientifico dovesse essere al servizio dell'uomo e fortemente affascinato dagli albori dell'informatica, che secondo lui avrebbe potuto “fornire strumenti potenti e flessibili per la riorganizzazione della vita in una direzione più umana”. Proprio negli anni '70, dopo la creazione della Fondazione Dalle Molle, attiva nello studio dei sistemi di intelligenza artificiale ed ancora oggi operativa a 13 anni dalla scomparsa dell'imprenditore veneziano, lo stesso imprenditore fondò anche, nella bellissima villa palladiana di sua proprietà a Vigonza sulla Riviera del Brenta, il Centro Studi della Barbariga. Il Centro Studi si proponeva “di trovare il modo di superare i metodi produttivi che deresponsabilizzano l'operaio sterilizzandone lo spirito” puntando il dito sullo sgretolamento dell'informazione lungo la catena produttiva, la moltiplicazione delle funzioni primarie e in fin dei conti l'incapacità del sistema di valorizzare le potenzialità individuali. Da quella iniziativa nacque la PGE (Progetti Gestioni Ecologiche) con un logo dove campeggia uno scoiattolo. Dalla sua nascita sino ai primissimi anni Novanta, la PGE ha omologato ben cinque tipi di veicoli elettrici abbracciando un ambito diversificato di mezzi di trasporto, dalla piccola vettura urbana, al taxi, al vano merci, all'ambulanza, etc. Chi ha una certa età ricorderà sicuramente che proprio durante la prima grande crisi petrolifera del 1973-1974 legata alla guerra del Kippur che vide fronteggiarsi arabi e israeliani, con le famose domeniche “a targhe alterne”, si videro circolare sulle strade anche altre vetture elettriche come la Zagato Zele (foto a destra).



Un approfondimento di questa ulteriore, pionieristica vicenda italiana nel post <http://figliodellafantasia.wordpress.com/2013/06/25/auto-elettrica-car-sharing-il-logorio-della-vita-moderna-e-lamaro-cynar-un-pioniere-e-una-storia-da-raccontare/>

CAPITOLO 5

Geotermia a media entalpia (ElectraTherm) e bassa entalpia (Geotermia srl e Ecoforest Pompe di calore geotermiche)

5.1 - Geotermia 2.0: da dove partire in Italia, se non dalla Toscana?

(<http://figliodellafantasia.wordpress.com/2014/08/28/geotermia-2-0-da-dove-partire-in-italia-se-non-dalla-toscana/>)



La Toscana, storica regione nella quale ben 110 anni fa a Larderello il **Principe Piero Ginori Conti**, succeduto a Francesco Larderel nella proprietà dell'industria boracifera locale, ha prodotto per la prima volta al mondo energia elettrica sfruttando il vapore geotermico, con un motore alternativo accoppiato a una dinamo. Ed è sempre la Toscana, unica regione al mondo che ricava oggi oltre il 26% del proprio fabbisogno di energia elettrica da questa fonte, con le centrali geotermiche ad alta entalpia di **Enel Green Power**, che si appresta finalmente ad aprire anche in Italia una nuova era nella geotermia, una sfida ambiziosa ed in-

novativa, finalizzata alla creazione di **una filiera “made in Italy”** per la costruzione di impianti geotermici a ciclo combinato chiuso, a bassissimo impatto ambientale, senza alcuna emissione in atmosfera, dopo che le centrali esistenti non poche problematiche e criticità ambientali hanno generato in questi decenni, soprattutto nell'area amiatina, con la presenza di tensioni con la popolazione residente, spesso molto aspre. Un tassello fondamentale e irrinunciabile quello della geotermia, nel nuovo e sempre più ampio mosaico delle energie rinnovabili, soprattutto perché, a differenze di alcune altre oggi di riferimento, come eolico e fotovoltaico, per loro natura più discontinue e non esattamente prevedibili, la geotermia presenta una disponibilità 365 giorni all'anno, 24 ore al giorno. Una svolta verso una geotermia pienamente sostenibile, fondamentale per contribuire a dare quella vivacità anche tecnologica tanto importante, che le nuove rinnovabili, come eolico e fotovoltaico stanno già dando al modello energetico nazionale, in un comparto, di fatto ancora “al palo” in termini di liberalizzazione del mercato, ed alla ricerca proprio di questa dimensione, come dimostrato in un **importante convegno organizzato circa 2 anni fa a Piancastagnaio** sul tema ([vedi post “La Geotermia europea a Convegno alla ricerca di nuove e più sostenibili dimensioni”](#)), che aveva visto anche una accurata relazione

del caro amico **Professor Giampaolo Manfreda**, del Dipartimento di Energetica dell'Università di Firenze, sul tema degli impianti geotermici a ciclo binario chiuso. La nascita nei mesi scorsi di una **“Rete Geotermica”** di imprese, promossa e presieduta da uno storico imprenditore del comparto orafino aretino, come **Gianni Gori** (foto a destra) va proprio in questa fondamentale direzione. Una rete che già oggi riunisce 16 aziende italiane, titolari di know-how, permessi di ricerca



e capacità tecnologico-produttive in campo geotermico, come **Sorgenia**, **Exergy del gruppo Maccaferri** (<http://exergy-orc.com/>), **Turboden**, azienda bresciana di riferimento a livello europeo e mondiale nell'ambito delle turbine ORC (<http://www.turboden.eu/it/home/index.php>), **ToscoGeo** (**Graziella Green Power** <http://www.graziellagreen.it/it/home-page.html>) e **Magma Energy Italia** (<http://www.magmaenergyitalia.it/>), queste due ultime controllate con una quota di maggioranza dallo stesso Gori. Un raggruppamento che vede il fon-

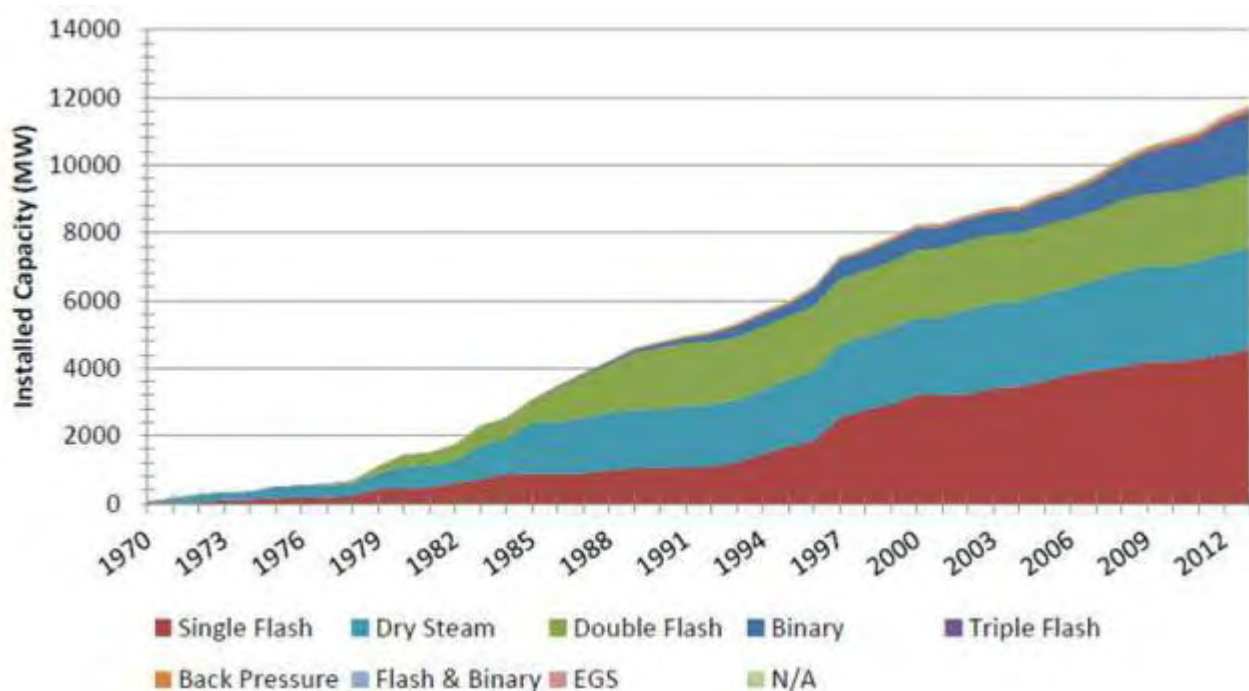
Impianto geotermico a ciclo binario da 1 MW
Exergy Gruppo Maccaferri



Impianto geotermico TURBODEN a ciclo binario di Kirchstockach (Germania) 5 Mwe



damentale supporto scientifico dell'Associazione GIGA (Gruppo Informale per la Geotermia e l'Ambiente) (<http://www.gigageotermia.org/>) e del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze con la supervisione scientifica dei Professori Giuliano Gabbani ed Enrico Pandeli. Una rete, quella costituita, che associa ben l'85% delle aziende che detengono permessi di ricerca geotermica in Toscana e il 50% di quelle che detengono permessi a livello nazionale. Un progetto che si basa sulla cosiddetta geotermia a media entalpia, quella con temperatura del fluido geotermico compresa tra 90 e 150 gradi, finalmente meno invasiva e attuabile con perforazioni non superiori al limite normato dei 400 m di profondità. Una geotermia, quella a ciclo chiuso, che vede ad oggi un unico impianto sperimentale da 1 MW in esercizio presso l'esistente centrale geotermica di Enel Green Power di Bagnore 3, nei pressi di Santa Fiora, nel versante grossetano del Monte Amiata. Un impianto che però non è alimentato dal fluido primario del sottosuolo ma dal "cascame termico" dei reflui di acqua calda della centrale geotermica a ciclo aperto da 20 MW, utilizzando fluidi geotermici provenienti da ben 4000 metri di profondità. Gianni Gori, come capo del gruppo orafo Graziella di Arezzo (204 milioni di ricavi 2013) e della ramificazione per le energie rinnovabili "Graziella Green Power" (con un fatturato di 25 milioni atteso nel 2014 nei settori fotovoltaico e biomasse), spiega che "l'obiettivo della nuova Rete Geotermica di imprese è quello di sviluppare impianti a ciclo combinato chiuso, diffusi in tanti Paesi a partire dall'Islanda ma che ancora non esistono in Italia, nonostante il monopolio dell'Enel sulla geotermia sia caduto da più di tre anni". Secondo Gori "il motivo non è tanto la mancanza di competenze, quanto le difficoltà, tutte italiane, nell'ottenere le autorizzazioni, che fino ad oggi hanno frenato la realizzazione di questi impianti a zero impatto". A testimonianza di questa ultima osservazione, il lungo e tortuoso percorso affrontato dalle aziende della "Rete Geotermica", ancora pienamente immerse in iter estenuanti, nonostante il protocollo d'intesa firmato dallo stesso Gori, con



il presidente della Regione Toscana Enrico Rossi, che si è impegnato a coordinare gli altri enti pubblici delle zone interessate dai progetti di ricerca per valorizzare le risorse geotermiche regionali. Nella road-map della Rete Geotermica è prevista la costruzione di un impianto-pilota da 5 megawatt, che richiederà un investimento intorno ai 30 milioni di euro, in una location individuata sulla base delle perforazioni fatte e del fluido trovato. **Secondo Gianni Gori: “l’obiettivo è realizzare l’impianto-pilota entro il 2015. Abbiamo già individuato delle aree potenzialmente idonee, vicine a quelle della geotermia tradizionale (le province di Pisa, Siena e Grosseto, ndr), ma la scelta sarà fatta insieme con la Regione Toscana. L’elemento fondamentale, inserito anche nell’accordo firmato nei mesi scorsi, è il sostegno che questo progetto porterà allo sviluppo del territorio, dando calore alle serre delle aziende agricole che operano vicino all’impianto, che potranno così assicurare posti di lavoro”.**

Evoluzione della produzione geotermica nel mondo con evidenza del contributo crescente delle nuove tecnologie sostenibili (Fonte GEA – Geothermal Energy Association – INTERNATIONAL MARKET OVERVIEW – Settembre 2013)

Molto interessanti i feedback delle ricerche effettuate intorno alle attività economiche che caratterizzano le aree geotermiche toscane, che evidenziano un grande interesse da parte di aziende vinicole, alberghiere e industriali, verso l’utilizzo di energia a prezzo competitivo prodotta dagli impianti geotermici. Una visione prospettica piena di ottimismo, da parte di Gori, secondo il quale: **“l’Italia ha un mare rosso di calore nel sottosuolo che, nei prossimi 10-20 anni, può rappresentare una risorsa infinita a costo zero, se viene ben utilizzata e condivisa con i territori”.** Ad impianto pilota realizzato e messo a punto da parte delle aziende costituenti la Rete Geotermica, quest’ultima potrà liberare grandi potenzialità, aprendo la strada alle nuove tecnologie geotermiche verso le diverse taglie, fino a quelle mini e micro geotermiche (anche fino ad alcune decine di MW), potendosi così sviluppare sia in Italia che oltre confine. Molto ambiziosa al riguardo **la programmazione degli investimenti dei prossimi cinque anni da parte del Gruppo Graziella, che prevede la realizzazione di 20-30 centrali geotermiche a ciclo combinato chiuso, di “taglia” vicina a 20 megawatt, in Toscana, Umbria, Lazio e Sardegna, con investimenti compresi tra 150 e 300 milioni di euro.** Ad incrementare le enormi potenzialità della geotermia a media entalpia a ciclo chiuso anche una acquisita, e fino a pochissimi anni fa impensabile, scalabilità delle soluzioni, con impianti a ciclo chiuso che, installati anche in cascata ai nuovi impianti che verranno realizzati, permetterà anche per la geotermia l’avvento e la consacrazione di quello che coralmemente le energie rinnovabili stanno realizzando, vale a dire un modello energetico distribuito, bidirezionale, intelligente, più democratico e partecipativo, con una drastica riduzione in termini di distanze tra il produttore e il consumatore di energia. Importante al riguardo la recente commercializzazione anche in Italia di una macchina come la “Green Machine”, che vede proprio nella geotermia una delle sue applicazioni più interessanti, che è parte integrante anch’essa del pacchetto tecnologico di **“Rete Geotermica”** e della quale ho ampiamente parlato nel post “Generazione distribuita, efficienza energetica, recuperi termici, media e bassa entalpia: arriva la “Green Machine” (<http://figliodellafantasia.wordpress.com/2014/03/06/generazione-distribuita-efficienza-energetica-e-recuperi-termici-arriva-la-green-machine/>) e nel post “Presentazione ufficiale in Italia per la Green Machine, come “connettore” importante nei nuovi modelli energetici distribuiti” (<http://figliodellafantasia.wordpress.com/2014/06/27/presentazione-ufficiale-in-italia-per-la-green-machine-come-connettore-importante-nei-nuovi-modelli-energetici-distribuiti/>). Davvero un momento fondamentale per la rivoluzione energetica in atto, in migrazione verso un modello energetico distribuito, rivoluzione che non può e non deve assolutamente fare a meno del contributo della geotermia a media e bassa entalpia, che dispone oramai di un numero notevolissimo di tecnologie di taglia mini e micro, oltre alla Green Machine stessa, di cui ho già parlato e che permettono di parlare efficientemente di produzione di energia elettrica nell’intero range da 75 a 150 °C, cosa fino all’altro ieri assolutamente impensabile. Una grande evoluzione anche geografica, che permetterà di portare le tecnologie di mini e microgenerazione elettrica da fluidi geotermici finalmente ben oltre gli angusti limiti geografici delle tre aree storiche della geotermia nazionale come l’area delle Colline Metallifere (Larderello), della parte della Montagnola senese (Radicondoli) e di quella del Monte Amiata.



Installazione di Green Machine in geotermia al servizio di un quartiere residenziale ad Oradea (Romania)

Per chi volesse saperne di più della nuova Green Machine, a [questo link](http://www.livestream.com/alcatrazindiretta/video?clipId=pla_ab5c18b6-0dae-4513-9f49-01e757c7507f&utm_source=library&utm_medium=ui-thumb) (http://www.livestream.com/alcatrazindiretta/video?clipId=pla_ab5c18b6-0dae-4513-9f49-01e757c7507f&utm_source=library&utm_medium=ui-thumb) è possibile **seguire l'intero workshop di Electra-Therm** svoltosi durante l'ultima edizione di **EcoFuturo Festival 2014**, presso l'EcoVillaggio Alcatraz, di **Jacopo Fo**, con il coordinamento di **Fabio Roggiolani** e la **presentazione di Antonio Nazare di ElectraTherm Europa**.

A seguire anche un video che ben documenta una applicazione della nuova green machine in un sito geotermico del Nevada (USA)

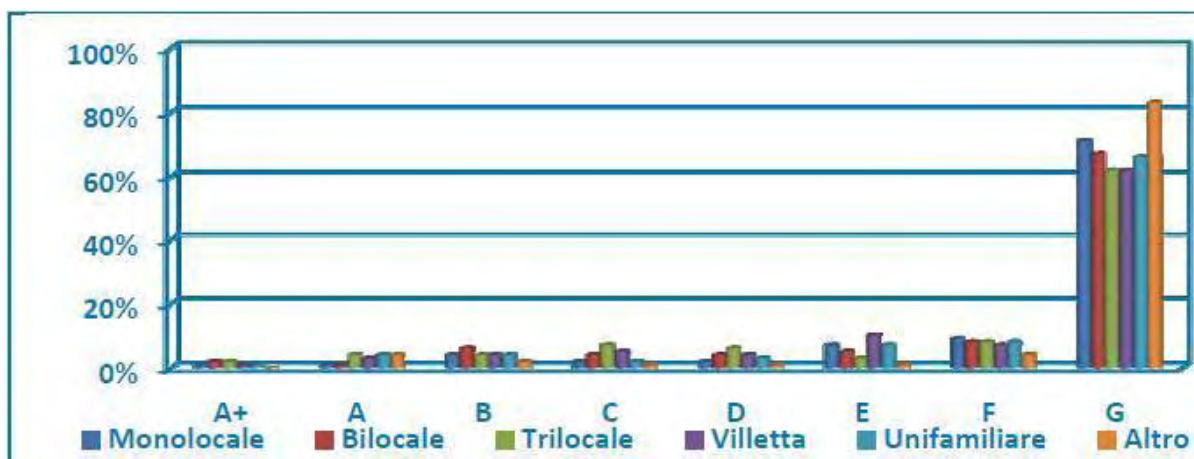
<https://www.youtube.com/watch?v=2-FK1JJs2tQ>

5.2 Geotermia a bassa entalpia: un impulso decisivo verso l'abitazione off-grid e il modello energetico distribuito (<http://figliodellafantasia.wordpress.com/2014/08/03/geotermia-a-bassa-entalpia-un-impulso-decisivo-verso-labitazione-off-grid-e-il-modello-energetico-distribuito/>)

L'efficienza energetica, come energia che non si consuma o preventivamente risparmiata, è indubbiamente la forma più nobile di energia, popolata e animata da una sempre più nutrita famiglia di tecnologie che, sotto il termine "white economy", hanno oramai affiancato le tecnologie di produzione da energie rinnovabili comprese nel termine "green economy". Tecnologie che ancora una volta, come per le rinnovabili (sole e vento), provengono dalle nostre origini, basate su materiali presenti e utilizzati fin dagli albori delle diverse civiltà, e non certo una meteora dalla durata di appena qualche secolo come quella delle fonti fossili. **Il settore fondamentale di intervento per implementare congiuntamente tecnologie di efficienza energetica e di produzione di energia da rinnovabili è indubbiamente quello dell'edilizia**, che sta vivendo una crisi senza precedenti e che necessita di una completa rivisitazione dei suoi modelli: decisamente meno invasiva in termini di consumo di suolo, decisamente più orientata all'efficientamento del deficitario patrimonio edilizio esistente, a maggior ragione in tempi di crisi e di "revisione della spesa".



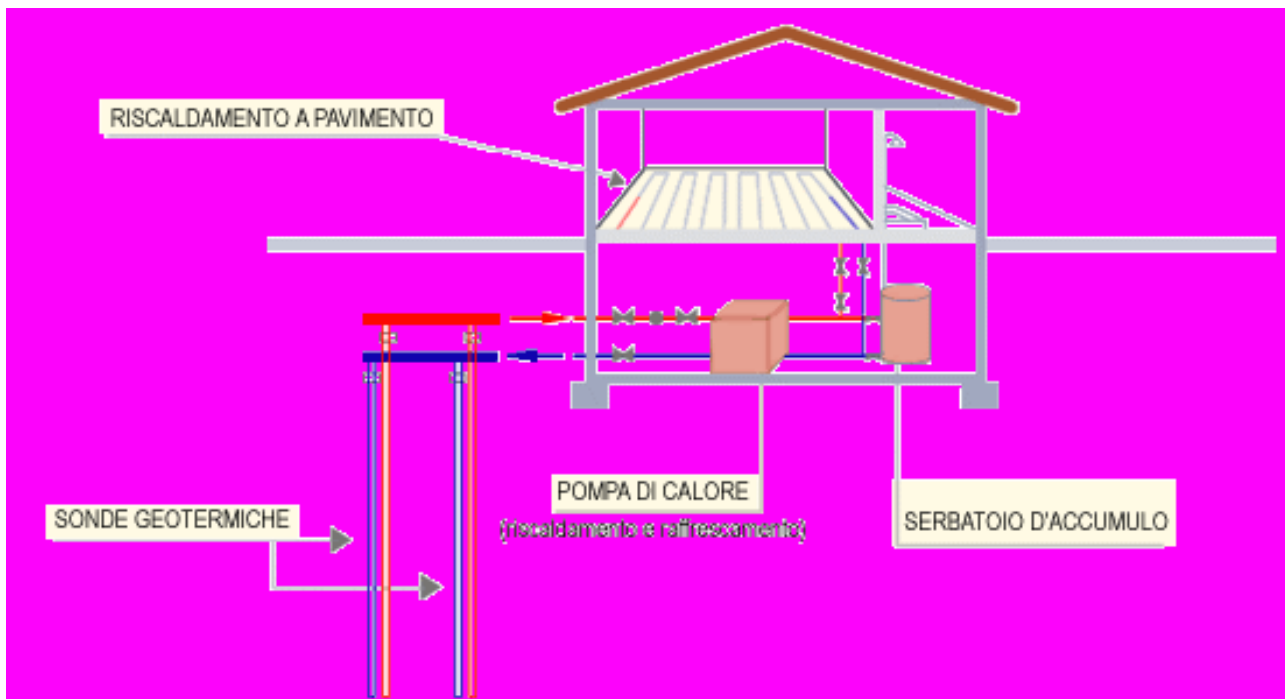
Una situazione che non mette certo in luce il nostro paese su un tema di fondamentale importanza ai fini del raggiungimento degli obiettivi europei clima-energia al 2020, quando **l'edilizia residenziale nazionale dovrà**



Fonte: elaborazione su dati FIAIP

contribuire con 3,8 Mtep all'anno sui 15 Mtep totali da risparmiare, con ben il 60% delle abitazioni italiane nella classe più bassa G (vedi grafico seguente).

Una tecnologia destinata a recitare un ruolo sempre più importante in questo cruciale e fondamentale contesto per il nostro paese è indubbiamente quella della **geotermia a bassa entalpia**, nell'ambito della quale l'aspetto legato ai sondaggi, assume un valore determinante. **Sotto i nostri piedi è nascosto un autentico e inesauribile tesoro energetico, gratuito, rinnovabile, ecocompatibile e soprattutto disponibile per 365 giorni l'anno.** Infatti, a partire da una profondità di 10 metri il sottosuolo presenta una temperatura costante per tutto l'arco dell'anno, in Italia pari a circa 12÷15 °C, temperature assolutamente ottimali per utilizzi in impianti a bassa entalpia. Vediamo di fare una disamina più approfondita con l'apporto di due cari amici come **Ennio Galazzini e Silvana Monastero**, titolari della **Geotermia srl di Volta Mantovana (MN)** ([link sito http://www.geotermiasrl.it/](http://www.geotermiasrl.it/)), azienda pioniera in questo ambito per la propria presenza sul mercato fino dal 1923. Nella geotermia a bassa entalpia, il calore "gratuito" per la climatizzazione degli edifici è estratto dal sottosuolo attraverso una sonda geotermica e ceduto ad una pompa di calore che lo valorizza ulteriormente, distribuendolo all'edificio da riscaldare attraverso impianti a bassa e media temperatura, basati su pannelli radianti a pavimento o a parete, fancoil, ecc. Durante la stagione estiva lo stesso processo inverte il proprio flusso per il raffrescamento dei locali. Una tecnologia che riesce a soddisfare pienamente la climatizzazione, producendo contemporaneamente riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria per coprire l'intero fabbisogno dell'edificio.



Un impianto funzionante ad energia geotermica a bassa entalpia è composto da:

- **SONDA GEOTERMICA:** inserita in profondità per scambiare calore con il terreno;
- **POMPA di CALORE:** installata all'interno dell'edificio;
- **SISTEMA di DISTRIBUZIONE DEL CALORE:** "a bassa temperatura" all'interno dell'ambiente (impianti a pavimento, pannelli radianti, bocchette di ventilazione, ecc...)

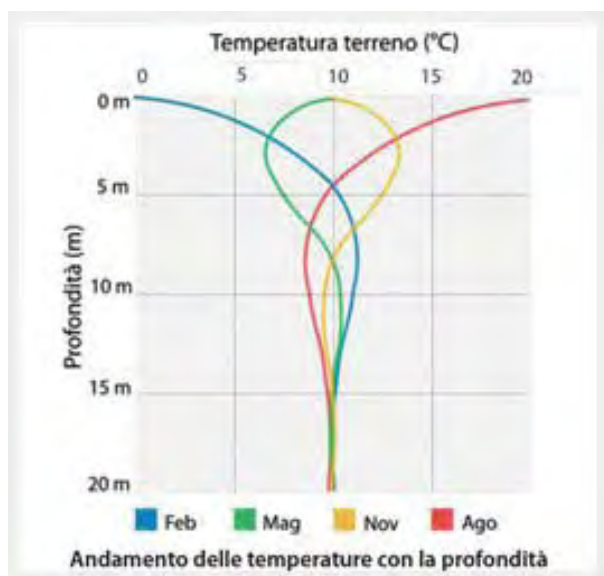
Lo scambio di calore con il sottosuolo avviene attraverso l'immissione nel terreno di una **sonda geotermica solitamente verticale** (denominata **SGV**) (vedi dettaglio a destra) realizzata in materiale plastico e inserita in un pozzo di pochi centimetri, solitamente non più di 15, ad una profondità variabile dai 70 ai 150 metri, scavato in prossimità dell'abitazione, invisibile dopo la costruzione, ampiamente realizzabile anche in spazi contenuti come un piccolo giardino o un cortiletto. Ogni sonda è formata da due moduli ciascuno dei quali costituito da una coppia di tubi in polietilene uniti a formare un circuito chiuso (un tubo di "andata" e uno di "ritorno") all'interno dei quali circola un fluido glicolato (miscela



di acqua e anticongelante non tossico). I tubi delle sonde sono collegati in superficie ad un apposito collettore connesso alla pompa di calore. Si tratta di un sistema realizzabile in qualsiasi tipo di sottosuolo, ed in qualsiasi tipo di contesto, come montagna, collina, pianura, mare, città, dal momento che la temperatura del sottosuolo è ovunque costante e sfruttabile per tutto l'arco dell'anno. Si tratta di una tecnologia consolidata ed utilizzata da oltre 30 anni in Europa e negli Stati Uniti. Nei periodi invernali il terreno presenta una temperatura mediamente superiore a quella esterna. Il fluido glicolato utilizzato per lo scambio è contenuto nelle sonde geotermiche, scendendo in profondità, sottrae energia gratuita dal terreno, ritornando in superficie ad una temperatura leggermente più alta e potendo così essere valorizzato nel ciclo termodinamico della pompa di calore geotermica. Fondamentale in questo tipo di impianti la tecnologia utilizzata per la pompa di calore abbinata ad una sonda geotermica verticale, con macchine, come quella della ibERICA **ECOFOREST** (<http://ecoforest.es/italiano/>) un nome che tradisce l'origine dell'azienda, pioniera nel settore delle stufe a pellets, che permette di raggiungere, con costi estremamente vantaggiosi, temperature di acqua tecnica di 35÷40 °C per alimentare un impianto di riscaldamento a bassa temperatura e la produzione di acqua sanitaria ad una temperatura di circa 55÷60 °C **ed un COP (Coefficient Of Performance) di 4,9**, assolutamente inarrivabile per le tecnologie concorrenti che si attestano almeno un punto più in basso (vedi anche la brochure allegata in calce al post). Un parametro fondamentale il COP, dal momento che definisce che



per ogni kWh di energia elettrica consumato, la pompa di calore renderà, nel caso ECOFOREST, ben 4,9 kWh di energia termica all'ambiente da riscaldare. Come detto, questa tecnologia è particolarmente conveniente in un impianto di distribuzione con pannelli radianti o ventilconvettori, quindi nel caso di nuove costruzioni o ristrutturazioni degli impianti tecnologici. Importante rilevare al riguardo che la legge impone nelle nuove concessioni l'utilizzo di energie rinnovabili in una percentuale crescente e sempre più importante negli anni. **Un approccio, quello del sistema a pompa di calore abbinata a sonda geotermica verticale, dalla grandissima valenza ambientale**, che significa preferire un'installazione pulita, con impianti molto efficienti sia dal punto di vista del comfort ambientale interno, che dell'ambiente esterno, con una drastica riduzione di emissioni di CO2 e di gas climalteranti in atmosfera. Per non parlare poi della drastica riduzione del cosiddetto "inquinamento indoor", cioè quello che si determina tra le pareti domestiche, con la fondamentale e definitiva eliminazione di fumi o pericolosi residui di gas incombusti come il monossido di carbonio e il subdolo e famigerato ossido di carbonio, che provoca ogni anno numerose vittime proprio tra le mura domestiche.

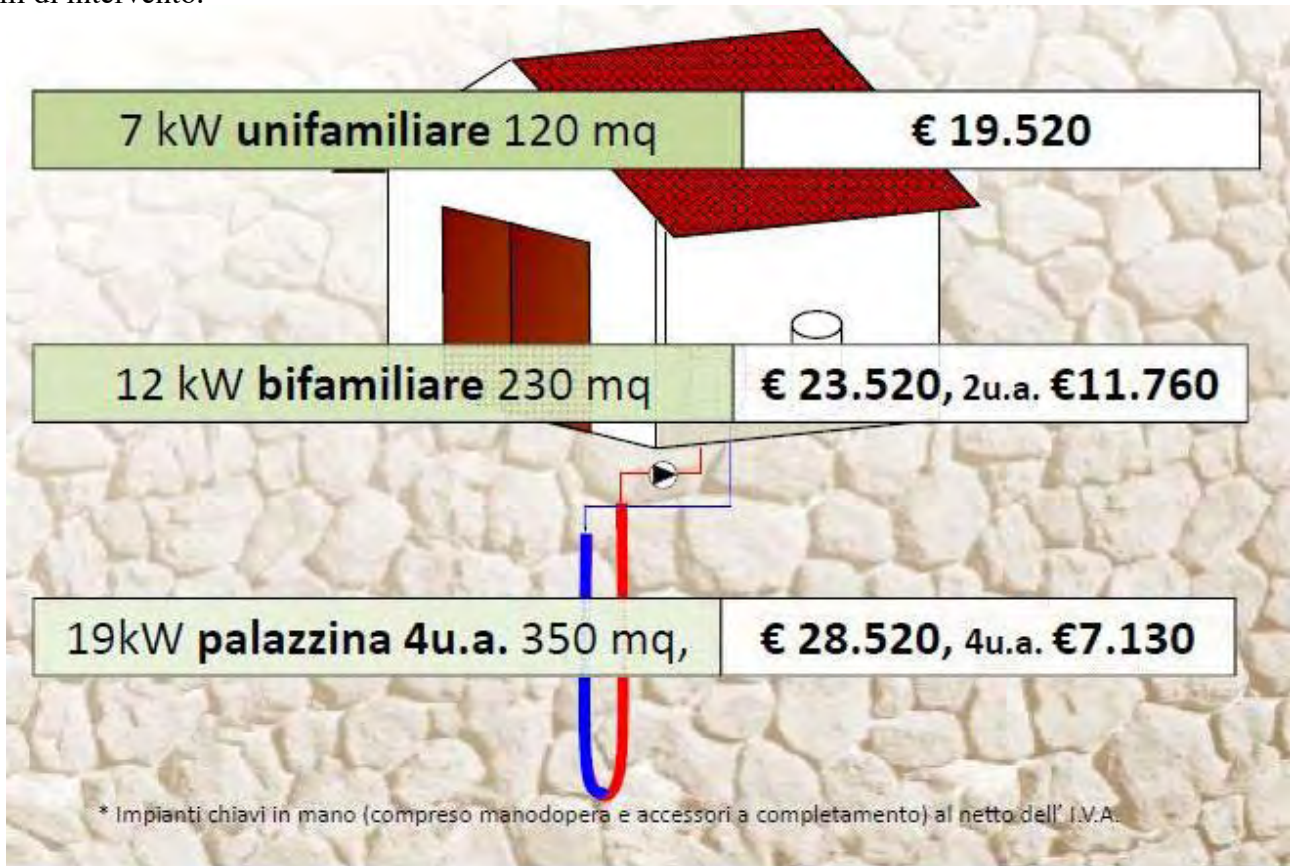


L'assenza di combustioni elimina anche i rischi di scoppio derivanti dalle perdite da condotte di distribuzione del gas o da serbatoi interrati di gpl o gasolio. Un impianto, quello a pompa di calore geotermica che, se correttamente dimensionato, è completamente autonomo e in grado di soddisfare al 100% le richieste dell'edificio, senza le necessarie revisioni annuali o controllo dei fumi tipiche dei combustibili fossili: qui il combustibile perenne è il nostro pianeta stesso. Davvero molto buona anche l'adattabilità di tale tipologia di impianti, dalla civile abitazione agli edifici commerciali, hotel, scuole, piscine, centri direzionali, aree artigianali, ecc., con una ottima integrabilità con le altre energie rinnovabili, in particolare, solare termico, fotovoltaico e biomasse.

Sul piano dei costi di installazione di un impianto geotermico a pompa di calore, questi sono variabili in funzione del tipo di edificio, sia dimensionalmente che per il grado di

isolamento termico di partenza in caso di edifici esistenti, oltre alla natura dei terreni. Esemplicando, un impianto installato in una tipica villetta singola di circa 150 mq, costruita con moderne concezioni e nel rispetto delle normative, costa indicativamente 15÷20.000 € "chiavi in mano", consentendo un risparmio economico annuo sui costi di esercizio rispetto ad un sistema tradizionale (caldaia a metano e condizionatore split) di

circa il 50%, che sale al 70÷80% rispetto ad un impianto basato su una caldaia alimentata a gpl o a gasolio. Si tratta di un costo che diminuisce proporzionalmente all'aumentare della superficie della unità immobiliare da adeguare, ed in termini davvero significativi se ci si riferisce, per esempio, ad unità plurifamiliari o piccoli condomini, dal momento che, in questi casi, un impianto geotermico centralizzato registra un costo addirittura inferiore di un impianto tradizionale. Al riguardo le figure seguenti schematizzano in termini di costi i diversi livelli di intervento.



Costi di riferimento impianto geotermico a bassa entalpia chiavi in mano, IVA esclusa per struttura immobiliare

LISTINO PREZZI NETTI (aprile 2014)					
Superficie (m ²) *	Potenza PdC (kW)	Lunghezza sonda (m) *	Costo sonde (€)	Costo PdC (€)	TOT
120	7	2x80	€ 8.000	€ 11.000	1u.a. €19.520
220	12	3x90	€ 11.700	€ 11.300	€ 23.520 2u.a. € 11.760
350	19	4x105	€ 14.400	€ 13.600	€ 28.520 4u.a. € 7.130

Comprendivo del contatore dedicato PdC

Classe energetica B (E_{pH} inv = 45 kWh / m² anno) secondo normativa per le nuove costruzioni (E_{pH} est = 25 kWh / m² anno)

* Riferimento variabile in funzione della situazione climatica, del grado di isolamento termico dell'immobile, della località e dell'idrogeologia

CONSUMO ANNUO (120 m ²), 1u.a.		
Geotermico <small>cop 5+3.5 acs</small>	Metano	GPL
1.080 + 848 = 1.928	662 + 363 = 1.025	870 + 479 = 1.349
kWh _{ele}	m ³	l
Fabbisogno termico riscaldamento = 5.400 kWh _{ter} /anno ; Fabbisogno termico ACS = 2.971 kWh _{ter} /anno		
CONSUMO ANNUO (220 m ²), 2u.a.		
Geotermico <small>cop 5+3.5 acs</small>	Metano	GPL
1.980 + 1.823 = 3.803	1.214 + 783 = 1.997	1.495 + 1.029 = 2.524
kWh _{ele}	m ³	l
Fabbisogno termico riscaldamento = 9.900 kWh _{ter} /anno ; Fabbisogno termico ACS = 6.380 kWh _{ter} /anno		
CONSUMO ANNUO (350 m ²), 4u.a.		
Geotermico <small>cop 5+3.5 acs</small>	Metano	GPL
3.150 + 2.900 = 6.050	1.930 + 1.245 = 3.175	2.537 + 1.637 = 4.174
kWh _{ele}	m ³	l
Fabbisogno termico riscaldamento = 15.750 kWh _{ter} /anno ; Fabbisogno termico ACS = 10.150 kWh _{ter} /anno		

Voci di costo orientativo soluzione geotermica con PdC EcoForest

Comparazione consumi annuali – impianto geotermico- Metano – GPL, per tipologia unità immobiliare

Oltremodo significativo è l'incremento di efficienza, rispetto ad altre tipologie di pompe di calore, che hanno come riferimento le variabilissime temperatura esterna ed umidità dell'aria, che mettono seriamente in crisi lo scambio con l'aria, rispetto alla altissima stabilità degli stessi parametri del sottosuolo. Infatti, zone nebbiose e umide, anche se non molto fredde, provocano molta brina sugli scambiatori, con significativo spreco addizionale di energia per lo sbrinamento. Allo stesso modo temperature molto rigide o molto elevate, tipiche di molte delle località italiane, rendono assolutamente inefficiente lo scambio con l'aria. Temperature prossime allo zero poi, determinano un forte decadimento di efficienza per le pompe tradizionali, a differenza della sonda geotermica verticale, che scambia con il terreno in profondità, rimanendo sempre a temperatura costante ed in prossimità di quella ottimale per il comfort ideale. Davvero una apoteosi di sostenibilità, quella delle pompe di calore geotermiche, soprattutto se abbinata, per esempio, ad un impianto fotovoltaico dotato magari di sistema di accumulo, potendo così determinare l'azzeramento della bolletta elettrica e, come dicevo in premessa, anche il distacco dalla rete di distribuzione del gas o l'eliminazione di bomboloni o serbatoi di stoccaggio in caso di altri combustibili fossili come GPL o gasolio.

- **Scarica la brochure "Pompa di calore ECOFOREST"**
https://figliodellafantasia.files.wordpress.com/2014/08/brochure_ecoforest.pdf
- **Scarica il pieghevole ECOFOREST-Goeternia srl**
<https://figliodellafantasia.files.wordpress.com/2014/08/geotermia-pieghevole-ok.pdf>

Video che descrive il funzionamento di un impianto geotermico con pompa di calore ECOFOREST
<https://www.youtube.com/watch?v=MITSPxkDkhg>

Un altro video che individua nella integrazione della geotermia con il fotovoltaico una autentica svolta verso l'abitazione off-grid e per la rivoluzione energetica già in atto.
<https://www.youtube.com/watch?v=Fiol4cZJKmE>

Capitolo 6

Microgenerazione distribuita: recuperi termici industriali, biomasse (ElectraTherm)

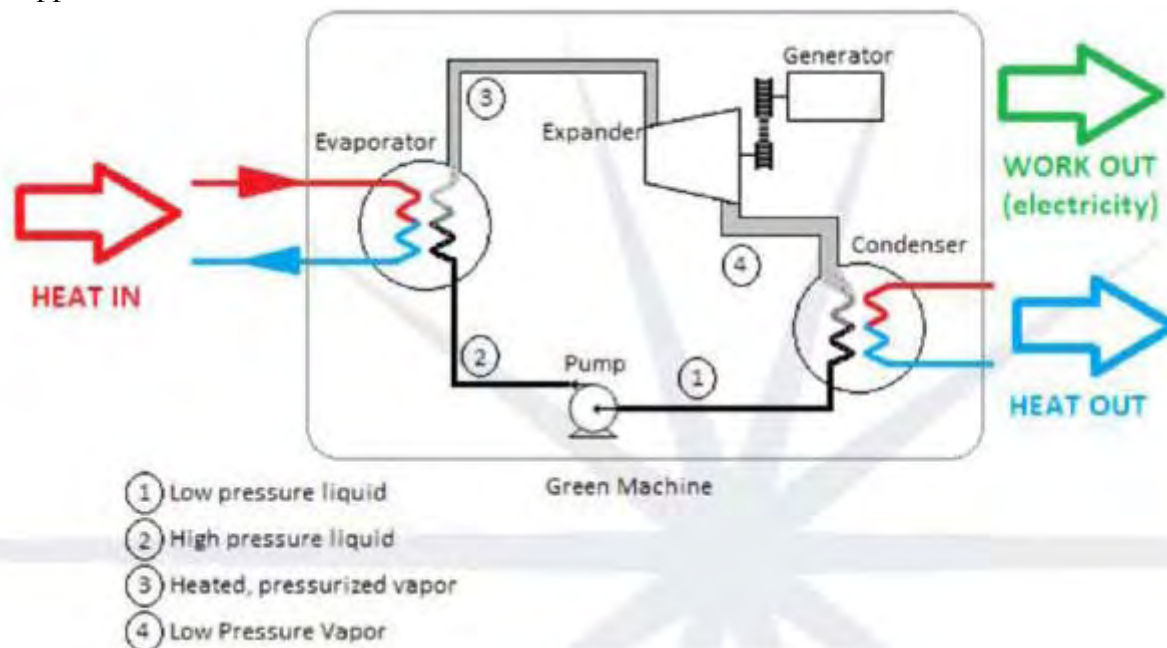
6.1 - Generazione distribuita, efficienza energetica, recuperi termici, media e bassa entalpia: arriva la “Green Machine”

(<http://figliodellafantasia.wordpress.com/2014/03/06/generazione-distribuita-efficienza-energetica-e-recuperi-termici-arriva-la-green-machine/>)



Il tema centrale dei cambiamenti climatici, con particolare riferimento al riscaldamento globale connesso con le sempre più impattanti attività antropiche, vede il rilascio di enormi quantità oltre che di sostanze inquinanti nell'atmosfera locale e climalteranti dell'atmosfera globale, anche di enormi quantità di calore disperso dai diversi processi. In tutto questo assume grande rilevanza la completa e profonda revisione dei processi, con tecnologie a basso impatto ambientale

ma anche attraverso la massimizzazione nell'utilizzo di tecnologie legate ai recuperi termici nei vari ambiti di intervento. Si tratta di una serie di tecnologie fino ad ieri disponibili solo per taglie ed applicazioni medio grandi e che finalmente vedono la possibilità di una applicabilità distribuita anche per mini e micro taglie. Proprio in questo contesto di apertura delle possibilità applicative nell'utilizzo dei cascami termici, arriva dagli USA la “**Green Machine**”, o “**Macchina Verde**”, un sistema di produzione di energia elettrica basato su un modulo con turbina ORC. La tecnologia definita con il termine **ORC**, acronimo di **Organic Rankine Cycle**, si caratterizza per l'utilizzo di sostanze organiche ad alto peso molecolare in luogo di vapore d'acqua, in cicli Rankine appositamente studiati.



Fonte: Electra Therm

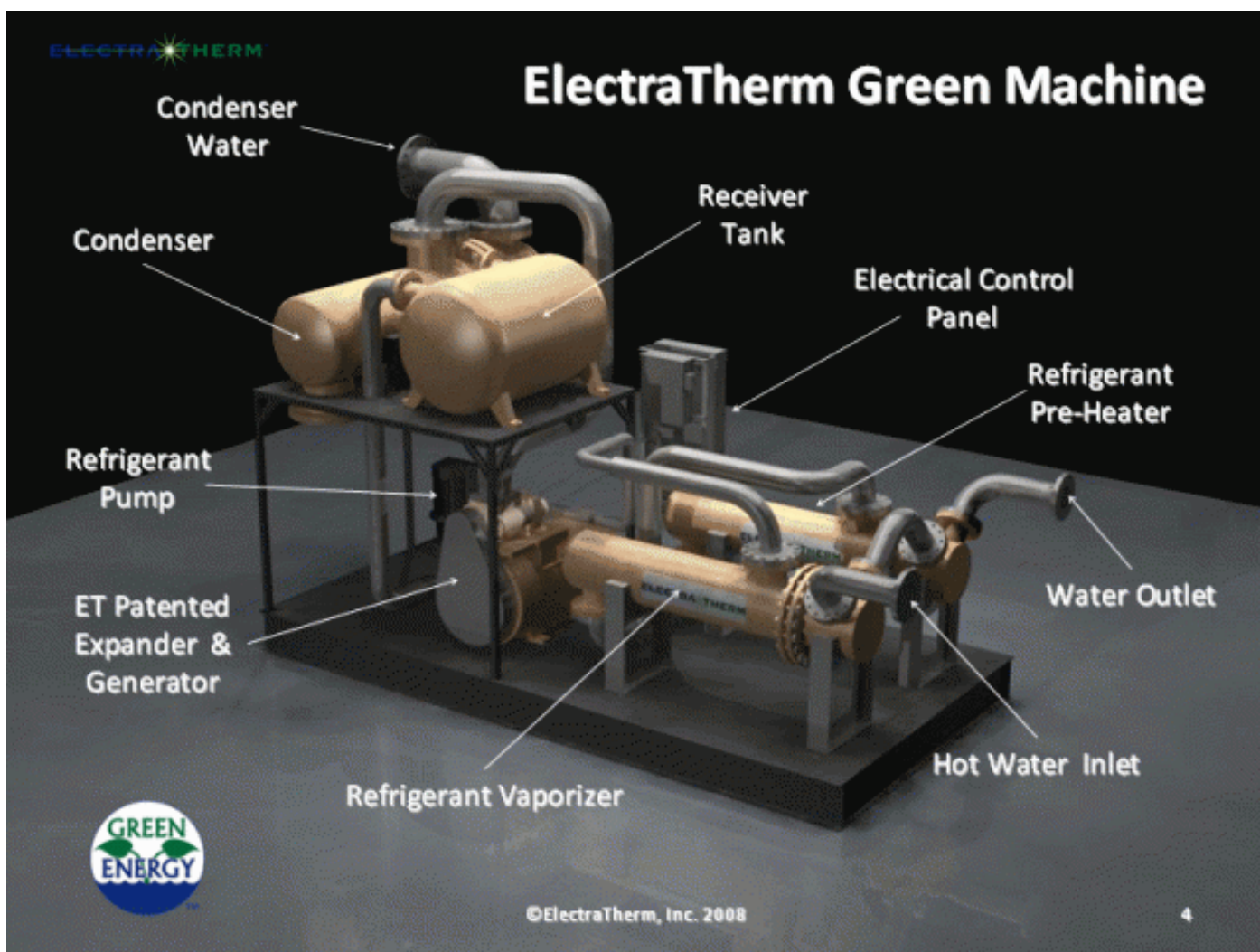
La caratteristica più importante dei fluidi organici impiegati è costituita dalle basse temperature di cambiamento di fase (liquido-gassoso) degli stessi, inferiori a quelle dell'acqua, che ne consentono grande flessibilità applicativa nella produzione di energia elettrica anche da fonti di calore a temperature medio-basse come:

- **cascami termici di cicli industriali:** il 90% delle produzioni industriali ha, come scarto di lavorazione, il calore. Un bene prezioso che può essere recuperato per essere trasformato in energia riutilizzabile.
- **impianti solari termodinamici (CSP):** una fonte di energia il solare termodinamico, promettente per il futuro specialmente per i paesi dell'area mediterranea.

- **geotermia:** per aprire una nuova era davvero sostenibile nell'ambito della media e bassa entalpia a ciclo chiuso.

- **impianti a biomasse.**

Si tratta di una tecnologia che, oltre a contraddistinguersi per la grande versatilità applicativa estesa ai recuperi termici di industrie energivore, presenta enormi affinità con il mondo delle rinnovabili, specificatamente con la geotermia, nell'ambito della quale permette applicazioni a media e bassa temperatura con minimi impatti ambientali, con il solare termodinamico, con gli impianti a biomasse legnose e non solo, ma anche, per esempio, in impianti biogas per il recupero termico dei motori costituenti i moduli di cogenerazione. Ambiti applicativi notevolmente amplificati dalle mini e micro taglie nelle quali la tecnologia ORC viene proposta attraverso Green Machine. Il nuovo modulo, infatti, riesce a **convertire portate di acqua a bassa temperatura, comprese tra 77 e 116 °C**, in energia elettrica rinnovabile con zero emissioni di CO₂, in una **gamma nominale di potenza elettrica prodotta tra 20 a 110 kWe**, il tutto con un modestissimo ingombro grazie a dimensioni molto compatte e diverse opzioni installative. Si tratta di una macchina con modeste necessità di apporto termico per il rifornimento di acqua calda, rispetto ad altri sistemi ORC di mercato.



Enorme quindi il contributo che una macchina con queste caratteristiche può dare alla affermazione della generazione distribuita nell'ambito della produzione di energia elettrica da fonti termiche. A rafforzare questa capacità di penetrazione un ingombro ridotto e un montaggio su pianale (previsto nel progetto) che ne agevola ulteriormente l'installazione, in ambiti sino ad oggi impensabili per altre applicazioni ORC. Ad accrescere questa versatilità poi anche una grande scalabilità, che consente la possibilità di inserire più unità in serie alla stessa fonte di calore disponibile. Grande robustezza e agevolezza di reperimento dei principali componenti, riduce notevolmente le esigenze manutentive, espletabili dopo un corso di base **ElectraTherm**, da un tecnico qualificato con conoscenze di meccanica e condizionamento dell'aria. Molto agevole anche la gestione della apparecchiatura con un sistema di controllo, effettuabile completamente in automatico da remoto attraverso un piccolo sistema SCADA, che ne permette così il controllo, la telesorveglianza a distanza e la manutenzione fuori sede. Interessante il cuore pulsante della centralina di potenza della **Green Machine ElectraTherm**

che funziona a bassa velocità e senza riduttori, con una particolare “turbina” costituita da un **espansore a viti accoppiate (vedi figura a destra)**, soluzione particolarmente semplice e robusta. Ulteriore caratteristica interessante è costituita poi dal fatto che le viti accoppiate possono funzionare anche “a umido”, senza che il refrigerante debba necessariamente trovarsi tutto allo stato di vapore, vantaggio assolutamente rilevante rispetto ai tradizionali dispositivi di espansione basati su turbine.



Molte altre sono poi le peculiarità interessanti della macchina come:

- **la possibilità di raffreddamento ad aria opzionale che comporta l’annullamento del consumo di acqua per la condensazione;**
- **completa interoperabilità via web;**
- **piena conformità alla normativa NEMA per le applicazioni all’aperto;**
- **olio lubrificante e fluido di lavoro refrigerante sono coincidenti nella Macchina Verde, con una enorme semplificazione impiantistica rispetto a tecnologie concorrenti che richiedono sistemi di lubrificazione complessi, con pompe, separatori di olio, raffreddatori, eccetera. La lubrificazione integrata riduce anche i costi di manutenzione;**
- **la Green Machine è dotata di un’ampia gamma dinamica di uscita, con un fattore di riduzione della potenza pari a 3:1. Questo permette alla Green Machine di restare in funzione anche in presenza di forti e imprevedibili variazioni delle condizioni di lavoro, in regime dinamico, massimizzandone il tempo di funzionamento continuativo, minimizzando le interruzioni di funzionamento.**

Decisamente interessanti anche le performance economiche, dal momento che in paesi come il nostro, dove il costo dell’energia elettrica supera largamente i 10 centesimi di dollaro, una Green Machine può presentare un tempo di ritorno dell’investimento molto favorevole per l’utente finale, senza considerare l’eventuale disponibilità, in alcune aree geografiche e per taluni ambiti applicativi, di incentivi economici a livello locale o nazionale che possono ulteriormente accorciare il tempo di ritorno dell’investimento. Si tratta di un grande e fondamentale tassello tecnologico verso la generazione distribuita e, specificatamente all’ambito geotermico, un’altra opzione nel mondo dei cicli binari, di quella famiglia tecnologica cioè, capace di dare un volto nuovo e davvero pienamente sostenibile ad una risorsa, come quella geotermica, fino ad oggi sfruttata con impatti ambientali davvero significativi. Proprio nell’ambito della geotermia veramente sostenibile, che la vede impegnata fino dalla sua istituzione, l’associazione **GIGA (Gruppo Informale per la Geotermia e l’Ambiente)** (<http://www.gigageotermia.org/>), fornirà il supporto scientifico alla **società Chianina srl** che **presenterà la nuova Green Machine e che ha ricevuto anche uno speciale riconoscimento dal Presidente USA Obama, il 17 marzo a Napoli.** Una location non certo casuale, vista la particolare adattabilità della macchina alle entalpie campane e a quel territorio fortemente antropizzato, in abbinamento alle nuove **pompe di calore geotermiche e a scambio d’aria con inverter Ecoforest** (<http://ecoforest.es/italiano/productos/geotermia/valor-anadido-geotermia.php?cur=432>)

- [Scarica la brochure in italiano di Green Machine di Electra Therm](http://figliodellafantasia.files.wordpress.com/2014/03/dgbrochure_italian.pdf) (http://figliodellafantasia.files.wordpress.com/2014/03/dgbrochure_italian.pdf)

A seguire una bellissima animazione che illustra il flusso di processo della nuovo modulo cogenerativo “Green Machine”

<https://www.youtube.com/watch?v=Gsob6o6WP1g>

Ed anche in video più esteso che illustra anche le diverse opzioni installative con particolare riferimento ad una installazione abbinata ad un impianto biogas

<https://www.youtube.com/watch?v=eIDitPjxgis>

E per concludere un breve video che vede il presidente USA Barack Obama presenziare alla prima presentazione della Green Machine, nel 2011

<https://www.youtube.com/watch?v=J8qcHWFxTDE>

Capitolo 7

Trattamento in situ di rifiuti sanitari (OMPeco, Bioase)

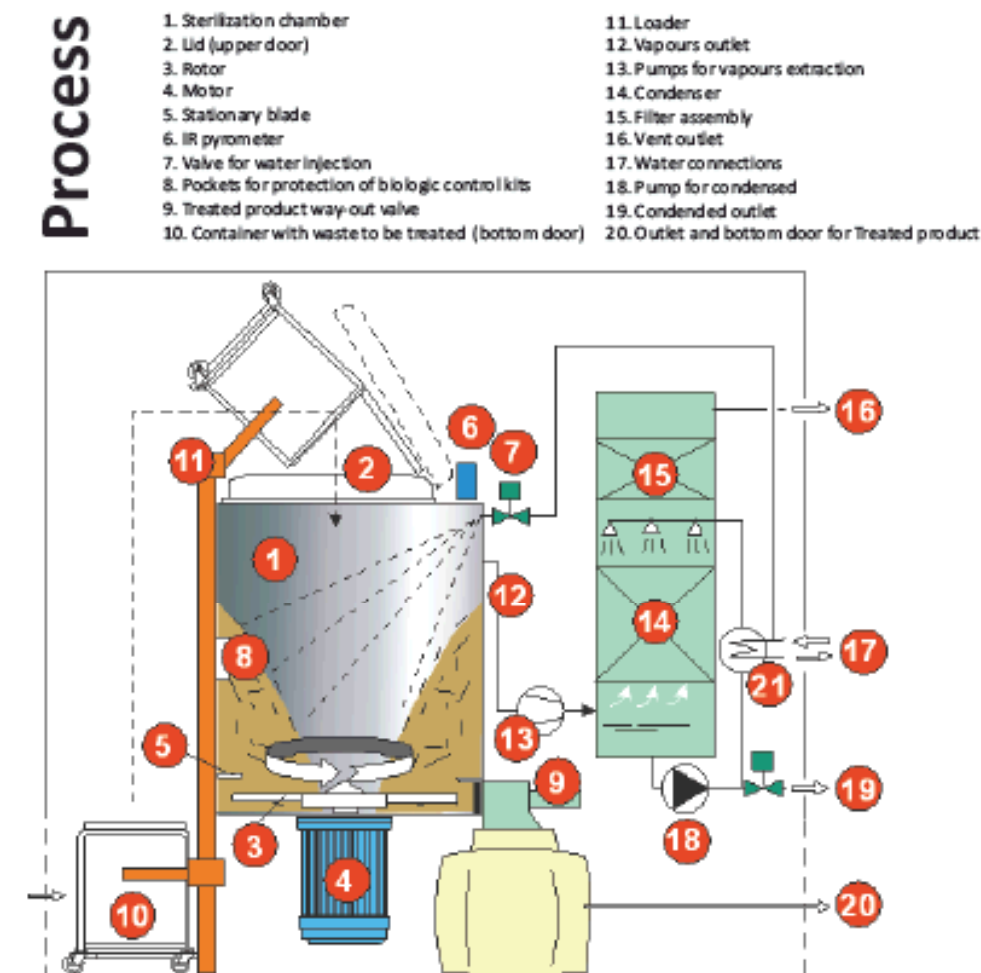
7.1 Trattamento in situ rifiuti sanitari (OMPeco)

Sterilizzare i rifiuti ospedalieri speciali all'interno degli ospedali evitando l'incenerimento diretto: si può!

In Italia vengono prodotte ogni anno oltre 200.000 tonnellate di rifiuti sanitari potenzialmente infetti. Non si tratta di quelli pericolosi come residui delle tac, potenzialmente radioattivi, che sono poche centinaia di tonnellate l'anno e neppure quelli assimilabili agli urbani che sono infinitamente maggiori di quantità, ma di quelli che, venendo a contatto con gli ammalati, sono potenzialmente infetti e che vengono smaltiti con costi spaventosi per la collettività, ovvero circa 2 euro al kg!

In Italia si spende quindi ogni anno circa mezzo miliardo di Euro per lo smaltimento di questa tipologia di rifiuti. Nel 1995 era possibile sterilizzarli e poi conferirli come rifiuti, poi la sindrome dell' "incenerimento facile", pretese che il fuoco salvifico aggredisse virus e batteri con soddisfazione della lobby degli inceneritori per il suo più agevole e speculativo business.

Da allora siamo riusciti a modificare le leggi ma le lobbies osteggiano il cambiamento e le gare pretendono ancora l'incenerimento senza sterilizzazione. La svolta tecnologica è costituita da nuove e scalabili tecnologie come "Converter" di OMPeco (link sito http://www.ompeco.com/italian/?page_id=7), che consentono di effettuare il processo di sterilizzazione dei rifiuti all'interno delle strutture sanitarie stesse, trasformando di stato il rifiuto che, dopo la triturazione ad alta velocità, viene sterilizzato a norma di legge ed a prova di analisi di caratterizzazione, divenendo così smaltibile come rifiuto urbano. Davvero interessanti le caratteristiche del processo di trattamento e gestione dei rifiuti sanitari che consente, contestualmente alla fase di sterilizzazione, di conseguire una riduzione del 70% del volume e del 30% del peso, con un prodotto in uscita perfettamente inertizzato e secco (vedi schema di processo seguente).



Al seguente link la brochure del processo OMPeco http://www.ompeco.com/italian/wp-content/themes/hostme/downloads/Converter_H75_en.pdf

I rifiuti urbani hanno un costo di smaltimento di circa 150 € a tonnellata, mentre il rifiuto sanitario ancora infetto costa ben 2000 € a tonnellata. Certamente dovrà essere messo in conto l'investimento, certamente dovremo pagare del personale ma è evidente che il risparmio finale per la pubblica amministrazione è davvero strabiliante.

Si riducono i rischi di movimentazione di materiale infetto che non esce più dagli ospedali, si riduce drasticamente l'impatto sui trasporti, abbattendo in maniera fondamentale le diossine provenienti dagli inceneritori che hanno un grande alimento da rifiuti, come quelli sanitari, ricchi di plastiche e di umido, un mix micidiale se avviato all'incenerimento.

C'è anche un altro aspetto, per alcuni in questo paese un "problema", costituito dal fatto che si riducono anche le eco mafie e cambiare i capitolati di gara, facendo assumere ai direttori sanitari queste responsabilità di gestione, richiede decisioni forti e prese dall'alto. Non è giusto pretendere eroismo quando basta semplicemente mettere a gara TUTTI i sistemi di smaltimento, pretendendo il massimo di sicurezza e il massimo di risparmio anche perché ogni euro speso in più sui rifiuti è sottratto proprio alla spesa sanitaria stessa. A EcoFuturo 2014 si è discusso approfonditamente sul tema e sulla tecnologia con Paolo Pejrani titolare di Ompeco, azienda italiana che ha inventato il Converter e con Daniele Giorni della Asl di Arezzo, con Sauro Valentini presidente di Giga. La tecnologia OMPECO è stata inserita da UNEP (United Nations Environment Programme) all'interno del "Compendium of Technologies for Treatment/Destruction of Healthcare Waste" edizione 2012 http://www.unep.org/ietc/Portals/136/News/Publication%20of%20Healthcare%20Waste%20compendium%20of%20technologies/Compendium_Technologies_for_Treatment_Destruction_of_Healthcare_Waste_2012.pdf

La commissione Sanità della Regione Toscana ha organizzato qualche tempo fa un convegno e il CNR di Pisa uno studio, analizzando l'applicazione del sistema per tre mesi presso l'Ospedale pediatrico di Massa e ottenendo risultati assolutamente in linea con le promesse, certificandone l'applicabilità e inserendo così a pieno titolo la sterilizzazione nel piano sanitario regionale.

<https://www.youtube.com/watch?v=aSBW1Owhm1I>

e un video generale che ci introduce alla tecnologia che vanta numerose installazioni in tutto il mondo https://www.youtube.com/watch?v=WtbcG7hBF_o

7.2 Bioessiccazione di rifiuti solidi urbani (BIOASE)

Voluto da Secam, realizzato da Ecodeco e gestito da Bioase, società partecipata dalle stesse Secam ed Ecodeco unitamente ad Amsa, è attivo dal 2012 un impianto di bioessiccazione dei rifiuti solidi urbani. Il bioessiccatore è posizionato presso la grande struttura Secam di Cedrasco alla quale affluiscono tutti i rifiuti della provincia di Sondrio, occupa circa 7.000 metri quadrati e può trattare fino a un massimo di 45.000 tonnellate/anno di rifiuti solidi urbani e assimilabili agli urbani.

COSA FA E COME FUNZIONA IL BIOESSICCATORE

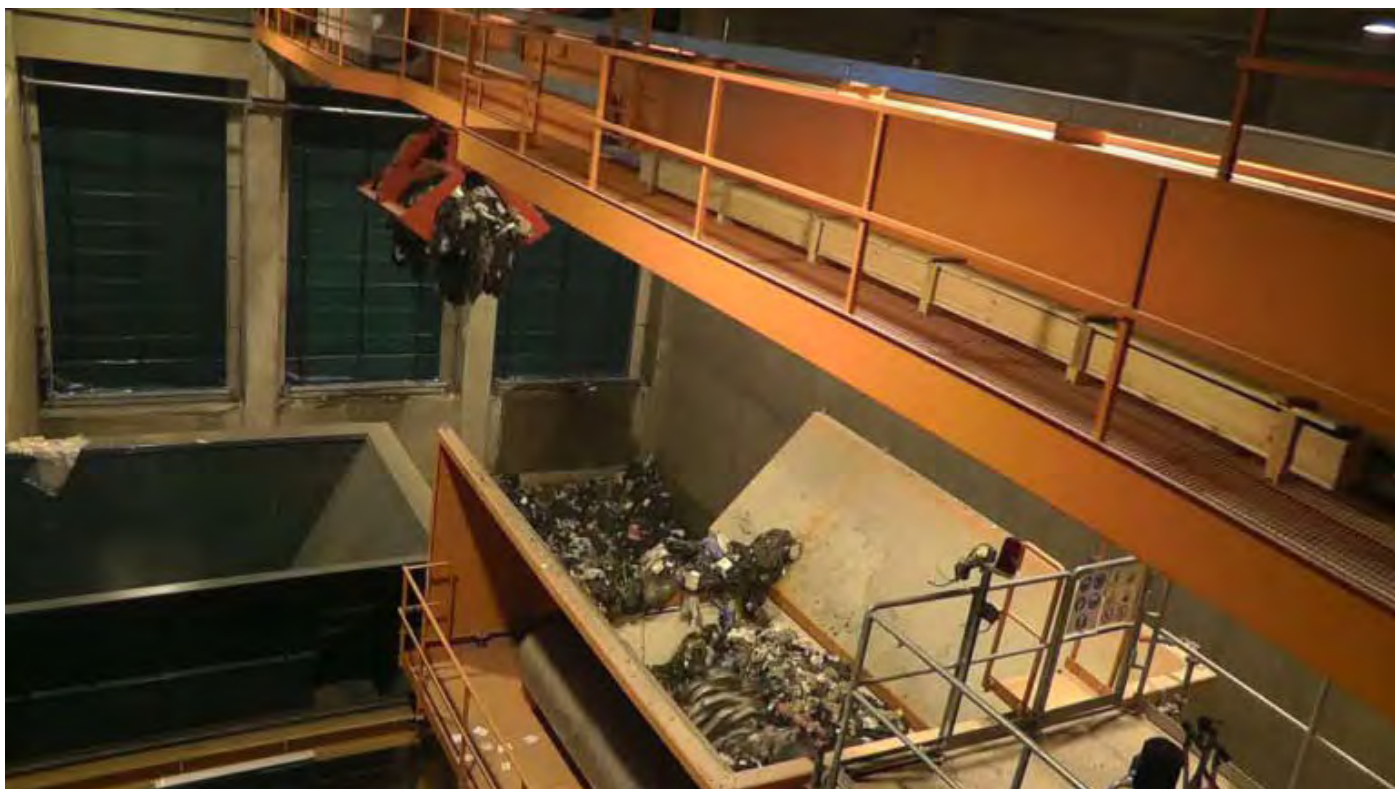
I rifiuti solidi urbani raccolti nei 78 comuni di Valtellina e Valchiavenna vengono trasportati al centro provinciale di conferimento di Cedrasco. Si tratta di una massa di pattume particolarmente pesante per via della presenza di materiale biodegradabile nei sacchi neri, mediamente pari al 30% del totale. La componente biodegradabile pesa molto in quanto ha un elevato contenuto d'acqua. Il trattamento di bioessiccazione, che avviene in presenza di ossigeno, permette di asciugare i rifiuti accelerando il naturale processo di ossidazione dei materiali putrescibili da parte dei microrganismi. Ciò determina l'eliminazione di gran parte dell'umidità



presente e la conseguente riduzione di circa un terzo del peso totale del carico in uscita. L'altro grosso vantaggio è che il materiale bioessiccato - il cui potere calorifico è paragonabile a quello di un combustibile fossile - brucia meglio e ha quindi una resa ottimale negli impianti di termovalorizzazione. La riduzione del carico di rifiuti in uscita determina, oltre ai citati vantaggi economici, apprezzabili benefici di carattere ambientale. La minor circolazione di mezzi verso i forni inceneritori consente di risparmiare ogni anno diverse tonnellate equivalenti di petrolio e oli lubrificanti, senza contare la diminuzione delle emissioni di particolato e anidride carbonica. Inoltre l'eliminazione del contenuto organico presente nei sacchi neri va a incidere su uno dei componenti responsabili della formazione delle diossine presenti nelle emissioni degli inceneritori.

L'impianto di bioessiccazione opera in due fasi:

FASE 1 TRATTAMENTO MECCANICO: lo scarico dei rifiuti avviene tramite serrande che restano aperte solo per il tempo necessario all'operazione e si richiudono una volta che questa è terminata. La massa dei rifiuti è movimentata automaticamente da una benna a polipo posta su un carroponete robotizzato. La benna preleva il materiale e lo scarica nella tramoggia del trituratore. Tramite questa apparecchiatura si riduce la pezzatura dei rifiuti, facilitando così l'evaporazione della componente umida. I rifiuti triturati sono quindi posizionati nella vasca dove avviene la bioessiccazione vera e propria. Il posizionamento - anche questo automatico - è effettuato in maniera tale da non mischiare rifiuti ancora non trattati con quelli nei quali il processo di bioessiccazione è già in corso.



FASE 2 TRATTAMENTO BIOLOGICO (la bioessiccazione vera e propria): i rifiuti, precedentemente triturati e disposti nella vasca, subiscono un trattamento di aerazione forzata che avviene tramite fessure poste sul fondo della vasca stessa e 13 ventilatori che permettono di mantenere l'impianto in continua depressione. I ventilatori convogliano l'aria che attraversa il cumulo dei rifiuti dall'alto verso il basso al sistema di depurazione. Il continuo passaggio di aria accelera le reazioni biologiche aerobiche che avvengono naturalmente all'interno della massa in presenza di ossigeno. Il calore che si sviluppa a seguito dell'azione di abbattimento della componente organica da parte dei microrganismi - pari a 50/60 gradi centigradi - determina l'evaporazione dell'acqua presente nei rifiuti e ne riduce quindi del 30% il peso iniziale. Nel giro di due settimane dal conferimento si ottiene così un prodotto finito, il cosiddetto bioessiccato. Il bioessiccato è una sostanza secca, inodore e priva della componente organica putrescibile, che viene impiegata come combustibile in termova-

lorizzatori, centrali termoelettriche o cementifici. Tutto avviene in un ambiente ermeticamente chiuso, dove l'aria proveniente dal processo è risucchiata da ventilatori che la indirizzano all'apparato di biofiltrazione, nel quale viene depurata in maniera naturale. Il biofiltro è costituito da un letto di corteccia e ramaglia che, attraverso la selezione di particolari ceppi di batteri, degrada le molecole maleodoranti. Il bioessiccato ottenuto a Cedrasco al termine della lavorazione è quindi un materiale biologicamente stabilizzato e igienizzato. Di conseguenza può essere gestito, stoccato e trasportato senza particolari problemi. Viene quindi prelevato, pressato e caricato sugli autoarticolati che provvedono a trasportarlo al termovalorizzatore Silla2 di Milano.



A seguire un interessante video realizzato interamente da SECAM, che spiega il funzionamento dell'impianto https://www.youtube.com/watch?v=R_msK9Bq5xs

Capitolo 8

Illuminazione efficiente

8.1. Illuminazione 2.0: Illuminazione efficiente LED e non solo in epoca di “Spending Review”



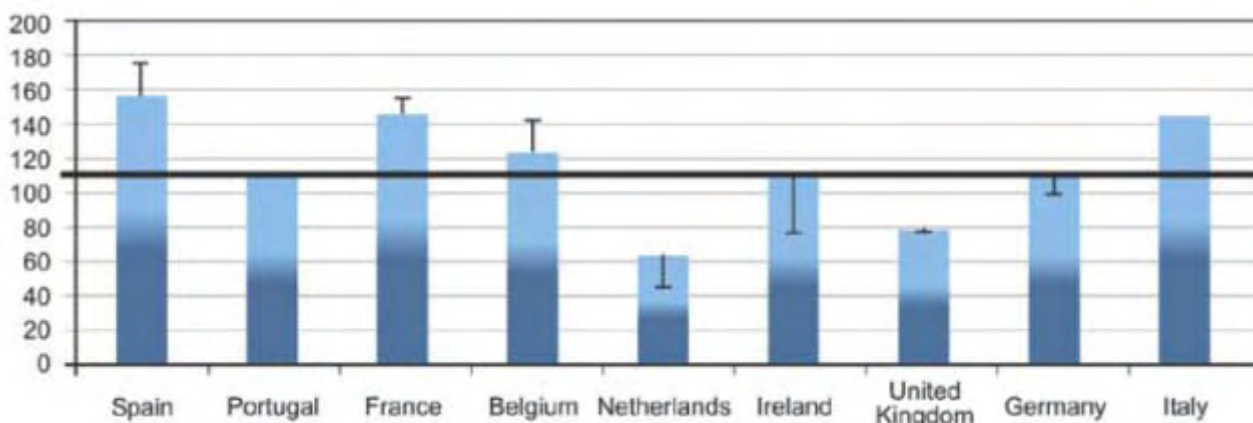
L'efficienza energetica, oggi più che mai fondamentale in epoca di spending review, vede uno degli ambiti più importanti di intervento, quello della illuminazione e più specificamente quello della illuminazione pubblica anche alla “luce” della autentica rivoluzione tecnologica in atto anche in questo settore. In una **trasmissione tematica di una emittente toscana come Rete37** di circa un anno fa dal titolo: **“Luce a metà prezzo – dalla luce elettrica alla luce elettronica”**, abbiamo avuto modo di approfondire l'argomento, congiuntamente ad amministratori regionali e nella quale, abbiamo sviscerato, anche in termini numerici, la posizione del nostro paese, quasi fanalino di coda, solo davanti alla Spagna, in

termini di sprechi di illuminazione pubblica (**vedi link della trasmissione alla fine del capitolo**). Un tema legato indubbiamente alla rivoluzione in atto nel settore illuminazione grazie alla tecnologia LED, che fa fare il salto di qualità dalla luce elettrica alla luce elettronica al settore illuminazione con enormi risparmi che potranno divenire decisamente più consistenti, mano a mano che il mercato si consoliderà. Benefici che, con l'avvento della microelettronica, rendono possibile attuare forme di “smart” e di intelligenza distribuita, fino ad oggi impensabili e capaci di incrementare ulteriormente sia il risparmio energetico, modulando per esempio l'intensità della illuminazione LED in funzione dei flussi di traffico soprattutto per i tratti extraurbani, etc., ma soprattutto la sicurezza stradale, argomento non meno importante specialmente se coniugato al risparmio. Un ambito che non riguarda solo la tecnologia LED ma anche altre incredibili tecnologie lasciate nel cassetto come la tecnologia ad induzione per la sua eccessiva longevità, ampiamente stridente con aberranti pratiche tipiche della società dei consumi, sempre più basata, in questi anni, sulla “obsolescenza programmata” dei prodotti, come le lampade ad induzione, assolutamente complementari alla tecnologia LED, per applicazioni particolari di grossa taglia, in questo nuovo scenario di “Illuminazione 2.0” (**vedi post “Efficienza energetica nell'illuminazione: non solo LED”** <http://figliodellafantasia.wordpress.com/2013/10/22/efficienza-energetica-nellilluminazione-non-solo-led/>). Un argomento che, nonostante gli enormi campi di inefficienza, di spreco e parassitismo ancora da esplorare nel nostro paese, non è sfuggito, (ci sarebbe mancata anche questa) al commissario alla Revisione della spesa pubblica, **Carlo Cottarelli (foto a destra)**. Una attenzione, quella del commissario alla revisione della spesa nominato dal Governo, scaturita dagli input degli analisti economici delle grandi banche internazionali che, per illustrare il persistente spreco di denaro pubblico nel nostro Paese, hanno utilizzato le foto satellitari notturne dell'Europa, dove l'Italia appare palesemente più illuminata di altri Paesi. Secondo Cottarelli, scrive nel suo blog, **basterebbe spegnere le luci ‘non necessarie’ per risparmiare 100-200 milioni nell'immediato**, riprendendo un'idea che era stata proposta anche dal Governo Monti, poi naufragata, **la direttiva Cieli Bui**, che potrebbe però assolutamente prescindere dalla completa revisione dell'obsoleto ed altamente inefficiente e “stupido” parco installato di illuminazione pubblica. Una svolta smart irrinunciabile per non prendere pericolosissime derive di spegnimento repressivo che stridrebbero anche con in criteri di sicurezza in generale e del codice della strada, già citati in premessa, con una stretta sugli enti locali che ha reso molti tratti stradali più precari e pieni di buche e di dissesti, che stanno ulteriormente deteriorando la sicurezza stradale. Una anomalia quella italiana



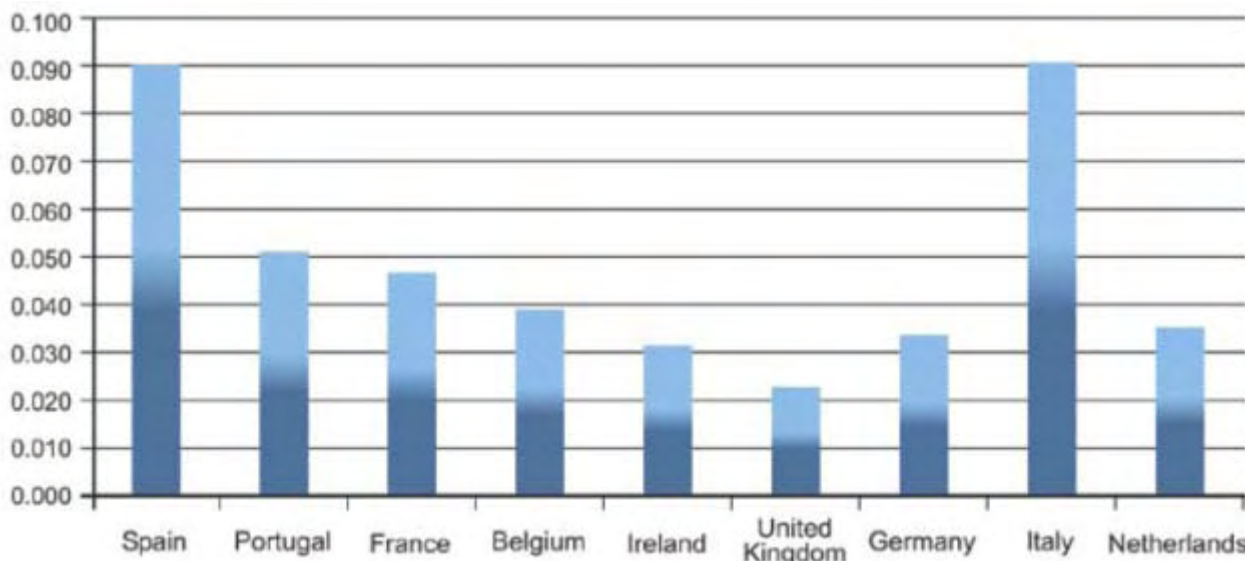
che fa balzare il nostro paese in testa alla classifica europea sia dello spreco che del conseguente inquinamento luminoso, anch'esso quasi completamente risolvibile con la evoluzione LED, che illumina davvero solo e soltanto la superficie obiettivo, non disperdendosi verso l'alto, in virtù della sua alta "direttività".

L'Italia presenta, infatti, un consumo annuo per illuminazione pubblica di circa 107 kWh/abitante, oltre il doppio dei 42 kWh/abitante della Germania e della Gran Bretagna, un terzo in più della Francia, e circa il doppio della media Europea che si attesta intorno a 51 kWh/abitante. Una cosa ancor più grave è rappresentata dal fatto che la sorgente maggiormente impiegata in Italia per illuminare le strade è ancora la lampada al sodio al alta pressione (SAP) da 150 Watt, nonostante la legislazione europea consenta di illuminare le strade con sorgenti da 70 Watt, molto più economiche e utilizzatissime all'estero (vedi grafico seguente).

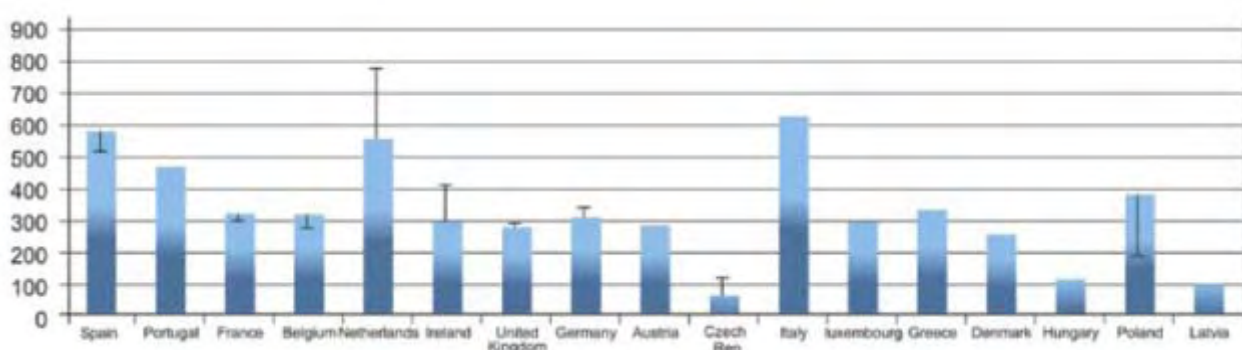


Potenza media per punto luce (Watt) – Fonte Cielo Buio

Un dato reso ancora più grave dalla latitudine del nostro paese e quindi da un ciclo di accensione medio intorno alle 10 ore/giorno, inferiore alla media europea.



Potenza per superficie urbanizzata (w/m2) – Fonte Cielo Buio

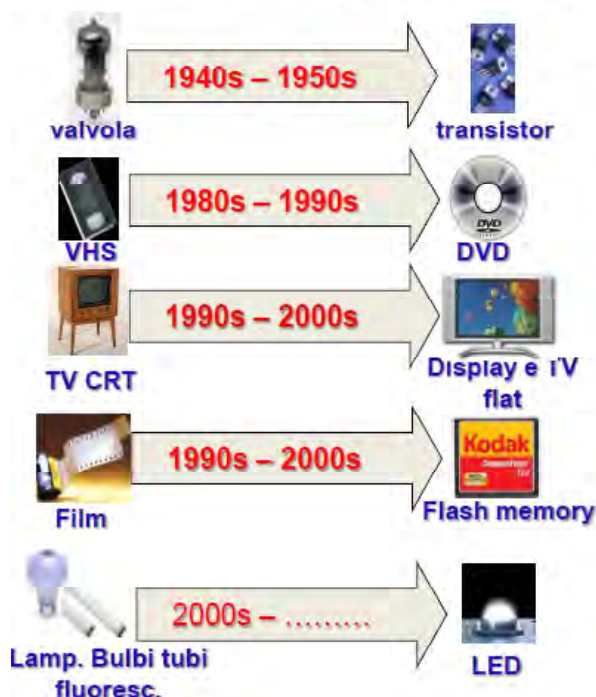


Numero di punti luce per ogni km2 urbanizzato – Fonte Cielo Buio

A Berlino gli abitanti per punti luce sono 15,6; a Milano sono 9,4 (dati gentilmente forniti da Istit "Istituto di Scienza e Tecnologia dell'Inquinamento Luminoso"). Facendo sue facili conti, a fronte dei 60 milioni di italiani, con un costo procapite di circa 20 euro/anno, abbiamo una spesa per l'illuminazione stradale pari a circa due miliardi di euro, gravante prevalentemente sulle finanze dei comuni e quindi dei contribuenti e un inquinamento luminoso con i suoi aspetti dannosi decisamente elevato.

Nella sua analisi, il commissario Cottarelli, evidenziando come non sia dimostrato il legame tra intensità della illuminazione stradale e tasso di criminalità, precisa poi che non si tratterebbe di spegnere le luci, ma di sostituirle con tecnologie Led, riducendo l'illuminazione di strade a scorrimento veloce, di aree ad uso industriale o artigianale e di zone urbanizzate non edificate. Infine Cottarelli respinge la tesi che lo spegnimento delle luci manderebbe in fallimento le municipalizzate, che secondo lui vanno rese efficienti e non salvate a tutti i costi. Una scoperta dell'"acqua calda" su un tema che vede spesso dalla stessa parte chi combatte ogni giorno sui temi del risparmio e della efficienza energetica e **organizzazioni di grande valore anche scientifico nell'ambito dell'inquinamento luminoso** come **Cielo Buio** (<http://cielobuio.org/>) o **Istit "Istituto di Scienza e Tecnologia dell'Inquinamento Luminoso"** (<http://www.inquinamentoluminoso.it/istil/indexit.html>). **Risparmi potenziali fino ad oltre un miliardo annuo**, attraverso investimenti tramite ESCO (Energy Saving Company), da parte dei comuni italiani, orientati all'ammodernamento dell'illuminazione attraverso forme di partenariato pubblico/privato o mobilitando fondi europei. Sicuramente a questo punto è necessario un pò di coraggio e smettere di avere paura del buio, in un contesto nel quale enti di riferimento come ENEA con il Rapporto Lumiere (vedi post "Al via "Lumière", le linee guida ENEA-RSE per l'illuminazione pubblica" <http://figliodellafantasia.wordpress.com/2012/12/05/al-via-lumiere-le-linee-guida-per-lilluminazione-pubblica/>). e anche successivamente su quelle linee guida anche ANCI con la consociata tematica ANCITEL (vedi post "Illuminazione efficiente: il ruolo dei comuni in un documento dell'ANCI" <http://figliodellafantasia.wordpress.com/2013/02/15/illuminazione-efficiente-il-ruolo-dei-comuni-in-un-documento-dellanci/>), hanno

Dalla luce elettrica alla luce elettronica..... un'altra svolta epocale

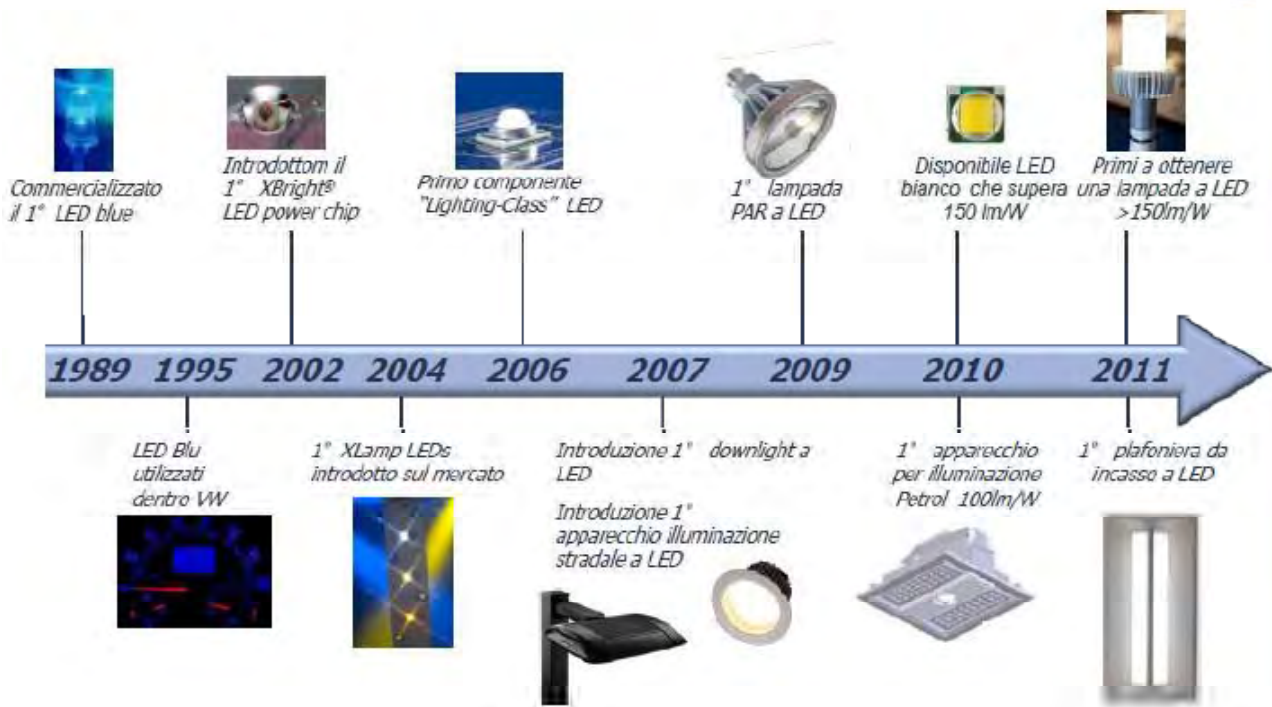


Intelligenza:
Come componente elettronico, il LED ha la capacità nativa di essere dotato di "intelligenza" e perfettamente integrabile nel contesto digitale anche della domotica

Unità elementare:
dimensioni minuscole del componente elettronico, consentono di scomporre la sorgente luminosa nella sua "particella elementare"

messo a disposizione dei Comuni italiani tutto quello che serve per passare all'azione. Due parole anche sulla genesi e sulle peculiarità principali della illuminazione LED.

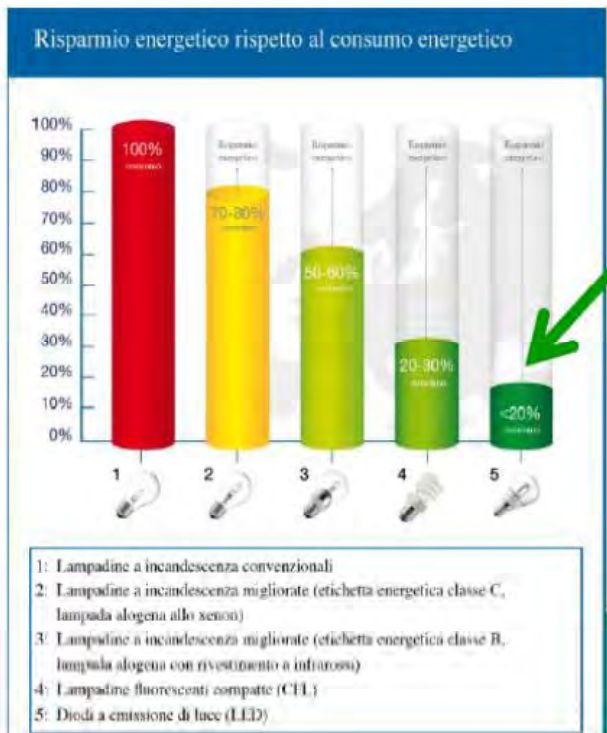
Una storia recente e prorompente quella delle applicazioni dei LED nella illuminazione, essendo nati negli anni '60 nell'ambito della segnalazione e della strumentazione ma applicati in illuminotecnica solo a partire dal 2006, dopo aver subito adattamenti legati ad adeguamenti foto biologici. La figura seguente illustra l'evoluzione della tecnologia LED nell'illuminazione.



Fonte: CREE Europe

Moltissime le motivazioni economiche e ambientali a favore del LED, solo alcune delle quali sintetizzate nella figura seguente, oltre alla minimizzazione assoluta dell'inquinamento luminoso di cui abbiamo già accennato.

La tecnologia LED perché?



NO Mercurio o sostanze pericolose per lo smaltimento

NO Emissioni UV – IR-A pericolose per la salute umana

SI Piena riciclabilità

Oltre 25.000 ore
= 10 anni con uso giornaliero di 6 ore
anche fino a 10 volte rispetto a lampade tradizionali

Più nel dettaglio, riepilogando complessivamente abbiamo:

Vantaggi tecnologici generali

- **elevata efficienza cromatica;**
- **lunga durata** (anche fino a 10 volte rispetto a lampade tradizionali);
- **mortalità iniziale trascurabile;**
- **ridotte dimensioni;**
- **elevatissima resistenza a urti e vibrazioni;**
- **nessuna emissione di infrarossi/ultravioletti;**
- **minima generazione di calore**, utilizzabili anche in luoghi problematici per altre tecnologie;
- **possibilità di ottenere tonalità di colore diverse**, con grande adattabilità a diverse esigenze illuminotecniche;
- **ottima abbinabilità con impianti fotovoltaici** (maggior parte funziona a bassissima tensione)

Vantaggi tecnologici (elettronica)

- **Intelligenza:** Come componente elettronico, il LED ha la capacità nativa di essere dotato di “intelligenza” che rendono possibili:
 - regolazione semplice;
 - regolazione in risposta ad eventi;
 - regolazione suddivisa per canali, unita alla scomposizione della sorgente in unità elementari;
- **Unità elementare:** le dimensioni minuscole del componente elettronico, consentono di scomporre la sorgente luminosa nella sua “particella elementare”;
- **Da dispositivo a sistema:** Diventa sempre più cruciale il ruolo del progetto, alla luce delle nuove potenzialità di gestione.

Vantaggi energetico-ambientali

- **ridotto consumo di energia elettrica e maggiore efficienza energetica**, nettamente superiore rispetto alle lampade ad incandescenza, garantendo, a parità di illuminazione, rispetto a queste ultime, un risparmio energetico dal 50 al 80%;
- **emissione luminosa diretta**, con minimizzazione inquinamento luminoso (no dispersione di luce verso l'alto)
- **minima generazione di calore**, utilizzabili anche in luoghi problematici per altre tecnologie;

Vantaggi in fase di gestione esercizio

- **controllo totale del flusso luminoso**, garantisce un sistema molto efficiente senza sprechi;
- **la rottura di un componente non comporta lo spegnimento dell'impianto;**
- **il flusso luminoso può essere direzionato solo dove serve senza dispersioni di luce, limitando così l'inquinamento luminoso;**
- **bassa manutenzione.**

Concludendo, è importante ritornare sul concetto di grande incremento degli standard di sicurezza sia stradale che generale, connessa anche alla prevenzione e alla repressione di eventi di vandalismo, per esempio a protezione del nostro enorme patrimonio artistico e paesaggistico o malavitosi, dal momento che, pur non volendo entrare strettamente in termini sanitari, la tecnologia LED è quella che garantisce le migliori risposte, in termini di visione e percezione sagomale ed altro nei momenti di transizione giorno-notte e notte giorno. Una caratteristica che la rende particolarmente adattabile con sempre più diffusi sistemi di videosorveglianza. La visione umana è infatti distinta in tre diverse tipologie:

- **visione fotopica (diurna) ($> 3 \text{ cd/m}^2$).** La visione fotopica (photopic vision) è la visione dovuta unicamente all'attività dei coni della retina. Si tratta del tipo di visione che si ha quando il livello di illuminazione è “normale” (luce del giorno), ovvero con livelli di illuminamento compresi tra 0,01 lux e più di 100.000 lux[senza fonte], e consente di rilevare differenze cromatiche.
- **visione mesopica ($< 3 \text{ cd/m}^2$ e $> 0,001 \text{ cd/m}^2$).** La visione mesopica (mesopic vision) è la visione

dovuta all'attività contemporanea dei bastoncelli e dei coni della retina. Si tratta del tipo di visione che si ha quando il livello di illuminazione è intermedio e consente di rilevare differenze di colore.

- **visione scotopica (< 0,001 cd/m²).** La visione scotopica (scotopic vision) è la visione monocromatica dovuta unicamente all'attività dei bastoncelli della retina. Si tratta del tipo di visione che si ha quando il livello di illuminazione è molto basso e consente di rilevare differenze di brillantezza ma non differenze di cromaticità.

A seguire il video della trasmissione del maggio 2013 della emittente toscana Rete37 “**Luce a metà prezzo – dalla luce elettrica alla luce elettronica**”, nella quale siamo stati presenti e dove dal minuto 10' 20" a il minuto 12' 20", abbiamo parlato proprio dei dati di spreco italiani nel contesto europeo, oggi sotto la lente del Commissario Cottarelli.

<https://www.youtube.com/watch?v=baKJfQ-9FZw>

Capitolo 9

Abitare sicuro, efficiente, economico. Bioedilizia e materiali biocompatibili

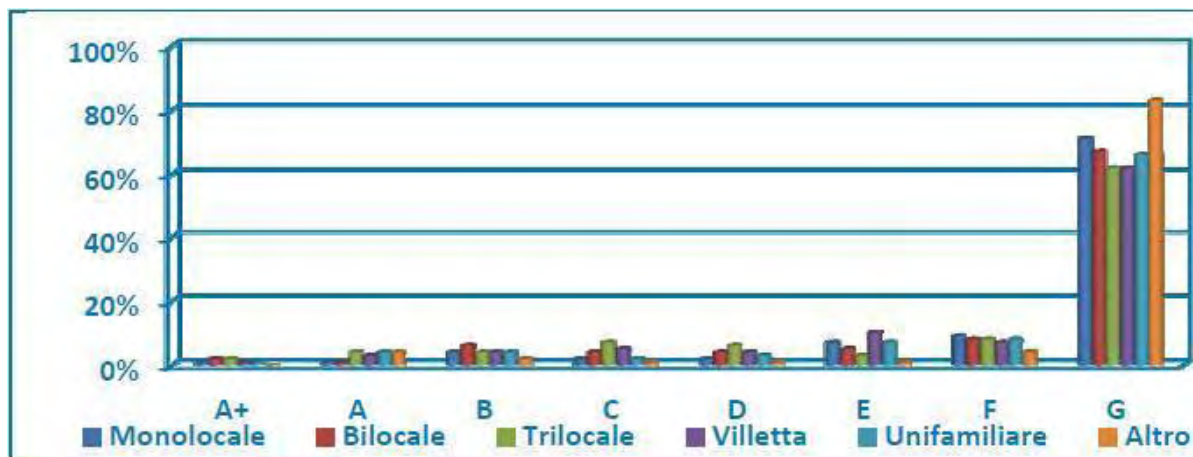
9.1 L'efficienza energetica, irripetibile occasione per rilanciare il settore dell'edilizia, cambiandole il volto

L'efficienza energetica, come energia che non si consuma o preventivamente risparmiata, è indubbiamente la forma più nobile di energia, popolata ed animata da una sempre più estesa famiglia di tecnologie che, sotto il termine "white economy", hanno oramai affiancato le tecnologie di produzione da energie rinnovabili comprese nel termine "green economy".

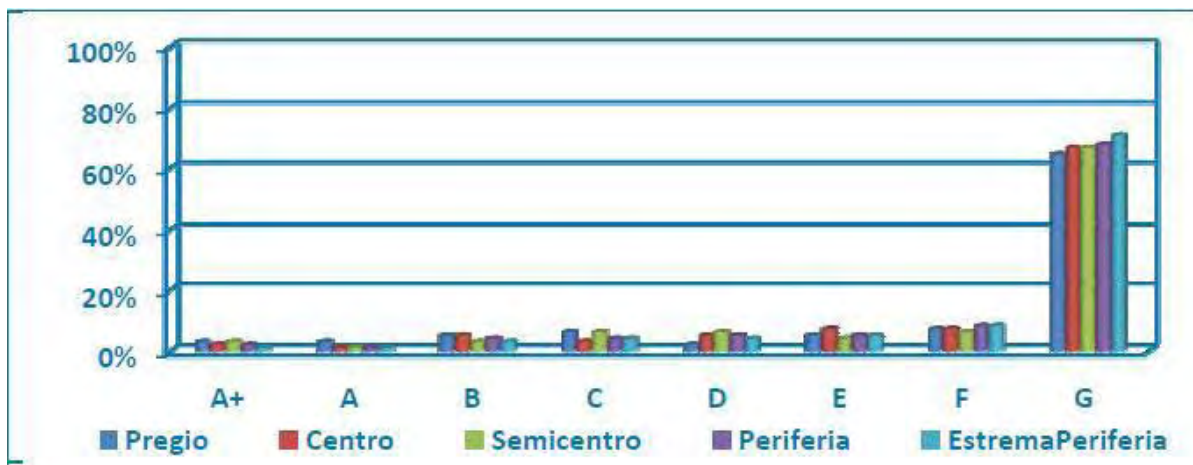
Tecnologie che ancora una volta, come per le rinnovabili (sole e vento), provengono dalle nostre origini, basate su materiali presenti ed utilizzati fino dagli albori delle diverse civiltà, e non certo una meteora di qualche secolo come quella delle fonti fossili.

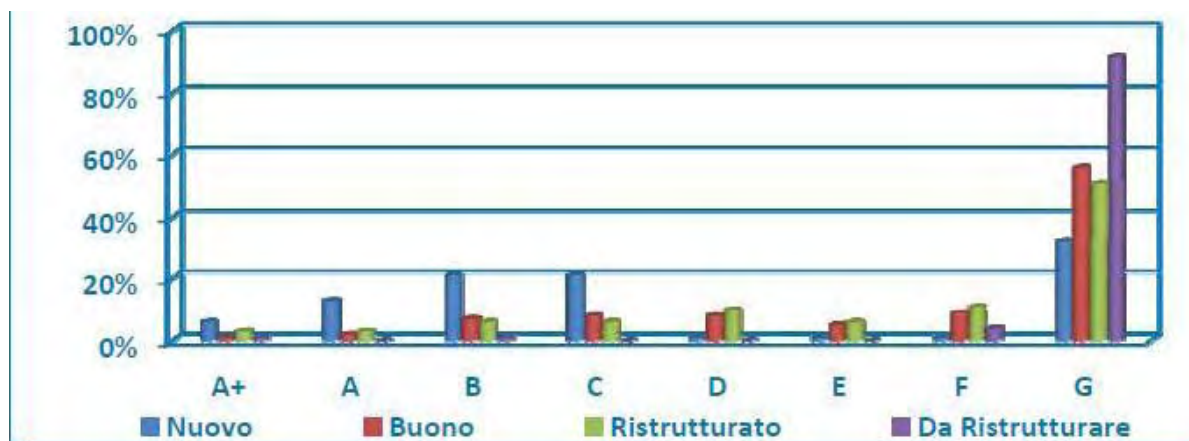
Il settore fondamentale di intervento per implementare congiuntamente tecnologie di efficienza energetica e di produzione di energia da rinnovabili è indubbiamente quello dell'edilizia, che sta vivendo una crisi senza precedenti e che necessita di una completa rivisitazione dei suoi modelli: decisamente meno invasiva in termini di consumo di suolo, decisamente più orientata all'efficientamento del deficitario patrimonio edilizio esistente, a maggior ragione in tempi di crisi e di "revisione della spesa".

Una situazione che non mette certo in luce il nostro paese, su un tema di fondamentale importanza ai fini del raggiungimento degli obiettivi europei clima-energia del 2020, quando **l'edilizia residenziale nazionale dovrà contribuire con 3,8 Mtep all'anno sui 15 Mtep totali da risparmiare, con ben il 60% delle abitazioni italiane risulta nella classe più bassa G.**



Fonte: elaborazione su dati FIAIP





Fonte: elaborazione su dati FIAIP

A tutto questo fa eccezione il solo segmento delle nuove costruzioni dove si rileva comunque, incredibilmente, una percentuale di abitazioni, superiore al 20%, comunque collocate in classe energetica G.

Un ambito quello disegnato dalla biomedilizia, fortemente rinforzato dalla disponibilità di nuovi e sempre più innovativi ed efficienti materiali che si basano proprio sulla riscoperta delle nostre radici e delle nostre tradizioni, con l'impiego di materiali tradizionali come legno, lana, fibre di canapa, etc, sapientemente miscelati per esaltarne le rispettive peculiarità. Ne parleremo con **Paolo Piccinini** di **Legnobloc** (<http://www.gruppolegnobloc.it/>), che proprio sulla esaltazione di queste sinergie ha fatto la propria forza di mercato nell'ambito della bioedilizia, proponendo un sistema costruttivo a basso consumo energetico, ecologico e antisismico basato sull'incontro tra legno e lana di pecora.



Un settore fondamentale per la ripresa economica del nostro paese quello delle costruzioni, evidenziato anche dalla elaborazione di **un recente rapporto di Fillea CGIL e Legambiente, nel quale si rileva come una nuova edilizia basata sulla efficienza energetica e sulla eco-sostenibilità, che vedrà riversare sul nostro paese risorse pari a 7 miliardi di euro da parte della nuova pianificazione dei fondi comunitari europei 2014-2020, potrebbero determinare la potenziale creazione di almeno 600mila nuovi occupati nel solo settore della riqualificazione energetica degli edifici.** Una esigenza davvero forte, quella di una attenta regia da parte del Governo, che possa finalmente avere una visione e una strategia che sappia collocare una materia estremamente articolata come l'efficienza energetica in un contesto complessivo ed integrato e che consenta di superare l'inseguimento di continue emergenze, con grande spreco di risorse pubbliche per riparare i danni e con investimenti che vedano finalmente parole come "prevenzione", "manutenzione", "innovazione", sugli scudi.

Una situazione portata all'attenzione durante il Festival EcoFuturo anche da **Andrea Negri, Presidente di MADE EXPO, che ha evidenziato come il settore residenziale sprechi una cifra pari a ben 110 miliardi di euro all'anno.**

9.2 Le case passive: un fondamentale tassello per rifondare una edilizia "sostenibile"



Come è oramai noto ad un sempre maggior numero di cittadini, la parola "sostenibilità", fino a qualche decennio fa decisamente di nicchia, è entrata oggi nel lessico comune, spesso anche abusata, tralasciando magari le profonde implicazioni e i delicati equilibri che interconnettono le tre diverse dimensioni che la compongono, sociale, economica e ambientale, strettamente interconnesse tra loro. Come più volte richiamato, un settore simbolo di questa profonda crisi di sistema è rappresentato indubbiamente dall'edilizia, fino ad oggi ancorata ad atteggiamenti troppo spesso speculativi ed invasivi verso il suolo ([vedi post "Consumo disuolo: il cancro che divora il Bel Paese"](http://figliodellafantasia) <http://figliodellafantasia>).

wordpress.com/2013/02/11/consumo-del-suolo-il-cancro-che-divora-il-bel-paese/), agli antipodi dei capisaldi della sostenibilità e troppo spesso in mano al malaffare e alla malavita organizzata. Un settore, quello dell'edilizia, che potrebbe costituire oggi una grandissima **“convergenza tecnologica”** e al quale si richiede, per la sua rinascita, di dare risposte fondamentali in termini di conduzione economica degli edifici, sia nel settore residenziale, auspicato e studiato anche in un **recente Rapporto di Legambiente** (vedi post **“Tutti in classe A”**: da Legambiente un auspicio per l'edilizia italiana“ <http://figliodellafantasia.wordpress.com/2014/03/05/tutti-in-classe-a-da-legambiente-un-auspicio-per-ledilizia-italiana/>), che nell'ambito dei edifici artigianali e industriali, impegnati nella ricerca con tutti i mezzi di nuove competitività ed economie di esercizio, che pur vedendo come priorità l'efficientamento dei processi non possono prescindere da questo aspetto. Un aspetto quello della efficienza energetica che sta trovando ancora impreparato, un mercato immobiliare, che denuncia ancora una forte inerzia a inserire questo sempre più fondamentale parametro, al vertice della valorizzazione di un immobile, come hanno dimostrato numerose recenti indagini e come abbiamo trattato anche nel **post “Efficienza energetica in ambito immobiliare: non è ancora percepita in tutto il suo valore“** <http://figliodellafantasia.wordpress.com/2014/02/17/efficienza-energetica-in-ambito-immobiliare-non-e-ancora-percepita-in-tutto-il-suo-valore/>).

Si tratta di un passaggio anche culturale, che la crisi che viviamo ci sta prepotentemente mettendo all'attenzione ed aiutando a percepire, anche dal momento che entro il 2020 sarà obbligatorio nel nostro Paese che le case unifamiliari di nuova costruzione raggiungano un consumo energetico quasi zero, le cosiddette **NZEB (Near Zero Emission Building)**. Una condizione che porrà sempre più prepotentemente all'attenzione il modello di **“Casa Passiva”**, in costante ascesa anche nel nostro paese se si pensa che è in grado di far scendere di

oltre 12 volte i pesantissimi consumi della classe energetica G (180 kWh/m² anno ed oltre) dove è collocato oltre il 60% degli immobili italiani o le classi F e G che raggruppano oltre il 90% degli stessi immobili. Vediamo di riepilogare meglio cosa si intenda veramente per **“Casa Passiva”**. Si tratta in sostanza di edifici che rispondono contemporaneamente a quattro grandi ambiti funzionali di efficienza, confort, economicità dei consumi ed ecologia. Il fondamentale isolamento termico di pareti e infissi, le case passive riescono ad usare in modo efficiente il calore solare e le fonti di calore interne senza dover ricorrere ai sistemi di riscaldamento convenzionali. Si tratta di edifici prefabbricati, costituiti prevalentemente in legno, con altri materiali per le coperture, le rifiniture o gli isolamenti. **Una Casa Passiva per fregiarsi di tale titolo si deve dotare di una certificazione, che è quella riconosciuta dal “Passive House Institute di Darmstadt” (Germania)** (<http://www.passiv.de/>).



oltre 12 volte i pesantissimi consumi della classe energetica G (180 kWh/m² anno ed oltre) dove è collocato oltre il 60% degli immobili italiani o le classi F e G che raggruppano oltre il 90% degli stessi immobili. Vediamo di riepilogare meglio cosa si intenda veramente per **“Casa Passiva”**. Si tratta in sostanza di edifici che rispondono contemporaneamente a quattro grandi ambiti funzionali di efficienza, confort, economicità dei consumi ed ecologia. Il fondamentale isolamento termico di pareti e infissi, le case passive riescono ad usare in modo efficiente il calore solare e le fonti di calore interne senza dover ricorrere ai sistemi di riscaldamento convenzionali. Si tratta di edifici prefabbricati, costituiti prevalentemente in legno, con altri materiali per le coperture, le rifiniture o gli isolamenti. **Una Casa Passiva per fregiarsi di tale titolo si deve dotare di una certificazione, che è quella riconosciuta dal “Passive House Institute di Darmstadt” (Germania)** (<http://www.passiv.de/>).

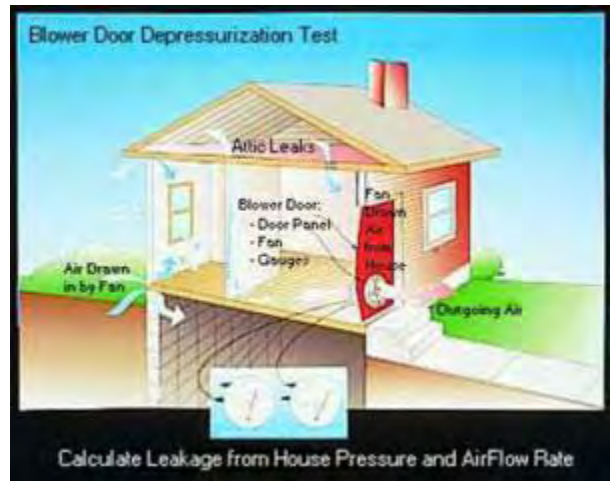
Tale certificazione richiede il rispetto di una serie di impegnativi parametri come: determinati parametri:

- **Consumo di energia primaria annua inferiore a 120 kWh/mq**
- **Riscaldamento inferiore a 15 kWh/mq annui**
- **Tenuta dell'aria di n50 ≤ 0,6/h**
- **Trasmittanza (quantità di calore scambiato da un materiale o un corpo) U=0,15 W/m²K per pareti opache e U=0,8 W/m²K per pareti finestrate**

Sia per il conseguimento della certificazione che nella progettazione viene utilizzato il **Passive House Planning Package (PHPP)** uno strumento di disegno basato su un foglio di calcolo, che permette di valutare in ogni fase l'efficienza energetica dell'edificio (http://www.passive-on.org/it/planning_package.php). In realtà, la prima metodologia di certificazione energetica applicata all'edilizia è stata CasaClima, presentata nel 2002 in risposta alle direttive dell'Unione Europea, che seguirono al Protocollo di Kyoto. Anche CasaClima è orientata al risparmio energetico ma con una classifica per fasce di consumo, identificando le classi energetiche Oro, A, B, C, D, E, F. Dove:

- **CasaClima Oro** – Fabbisogno energetico inferiore di 10 kWh/m²a/Casa da 1 litro.
- **CasaClima A** – Fabbisogno energetico inferiore di 30 kWh/m²a/Casa da 3 litri.
- **CasaClima B** – Fabbisogno energetico inferiore di 50 kWh/m²a/Casa da 5 litri.

Si tratta di una classificazione effettuata in base ai litri di gasolio o ai m³ di gas utilizzati annualmente. In sostanza la certificazione Passive House si rivela perciò più dinamica ed ettagliata, prevedendo analisi come il **Blower-Door-Test** (schematizzato nell'immagine a destra), una metodologia che permette di misurare l'ermeticità di un edificio dopo aver imposto una determinata differenza di pressione tra interno ed esterno. Un metodo che permette di scoprire "le perdite d'aria" dell'involucro edilizio e di valutare il flusso (o tasso) di ricambio dell'aria. Ovviamente valori bassi (infiltrazioni d'aria inferiori) sono preferibili. Un metodo che, insieme alla termografia, può essere realizzato e ripetuto in ogni fase. Non si rimarca mai abbastanza come una casa passiva abbia dei vantaggi che vadano ben oltre quelli energetici che già la contraddistinguono fortemente dall'edilizia tradizionale ma impattano fortemente sulla sicurezza e sul rischio sismico, altra grande problematica tipica del nostro paese, grazie alla grande elasticità delle strutture utilizzate. Inoltre le nuove abitazioni, che come detto fanno un grande uso di legno ma anche di materiali importanti come l'acciaio, che affondano le loro origini nella nostra cultura e nelle nostre origini (vedi post "Bioarchitettura e "costruire e ristrutturare sostenibile": ecco il biomattone fatto di "antichi" e versatili materiali" <http://figliodellafantasia.wordpress.com/2013/08/20/bioarchitettura-e-costruire-e-ristrutturare-sostenibile-ecco-il-biomattone-fatto-di-antichi-e-versatili-materiali/>). A livello costruttivo poi gli enormi passi avanti fatti nel campo della prefabbricazione consentono di eseguire le varie fasi di progettazione e realizzazione con modalità precise e scrupolose, con gran parte del lavoro effettuato in stabilimento, incrementando notevolmente il livello qualitativo, oltre a semplificare e rendere più pulito e sicuro il cantiere. Un contesto di mercato, quello delle Case Passive, che permette alle aziende del settore con un consolidato know-how, in un momento di grave crisi dell'edilizia tradizionale, di sostenere la concorrenza anche di chi si improvvisa, riuscendo a tagliarsi uno spazio, finalmente reso possibile da un riassetto della normativa italiana, proveniente da anni di caos, che può permettere iter e percorsi decisamente più certi verso un nuovo tipo di offerta. Si tratta infatti di edifici che propongono una nuova filosofia dell'abitare, che oltre ad avere una impronta ecologica ed economica decisamente più leggera, riescono a fornire prestazioni di comfort davvero molto elevate. In sede di studio preliminare, propedeutico alla progettazione, vengono esaustivamente analizzati aspetti come il contesto in cui la casa sarà inserita, con la valutazione di tutti gli aspetti, dalla climatologia della zona, fino ad alberi o edifici in grado di ombreggiare, punti di partenza importanti per coniugare e dare le risposte più adeguate ai desideri del cliente ed agli usi più sostenibili e più economici, con l'obiettivo di conseguire la cosiddetta "Casa Bio-climatica", in grado di ricordarci che gli elevatissimi standard di benessere e di comfort possono essere conseguiti solo attraverso un adeguato ed oculato inserimento nell'ambiente. Davvero una autentica riconversione in chiave energetica, quella che attende la nostra edilizia, con vantaggi importanti che sono stati anche stimati da un recente studio congiunto di Legambiente e Fillea CGIL, dal titolo molto eloquente "Costruire il futuro" (vedi post "Costruire il futuro": Il nuovo Rapporto Fillea-Cgil/Legambiente per l'efficienza energetica in edilizia con 600mila nuovi posti di lavoro" <http://figliodellafantasia.wordpress.com/2013/11/26/costruire-il-futuro-il-nuovo-rapporto-fillea-cgillegambiente-per-lefficienza-energetica-in-edilizia-con-600mila-nuovi-posti-di-lavoro/>) secondo il quale si stimerebbero **ben 600.000 nuovi posti di lavoro nel periodo 2014-2020**.



A seguire un bel video che spiega alcuni accorgimenti da valutare/evitare nella costruzione di una casa passiva <https://www.youtube.com/watch?v=hSJXM1LvPlg> ed anche una interessante approfondimento dedicato alla Casa Passiva del canale AdaChannel <https://www.youtube.com/watch?v=PH9ywOJs974>

9.3 Biomateriali: Bioarchitettura e "costruire e ristrutturare sostenibile"

(<http://figliodellafantasia.wordpress.com/2013/08/20/bioarchitettura-e-costruire-e-ristrutturare-sostenibile-ecco-il-biomattone-fatto-di-antichi-e-versatili-materiali/>)

9.3 Biomateriali: Bioarchitettura e "costruire e ristrutturare sostenibile"

(<http://figliodellafantasia.wordpress.com/2013/08/20/bioarchitettura-e-costruire-e-ristrutturare-sostenibile-ecco-il-biomattone-fatto-di-antichi-e-versatili-materiali/>)

Parlando di architettura sostenibile, o ancora meglio di bioarchitettura, sono molti oramai gli esempi che ci giungono da tutto il mondo di costruzioni che, con declinazioni diverse e sempre originali, sono segnate dalla

riscoperta di antichi materiali come canapa, lana, calce, e un materiale che su tutti rappresenta un elemento trasversale: il legno. Un elemento, il legno, per la cui utilizzazione è da segnalare in Italia l'opera di FederLegno <http://www.federlegnoarredo.it/>, che da anni, con grande impegno, si sta battendo per la riscoperta di questo incredibile e straordinario materiale, matrice di tutte le civiltà sulla Terra. Una filiera quella del legno, che se correttamente e pienamente riabilitata, consente grandissimi ritorni sia a livello di reddito della filiera bosco, dal momento che un bosco "coltivato" aumenta enormemente la propria produttività, sia con la creazione di nuovi posti di lavoro "verdi" e grandi ritorni per l'intero sistema paese per la prevenzione degli ingenti fenomeni di dissesto idrogeologico che rappresentano un peso sempre più insostenibile per il bilancio dello Stato. Molto interessante, in occasione del Meeting di Rimini 2014, l'evento promosso da Federlegno dal titolo: "Un pezzo di legno non è solo un pezzo di legno", del quale è stato realizzato un bellissimo video di cui è disponibile il link alla fine del paragrafo.

Tra i nuovi materiali, o per meglio dire "biomateriali", molto interessante una versione davvero bio di uno dei tasselli fondamentali dell'edilizia, vale a dire il mattone o nello specifico il "**biomattone**". Anche in questo caso, e non poteva essere diversamente, si tratta del connubio perfetto tra tradizione ed innovazione, visto che si tratta della fusione di legno (parte legnosa della canapa), calce e canapa, "antichi" materiali di un passato ancora una volta fondamentale per il nostro futuro che, rivisitato in chiave tecnologica ed innovativa, da risposte fondamentali e determinanti per un "nuovo modo di costruire e concepire una edilizia in piena crisi ed alla ricerca di una nuova identità. Ma vediamo di capire meglio di cosa si tratta, visto che si parla ancora una volta di "terra cruda" e di antiche origini come nell'opera di un grande bioarchitetto **Nader Khalili (vedi post "Bioarchitettura: e la terra cruda per il suolo lunare di Nader Khalili architetto degli ultimi scende sulla Terra" <http://figliodellafantasia.wordpress.com/2013/06/05/bioarchitettura-e-la-terra-cruda-per-il-suolo-lunare-di-nader-khalili-architetto-degli-ultimi-scende-sulla-terra/>)**. Tornando al Biomattone, si tratta di blocchi prefabbricati in "**Natural Beton®**", un **biocomposito in canapa e calce** di dimensione **20x50 cm** e disponibile in diversi **spessori di 8, 12, 15, 20, 25 e 30 cm**, capace di dare risposte differenziate in funzione delle diverse esigenze del costruire e del ristrutturare. Un materiale che ha anche una bassa impronta ecologica per la sua fabbricazione, caratteristica che lo rende ancor più ecocompatibile. Le caratteristiche salienti del materiale sono:

- **comfort termico, acustico ed igrometrico: il Biomattone® è permeabile al vapore acqueo;**
- **resistente al fuoco, al gelo, ad insetti e roditori;**
- **assenza di fumi tossici in caso di incendio;**
- **basso consumo di energia durante la fabbricazione;**
- **riciclabile e biodegradabile a fine del ciclo di vita.**

Come già detto, molto vasto anche il ventaglio applicativo del nuovo biomateriale, ideale nei casi di:

- **costruzione ex novo di muratura isolante;**
- **isolamento esterno "a cappotto" di edifici esistenti;**
- **isolamento interno di edifici esistenti;**
- **isolamento sottopavimento;**
- **vespaio areato;**
- **partizioni interne ad isolamento acustico.**
-

Oltre a tutto questo il "Biomattone®" è un materiale isolante massiccio, dotato di elevata capacità

isolante, bassa energia incorporata e capacità di assorbire CO2 dall'atmosfera, proponendosi come il primo materiale edilizio a impronta di carbonio negativa. Come dicevamo bassa anche l'intensità energetica nella produzione, che viene effettuata con uno specifico procedimento "a freddo", riducendo significativamente così il consumo di energia. Un attributo in più del materiale è costituito sicuramente dai suoi componenti, largamente diffusi in vaste aree geografiche, permettendo di dare risposte ad un ulteriore e peculiare aspetto della sostenibilità, costituito dalla filiera corta, entrato nel nostro vocabolario con il comparto alimentare ma



oggi esteso a tutto ciò che ambisce ad essere definito sostenibile. Importante rilevare al riguardo che il seme di canapa, materiale base impiegato, diviene a qualsiasi latitudine una pianta di quattro/sei metri di altezza in soli quattro mesi, non necessitando, durante l'intero ciclo di vita di pesticidi, erbicidi, fertilizzanti ed acqua, rigenerando oltretutto il terreno su cui cresce, apportando nutrienti senza sottrarli e catturando enormi quantità di CO₂ dall'atmosfera (330 kg per ogni Ton di materia secca) immagazzinandola nel suo legno. Anche l'altro componente, la calce, è ottenuto tramite cottura di pietra calcarea a temperature molto più basse (30%) rispetto a quelle del cemento. La funzione della calce è quella di mineralizzare la componente vegetale proteggendola dalla possibilità di decomporsi, di incendiarsi o di essere aggredita da insetti o roditori. L'edilizia, fin dalle sue origini, è stata caratterizzata dalla filiera corta e da un basso livello di energia incorporata nel reperimento dei materiali utilizzati che avveniva nel raggio di pochi chilometri dal cantiere edile sia che fossero di origine naturale (per es. legno, bambù, paglia, canna palustre, canapa, resine), animale (come ad esempio lana, pelle, grasso) o minerale (sasso, argilla, calce). La quantità di energia usata per estrarre, trasformare, trasportare, utilizzare e smaltire i materiali era limitata poiché le forme disponibili erano solamente il lavoro umano, quello animale o l'energia derivante dal vento o dall'acqua. Dalla seconda rivoluzione industriale, quella del petrolio, grazie alla grande disponibilità di energia di origine fossile a basso costo, si sono diffusi materiali sempre più energivori di origine sintetica (polistirene, poliuretano) o comunque snaturati dalla forma originale come il cemento additivato chimicamente o con elementi naturali, cui si sono progressivamente aggiunti additivi di origine sintetica. In questo modo anche la filiera di produzione dei materiali si è sempre più allungata e, passatemi il gioco di parole, "sfilacciata" sia relativamente alla fonte delle materie prime che alle successive fasi di trasformazione, produzione e logistica distributiva che comporta trasferimenti di materiali di migliaia e migliaia di km. Un esempio interessante dei materiali che ci hanno accompagnato in questi ultimi anni di boom economico è quello relativo ai pannelli di poliuretano, che partono dal petrolio greggio estratto in un pozzo del Medio Oriente, trasportato in una raffineria indiana, utilizzato in una fabbrica cinese che produce pannelli in poliuretano, per essere utilizzati nel nostro paese, dopo essere passati da un centro di smistamento negli Stati Uniti. Davvero ragguardevoli anche le prestazioni energetiche ottenibili dall'impiego del nuovo biomateriale, che consente di ridurre fortemente i consumi energetici degli edifici fino al 40% nella ristrutturazione e fino all'80% nella nuova costruzione, migliorando nel contempo la salubrità degli ambienti e il comfort abitativo degli occupanti. La funzione di muratura ed isolamento termo-acustico viene assolta con un unico materiale omogeneo (2 in 1), a differenza dell'edilizia tradizionale che tende ad accoppiare più materiali, escludendo così l'umidità interstiziale che nasce dove finisce un materiale e ne inizia un altro a causa del diverso valore di permeabilità al vapore dei materiali impiegati. Il comfort abitativo è conseguito dal fatto che le superfici realizzate con il **Natural Beton** funzionano poi come un polmone che respira assorbendo e rilasciando vapore acqueo e mantenendo così costante il livello di umidità all'interno dell'edificio. Elevatissima infine la capacità di isolamento termico, oltre che di accumulare e rilasciare calore lentamente, garantendo fresco d'estate e caldo d'inverno. Il **Politecnico di Milano** ha svolto specifici studi ed indagini sul nuovo materiale, alcuni dei quali ancora in corso, come le valutazioni del prodotto **LCA (Life Cycle Assessment)** e **SLCA (Sustainability Life Cycle Assessment)** che hanno dimostrato che con **Natural Beton®** e **Biomattone®**, si possono realizzare edifici con emissioni di CO₂ inferiori allo zero.

- A seguire il video relativo alla illustrazione del processo produttivo del Biomattone®

<https://www.youtube.com/watch?v=Sky-30Bu1js>

- Ed anche un video tratto dalla trasmissione di RAITRE Geo & Geo che parla delle caratteristiche costruttive ed applicative del biomattone, sia per nuovi interventi che per ristrutturazioni:

<https://www.youtube.com/watch?v=n9iFfsUZyu8>

- [Link sito Equilibrium Biomattone](http://www.equilibrium-bioedilizia.it/it/prodotto/biomattone) (<http://www.equilibrium-bioedilizia.it/it/prodotto/biomattone>)
- [Scheda tecnica Biomattone](http://www.equilibrium-bioedilizia.it/sites/default/files/allegati/scheda_tecnica_Biomattone_CC.pdf) ([http://www.equilibrium-bioedilizia.it/sites/default/files/allegati/scheda tecnica Biomattone CC.pdf](http://www.equilibrium-bioedilizia.it/sites/default/files/allegati/scheda_tecnica_Biomattone_CC.pdf))
- [Manuale Tecnico Biomattone](http://www.equilibrium-bioedilizia.it/sites/default/files/allegati/Manuale_biomattone_web_2.pdf) ([http://www.equilibrium-bioedilizia.it/sites/default/files/allegati/Manuale biomattone web 2.pdf](http://www.equilibrium-bioedilizia.it/sites/default/files/allegati/Manuale_biomattone_web_2.pdf))

A seguire il video realizzato da FEDERLEGNO "Un pezzo di legno non è solo un pezzo di legno".

<https://www.youtube.com/watch?v=Z9bJsR16NwQ>

