“CURARE IL PIANETA CON LE TECNOLOGIE DELLA SPERANZA”

# Almanacco delle Ecotecnologie di Ecofuturo

A CURA DI FABIO ROGGIOLANI E SAURO SECCI

# Premessa

Ci sono voluti 50 anni affinché il mondo smettesse di litigare sul fatto che siamo dentro una crisi ecologica senza precedenti a causa delle emissioni climalteranti.

A Parigi l'ennesimo summit dei portatori sani di termometro climatico ha sancito che perfino l'Arabia Saudita si è convinta che la Terra si va surriscaldando a causa della quantità abnorme di $CO_2$ immessa nell'atmosfera per colpa di un secolo di estrazione dalle viscere della terra delle riserve di $CO_2$ confinate nel carbone, nel petrolio e nei gas accumulate in centinaia di milioni di anni.

Molti si sono convinti per interesse e i maggiori indiziati sono i nuclearisti che, pur mettendo a repentaglio la vita per secoli in enormi porzioni planetarie (Chernobyl e Fukushima per esempio), si fanno paladini a suon di reattori della lotta alle emissioni di $CO_2$.

Altri indiziati di prenderci per i fondelli climatici sono i "confinatori di $CO_2$" ovvero quelli per i quali si prosegue ad inquinare senza freni facendo poi miniere al contrario dove si rinchiude per sempre l'anidride carbonica in eccesso. Una serie di tecnologie che sta oltretutto manifestando tutti i suoi sostanziali limiti applicativi.

Resta chiaro a tutti noi che lo diciamo da 50, 40, 30, 20, 10 anni, che il pianeta, anzi gli esseri viventi del pianeta hanno un problema ... enorme.

Ebbene ogni giorno si scrivono tonnellate di articoli per arricchire di particolari terrorizzanti la verità conclamata, ma si dimentica quasi del tutto di raccontare che molta umanità si è messa in cammino e studiosi, ricercatori, lavoratori, imprenditori, innovatori, ignoranti creativi di ogni genere hanno costruito e stanno costruendo un mondo di soluzioni alla crisi economica dello spreco delle risorse.

Soluzioni che Jacopo Fo per primo ma anche Michele Dotti e poi modestamente noi estensori di questo almanacco cerchiamo di far conoscere, sostenere e far crescere.

*Jacopo Fo, Michele Dotti, Fabio Roggiolani*

Si tratta di un bel cammino di speranza fatto di riscoperte scientifiche abbandonate e messe da parte nell'era del petrolio, di soluzioni tecnologiche e industriali inutili nell'era dell'economia dell'usa e getta e di scoperte scientifiche, di processo o impiantistiche che possono, se applicate a livello planetario, invertire la rotta verso gli effetti devastanti dei cambiamenti climatici.

Noi pensiamo che la crescita infinita non aumenta necessariamente il benessere e non migliora più la qualità della vita nei paesi occidentali ma ci rendiamo conto che miliardi di esseri umani che vivono sotto ogni soglia di povertà non ci ascolterebbero se in nome del salvataggio del pianeta li obbligassimo a restare prigionieri dell'indigenza e della fame.

Quindi amiamo certo Latouche e il suo messaggio di sobrietà ragionevole, come amiamo la "Laudato Sii" di Papa Francesco o ogni gesto d'amore verso il creato proposto dalle più antiche filosofie ma cerchiamo di fornire gli strumenti della scienza e dell'economia per rendere quei messaggi oltre che sublimi e fondamentali anche concretamente applicabili dal l'umanità per interesse oltre che per amore.

Come riuscire a creare lavoro, a muovere finanza e investimenti oltre i confini della filiera del petrolio, della dissipazione e dello spreco.

Come si fa a vedere decrescere un Prodotto interno lordo e a vedere contemporaneamente crescere la ricchezza disponibile, come si può fare in modo che si creino profitti senza far danno ma anzi curando la terra.

Se ci seguirete in questo cammino scoprirete che non stiamo solo sognando ma che rendiamo le speranze concretezza, passo a passo, idea dopo idea, soluzione dopo soluzione, invenzione dopo invenzione.

Noi non certifichiamo, tutte le soluzioni che presentiamo sono già certificate e disponibili, noi analizziamo le ecosoluzioni grazie ad alcuni professori che compongono il comitato scientifico di Ecofuturo e grazie a centinaia di cooperanti di ricerca sparsi in molte università e istituti di ricerca italiani e non solo.

Il mondo ha bisogno di buone notizie e non solo di denunce per questo noi abbiamo scelto non tanto di scoprire la Terra dei Fuochi ma di scoprire come disinquinarla e come impedire che se ne creino altre.

Certamente qualcuna delle soluzioni ecotecnologiche che presentiamo non piaceranno a tutti ma sia chiaro che le contestazioni e le discussioni vorremmo che restassero sul merito e che si provasse a divenire tutti portatori sani di idee.

Purtroppo oggi il movimento si dedica con passione e coraggio alla denuncia ma non si impegna in proposte alternative, quello che era il movimento ecologista oggi ha alcune associazioni che scommettono sull'innovazione ecotecnologica (Legambiente e Green Peace), altre che non riescono a fare a meno di sostenere anche i comitati locali contro le energie rinnovabili e contro i nuovi impianti tecnologici (non parliamo di inceneritori che tutti avversiamo) come biodigestori per i rifiuti umidi oppure contro le installazioni di energie rinnovabili anche di piccolissime dimensioni.

Il risultato è che il combinato disposto di resistenza governativa per rallentare la migrazione di modello energetico da fossile a rinnovabile e le contestazioni a tutti gli impianti rinnovabili di qualsiasi genere o dimensione, sta ottenendo paradossalmente il

risultato di aiutare le sette sorelle petrolifere e i fratelli carbonieri e gasieri a mantenere il loro potere inquinante e le loro bollette impoverenti su di noi.

Troppe volte abbiamo udito in dibattiti la tesi dell'eccesso nazionale di capacità produttiva che non tiene conto di due cose recenti e antiche:

- la prima è che la capacità produttiva è teoricamente superiore alla richiesta ma concretamente una quota del 15% annuo dell'energia consumata viene prelevata dall'estero (al netto di quella esportata);
- la seconda è che il 61% di quanto consumiamo in elettricità e l'87% di quanto consumiamo per elettricità e calore è prodotto da energie fossili.

Lo diciamo in maniera esplicita: alcuni hanno scambiato l'estetica con la sostanza del paesaggio e in nome della inamovibilità di tutto o quasi il paesaggio italiano si attua una guerriglia mediatica infinita contro ogni pala eolica, ogni campo fotovoltaico, ogni impianto geotermico, a biomasse legnose, a biogas .... comunque sia.

Ma ad ogni impianto che si blocca di rinnovabili un altro di fossili ne resta acceso e il delitto ambientale si compie, spesso con motivazioni molto auliche e anche ragionevoli ma mai con una risposta in positivo :" qui non voglio questo impianto ti propongo di mettere qua quest'altro sempre rinnovabile" .

È inammissibile che ci sia ancora qualcuno che pensi che l'energia si produrrà altrove che i rifiuti si tratteranno altrove che ciò che conta è preservare la vista dalla propria finestra magari di un territorio soggiogato dalla chimica nei campi, con vigneti dai 20 trattamenti chimici all'anno con paesaggi da misti divenuti o tutte vigne squadrate o pianure senza più alberature.

È chiaro che al primo posto di ogni nostra strategia ci deve essere il risparmio di energia e di materia.

È chiaro che se qualche pala in un paesaggio lo connota 100 pale eoliche lo stravolgono, che una centrale a biomasse che ha dimensioni tali da dover utilizzare prodotti del bosco provenienti da molto lontano non è più rinnovabile ed è altrettanto chiaro che una centrale geotermica che spara in aria acqua, vapore ed inquinanti è il contrario di una strategia di sostenibilità e potremmo fare molti altri esempi.

Se non voglio un impianto fotovoltaico su suolo agricolo, lo voglio su aree marginali ed industriali o a lato di autostrade sono un ecologista, se non lo voglio e basta sono un negazionista climatico o semplicemente un nuclearista non esplicito. Se non voglio un biodigestore per i rifiuti umidi e poi non voglio neppure l'inceneritore sono uno pericoloso e basta che fra poco determinerà la spazzatura sulle strade o sulle aree dei disperati, le future terre dei fuochi.

Ecofuturo è il festival della responsabilità verso il pianeta e l'almanacco che leggete ne è uno degli strumenti.

Dice Don Luigi Verdi di Romena che è il momento di pensare con le mani e noi lo condividiamo in toto.

**Cosa abbiamo cambiato nel paese con il primo Ecofuturo?**

Il primo Ecofuturo del settembre 2104 indicò la strada per un risparmio di risorse. Pari a 200 miliardi di € in Italia sui 300 che compongono la spesa totale per le energie su un PIL di ca 2200 mld di $.

Da allora i dati complessivi nonostante il crollo del prezzo del petrolio e il moderatissimo calo del prezzo del gas non sono cambiati di molto anche se é indubbio che la parte relativa all'acquisto netto di petrolio e gas ha subito un calo di ca 20 ml d di € annui.

Vorrei chiarire che questi numeri sono frutto di nostre estrapolazioni da dati internazionali per lo più dato che nel paese in cui ogni ora ci dicono anche quanti panettoni mangeremo con il prossimo natale con una certezza assoluta, trovare questi dati è impossibile o quasi. Chi ha dati diversi ce li fornisca e modificheremo le cifre. Fino ad allora fidatevi che non siamo lontani dalla realtà.

Si tratta di un sistema ben collaudato che dagli odierni 40 miliardi di euro di costo di importazione dei combustibili fossili riesce a trarre almeno 300 mld di € finali moltiplicando il valore e sfinendo i bilanci pubblici e privati degli italiani. Non sono solo le accise e le tasse che incidono triplicando la cifra iniziale ( e che quindi fanno del bene al budget pubblico e sono l'unica vera carbon taxi esistente) ma sono poi i successivi passaggi che vanno a massaggiare i portafogli con prelievi speculativi che fanno del bene solo ad un sistema finanziario politico ed affaristico che tiene in scacco il paese che moltiplicano per nove volte la cifra di partenza.

Tutta questa filiera ogni volta che nasce un impianto fotovoltaico per energia rinnovabile oppure una pompa di calore geotermica per il risparmio di energia o ancora una auto elettrica o una raccolta differenziata porta a porta e un biodigestore per fare biogas ha uno shock finanziario, pensate che quello che fate nella vostra azienda o nella vostra abitazione riduce nove volte di più la rapina al paese.

**Le rinnovabili hanno corso, ora sono in stallo**

I geni pagati a peso d'oro che hanno diretto Enel ed Eni e gli altri player nazionali, prima degli ultimi vertici attuali, hanno paralizzato il sistema con investimenti enormi e enormemente sbagliati sul carbone, sul nucleare e sulle turbo gas e la loro filiera ha fatto altrettanto trasformando la rete in una grandezza monstre che pur di spuntare lavori edili di ruspa e tubo ha portato le infrastrutture in luoghi talmente remoti da appesantire e paralizzare anche questo settore con gli ammortamenti da pagare.

Non è vero che non avevano alternative, noi possiamo portare fior di comunicati stampa e giorni di resistenza verde alla realizzazione della strategia delle turbo gas che oggi sono per lo più accese 500 ore anno quando dovevano per essere ammortizzate accendersi almeno 5000 ore anno. Come possiamo testimoniare che invece di investimenti sulla rete generale sul gas proponevamo il GNL come soluzione per approvvigionare piccole reti locali di distribuzione e che comunque amministrazioni lungimiranti hanno scelto di realizzare piccole reti .

Ecco spiegato il motivo per cui nel paese che grazie ai Verdi al governo (oggi estinti perché dicevano purtroppo anche no a tutto e al contrario di tutto) ha raggiunto in pochi anni grandi obbiettivi di energia elettrica rinnovabile e ha costruito un settore industriale vivo per l'estero, oggi si assista allo stallo dello sviluppo delle energie rinnovabili e della efficienza energetica.

Se le ferrovie dello stato, se le autostrade, se le poste, se l'esercito ecc ecc non mettono sui loro spazi il fotovoltaico lo si deve al blocco del sistema che ha dato l'imput a tutti di fermarsi .

Se le imprese e i cittadini hanno rallentato e di molto i propri investimenti lo si deve ad un trucco mediatico in cui i post verdi sono caduti diffondendo la paura delle rinnovabili rilanciate dalle campagne mediatiche sul peso degli incentivi, sulla domanda epocale :" ma come li smaltisco poi i pannelli solari ? " domanda mai posta ad esempio alla propria automobile prima di comprarla. Ripetiamo , una beota guerriglia di eroici comitati contro le rinnovabili svolge la stessa funzione dei contadini al servizio della aristocrazia nella Vandea. Ma quello era popolino qui ci sono fior fiore di laureati ecc ecc quindi si tratta di una operazione di autoipnosi di massa che speriamo le facoltà di sociologia o psicologia sociale studino a fondo.

**Il mondo si muove nonostante lo stallo**

Ma non tutto è fermo, anche perché a livello mondiale anche i nostri player divengono piccoli e non possono determinare tutte le dinamiche mondiali e perché progressivamente impariamo a risparmiare energia in tutte le sue accezioni .

Le nostre imprese geotermiche della Carta della Buona Geotermia che ancora non hanno ottenuto il primo permesso a costruire per il combinato disposto suddetto, stanno esportando tecnologia e know how nel mondo e perfino Enel ha appena acquistato 12 per mesi di ricerca per realizzare in Baviera le centraline a ciclo chiuso e impatto zero che si ostina ad ostacolare da noi semplicemente perché avendo il 100% della produzione geotermica attuale non può stante le sempre abusate leggi della concorrenza realizzare in proprio.

**Dalle smart grids alle “no grids”**

Decine di migliaia di impianti fotovoltaici con storage ( accumulo in batteria per uso notturna o dell'energia prodotta dal sole di giorno) sono stati comunque installati tanto che lo stato cerca di caricare i costi di rete anche sull'autoconsumo ma stanno entrando in produzione i sistemi per uscire del tutto dalla rete per cui potranno al massimo farci pagare una tassa sulle reti, rivolta a tutti i cittadini che hanno una dimora. Insomma in futuro o la rete diventa “benigna” e non “matrigna”, invece che alle smart grids o “reti intelligenti”, lavoreremo alle “no grids” ovvero le “non reti”.

**La pubblica amministrazione e le gare con il trucco**

Le strategie messe in atto per impedire la riduzione dei flussi finanziari da parte delle pubbliche amministrazioni sono meno esplicite di quelle messe in atto sui costi di rete delle bollette elettriche me per questo non meno efficaci. La madre di tutte le strategie è ridurre i competitor che possono partecipare alle gare per l’efficienza energetica nella pubblica amministrazione. Di fatto, alle gare per la riconversione a led dell’illuminazione pubblica dei comuni, sono ammesse solo una decina di società più o meno direttamente emanazioni delle società fornitrici di energia. Il filtro è costituito a livello nazionale dal CONSIP e rafforzato da gare più o meno costruite ad hoc con lo stesso scopo,

dai vari consorzi regionali di acquisto energia. Il combinato disposto è che i comuni si trovano a vedere gare indette da funzionari troppo solerti, i quali utilizzando tutti questi filtri, portano sì alla modifica del sistema illuminante ma non producono in effetti risparmi economicamente significativi per i comuni stessi e disincentivando di fatto l'amministratore al cambiamento. In sanità tutto questo è aggravato dal sistema dei "general contractor", i quali si occupano per le ASL di tutto e del contrario di tutto. Ci sono regioni inoltre che affidano il consumo energetico in funzione della superficie per 10 anni, paralizzando e sterilizzando così ogni iniziativa di efficientamento energetico. A proposito di sterilizzazione sul cambiamento di gestione dei rifiuti sanitari a rischio infettivo, tutto è completamente bloccato grazie alla azione attiva di direttori sanitari che si rifiutano di autorizzare il cambio della filiera raccolta-incenerimento, a raccolta-trattamento e sterilizzazione interno all'ospedale-incenerimento come carbone secondo, che ridurrebbe il peso delle ecomafie sulla gestione dei rifiuti ospedalieri, il rischio infettivo data la mancata movimentazione extraospedaliera di rifiuti potenzialmente infetti e un enorme risparmio per i costi della sanità. Da notare inoltre che tutto quanto descritto in ambito sanitario, oltre ad un danno finanziario, genera anche un danno alla salute dei pazienti, dal momento che l'illuminazione a led maggior benessere, la cogenerazione e la riconversione elettrica del parco auto, sono in grado di abbattere in maniera significativa l'inquinamento ed il rumore.

**Occorre un movimento per l'eco innovazione.**

Occorre che le persone sensibili al cambiamento di ogni formazione politica e di ogni forma associativa si coalizzino per difendere le proposte di cambiamento.

Bisogna che la pressione contro divenga la pressione per , occorre pensare a un nuovo modo di governare e di fare opposizione sulle questioni ecologiche e climatiche.

**Il CLN dei partigiani per salvare la nostra patria umana : la terra.**

Proseguiamo a dividerci su tutto ma intanto tappiamo le falle della barca perché se affonda tutti affonderemo. Buone pratiche e buone idee devono essere proposte in un gesto di comune impegno indifferentemente da chi governa e da chi è all'opposizione.

Una pro opposizione che metta tutti al lavoro positivo creando su questo una nuova solidarietà ecologica come lo fu la stesura della costituzione democratica nel nostro paese.

Parigi in fondo questo è stato, da punti di vista e interessi diversissimi si è firmato una carta degli obbiettivi minimi, non sono ancora impegni , ma dai paesi produttori di petrolio ai carbonieri ai nucleristi TUTTI hanno scritto che dobbiamo fermare la $CO_2$ immessa in atmosfera , proviamo ad essere all'altezza del compito.

Ecofuturo si propone come strumento per questa nuova coalizione contro i cambiamenti climatici e intende anche promuovere come deciso nell'incontro a Saline di Volterra una rete di promozione attiva delle singole ecotecnologie affinché le gare siano aperte e non avvenga come sui dragaggi Decomar non inquinanti e capaci di recuperare la materia dragata per nuovi utilizzi , con molte Autorità Portuali che per impedire il cambiamento indicono gare aperte SOLO alle vecchie tecnologie.

Se hai in mano questo almanacco e desideri divenire promotore delle ecotecnologie contattaci e potrai partecipare ai corsi di formazione che vengono programmati ad Alcatraz ogni 10 candidati promotori. Ovviamente la rete di Ecofuturo non intende creare un Network Marketing con i conseguenti aggravi ma semplicemente trarre un piccolo margine per avere buone risorse per i prossimi appuntamenti e per rendere la rete professionale e motivata.

Non ci interessano persone semplicemente interessate a commerciare qualsiasi cosa si venda, a noi interessano appassionate e appassionati di tutto quanto è economia circolare, risparmio energetico e di materia, energie rinnovabili.

Vorremmo ribadire che pur non essendoci il grande fratello è plateale e piena di colpi sotto la cintura la lotta contro l'innovazione. Questa resistenza ferma le aziende e spesso le porta a collassare finanziariamente per cui occorre attivare un surplus di proposta commerciale fatta da appassionati ecologisti innovatori.

Contattate voi stessi innanzi tutto e interrogatevi su quanto potete fare, sappiate che ci sono prodotti finanziari per tutti e che più si è poveri e più si ha bisogno di risparmiare e che quello che Ecofuturo propone non sono mai vizi per ricchi ma soluzioni per tutto che si ripagano con il risparmio che determinano, contattate poi i vostri vicini, le aziende, le amministrazioni comunali, regionali, statali.

Contattate i decisori politici i consiglieri e i parlamentari di maggioranza e opposizione fate in modo che non sia l'ignoranza a non far scegliere ma solo la cattiva volontà verso la quale nulla possiamo.

Contattate in primis o per ultimi tutti i cuori sensibili all'ambiente affinché evitino di schierarsi contro gli impianti ad energia rinnovabile o agli impianti di eco innovazione il paesaggio è un corpo vivo e vive di cambiamenti positivi per salvaguardare la vita che per godere dei meravigliosi paesaggi ha bisogno innanzi tutto che non siano meravigliosi paesaggi avvelenati.

Questo almanacco è un libro di speranze approvvigionatevene per comunicarla al vostro mondo vicino e più intensamente lo vivrete e più tutto il mondo sentirà che occorre guardare al futuro non con paura ma con ottimismo.

Capitolo 1

# Mobilità

Soffochiamo di smog.
“Spolverarsi” dalle polveri sottili è possibile con le nuove soluzioni per la mobilità elettrica, l’evoluzione dei combustibili, i nuovi kit di riconversione dei motori del parco attualmente circolante, l’adozione delle “neostrade”.
Obiettivo: aria pulita e risparmio...

SEZIONE 1

# Dalle Autostrade alle neostrade

A CURA DI

***Fabio Roggiolani e Sauro Secci***
***(Associazione Giga)***

Restituire le autostrade ai territori, facendole divenire un elemento vivo ed interagente con gli stessi, rendendole nel contempo una entità energeticamente autosufficiente anziché un grandissimo elemento di impatto ambientale come sorgente di inquinamento "lineare", non meno pericolosa per esempio, rispetto alle "sorgenti puntiformi", tipiche dei grandi camini industriali (vedi figura seguente) e potendosi finalmente integrare con il nostro meraviglioso paese, dalle sue incredibili e vastissime peculiarità, artistiche, paesaggistiche, culturali ed enogastronomiche, in quella autentica liberazione dalla "Rustichella", assolutamente fondamentale.

È stata proprio Ecofuturo 2015, l'occasione della presentazione, da parte della Associazione Giga, del progetto "Autostrade 2.0: dalle autostrade alle neostrade", a cui ha fatto seguito anche un grande convegno nazionale organizzato sempre dalla Associazione Giga, insieme ad Ecofuturo, presso il Museo Piaggio di Pontedera "dalle autostrade alle neostrade".

Una occasione ulteriore per dimostrare ancora una volta come il nostro paese abbia un assoluto bisogno di fare squadra e quindi rete, come unico antidoto per dare una spallata alla profonda crisi strutturale e di modello che stiamo vivendo. Anche lo specifico argomento trattato, legato al cruciale tema della mobilità e della rimodulazione delle strutture viarie esistenti, ha confermato questa sostanziale esigenza, con l'Italia ancora una volta capace di esprimere meravigliose individualità, da contestualizzare però in un approccio strutturato alla problematica. Questo primo sostanziale obiettivo del progetto presentato ad Ecofuturo dalla Associazione Giga e concretizzato con il convegno del 13 ottobre al Museo Piaggio di Pontedera crediamo sia stato sostanzialmente raggiunto, in un ambito estremamente composito, all'interno del quale insistono molte tematiche approfondite proprio nel corso di Ecofuturo 2015 come integrazione stradale dienergie rinnovabili, efficienza energetica (geotermia a bassa entalpia contro il ghiaccio), nuovi materiali specificatamente per le pavimentazioni stradali, nuovi vettori energetici e nuovi combustibili, nuove tecniche di progettazione integrata, tecnologie avanzate ICT di monitoraggio, controllo e gestione dei tratti autostradali, tutte legate a doppio filo.

Davvero una aggregazione vastissima di tematiche comprese in questo progetto, capace davvero di dare un volto nuovo alle nostre vie di comunicazione, che hanno spesso compromesso e diviso il territorio italiano come:

- Nuovi mezzi di trasporto nelle neostrade
- Nuove pavimentazioni ecologiche e drenati come alternativa all'asfalto nelle neostrade (trattato in uno dei capitoli seguenti)
- Le energie rinnovabili nelle neostrade (trattato in uno dei seguenti capitoli)
- I nuovi sistemi di ricarica elettrica rapida nelle neostrade
- I nuovi sistemi di esazione automatica dei pedaggi senza caselli
- I nuovi criteri di progettazione stradale per il miglioramento della sicurezza e della fluidità della mobilità

Le strade della storia sono monumenti e fanno parte del paesaggio che ammiriamo, le autostrade per le loro dimensioni e per una serie di obblighi costruttivi legati alla velocità ed alla sicurezza sono di difficile inserimento non invasivo nel paesaggio e l'interesse dei progettisti non pare quasi mai attratto anche dalla bellezza architettonica oltre che dalla perizia ingegneristica. La capacità delle ferrovie di trasportare merci è limitata tendendo a

decrescere a vantaggio del trasporto passeggeri con binari e gallerie pensati per la velocità e non per la capacità.

Il mare e le autostrade si contenderanno in futuro tutto o quasi il trasporto merci ed anche per questo occorre pensare a come abbattere il carico inquinante portato dalle autostrade ai territori attraversati, a come abbattere i costi ambientali e materiali di chi usa ogni giorno queste infrastrutture e a come renderle finalmente luogo del territorio attraversato e non corpo quasi extraterritoriale.

Sono cinque le questioni fondamentali alle quali il progetto si propone di dare adeguate risposte, di seguito sintetizzate.

## Prima questione: eliminare i caselli promuovendo l'esazione automatica elettronica puntuale o le forme di abbonamento

Con questa scelta si può entrare in una autostrada che sarà telecontrollata in continuo da molti ingressi e non solo ogni 30 km minimo come oggi. Il controllo dell'esazione porterà con se anche la rigida applicazione delle regole della strada come limiti di velocità che determinano la sicurezza degli utenti e contemporaneamente la scorrevolezza del traffico per la riduzione ai minimi degli incidenti e della loro gravità relativa. Inoltre, in aree in cui ci sono da trasformare assi superstradali già utilizzati da molti anni senza pedaggio questa soluzione può comportare la possibilità di fare esenzioni

mirate per gli abitanti per spazi limitati legati agli spostamenti di lavoro o di vita quotidiana e per questa via riducendo una delle principali contestazioni alla trasformazione autostradale.

Su questo fronte, l'austriaca *Kapsch TrafficCom* ha testato con successo il nuovo sistema *SET (Servizio Europeo di Telepedaggio)* su *viaTOLL*, il sistema di tele-pedaggio polacco, attivo dal 2011 in quel paese su 2200 Km di strade statali gestite dall'autorità stradale polacca (*GDDKiA*), un passo importante verso la realizzazione di un progetto rivoluzionario per il pagamento dei pedaggi autostradali su tutto il territorio europeo utilizzando un'unica unità di bordo. Una soluzione che avvicina il giorno in cui viaggeremo in tutta Europa con un solo *"viaBOX"*, avendo recentemente concluso una dimostrazione di compatibilità per l'interoperabilità tra le apparecchiature di bordo e gli impianti di pedaggio presenti presso le stazioni autostradali come previsto dalla Direttiva comunitaria 2004/52/CE.

## Seconda questione: l'autostrada come luogo di auto-sufficienza energetica

### *Il fotovoltaico*

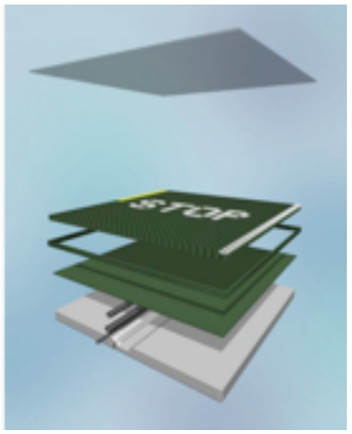
Lungo l'asse autostradale è possibile posizionare pannelli solari fotovoltaici e mini o micro eolico che opportunamente accompagnati dallo storage energetico consentono certamente la sostanziale autonomia energetica rinnovabile dell'asse autostradale compresa l'illuminazione e le aree di servizio. In una

prima fase non ci sono le condizioni normative e di mercato per poter fornire all'esterno tale energia ma vale la pena pensare ad una predisposizione che consenta una crescita in futuro dei MWe producibili. La realizzazione della autostrada ad energia rinnovabile è economicamente vantaggiosa e inoltre sia la illuminazione a led che i pannelli solari come i micro e mini eolici rappresentano altrettanti luoghi per allocare i sistemi di esazione e telecontrollo. Parlare di fotovoltaico e rete stradale in un paese solcato dalla antesignana delle autostrade nazionali come *l'Autostrada del Sole*, è a dir poco scontato, anche per la lunga escursione di latitudine, dai 40° agli oltre 45° che ne costituiscono i riferimenti geografici principali. Mentre è già ben avviato un piano di installazione di impianti fotovoltaici nelle aree di servizio, con particolare riferimento alle pensiline dei parcheggi o delle aree di distribuzione dei carburanti, magari da meglio strutturare e rendere maggiormente organico, molto diverso è il discorso per quanto riguarda le installazioni fotovoltaiche lungo la rete autostradale.

La rete autostradale si prospetta ottimale per installazioni fotovoltaiche, vista la quasi assoluta assenza di interferenti ombreggianti, richiedendo però una articolazione di soluzioni capaci di dare risposte differenziate in funzione del luogo di installazione e senza peraltro interferire con le regole imposte dal Codice della Strada. Si tratta di soluzioni da attuare nelle zone circostanti la sede autostradale con approcci diversi, già disponibili sul mercato ed, evolutivamente con progetti di ricerca e sviluppo finalizzati alla realizzazione di autentiche autostrade fotovoltaiche, utilizzando anche direttamente la sede stradale come elemento foto-attivo. Relativamente alla prima categoria di impianti, molti sono già gli esempi di svicoli come quello del passante di Mestre, barriere antirumore etc. nelle quali sono stati installati impianti fotovoltaici. Di seguito le foto di una delle lunghissime barriere antirumore installare lungo l'Autostrada A22 del Brennero e dell'impianto FV installato sul Passante di Mestre. Esistono poi anche impianti fotovoltaici a terra come quello installato sull'autostrada Catania-Siracusa, che utilizzano gli spazi sovrastanti le gallerie artificiali dell'autostrada stessa (foto a destra).

Tra le soluzioni per utilizzare direttamente la sede stradale un progetto americano che sta portando avanti *Solar Roadways*, la prima azienda a pensare di sfruttare lo spazio oramai associato nell'immaginario collettivo all'inquinamento atmosferico come la strada, in un'immensa risorsa ecologica. Il progetto è orientato a sostituire all'asfalto stradale dei pannelli fotovoltaici di 3,7 metri

per lato (la lunghezza standard di una corsia americana) per catturare la luce per il fotovoltaico. Un grande potenziale energetico visto che strade, autostrade e parcheggi negli Usa coprono oltre 100.000 chilometri quadrati. I pannelli solari immagazzinano energia solare di giorno, per utilizzarla per l'illuminazione notturna e per i segnalatori LED e per mantenere la strada sgombra da ghiaccio e neve proprio di notte. Lunga durata di ben 20 anni e facilissima manutenibilità, dal momento che i pannelli rotti possono essere sostituiti facilmente e singolarmente, senza necessità di bloccare lunghi tratti autostradali come avviene oggi quando ci sono lavori di ripavimentazione in corso, sono le altre grandi caratteristiche.




I pannelli destinati a comporre la strada hanno una particolarissima struttura composta da:

- **strato di superficie:** un vetro ruvido, antiabrasivo, autopulente, altamente resistente con incorporate cellule fotovoltaiche e diodi Led, resistente agli agenti atmosferici e a protezione dello strato di elettronica sottostante sotto di esso.
- **strato intermedio di elettronica:** contiene un microprocessore per il controllo dei carichi, il monitoraggio, il controllo dell'illuminazione, con la presenza, ogni dodici metri, di un dispositivo che permette le comunicazioni. La Solar Roadway afferma che questi sistemi saranno utili anche per evitare disagi e congestione del traffico in caso di piogge e neve.
- **strato inferiore di piastra:** la piastra di base distribuisce l'energia raccolta nello strato intermedio agli impianti utilizzatori collegati all'autostrada (illuminazione, segnaletica, antighiaccio, etc.).

L'Europa non sta comunque a guardare, visto che nei mesi scorsi è stata inaugurata una pista ciclabile frutto del progetto Solaroad che collega Krommenie e Wormerveer, due sobborghi a circa 25 Km da Amsterdam.

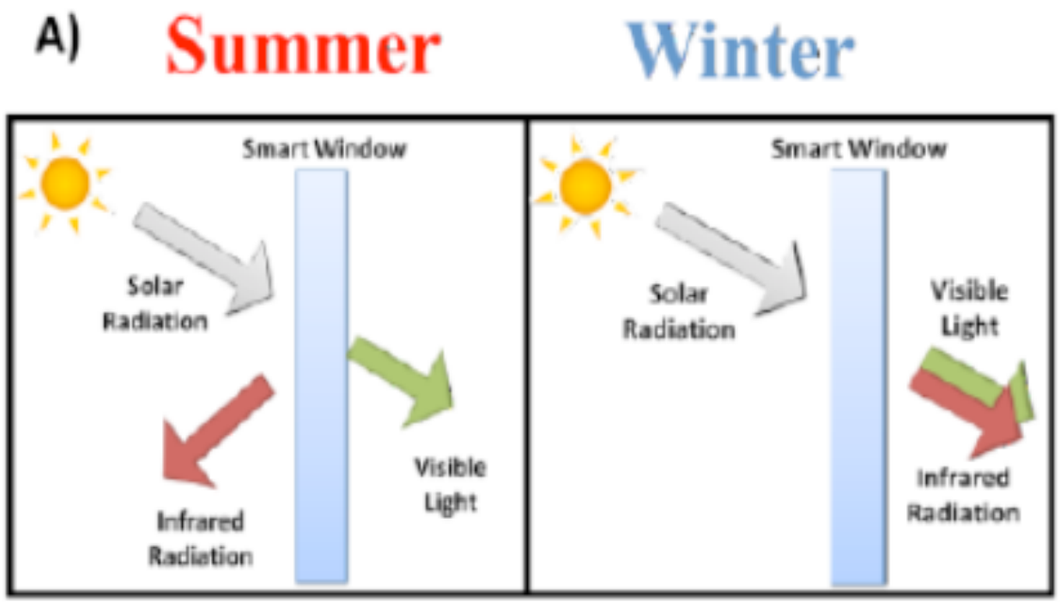
Si tratta di una pista percorsa ogni giorno da circa 2000 ciclisti tra studenti e pendolari e che da alcuni mesi dispone di questo nuovo tratto della lunghezza di 70 metri, costituito da uno strato traslucido di vetro temperato, costituito da moduli in calcestruzzo di 2.5 x 3.5 metri, al disotto dei quali sono installate file di celle

solari in silicio cristallino racchiuse in moduli di calcestruzzo. Si tratta di un rivestimento liscio antiscivolo con una lieve inclinazione per consentire alla pioggia di tenerla pulita con la sua azione dilavante, massimizzando l'esposizione alla radiazione solare. Il progetto pilota prevede che il tratto di pista solare raggiungerà i 100 metri entro il 2016, per permettere di mettere a punto la tecnologia con l''obiettivo da parte dell'istituto di ricerca olandese TNO, di allargarlo alle strade urbane. I pannelli hanno già superato i test di resistenza con veicoli pesanti come i trattori.

Rimanendo in Olanda ma passando alle barriere stradali ed autostradali antirumore, è in corso un altro bellissimo progetto da parte dall'Università della Tecnologia di Eindhoven, che sta mettendo a punto barriere antirumore capaci di ridurre i livelli di inquinamento acustico, producendo nel contempo energia pulita. La soluzione individuata dal team di ricerca coordinato da Michael Debije è perfettamente integrabile a livello paesaggistico, vista la varietà di colorazioni possibili e il mix di colori che racchiude dei concentratori solari luminescenti (LSC -luminescent solar concentrators), capaci di ricevere la luce, spedendola ai lati dei pannelli dove sono posizionate le celle fotovoltaiche tradizionali che sfruttano la luce solare per la produzione di elettricità. Una tecnologia che parte proprio dallo sviluppo delle cosiddette "*smart windows*", o "finestre intelligenti", utilizzabili nel settore residenziale delle abitazioni efficienti ad emissione zero.

Di fatto una tecnologia che permette alla finestra di riflettere la radiazione infrarossa in eccesso in estate, assorbendola completamente verso l'interno in inverno. È stato da poco avviato un progetto pilota di sperimentazione e verifica in campo, della durata di un anno con due barriere antirumore della lunghezza di 5 metri e di altezza di 4,5, ricoperte in parte dai concentratori e in parte dai pannelli semi-trasparenti dove sono posizionate le celle solari. Una configurazione che, nell'anno di sperimentazione, permetterà di confrontare il funzionamento e le prestazioni delle due tecnologie. L'obiettivo dei test infatti è quello di valutare la fattibilità economica e tecnica di queste barriere fonoassorbenti, installate nei pressi dell'autostrada A2, nei pressi di Den Bosch. Gli LSC oltre ad essere visivamente molto attraenti, rendendoli ideali in molte situazioni diverse, hanno altri vantaggi come il basso costo di realizzazione, la possibilità di scegliere qualsiasi

colore, la robustezza e la capacità di produrre energia anche con cielo coperto.




*L'energia cinetica*

In una società in continuo movimento, nonostante la grave crisi di sistema che stiamo attraversando, ricavare, o per meglio dire, recuperare energia da vettori in movimento incrementando nel contempo la sicurezza stradale dei pedoni in un contesto come quello italiano, che presenta uno dei più alti tassi di motorizzazione rappresenta davvero un approccio quantomeno suggestivo. Si tratta di diverse nuove modalità di utilizzazione dell'energia cinetica particolarmente riferita al passaggio dei veicoli e di quella piezoelettrica, legata alla proprietà della "piezoelettricità", manifestata da alcuni cristalli di caricarsi elettricamente se vengono deformati o sollecitati meccanicamente (effetto piezolettrico diretto), utilizzati per convertire energia elettrica in energia meccanica (come attuatori) e viceversa (come sensori). Sul versante dello sfruttamento dell'energia cinetica, una bellissima soluzione tutta "*made in Italy*", del progetto "*PowerBumps*", nato dalla collaborazione della startup tutta italiana Underground Power, che ha dato origine ad un brevetto internazionale con i gruppi Auchan e Gallerie Commerciali Italia (GCI). Una anteprima mondiale e ha sperimentato un nuovo dosso stradale chiamato Lybra, che assorbe l'energia cinetica dispersa dalle auto che transitano all'interno dei centri commerciali per trasformarla in energia elettrica. Lo speciale dosso dissuasore di velocità è stato già testato all'interno del Centro Commerciale Auchan di Rescaldina, in provincia di Milano, con una versione dimostrativa. Le due istallazioni dello sviluppo di 10 metri ciascuna, operative, accogliendo i clienti del centro commerciale lombardo, sono in grado di produrre, secondo i primi calcoli effettuati, circa 100 MWh all'anno di energia elettrica, corrispondente al passaggio di 8.500 auto al giorno. Un dosso di facile installazione e gestione operativa.

*Il piezoelettrico*

Passando alla affascinante energia piezoelettrica, ci sono nuove linee di sviluppo legate alla attività umana per eccellenza, come l'atto del cammino, come metafora della vita e materialmente con il conseguentemente calpestio, tipico di luoghi come le aree di servizio. Un termine "piezoelettrico" che deriva dal greco "*piezein*" che significa "premere", che, applicato ad un materiale, gli

conferisce la proprietà di generare una differenza di potenziale se sottoposto ad una pressione. Si tratta di una innovativa mattonella tutta “made in Italy”, ideata da due giovani ingegneri sardi, Alessio Calcagni e Simone Mastrogiacomo, che hanno sviluppato la innovativa mattonella *Smart Energy Floor*, nell’ambito della loro giovane startup Veranu, che, attraverso l’utilizzo di materiale piezoelettrico, riesce a produrre energia pulita al calpestio, con un principio simile a quello dell’energia solare fotovoltaica, con la differenza che in questo caso la forza non è rappresentata dai raggi solari ma dai piedi in movimento. Il materiale utilizzato per l’accumulo delle cariche è invece di natura plastica, facilmente integrabile con altri materiali come legno o ceramica, con la quale si possono rivestire superfici calpestabili come quelli delle aree di servizio dove l’energia può essere immediatamente autoconsumata.

*Il microeolico diffuso*

Dati statistici del 2010 ponevano l'Italia al secondo posto in Europa per volume di traffico di mezzi pesanti circolante sulla rete stradale e autostradale nazionale. Ciò è stato elemento di valutazione determinante e fondante della sinergica partnership tra le società Serenissima Trading SpA (del Gruppo A4 Holding) e Atea Srl (attiva nel campo delle energie rinnovabili), che hanno avviato il primo progetto sperimentale in grado di sfruttare il flusso ventoso generato dal traffico dei mezzi pesanti convertendolo in energia. Si tratta di SerVento, ambizioso ed innovativo progetto Atea-Serenissima trading, il quale ha previsto attualmente l'installazione di una turbina eolica ad asse verticale con configurazione Savonius e dalla linea davvero accattivante, di circa 3.2mt di altezza sulla tratta autostradale A4 Brescia-Padova.

Oggi esistono sul mercato una quantità enorme di microgeneratori eolici, tendenzialmente ad asse verticale, alcuni anche senza pale (vedi foto seguente a sinistra del generatore *Bladeless* di Vortex) o anche aerogeneratori statici che sfruttano ellettrostaticamente la forza del vento (vedi foto a destra dell'aerogeneratore di Ewicon), che possono trovare la loro collocazione sia ai lati della strada, attraverso i guard-rail che funzionano anche da convogliatori del vento, divenendo addirittura parte integrante di un nuovo sistema ad azione/reazione di cui la parte fissa è costituita dallo stesso guard-rail, opportunamente sagomato, con la funzione di convogliare la massima quantità e velocità dell'aria spostata sul rotore del microeolico. Una distanza di circa 20 metri tra microgeneratori di potenza 3 kW può trasformare un'autostrada in un grande generatore elettrico a sviluppo lineare di notevole potenza atto a sostenere tutti i consumi elettrici, dall'illuminazione, degli uffici, dei controllori elettronici degli utenti, delle colonnine di ricarica veloce per le auto elettriche, etc.. Un argomento approfondito dopo Ecofuturo 2015 in occasione del Convegno sulle neostrade del 13 ottobre al Museo Piaggio di Pontedera da Angiolo Sabatini di Sabatini R.E. srl.

## Terza questione: L'autostrada come erogatore di carburanti innovativi

Lo sviluppo del metano e del gpl, di cui l'Italia rappresenta un mercato di riferimento, comincia ad essere accompagnato dall'entrata in scena del GNL, che può essere prodotto anche da biogas da rifiuti a filiera interamente italiana e spesso locale. Occorrerà quindi che nelle aree di servizio siano previsti distributori che offrano anche questo tipo di combustibile. Negli ultimi anni la riconversione dei camion diesel a GNL è divenuta realtà e FCA (Stralis) e VOLVO già vendono camion dual fuel a diesel e GNL con grande mitigazione dell'impatto dell'autostrada, con abbattimento delle polveri sottili essenzialmente prodotte dai diesel e un significativo risparmio per gli utenti.

I distributori GNL possono erogare il metano rigassificandolo. Ci sono sviluppi in corso anche sull'idrogeno e sulla miscela GNL Idrogeno inseriti in un ambito decennale di ricerca. Le aree di servizio e quelle di parcheggio devono invece avere le colonnine o le prese intelligenti per la ricarica delle auto elettriche, nelle aree di servizio occorreranno anche ricariche per autobus elettrici. Ogni consumo di elettricità fatto in autostrada poi potrebbe portare all'ampliamento della produzione da fonti rinnovabili mano a mano che cresce la richiesta.

Una spinta ulteriore viene inoltre dall'avvento del biometano, che può finalmente vantare anche in Italia un quadro regolatorio definito. Una evoluzione di grande rilevanza dal gasolio al biometano liquido prodotto da terreni marginali a filiera corta.

## Quarta questione: rispetto degli animali e della continuita idrogeologica

Un tema, quello del rispetto degli animali sul quale possono essere intrapresi grandi percorsi, vista la qualità degli interlocutori. Sul rispetto degli animali si tratta di avviare un dialogo con il WWF per creare i piccoli tunnel di attraversamento oppure le barriere antiattraversamento. Evidente l'esigenza che sia i parcheggi che le aree di servizio devono avere piccoli segni che gli animali domestici sono graditi ospiti. Interessante al riguardo l'esperienza dei 35 comuni del Parco del Ticino, nel Varesotto, che hanno creato dei "corridoi ecologici" per la "tutela della biodiversità": piccole gallerie sotto le strade, sovrappassi a misura di "quattro zampe", di barriere protettive per gli uccelli a bordo delle carreggiate e di dissuasori in prossimità di cavi elettrici.

Kenya – sottopasso per elefanti

sovrapasso naturale

sottopasso per animali

Il tema del verde in autostrada, dovrà essere massimizzato, inserendolo in ogni, in maniera sinergica, con soluzione a bassissima manutenzione ed alto automantenimento. Fondamentale il migliore inserimento negli spazi interstiziali, nelle scarpate, nelle barriere antirumore, cercando di inserire verde compensativo della $CO_2$ prodotta dai veicoli.

Tangenziale di Pavia: duna anti-rumore in terra rinforzata

Emilia Romagna: Esempio di barriera fonoassorbente per tratti in trincea

Le aree di servizio e i parcheggi possono essere i luoghi dove maggiormente si possono esplicitare questi principi, inoltre tenendo conto che l'autostrada a cui pensiamo è penetrabile al massimo le aree di servizio stesse possono essere al servizio dell'autostrada e connesse al territorio divenendo esse stesse luoghi di ingresso ed uscita e avendo una maggiore utenza disponibile. Le stesse dovrebbero divenire autentici box informativi per la valorizzazione delle peculiarità, artistiche, paesaggistiche, enogastronomiche e delle tradizioni dei territori della nostra bellissima Italia.

## Quinta questione: L'autostrada a innovazione continua verso l'autostrada elettrica

Richiamandoci ad alcuni spunti già visto nella seconda questione della "Autostrada Rinnovabile", dove abbiamo trattato l'autostrada fotovoltaica o piezoelettrica la presente questione si proietta in un area del tutto sperimentale, sconfinando nel mondo della ricarica ad induzione per la ricarica di autobus e camion elettrici semplicemente passando vicino ad una carica magnetica. Proporre un piccolo tratto sperimentale in cui lavorare ad un sistema che sia calpestabile con le ruote normali e che sia una guida elettrica in continuo che può portare non solo in futuro alla trazione elettrica per le merci come avvenuto in passato a cavallo degli anni 30 con i filocamion (es.: Valtellina) ma anche al trasporto delle stesse senza guidatore lungo l'asse. Una sperimentazione di corsia wireless di ricarica per auto elettriche in marcia è in corso nel Regno Unito. Si tratta di una carreggiata sotto cui è installata una tecnologia capace di caricare le batterie dei veicoli elettrici in transito incrementando significativamente l''autonomia dei mezzi: Un piano del governo che, tra l'altro, prevede l'installazione su tutta la rete stradale del Paese di stazioni di ricarica elettrica ogni 30 chilometri

*Corsia preferenziale per veicoli elettrici e taxi, in sperimentazione in Scozia*

In sintesi quindi:

- L'Autostrada 2.0, ovvero la «neostrada ibrida» rende il pagamento del pedaggio conveniente per chi la percorre.
- La «neostrada» è intersecata con il territorio, dalle uscite poste anche nelle aree di servizio, che diventano così, testimonial del territorio circostante.
- La «neostrada» riutilizza il proprio asfalto infinite volte, adotta asfalti drenanti che assorbono acqua e polveri sottili.

- La «neostrada» favorisce la riconversione del parco automobilistico verso l'elettrico e del parco dei trasporti pesanti e degli autobus verso il GNL prodotto a livello locale da rifiuti, liquami animali, residui colturali e colture nelle aree marginali.
- La «neostrada» non è più un corpo estraneo al territorio ma uno strumento di promozione turistica e commerciale.
- La «neostrada», riutilizzando i corridoi stradali già costruiti, paradossalmente non consuma nuovo suolo ma rende fruibile per tutti il suolo già consumato.

I tratti autostradali e superstradali italiani, trasformati in neostrade, possono coprire l"intero fabbisogno elettrico italiano a energia rinnovabile.

**Per approfondire:**

*Video della presentazione del Progetto sulle neostrade "Autostrade 2.0" nel corso di Ecofuturo 2015 (Fabio Roggiolani e Sauro Secci- Ass.Giga).*
*Presentazione Progetto Autostrade 2.0, dalle autostrade alle neostrade*
*Scarica la memoria di Angelo Sabatini al Convegno "dalle autostrade alle neostrade..." del 13/10/2015*
*Intervista ad Angelo Sabatini al Convegno "Dalle autostrade alle neostrade" del 13/10/2015 al Museo Piaggio di Pontedera*

**Siti di riferimento:**

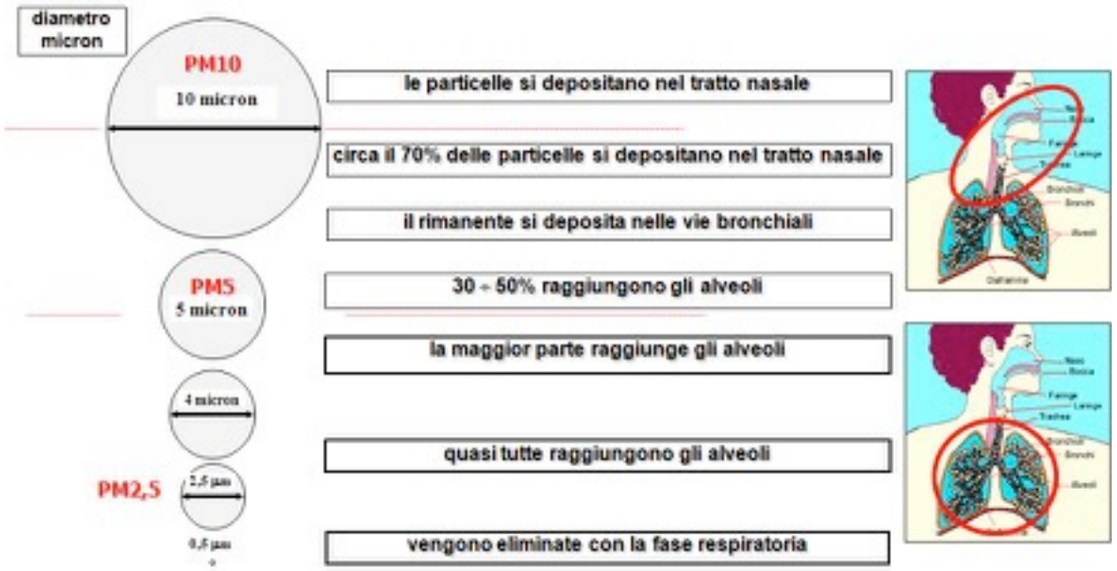
*Sito Ecquologia (chiave di ricerca "neostrade")*

# La mobilità elettrica: nuovi mezzi e soluzioni

A CURA DI

***Carlo Giangregorio***
***AD Generplus SpA***
***(link protagonisti Ecofuturo)***

Si tratta di un tassello fondamentale per riaprire il tessuto stradale ai territori, attraverso un componente che ha caratterizzato la vita moderna come l'auto, reso ancora più stringente in un anno, come il 2015, che ha avvicinato pericolosamente le nostre metropoli alle megalopoli cinesi, assediate dall'inquinamento atmosferico con una sequenza interminabile di superamenti delle famigerate polveri fini ed ultrafini, culminato proprio sul finire dell'anno.




*Propagazione delle polveri fini ed ultrafini nell'organismo*

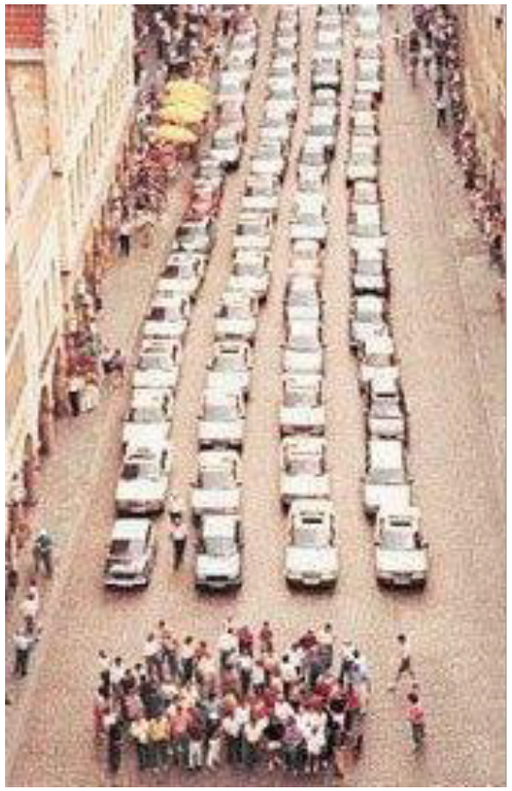
Un rapporto molto controverso e sempre più insostenibile, quello tra utente ed auto, vista la presenza in Italia di ben 37 milioni di auto a fronte di circa 60 milioni di abitanti, che escludendo gli under 18, determina la presenza di ben 1 vettura ogni 1,5 abitanti patentati. A presentare una portentosa city car elettrica "Icaro" (Interconnected Car 0 emission) dal cuore e l'anima italiani visto il DNA di matrice Piaggio, Carlo Giangregorio, Amministratore Delegato della Generplus di Livorno. Si tratta di una vettura inserita nel programma di car sharing Sharengo (link sito) che ha visto partire recentemente due bellissime attività di car sharing totalmente elettrico, mai così attuale, a Milano, dove a

breve le vetture raggiungeranno 600 unità ed a Firenze con 150 vetture che diverranno a breve 250.

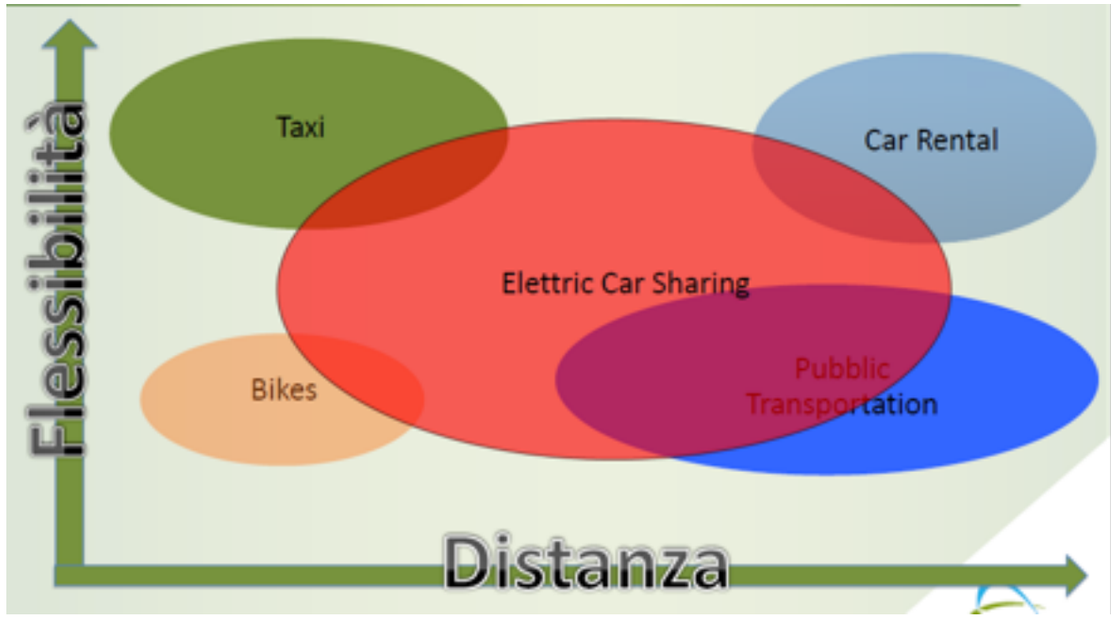
Una presentazione quella di Giangregorio, che ha affrontato il tema centrale del trasporto individuale e di un rapporto uomo-automobile completamente da rimodulare. Un rapporto che necessita di una profonda rivisitazione, vista l'insostenibilità della mobilità dei nostri centri urbani, assediati da inquinamento atmosferico, che provoca ogni anno in Italia quasi 35000 vittime ogni anno (vedi post Progetto VIIAS nella sezione "Per Approfondire"), inquinamento acustico ed altro elemento non certo meno trascurabile come l'occupazione di suolo.

*Inaugurazione del car sharing elettrico Sharengo a Firenze*

Altrettanto significativa per questa nuova minicar elettrica, l'utilizzazione in ambito extraurbano, in un paese caratterizzato da


*Spazio utilizzato dalle auto di 60 persone*

distretti paesaggistici di altissimo pregio nei quali proprio la mobilità elettrica trova sintonie assolute. Una opzione che si va affermando in alcune regioni, ricchissime di perle di bellezza come Toscana e Umbria. Tutto questo con una erogazione del servizio, effettuata attraverso la rete degli Sharengo-Point, che permette il ritiro e la riconsegna della vettura in una piena, versatile e funzionale logica a rete e con piena integrazione con le più avanzate piattaforme ICT.



Un sistema quello del car sharing elettrico, che può dare davvero risposte determinati per muoversi in ambito urbano ed oramai anche di grande attrattiva anche economica per il cittadino utente, in un contesto, come quello di graduale migrazione verso la smart city (città digitale), nel quale vengono assolutamente snellite le operazioni su tutto il fronte, della prenotazione, del ritiro e della riconsegna del mezzo.

Un progetto che ha visto riesumare una vecchia idea di molti anni fa, con una progettazione specifica e scrupolosa che ha permesso di implementare ottimizzazioni finalizzate a massimizzare le prestazioni, minimizzando i costi con la massima integrazione con le tecnologie ICT, con un design davvero accattivante, un elevato confort interno ed una attenzione strutturale di grande rilievo che ha permesso alla vettura di superare i più severi test Euro-Ncap per la categoria. La società nata appositamente per la diffusione del nuovo veicolo, "GreenGo" (link sito), è andata oltre la realizzazione dello stesso, creando un autentico "sistema di ricarica ecoefficiente", adatto al contesto urbano e capace di integrare la generazione da fonti rinnovabili con un accumulo con tecnologia basata sul litio-ferro-fosfato ($LiFePO_4$) della cinese Winston Battery (link sito), creando i presupposti per una ottimale gestione della ricarica del veicolo in modalità smart, con vantaggi per l'ambiente e per le nostre tasche. Il grande utilizzo delle soluzioni avanzate all'interno del veicolo non sono mai casuali o semplici ed adescanti "gadget elettronici", ma dettate dalla forte integrazione del veicolo nella rete informativa globale. A seguire una tabella comparativa di iCar0 a confronto con una city car a benzina.

| Paragone citycar elettrica vs benzina | iCar0 | CityCar benzina |
|---|---|---|
| Costo medio kWh e lt benzina | € 0,24 | € 1,79 |
| Consumo medio kW/km e lt/km | 0,0576 | 0,067 |
| Percorrenza giornaliera km | 60 | 60 |
| Costo medio "carburante" giorno | € 0,83 | € 7,20 |
| Giorni uso anno | 365 | 365 |
| **Costo medio carburante per 21.900 km** | **€ 302,75** | **€ 2.626,47** |
| Bollo Anno* | € - | € 115,00 |
| Assicurazione RC anno | € 350,00 | € 700,00 |
| Manutenzione anno (filtri, olio, tagliandi) | € 75,00 | € 200,00 |
| **Costo esercizio medio annuo** | **€ 727,75** | **€ 3.641,47** |
| **Esclusive iCar0** | | |
| Assistenza stradale | € - | € 100 |
| Assicurazione furto e incendio | € - | € 200 |
| **Il pieno di vantaggi iCar0** | **€ 727,75** | **€ 4.041,47** |

** veicolo elettrico esente per i primi 5 anni*

Cuore pulsante della nuova city car, un motore da 6kW alimentato da una batteria al litio-ferro-fosfato da 72V da 150 Ah, con massimizzazione delle prestazioni grazie anche all'utilizzo dell'innovativo BMS (Battery Management System), un efficiente sistema di equalizzazione delle celle interamente sviluppato in Toscana da società partner di GreenGo, che assicura l'ottimizzazione dell'energia accumulata garantendo elevate performance, grande autonomia e lunga durata alle batterie. Si tratta di un sistema che non solo permette di identificare le eventuali anomalie registrate durante l'uso delle batterie ma consente di intervenire costantemente e in tempo reale per l'ottimizzazione dell'erogazione dell'energia fornita dal pacco batteria.

In particolare il BMS consente di:

- conoscere costantemente lo stato di salute del pacco batterie;
- conoscere in tempo reale lo stato di carica e relativa autonomia effettiva;
- conoscere la temperatura delle celle;
- verificare e controllare la tensione e la corrente del pacco batterie;
- individuare e intervenire sulle celle con tensione minima;
- individuare e intervenire sulle celle con tensione massima;
- rilevare i cicli di carica/scarica.

Nel BMS, ad ulteriore protezione del pacco batterie, è stato messo a punto anche uno speciale circuito di protezione hardware "ridondante", che controlla i parametri limite di funzionamento di tutte le 24 celle elementari costituenti la batteria, capace di intervenire in caso di anomalie sul sistema di controllo software di riferimento. Venendo alla parte di interfaccia con il conducente, iCar0 è sempre connessa, essendo dotata di una SIM card,che, alla stessa stregua di un cellulare, la identifica univocamente, attraverso il suo avanzato computer di bordo che gli permette di dialogare costantemente con la Centrale Operativa, denominata "Visual Tracker" per verificare in tempo reale tutti i parametri delle batterie e di funzionamento, prevenire guasti o avere indicazioni sulla stazione di ricarica più vicina. Un sistema così articolato ovviamente, nasce come "sistema aperto", e quindi ampiamente personalizzabile per rispondere al meglio alle più diverse necessità o desideri del conducente. In maggior dettaglio a seconda del livello di allestimento e optional richiesti dal cliente.

In particolare, il Visual Tracker può rendere disponibile sul proprio schermo soft touch:

- navigatore satellitare GPS;
- playlist audio MP3;
- riproduzione video DivX;
- radio FM;
- visualizzatore immagini;
- calendario;
- calcolatrice;
- ebook;
- videogiochi, etc

Oltre alla parte personalizzabile come ad esempio:

- verificare in tempo reale tutti i parametri delle batterie e di funzionamento del veicolo stesso, prevenendo guasti e programmando la manutenzione preventiva;
- in caso di piccoli incidenti si potrà decidere se richiedere l'accompagnamento guidato all'officina autorizzata più vicina o l'intervento gratuito del carro attrezzi;
- scambiare messaggi con centrale;
- definire destinazione navigatore da centrale;
- consultare cartografia della dislocazione dei punti di ricarica;
- Fleet Management (visualizzazione posizionamento veicolo, Km percorsi, tempi di guida, sosta, e fermate, ecc.);
- fornire informazioni su traffico stradale;
- generare allarmi;

- interazioni con il conducente.

Davvero una piattaforma di connettività capace di offrire a tutti gli utenti, privati, flotte aziendali, car sharing, istituzionali, di gestire al meglio l'auto e, grazie a tutte le informazioni date dal Visual Tracker, anche tutti i momenti della giornata.

Passando alla sintesi delle caratteristiche principali da rimarcare di questo nuovo mezzo elettrico, definito anche "Equomobile", che denotano proprio la grande vocazione sia alla mobilità urbana che a quella davvero affascinante delle nostre tante bellissime località di cui è costellato il nostro Bel Paese, abbiamo:

- 100% elettrica (zero emissioni, zero rumore)
- posti e bagagliaio da 300 litri.
- 120 km di autonomia e velocità di 80 km/h
- Raggio di sterzo di 4 mt (con servosterzo)
- Trazione anteriore
- Sospensioni anteriori indipendenti
- FOOTPRINT di soli 4,5 MQ

**Per approfondire:**

*Ecofuturo 2015: FOCUS Mobilità - iCarO di GreenGo, auto elettriche*
*Presentazione sul car sharing elettrico di Carlo Giangregorio*
*Intervista Ecofuturo 2015 di Jacopo Fo a Carlo Giangragorio*
*Intervista a Carlo Giangregorio – Convegno sulle Neostrade – Museo Piaggio di Pontedera*
*Progetto VIIAS: correlazioni significative tra inquinamento atmosferico e danni sanitari in Italia"*

**Siti di riferimento:**

*Sito Sharengo*
*Sito Ecquomobili*

SEZIONE 3

# I kit open source di conversione elettrica

A CURA DI

***Valerio Vannucci e Alberto Trentadue, Progetto iaiaGi***

Nel corso di Ecofuturo 2015 non sono mancate anche le esperienza dal basso di cittadini che, partendo da competenze diverse ed eterogenee e accomunati dalla passione comune per la mobilità sostenibile, hanno fatto sinergia come “fai da te evoluti”, per la realizzazione di un kit di conversione di autoveicoli convenzionali in veicoli elettrici secondo una piattaforma open source, dando così vita al progetto iaiaGi (acronimo di Integrated Automotive Idea for Advanced Galileo ferraris filling implementation). Un progetto, presentato ad Ecofuturo dai due ideatori Valerio Vannucci e Alberto Trentadue, che si ispira è quella del modello di sviluppo del microprocessore open source Arduino, producendo tutta la documentazione e tutto l’hardware necessario per la conversione dei veicoli tradizionali in veicoli elettrici in forma di kit, che ognuno potrà utilizzare per convertire la propria automobile e/o sviluppare un nuovo veicolo ad emissioni zero. Una piattaforma quella di iaiaGi la quale, nascendo aperta, è orientata anche ad ulteriori evoluzione di trasformazioni, come per esempio quelle legate all’utilizzo ancor più evoluto dell’idrogeno e delle celle a combustibile. Proprio la piattaforma di sviluppo è il mezzo per ridurre il costo dei veicoli elettrici convogliando nel contempo tutti i perfezionamenti derivanti da un modello basato sulla cultura aperta. Una community quella di iaiaGi che, oltre ai due fondatori, è composta da:

- 22 sviluppatori ufficiali (i due fondatori compresi), che partecipano attivamente alle attività del progetto e lo dirigono.
- 6 follower, ovvero persone che seguono il progetto, ma non partecipano attivamente alle attività.
- 9 aziende collaboratrici, che forniscono supporto a vari aspetti tecnici del progetto

- 1 ecovillaggio collaboratore, che si occupa di supportare la comunicazione e le relazioni umane del gruppo, come “Tempo di Vivere”, già presente ad Ecofuturo 2015 con il Progetto Thermocompost (vedi capitoli successivi).

Un tema divenuto ancor più attuale dopo l’anno appena trascorso, con le nostre città letteralmente assediate dall’inquinamento atmosferico, più di quanto normalmente accade nei periodi autunnale ed invernale, a causa di un lungo periodo di stratificazione atmosferica, causata da una lunga assenza di venti. In questa direzione se è importante assistere ad una evoluzione dell’auto elettrica sul fronte dei nuovi veicoli, è altrettanto importante proprio il settore delle soluzioni per la trasformazione di autoveicoli convenzionali, dotati di motori endotermici, in elettrici, con particolare riferimento alle vetture d’epoca, alle auto e ai furgoni omologati euro 0, euro 1 ed Euro 2 con motore benzina o diesel.

Da oggi finalmente sarà molto più facile e conveniente in Italia trasformare una vecchia auto con motore termico in un’auto elettrica sarà molto più semplice e conveniente anche in Italia. È stato infatti pubblicato in Gazzetta Ufficiale un nuovo Decreto che per la prima volta disciplina il tema della conversione dei veicoli a motore tradizionale in veicoli elettrici rendendo più semplici e meno costose le procedure da seguire. Si tratta del Decreto del 1 dicembre 2015 n. 219 (link), pubblicato nella Gazzetta Ufficiale dell’11 gennaio 2016 e definito tecnicamente come “Regolamento recante sistema di riqualificazione elettrica destinato ad equipaggiare autovetture M e N1”. Il nuovo decreto è operativo a partire dal 26 gennaio prossimo, ed all’articolo 2 introduce il cosiddetto “sistema di riqualificazione elettrica“, espressione che racchiude in se i componenti di un kit di conversione, il quale dovrà essere necessariamente costituito da:

- Un motore elettrico con convertitore di potenza da montare sugli organi di trasmissione del veicolo originale.
- Un accumulatore elettrico costituto da un pacco di batterie che alimenti il motore elettrico ed accumuli l’energia necessaria al funzionamento del veicolo.
- Un sistema di gestione dell’accumulo elettrico, comprensivo anche di gestione della sicurezza.
- Una interfaccia per il collegamento del pacco batterie alla rete elettrica (controller) per la ricarica degli accumulatori.
- Eventuali altri dispositivi necessari al funzionamento dell’auto elettrica (riduttori, etc.).

Ogni kit di trasformazione immesso sul mercato dovrà essere preventivamente sottoposto ad omologazione. Il produttore dovrà garantire al riguardo che a trasformazione ultimata il veicolo

mantenga le stesse caratteristiche in termini di prestazioni e sicurezza del veicolo originale. L'installazione dovrà invece avvenire presso un installatore autorizzato che si occuperà anche delle procedure necessarie per l'aggiornamento della carta di circolazione del veicolo. Si tratta di un modello di trasformazione che si ispira a quelli già in uso da anni per la trasformazione di veicoli benzina a GPL o metano. Sarà sicuramente una occasione nella quale i diversi produttori avranno la possibilità di progettare ed omologare veri e propri kit di trasformazione adattabili ad un gran numero di veicoli. Si tratta di un ambito che potrebbe determinare risvolti importanti a cominciare dalla riduzione dei costi di sviluppo ed omologazione oltre ad una sensibile riduzione degli iter burocratici che la certezza della norma può finalmente conferire, tutte condizioni che potrebbero determinare grandi economie di scala.

Proprio il successo già verificatosi per la doppia alimentazione benzina/GPL e benzina/metano potrebbe costituire un interessante precedente che potrebbe ripetersi anche per il retrofit elettrico di auto convenzionali, potendo interessare un buon numero di utenti. Un pensiero diretto va proprio all'ancoraampio parco mezzi che rispetta le vecchie normative anti-inquinamento, le quali sono sempre più limitate nel loro utilizzo per blocchi e limitazioni alla circolazione che potrebbero essere superati dalla trasformazione in veicolo elettrico.

Una interessante opportunità anche per una fascia di appassionati di auto "classiche", per ridare nuova vita, anche in senso pienamente sostenibile, alla propria auto. Un ambito ancora più interessante potrebbe poi essere costituito dalle grandi flotte aziendali, dal momento che una stessa società può facilmente avere decine di auto dalle caratteristiche omogenee che potrebbero essere convertite alla trazione elettrica con costi sostenibili. Una operazione dagli interessanti risvolti economico e dai grandi benefici ambientali soprattutto quando per i veicoli aziendali destinati ad un utilizzo prevalentemente urbano. Una azione interessante quella del retrofit elettrico che vede l'avvento dei già citati componenti cardine di un auto elettrica come una unità di ricarica, un accumulatore, un propulsore elettrico, un sistema di controllo e un riduttore, che vannoa sostituire tutte le componenti meccaniche fino a quel momento destinate alla trazione del veicolo come il motore termico, il tubo di scarico, i filtri, la coppa dell'olio, etc.). Un decreto davvero auspicato da tempo e che arriva dopo una serie di interessanti esperienze nel nostro paese, come quello della Associazione EuroZev (link sito), la quale è riuscita a trasformare la propria 500 d'epoca in una "Fiat elettrica" di tutto rispetto, ottenendo un veicolo finito con un piccolo motore elettrico da 13 kW e con una massa totale di circa 400 kg così composto:

- Motore elettrico Landi a corrente continua, 13kW, 96 Volts eccitazione separata.
- Batterie al litio polimeri: 96 Volts 100 Ah, per un totale di circa 9,6 kWh di energia.
- Controller Phoenix 600 Ampere con capacità di recupero energetico in rilascio ( fino a 3kW).
- Trasformatore DC/DC Landi ( necessario per alimentare l'impianto a 12 volts, luci, frecce, stops e tergicristalli).
- Charger Zivan due da 20 Ah

Altrettanto interessante una iniziativa di Confartigianato di Vicenza e Marca Trevigiana che ha accolto con grande favore il nuovo Decreto 219 e che ha dato vita ad un progetto dal nome significativo di "Reborn-Trasfroma la tua auto" (link). Nel progetto si è convertita una Panda nata con motore termico in una vettura elettrica in grado di percorrere 100 km con un costo compreso tra 2 e 3 euro e senza emissioni di $CO_2$ allo scarico. Un tema ben sviscerato da due cari amici come il Direttore di Qualenergia Sergio Ferraris e il Presidente della Associazione Assieme Alessandro Giubilo. Molto ben argomentato da Sergio (*vedi servizio di Mi Manda RAI3, minuto 44:30*) questo fondamentale aspetto di retrofit elettrico, sia in termini degli innumerevoli vantaggi economici ed ambientali che anche attraverso l'apporto proprio di un operatore del già citato progetto veneto Reborn.

Un aspetto altrettanto significativo emerso dal servizio di Mi Manda RAI3, l'esigenza di formare coscienze civiche nuove anche in città, laddove spesso ci sono difficoltà di ricarica da parte di possessori di veicoli elettrici per negligenze dovuta ad occupazione indebita degli spazi riservati, da parte di altri automobilisti.

Link trasmissione "Mi Manda Raitre" del 18/1/2016

*Per approfondire:*

*Ecofuturo 2015: FOCUS Mobilità - Progetto iaiaGi, conversione veicoli tradizionali in elettrici*
*Ecofuturo 2015: intervista a Valerio Vannucci e Alberto Trentadue (Progetto iaiaGi)*
*Link trasmissione "Mi Manda Raitre" del 18/1/2016*

*Siti di riferimento:*

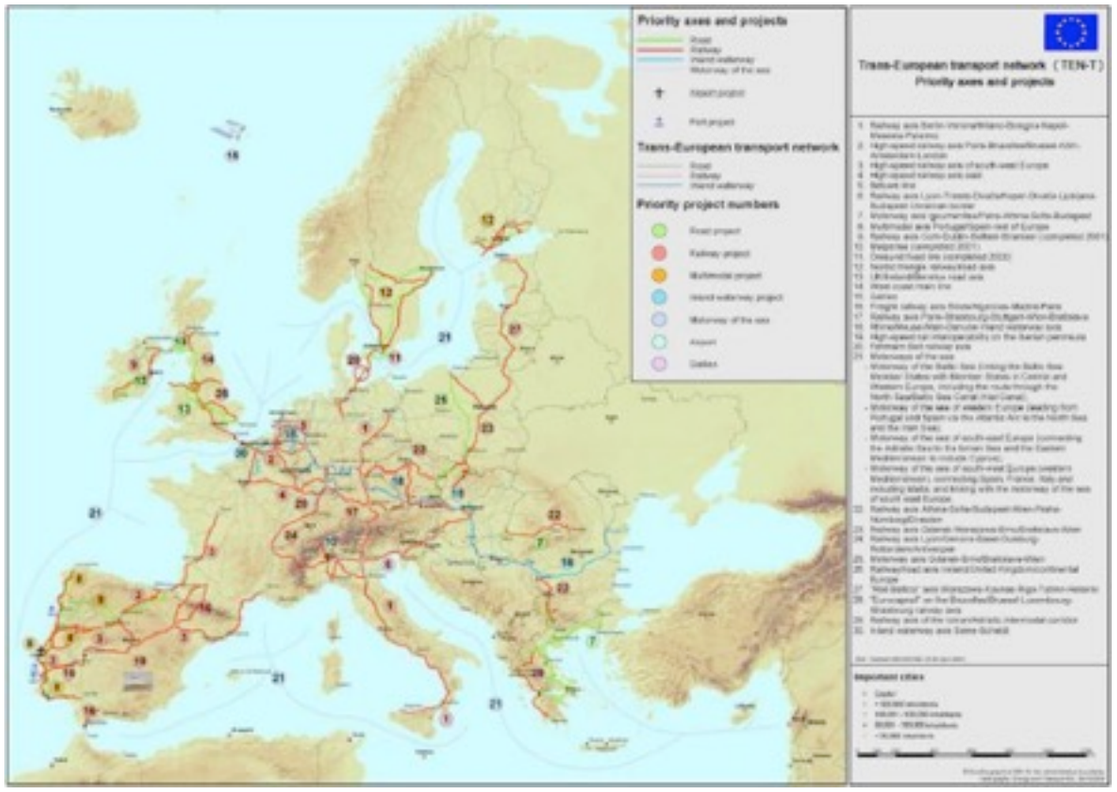
*Sito Progetto iaiaGi*

SEZIONE 4

# L'evoluzione dei combustibili: il GNL e il il biometano

## Il contesto di riferimento

La politica energetica europea dei trasporti si è dotata di uno strumento di pianificazione, nell'ambito del quale elaborare le nuove politiche di settore per mantenerne la leadership, insidiata dalle azioni intraprese da Stati Uniti e Cina. Per questo a Bruxelles negli anni scorsi è stato presentato un articolato pacchetto di misure finalizzato al sostegno alla diffusione, anche e soprattutto attraverso nuove infrastrutture, dei sistemi sostenibili di propulsione impiegati nella mobilità, denominato "Energia pulita per il trasporto", un pacchetto di misure di ampio respiro orientato a portare avanti un ambizioso programma di diffusione della propulsione pulita. Si tratta di un pacchetto di iniziative sostenuto con fondi TEN-T riguardanti la rete transeuropea dei trasporti, finalizzato al trasporto rapido ed agevole di merci e persone tra gli Stati membri e garantendo connessioni internazionali nel quadro di un'unica rete multimodale per integrare trasporto terrestre, marittimo e aereo, in vista di un mercato unico europeo. Una novità importante quella di includere a pieno titolo il GNL, nelle strategie europee, annoverandolo tra i combustibili "alternativi" di rilevanza strategica, insieme al GNC (Gas Naturale Compresso), includendolo tra quelli meritevoli di un quadro di sostegno infrastrutturale di tipo comunitario, esteso anche a tutti i porti della rete TEN-T globale (*vedi mappa seguente*).




L'iniziativa si fonda su una precisa strategia comunitaria in tema di sistemi di trasporto, in una logica di transizione che, inquadra insieme, forme nuove come la mobilità elettrica con forme evolutive ed innovative legate ai combustibili, come il GNL (Gas Naturale Liquefatto), che, seppure di matrice prevalentemente fossile, assume una importanza fondamentale soprattutto per il trasporto pubblico o di merci (autobus) o il trasporto marittimo di merci o persone (navi e traghetti), rafforzando l'azione anche su infrastrutture di approvvigionamento. oltre che sul piano

normativo. Come rilevato al momento della presentazione delle linee guida europee sul tema (2013) dal Vicepresidente e Commissario responsabile per i Trasporti della UE Siim Kallas,

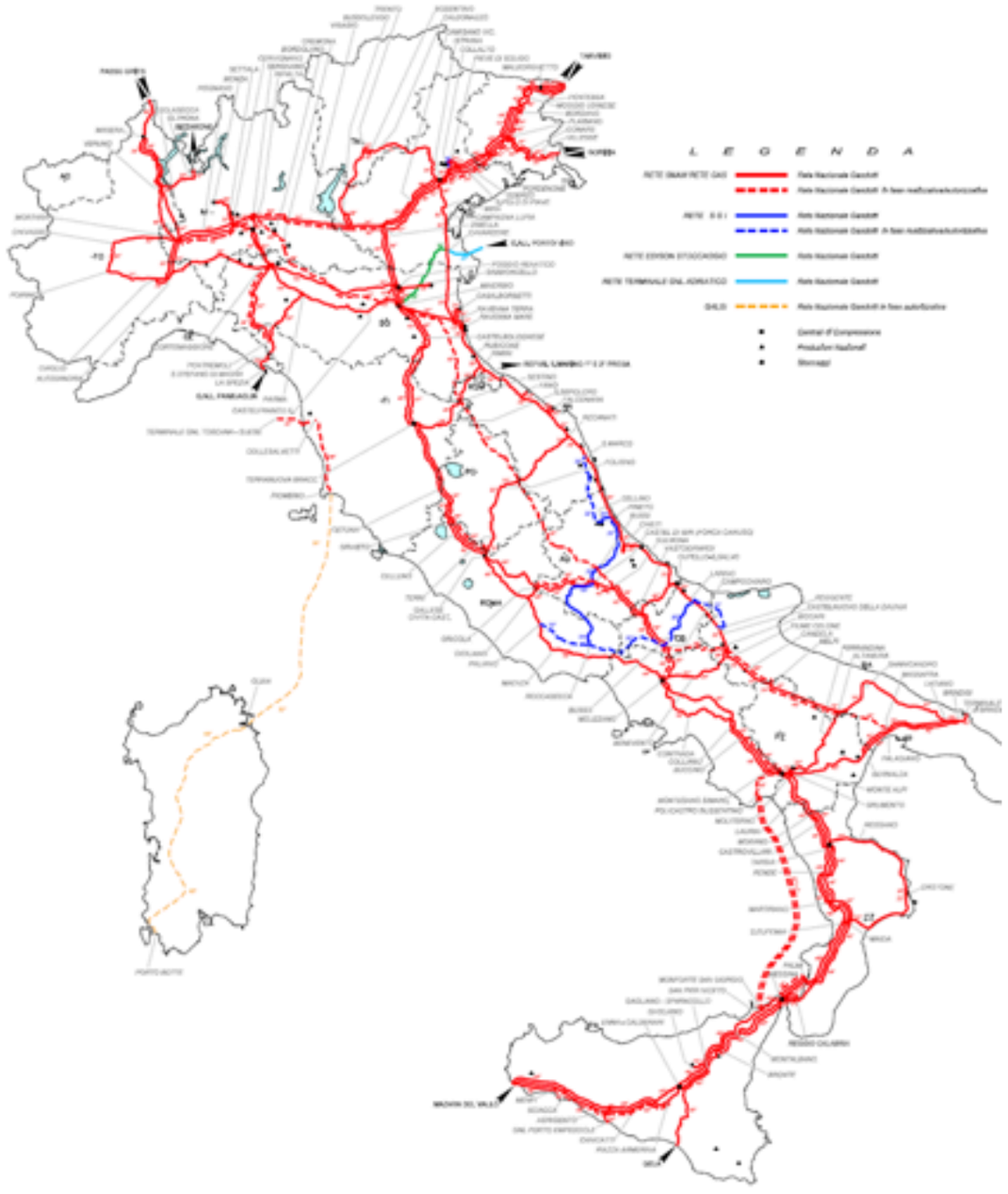
> *"Lo sviluppo di combustibili innovativi e alternativi è un modo efficace per rendere l'economia europea più efficiente sotto il profilo delle risorse, ridurre l'eccessiva dipendenza dal petrolio e sviluppare un settore dei trasporti pronto a rispondere alle esigenze del XXI secolo. La Cina e gli Stati Uniti prevedono che entro il 2020 circoleranno complessivamente più di sei milioni di veicoli elettrici. Si tratta di una grande opportunità per l'Europa di assicurarsi una posizione solida in un mercato globale in rapida crescita".*

Come dicevamo Il pacchetto di misure, è orientato prevalentemente ad integrare gli sforzi, sino ad oggi concentrati prevalentemente su combustibili e veicoli, portando in primo piano il cruciale tema delle reti distributive, presupposto fondamentale per l'attuazione di qualsiasi approccio al problema. Infatti, il bassissimo numero di stazioni di ricarica elettrica o di GNL e di GNC, sono oggi uno dei freni principali alla diffusione della mobilità sostenibile. Al riguardo la UE propone obiettivi stringenti per gli Stati membri in termini di livelli minimi di infrastrutture da attuare entro il 31 dicembre 2020 per'elettricità, l'idrogeno, il GNL per il trasporto marittimo e su strada, e per il GNC. Per la copertura di infrastrutture minime relative al GNL per la navigazione interna è prevista l'attuazione di un programma con orizzonte temporale al 31 dicembre 2025. Importante nel contesto generale la realizzazione dei cosiddetti "blue-corridors", corridoi blu europei del GNL, essenziali per dar corso agli obiettivi comunitari di efficienza nei trasporti, con ricadute fondamentali sui diversi forti, di fortissima mitigazione dell'impatto ambientale per il traffico pesante su gomma, economico, con la sensibile mitigazione dei cosiddetti TCO (Total Cost of Ownership) e di sicurezza energetica, svincolandosi dalle fonti petrolifere. A seguire una ipotesi di rete distributiva nazionale a cui tendere, strettamente collegata alle infrastrutture esistenti, portuali ed interportuali (*vedi figura seguente*).

"Vogliamo precisare che quando parliamo di metano liquido, non intendiamo affatto i terminali di rigassificazione, consideriamo la strategia dei rigassificatori in un paese come l'Italia, ampiamente servito da metanodotti internazionali, del tutto superata. I rigassificatori sono pericolosamente inutili per una fase futura

nella quale ci sarà sempre meno bisogno del metano per riscaldamento e per produzione di energia elettrica, grazie alla grande avanzata delle energie rinnovabili e della efficienza energetica". Il metano di cui abbiamo bisogno in futuro è quello per autotrazione ed è importato e ridistribuito liquido. I terminali di importazione di metano liquido come la sua distribuzione ed il suo utilizzo, sono nettamente più sicuri del gasolio. Il movimento di opposizione ai rigassificatori deve rapidamente riformulare la propria opposizione, consentendo la presenza di terminali GNL, importare metano liquido per ridistribuirlo liquido. Regioni come la Sardegna o i piccoli e piccolissimi centri del nostro paese ancora non metanizzati, potrebbero saltare la fase del gas metano per il riscaldamento, per passare direttamente al'uso della geotermia a bassa entalpia, del solare termico e termodinamico, dell'integrazione tra pompe di calore e fotovoltaico e delle piccole caldaie a biomasse oppure utilizzeranno Smart grid con il GNL (magari Bio GNL a km o con la nuova strategia proposta dal Consorzio Italiano Biogas del "Biogasfattobene®") per la ridistribuzione locale di gas. Per le esigenze di cogenerazione aziendali saranno ancora eventualmente necessarie piccole reti locali di metanizzazione

Ovviamente la rete resta un formidabile strumento per diffondere il bio metano laddove ci sono le connessioni utilizzabili e certamente resta il metano in tutte le sue forme il primo alleato delle rinnovabili e della efficienza energetica per accompagnare il paese al superamento definitivo dell'uso delle energie fossili che anche il presidente dell'Enel Starace prevede entro il 2050.



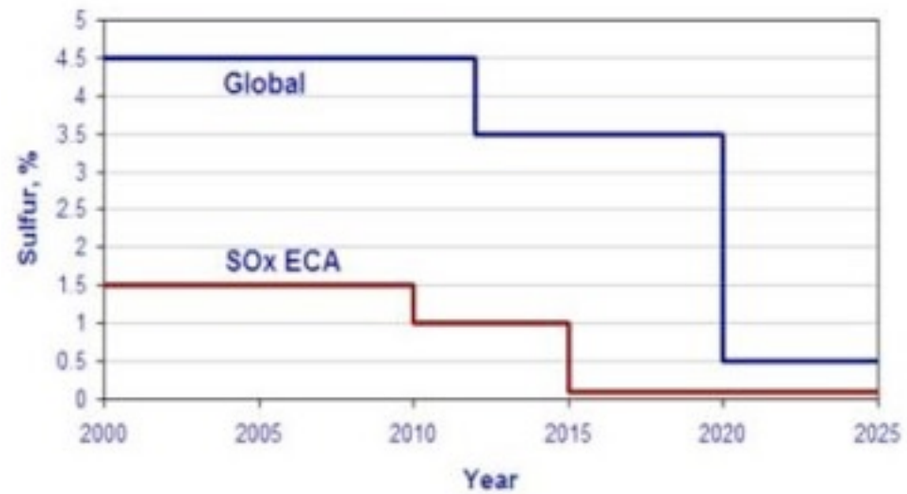

***La rete nazionale di interconnessione del metano compresso (Snam Rete Gas)***

L'immensa lunghezza della rete nazionale di distribuzione del gas metano, composta da un sistema integrato di infrastrutture formato da 32.306 Km di metanodotti, 1 centro di dispacciamento, 8 Distretti, 49 Centri e 11 Centrali di

compressione, importantissima fino ad oggi, richiede per il futuro una rimodulazione di strategia, dal momento che i consumi potrebbero progressivamente decrescere.

## Il GNL, l'impatto ambientale e la sicurezza

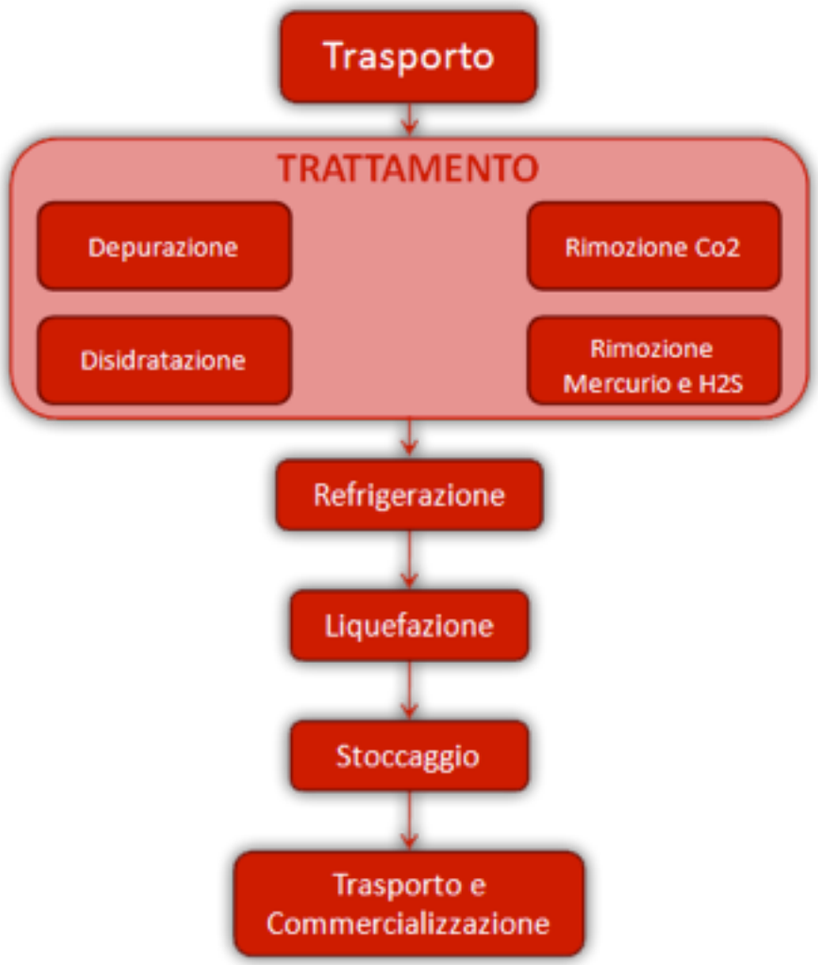
Nel contesto generale europeo è' stato proprio il settore della navigazione a fare da apripista a questa rivoluzione verso il GNL, dal momento che l'IMO (International Maritime Organization) prevede, attraverso la convenzione MARPOL, che dal 2020 tutte le rotte mondiali dovranno essere percorse da navi che utilizzano combustibili a basso impatto ambientale. Per questo sono state istituite specifiche aree marittime, denominate SECA (Sulfur Emission Control Areas), nelle quali devono essere utilizzati combustibili a bassissimo tenore di zolfo (<= 0,1%), individuate ad oggi nelle coste del Nord America, compresa l'area dei grandi laghi canadesi, le aree caraibiche statunitensi incluso Porto Rico, le isole Vergini e, dal 2015, anche il Mar del Nord ed il Mar Baltico, mettendo di fatto al bando combustibili come gasolio o ancora di più come l'inquinantissimo olio pesante. Una azione che ha portato per esempio la riconversione a GNL dei mezzi di navigazione interna dei fiordi scandinavi. La Commissione Europea, proprio in ottemperanza alla convenzione MARPOL sta attuando delle politiche atte a ridurre l'inquinamento derivante dai trasporti marittimi. Diversi studi condotti dalla Commissione Europea hanno identificato il metano liquido (LNG) come uno dei potenziali sostituti dei combustibili attualmente utilizzati in particolare per i mezzi navali che percorrono tratte brevi (traghetti, Ro-Ro, ecc ...).




Un ambito che richiederebbe azioni importanti anche nel Mediterraneo, dopo che nell'inverno 2015, in alcune nostre città assediate dall'inquinamento atmosferico si è chiamato in causa anche lo stazionamento nei porti di inquinanti navi passeggeri o da crociera e mercantili. Una rivoluzione quella del GNL come combustibile, pulito, efficace ed efficiente per la transizione verso la de carbonizzazione dei trasporti, oggi attuabile in tutto il traffico su gomma, sia merci, sia sul trasporto passeggeri, TPL ed autobus da turismo con nuovissimi mezzi alimentati direttamente a GNL, ma anche con tecnologie tutte Made in Italy" per il revamping a dual fuel di mezzi esistenti a gasolio, attraverso il connubio tra elettronica, con nuovissime centraline di gestione e

nuovi serbatoi criogenici, capaci di stoccare il metano liquido a -160 °C ed appena pochi bar, garantendo grandi autonomie di diverse centinaia di chilometri e migliorando considerevolmente la sicurezza in caso di incidente. Una tecnologia che oltre alla navigazione (vedi post "GNL: arriva anche il primo traghetto ad alta velocità" nella sezione "Per Approfondire") ed ai mezzi stradali, sta interessando addirittura il trasporto ferroviario, con un progetto russo (*vedi post "Ancora GNL combustibile del futuro: questa volta "arriva come un treno" nella sezione "Per Approfondire"*) .

La tecnologia del metano liquido e della sua utilizzazione diretta nei mezzi di trasporto, (*vedi seguente schema flusso di processo*)




anziché in forma compressa, come convenzionalmente negli attuali veicoli a metano, risulta fondamentale soprattutto per i mezzi di trasporto pesanti come autotreni o navi, dal momento che tali vettori, con la trazione diesel non potranno onorare i severissimi standard europei EURO VI in vigore per i nuovi mezzi, già a partire dal settembre 2014, per le emissione in atmosfera.

Al riguardo, sarebbe impensabile infatti, per questioni di autonomia, il passaggio di mezzi pesanti dall'utilizzo di gasolio alla alimentazione a GNC (Gas Naturale Compresso), dal momento che questo, richiederebbe serbatoi di stoccaggio assolutamente non ammissibili in termini di peso e di volume degli stessi, per raggiungere adeguate autonomie.

L' utilizzo di GNL in serbatoi criogenici a bordo del camion permette invece, rispettando gli standard EURO VI, di raggiungere percorrenze similari a quelle dei mezzi "diesel tradizionali" di circa 900-1000 km, e tutto ciò senza l' utilizzo di abbattitori di NOx come per esempio l' AD Blue a base di soluzioni di urea.

L'LNG o GNL (Gas Naturale Liquefatto) come lo chiameremo di seguito, è ottenuto sottoponendo il gas naturale a successive fasi di raffreddamento e condensazione, attraverso la tecnica della criogenia, che consente la liquefazione dei gas assoggettandoli a bassissime temperature di circa -160 °C corrispondente alla temperatura di ebollizione a temperatura atmosferica.

Si tratta di un prodotto che si presenta come un liquido inodore e trasparente costituito da una miscela composta prevalentemente da metano (oltre il 95%) e dove il processo di liquefazione effettuato nei luoghi di produzione, consente l'eliminazione proprio delle componenti inquinanti a base di Zolfo (mercaptani)

nonchè della CO2 e degli idrocarburi superiori con una composizione di circa il 96% da metano puro.

Ciò migliora la purezza della combustione e il potere calorifico per unità di massa e di volume, conseguendo evidenti vantaggi anche in termini di prestazioni dell'autoveicolo (il metano gassoso convenzionale è invece "tagliato" con aria e azoto fino al 15%). La tecnologia della liquefazione, permette di ridurre il volume specifico del gas di ben 600 volte in condizioni standard, consentendone lo stoccaggio ed il trasporto a costi competitivi con esigenza di spazi davvero limitati. Tutto questo con una drastica riduzione della pericolosità del fluido, dal momento che, rispetto alla pressione di rifornimento tipica del convenzionale metano gassoso di circa 220-250 bar, si scende praticamente quasi alla pressione atmosferica di erogazione del GNL di circa 5 bar.

## Il GNL, nel nuovo modello energetico distribuito

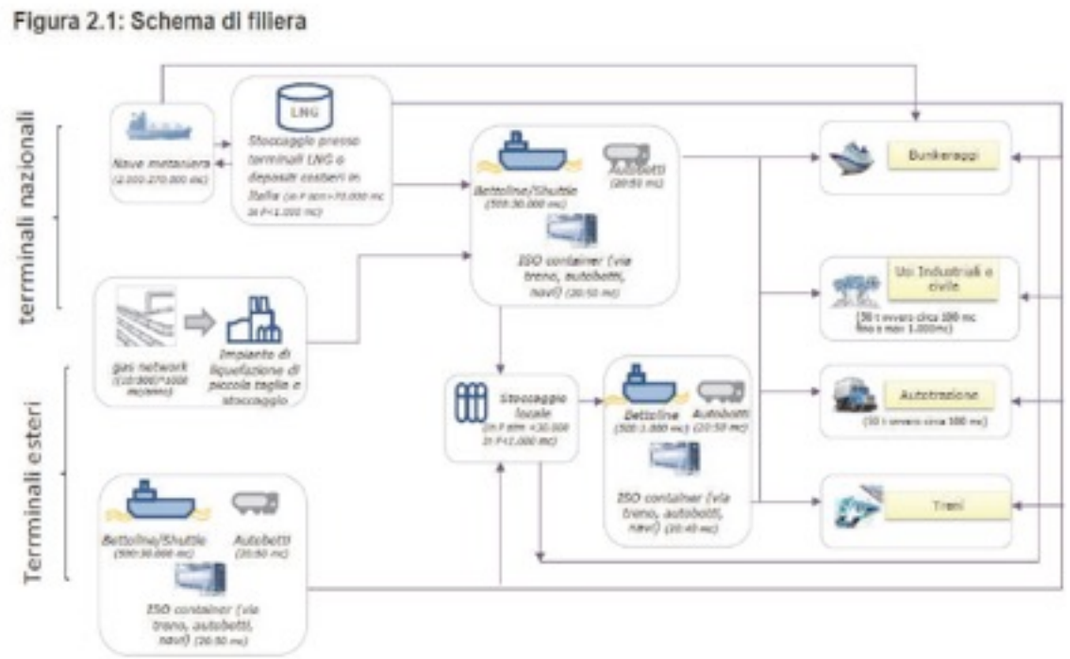
Altra caratteristica fondamentale, a favore del metano liquido, è la sua importanza strategica nella diversificazione dei siti di approvvigionamento, dal momento che non dipende dalla presenza di un metanodotto.

Essendo trasportabile competitivamente sia via nave, come avviene in Italia per esempio per il gas nigeriano, che su gomma con speciali autobotti criogeniche. Anche le stazioni di rifornimento del GNL (vedi immagine seguente – Fonte Vanzetti SpA), per le quali in Italia abbiamo un grande know-how, con numerose aziende qualificate nella costruzione ed installazione di impianti, sono molto compatte, avendo una impronta al suolo di circa 250 m2 più le isole di erogazione.

La stazione di rifornimento, dotata normalmente di una pompa criogenica della potenza di poche KW (sono sufficienti 15 KW per avere un flusso di gas vaporizzato di 700 Mc/hr ) in sostituzione di gruppi di compressione di 90 KW elettrici e superiori, rende tale impiantistica molto idonea ad un accoppiamento con impianti FV o minieolici per la compensazione del fabbisogno energetico. Inoltre una stazione di rifornimento GNL, può agevolmente divenire multimodale GNL-CNC con la possibilità di vaporizzare il gas naturale liquefatto ad alta pressione (220 bar) in modo tale da poterlo erogare a bordo di autovetture, furgoni, muletti o mezzi operativi già attualmente alimentati a CNG compresso. Il mondo del trasporto pesante è oggi in grande fermento per la trazione GNL, potendo annoverare anche in Italia le prime virtuose esperienze che stanno avendo aziende nell'ambito della logistica merci, che stanno gradualmente riconvertendo a GNL la proprio flotta di truck diesel, con nuovi serbatoi criogenici, capaci di

stoccare il metano liquido a -160°C in luogo del classico serbatoio di gasolio (vedi immagine di dettaglio seguente).

Un quadro esaustivo di riferimento lo fornisce anche il nuovo "Documento di consultazione per una Strategia Nazionale sul GNL" recentemente emanato dal Mise (vedi analisi del documento di Tiziana Zerlia-Innovahub SSI nella sezione "Per Approfondire"). In particolare una autentica filiera strutturata del GNL è nata in Spagna, dove è assente una rete nazionale gas strutturata capillarmente, oltre che in Norvegia, Regno Unito e Olanda. A seguire uno schema, riportata proprio a pagina 21 del Documento di consultazione del Mise sul GNL, che rendere molto bene l'idea di filiera.




*Schema di filiera strutturata del GNL (fonte documento GNL MISE)*

## Il biometano

Accanto al ruolo anche strategico del GNL come combustibile pulito anche nella dimensione della rinnovabilità, si stanno sviluppando nuovi orizzonti grazie al biometano, elemento di punta delle agroenergie, essendo prodotto dagli impianti biogas che riescono a valorizzare molte matrici agricole come deiezioni animali, residui dell'industria agroalimentare, colture marginali, colture di secondo raccolto, sottoprodotti, ecc., e con un enorme capitolo come quello della valorizzazione energetica della FORSU (Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani). Un argomento approfondito adeguatamente ad Ecofuturo 2015 dalla presenza di Piero Gattoni, grande esperto del settore e Presidente del CIB (Consorzio Italiano Biogas) e da una azienda leader nel settore come Schmack Biogas. Una evoluzione che viene da lontano quella

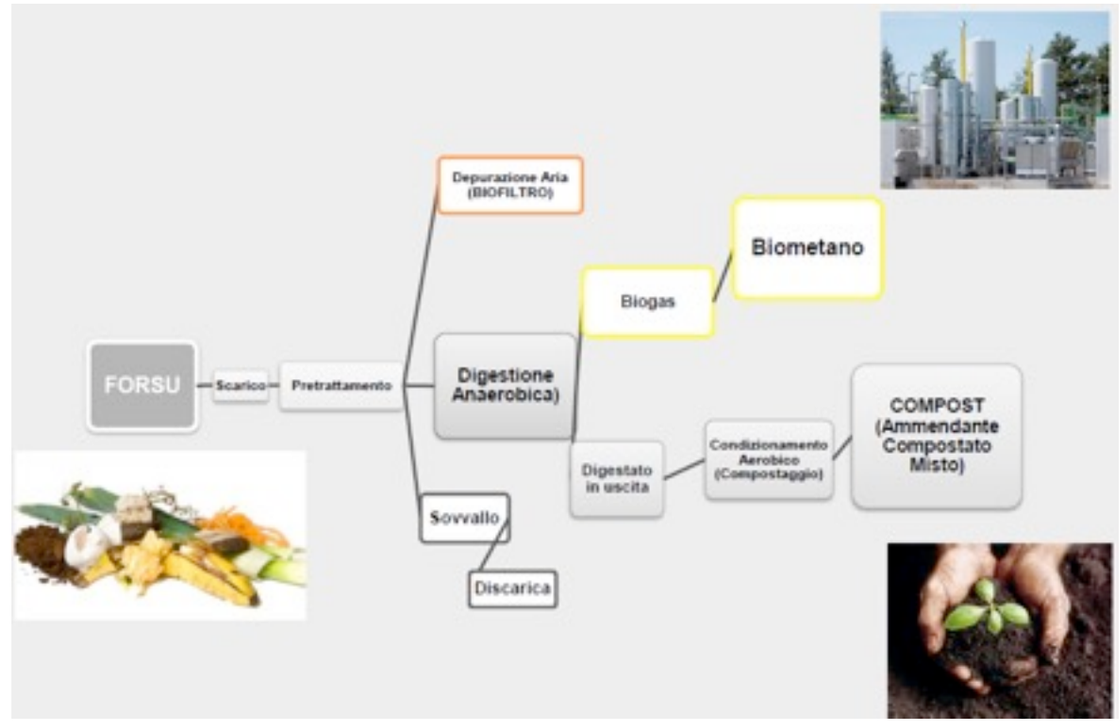
degli impianti biogas che, a partire dagli anni ’70, hanno visto una Italia a due velocità, con una progressiva diffusione di impianti nel comparto agroenergie nel settentrione per la presenza di numerosi grandi allevamenti, nel pieno del boom delle rinnovabili degli ultimi dieci anni, ed un mezzogiorno d’Italia, con potenziali assolutamente inespressi, seppure in contesti diversi per strutture aziendali e per composizione delle matrici organiche da valorizzare, che solo negli ultimissimi anni si sta muovendo (vedi post “Biogas, biometano e il grande potenziale inespresso del SUD: 8mila posti di lavoro fissi entro il 2030”). Potenziali che potrebbero essere enormemente amplificati anche dalla valorizzazione della FORSU (Frazione Organica Rifiuti Solidi Urbani), determinante anche per una piena consacrazione del biometano come utilizzo nell’autotrazione (vedi schema seguente).

Il decreto ministeriale 5 dicembre 2013 ha già autorizzato la produzione e l’uso di biometano nell’autotrasporto e la sua immissione nella rete di trasporto del gas naturale, ma l’assenza a tutt’oggi di alcune indicazioni regolatorie, anche a livello europeo, fa sì che il decreto sia solo parzialmente operativo.

Il biometano è un combustibile di seconda generazione che potrà utilmente contribuire a raggiungere l’obiettivo entro il 2020 di coprire il 10% del consumo di carburante per i trasporti con biocarburanti.

L’Italia, con 1800 impianti di digestione anaerobica in esercizio, è oggi il terzo produttore al mondo di biogas da matrici agricole con 3 miliardi di metri cubo annui equivalenti di biometano.

Il biometano ha, dunque, un ruolo strategico nella transizione energetica verso un’economia fondata su sostenibilità e circolarità nell’uso delle risorse. Ecco perché: al 2030, il settore potrebbe soddisfare quasi il 12% dell’attuale consumo nazionale di gas naturale (67,5 miliardi di metri cubo nel 2015), pari a circa 8 miliardi di metri cubi (fonte Consorzio Italiano Biogas).



*Schema biometano da FORSU (Fonte Schmack Biogas)*

## Il biometano e la rivoluzione agricola

Il biometano da matrici agricole è l’output di un processo articolato, di una piattaforma tecnologica chiamata Biogasfattobene® che ha come perno un’azienda agricola innovativa, la smart farm. Con tecniche agronomiche in parte recuperate dalla tradizione, in parte innovative - semina su sodo (minore lavorazione della terra), strip-tillage, irrigazione di precisione, rotazione colturale, sovescio, messa a coltura di terreni marginali non adatti alle produzioni alimentari – non si lascia mai la terra nuda, ma si manterrà costantemente coperta da vegetazione e si potranno ottenere secondi raccolti. Anche grazie a questi, in un mix con reflui zootecnici e/o scarti dell’agro-

industria e/o sottoprodotti, si alimenta il digestore anaerobico in cui si produce il biogas. Dal biogas, da un processo chiamato upgrading, si eliminano la $CO_2$ e altri gas presenti in ridotte quantità e si produce il biometano. Dal processo di digestione anaerobica si ottiene anche il digestato, un bio-fertilizzante che nella smart farm viene utilizzato in sostituzione dei fertilizzanti di origine fossile con forti risparmi per l'agricoltore. L'applicazione del bio-fertilizzante e le pratiche agronomiche aumentano la sostanza organica del suolo e aumentano anche la capacità del suolo di stoccare carbonio. Dunque, il modello del Biogasfattobene®, elaborato dal Consorzio Italiano Biogas, è una piattaforma "intorno alla quale l'agricoltore può riprogettare il ciclo dei nutrienti e l'utilizzo del terreno" allo scopo di "incrementare la produzione primaria" dell'azienda (alimenti e mangimi), "riducendo o eliminando l'esigenza di fertilizzanti e combustibili fossili, incrementando la sostanza organica nel suolo".

Un impianto di biometano è anche nucleo di un'ulteriore evoluzione che porta verso la bioraffineria, un impianto nel quale con la $CO_2$ estratta dal biogas in ingresso nell'impianto di biometano si potranno produrre anche bio-materiali.

*****

Ma lasciamo spazio alla ampia presentazione dell'ingegner Gianpietro Chinellato di Schmack Biogas allegata a seguire ed alla intervista realizzata con lo stesso Ingegnere, oltre alla presentazione del Consorzio Italiano Biogas.

Per *approfondire*:

*Presentazione Schmack Biogas "Biometano, una risorsa Italiana*
*Presentazione Presidente CIB, Piero Gattoni "Il biogas e il biometano in Italia: 20.000 greenjobs per il Paese"*
*Video sui vantaggi e le peculiarietà del metano liquido (Fonte BP)*
*Video sul ciclo del metano liquido GNL (Fonte GE Oil & Gas)*
*Scarica l'articolo di Tiziana Zerlia (Innovhub-SSI) "Nuovi ruoli del GNL...." La Rivista dei Combustibili n° 3-4 2015 (Pagg.2-36)*
*Articolo Ecquologia "GNL: arriva anche il primo traghetto ad alta velocità"*
*Articolo Ecquologia "Ancora GNL combustibile del futuro: questa volta "arriva come un treno"*

*Siti di riferimento:*

*Link Conferenza GNL*

# Geotermia: alleata contro il ghiaccio nelle neostrade

Lo stretto rapporto tra neostrade e rinnovabili è stato uno degli aspetti più ricchi di spunti nell'ambito dei numerosi contributi dell'articolato convegno "Dalle autostrade alle neostrade....", organizzato dalla Associazione Giga (link sito) il 13 ottobre scorso presso il Museo Piaggio di Pontedera.

Quando si parla di approcci attraverso le rinnovabili anche in ambito stradale, fotovoltaico ed eolico, come rinnovabili di nuova introduzione, sono quelle di cui si parla maggiormente, tralasciando spesso il fondamentale contributo di una forma di energia rinnovabili estremamente versatile come la geotermia.

Ad introdurci in questo affascinante ambito delle rinnovabili con riferimento alle neostrade, il Responsabile Scientifico di Giga, Professor Giuliano Gabbani, del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze, che ha illustrato le grandi potenzialità della geotermia a bassa entalpia, che utilizza il cuore caldo e generoso del sottosuolo, per dare risposte di fondamentale importanza per la sicurezza della circolazione stradale, come quella di antigelo nei molti tratti del nostro paese soggetti a questo pericoloso fenomeno durante i mesi più rigidi. Una dimostrazione ulteriore di versatilità di questa straordinaria fonte rinnovabile che sfugge ai nostri occhi perché ipogea, ideale per trovare sinergie nuove con altre fonti rinnovabili, profondamente legate alla mobilità come l'energia piezoelettrica. Una applicazione che porta con se una serie di mitigazioni sia economiche che ambientali legate alla salinizzazione delle strade, che vede ogni anno l'utilizzazione di enormi quantità di sale depositato sulle nostre strade.

*Per approfondire:*

---

*Intervista al Professor Giuliano Gabbani (Unifi-DST Giga)*
*Presentazione del Professor Giuliano Gabbani (Unifi-DST Giga)*

---

Capitolo 2

# Vivere ed Abitare

Vivere al tempo dell'ecologia è vivere meglio, consumando meno, senza rinunce. Acqua naturizzata, seta e non fibre sintetiche, finestre termiche, nuove pavimentazioni drenanti al posto dell'asfalto, veicoli con i biogas dai rifiuti umidi, illuminazione a led. E infine presentiamo un edificio geotermico, che cura il clima e il bilancio familiare.

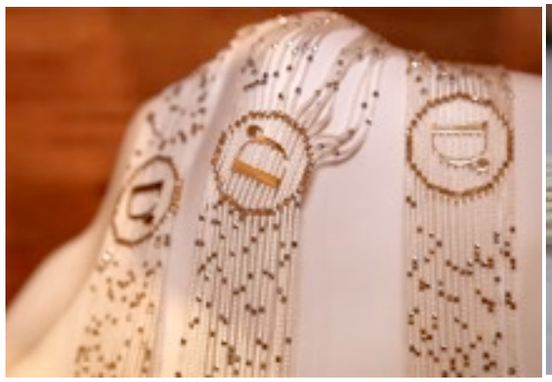
# Seta Etica: una straordinaria storia italiana

A CURA DI

***Giampietro Zonta e Daniela Raccanello***
***(link protagonisti Ecofuturo)***

Una bella storia italiana condivisa nella memorabile edizione di Ecofuturo 2015, che da davvero tanto coraggio per sperare veramente in un nuovo miracolo italiano per uscire da questo oscuro, nuovo Medioevo, ancora una volta all'insegna della riscoperta delle nostre gloriose origini, così brutalmente accantonate in nome del mito dello sviluppo senza limiti, è indubbiamente l'idea meravigliosa di una coppia di imprenditori veneti del distretto orafo vicentino come Giampietro Zonta e sua moglie Daniela Raccanello titolari di D'orica (link sito), primaria azienda del settore che esporta oltre l' 80% della propria produzione. E' stata una uggiosa giornata della piovosa estate 2014 a stimolare la mente creativa di Daniela Raccanello, cuore pulsante artistico di D'orica: abbinare alla preziosità dell'oro, quella del più prezioso dei filati come la seta.

Una grandissima e dimenticata eccellenza italiana la seta, visto che fino a mezzo secolo fa l'Italia era uno dei maggiori produttori



ed eccellenza assoluta in termini di qualità nel mondo. Giampietro non ha esitato nemmeno un momento, gettandosi con l'entusiasmo di un bambino verso un movimentato itinerario a ritroso nel tempo, alla riscoperta di un filato che ha fatto grande il nostro paese nel mondo, permettendo anche, nei più bui tempi bellici e di crisi del XX secolo (vedi articolo sulla "Il Ritorno dei Bachi da Seta in Italia" nella Sezione "Per Approfondire") , un piccolo reddito spesso integrativo a molte comunità rurali in Italia.

## Seta e canapa: due destini incrociati

Alla fine degli anni '50scompaiono dalle coltivazioni del nostro paese contemporaneamente, sia la seta che la canapa. Non vi è stata resistenza dal momento che la trasformazione di questi due filati richiedeva un lavoro faticoso e spesso disumano. Il gelso, albero delle cui foglie si nutrono i bachi da seta, si era quasi estinto a causa di un pesticida usato per i meli e i peri. Contemporaneamente, la cannabis viene posta fuorilegge, ufficialmente perché inserita nella tabella delle droghe, ma oramai la verità storica acquisita è che era un competitor formidabile del tabacco e una pianta capace di esistere senza alcun intervento chimico.

La follia della rivoluzione "verde", come eufemisticamente fu definito l'avvento della chimica in agricoltura, distrugge in un

anno i destini di una quatità infinita di famiglie italiane, dal momento che nel solo Veneto vi erano alla fine degli anni ’50, circa 40.000 bachicoltori e che, nell’anno della messa fuorilegge della cannabis (meglio conosciuta come canapa o come marijuana), vi erano in Italia ben 55.000 aziende iscritte all’albo dei produttori.

Questa duplice scelta ha determinato il deserto nelle nostre campagne, sia per la sparizione dei filari di gelsi che erano la base della biodiversità vegetale ed animale nelle campagne, oltre che elemento essenziale del paesaggio e, con la scomparsa della canapa in particolare, determinando la desertificazione dei terreni di cui la canapa era il naturale ricostituente della fertilità. Un filato strettamente collegato ad una grande essenza vegetale, tanto diffusa nei decenni scorsi nel nostro paese, come il gelso, progressivamente alienata negli anni del boom economico. Coincidenze ed intrecci di ogni tipo, sia di ordine storico, con legami che dal Veneto dei Dogi si diramano a ritroso verso altri vecchi distretti della seta come quello toscano di Lucca, sia di ordine agronomico, che ha portato Giampietro in Calabria, dove alcune aree di coltivazione del gelso hanno resistito all’insulto degli ultimi decenni e da dove provengono i bozzoli necessari per produrre la prima seta 100% italiana dopo circa 50 anni. Una storia che nel giro di appena un anno sta legando a doppio filo tutti gli ingredienti essenziali per la piena rinascita del nostro paese nel mondo, come passione pura, ricerca, tecnologia, rapporto tra generazioni, promozione e marketing e, non ultimi, etica e lavoro soprattutto per soggetti svantaggiati.

Infatti la ricerca di Giampietro ha determinato che, diversamente dai processi produttivi estinti oramai da quasi cinquanta anni prima, era ancora presente in Veneto, pur se seriamente minacciato dagli ulteriori tagli della già eroica ricerca italiana, il polo di eccellenza a livello europeo e mondiale mondiale a sostegno della gelsibachicoltura, costituito dal CRA-API – Unità di Apicoltura e Bachicoltura di Padova (adesso ha assunto la denominazione di CREA) facente parte della rete del “Centro Ricerche Agricoltura” originariamente operativo fino dal 1871. Un serie di centri, quelli del CRA che, disseminati in diverse aree della penisola, ancora custodiscono meticolosamente tanti saperi delle molte eccellenze agricole italiane. Un centro, quello patavino che è divenuto l’autentico fulcro di questa bellissima storia e dove l’illuminato imprenditore vicentino incontra la Dottoressa Silvia Cappellozza, autentica detentrice della storia della seta italiana e di un immenso patrimonio di conoscenze in ambito serico. Andando alla ricerca anche delle radici tecnologiche della filiera e soprattutto della fondamentale fase della “trattura”, che sovrintende alla conversione dal bozzolo proveniente dal campo nel prezioso filato, è proprio la dottoressa Cappellozza ad indicare a Giampietro Zonta, impegnato nella sua fase di ricerca a ritroso

nel tempo, la figura di un giovane ingegnere siciliano, Salvatore Gullì (nella foto seguente insieme a Giampietro Zonta).

Salvatore, fresco della sua tesi di laurea in ingegneria dell'automazione realizzata in Giappone con lo scopo di recuperare il know-how delle filande, ormai perso in Italia, viene incaricato da D'orica di rimettere in funzione una macchina giapponese utilizzata in Italia per la trattura negli anni '60, unica nel suo genere in Europa per la qualità del filato prodotto, ad oggi ubicata proprio all'interno di D'orica. Il giovane ingegnere etneo, avviata la produzione con la macchina restaurata, produce alcuni tipi di seta campione per D'Orica, dando il là operativo a questa meravigliosa storia italiana, divenendone uno dei protagonisti principali in questo meraviglioso abbraccio tra gli estremi dello stivale.

Il progetto dal titolo evocativo "La rinascita della via della seta", assemblato dalla competenza di Veneto Marketing nella persona di Claudio Geller in collaborazione con la Regione Veneto, arriva a Bruxelles ed all'inizio del 2015 la stessa Regione Veneto lo segnala come miglior progetto di ricerca ed innovazione. Il 27 e 28 aprile 2015 la Commissione Europea sceglie il progetto tra i migliori quattro, sbaragliando centinaia di progetti di autentici ciclopi degli ambiti della chimica, delle nanotecnologie, della ICT etc., anche per la sua assoluta interdisciplinarietà. Parlare di interdisciplinarietà in questo progetto è davvero il minimo, a partire dalla forte presenza anche degli aspetti ambientali, così legati alla gelso-bachicoltura. Non tutti sanno infatti che il composito sistema "gelso-baco" costituisce un grande bioindicatore ambientale che coniuga insieme regno animale e regno vegetale, alla base della produzione di seta, subordinandola soltanto alla assoluta qualità degli ecosistemi. Un tema quello dei bioindicatori, messo seriamente a rischio dall'inquinamento delle varie matrici ambientali, che vedono minacciato anche un bioindicatore planetario universale per aria, acqua e suolo come l'ape (vedi post "Bioindicatori ambientali: a rischio le api, il più grande sensore ambientale planetario" nella sezione "Per Approfondire").

Passando ai non meno importanti aspetti economici e sociali, il progetto vede il coinvolgimento di ben tre cooperative agricole per nuove coltivazioni di gelso nell'ambito della regione Veneto. L'esaltazione della componente etica e sociale tocca l'apoteosi proprio nelle tre cooperative sociali coinvolte, ovvero Campoverde di Castelfranco Veneto, Ca'Corniani di Monfumo ed il"Cantiere della Provvidenza" di Belluno, legata all'impiego di soggetti svantaggiati in un ambito così particolare.

La Cooperativa bellunese in particolare, supportata da Veneto Agricoltura, ha impiantato 2100 piante di gelso, pianta dimenticata, le cui foglie, nei prossimi anni, serviranno ad alimentare ben 500.000 bachi da seta, che si trasformeranno in pregiati bozzoli delle dolomiti per questo meraviglioso incontro di preziosità. Inutile dire che ho dato solo una mia ricostruzione sommaria per questo grande progetto, che vorrei fosse davvero ispiratore, soprattutto negli ingredienti fondamentali ed imprescindibili che tiene dentro di se come il fondamentale rapporto intergenerazionale, per dare forza a tante belle potenzialità inespresse che ci sono in questo meraviglioso paese. Vi lasciamo al video del bellissimo focus di approfondimento del 2 settembre scorso ad Ecofuturo 2015 di D'Orica e di Seta Etica, dove avrete modo di apprendere tanti altri molteplici particolari e personaggi di questa bella "sceneggiatura", di Giampietro Daniela e gli altri protagonisti.

*Per approfondire:*

---

*Ecofuturo 2015: FOCUS vivere e abitare - Seta Etica 100% italiana*
*Interviste Ecofuturo 2015*
*Il Ritorno dei Bachi da Seta in Italia (con riferimento storici)*
*Articolo "Bioindicatori ambientali: a rischio le api, il più grande sensore ambientale planetario"*

---

*Siti di riferimento:*

---

*Link sito "Seta Etica"*
*Link sito CRA-CREA Padova*
*Il baco del nuovo millennio...(IlSole24ore)*

---

# Gli asfalti drenanti senza petrolio

A CURA DI

***Rossano Granchi (Gruppo Granchi) a sx***

***e Paolo Cinquini (Saver) a dx***

***(link protagonisti Ecofuturo)***

Ecofuturo 2015 giunto alla sua seconda edizione, si è confermato un grande punto d'incontro per costruttori di ponti e di sinergie, mettendo insieme tante bellissime ecotecnologie "made in Italy", fondamentali per recuperare la sostenibilità perduta, consolidando le pratiche virtuose orientate all'economia circolare. Si tratta in questo caso di una innovazione tutta "made in Tuscany", che affronta uno dei temi simbolo della modernità che è stata la "strada", come pista di materiale bituminoso basato sugli idrocarburi che, a partire da alcuni decenni fa, ha tracciato in lungo ed in largo l'Italia, accorciando le distanze in un paese da sempre eccessivamente sbilanciato sulla strada a livello di trasporti, ma lasciando dietro se numerosi ed impattanti "effetti collaterali".

Si tratta di una nuova rivoluzionaria pavimentazione drenante non basata su idrocarburi. che si pone come alternativa agli asfalti bituminosi ed anche ai cosiddetti "asfalti drenanti", messa a punto dall'incontro ideale tra una grande azienda toscana nelle costruzioni stradali come il Gruppo Granchi di Pomarance (PI) (link sito), e la Saver di Massarosa (LU) (link sito), primaria

azienda nazionale nei prodotti innovativi per l'edilizia e le infrastrutture. Da questo incontro di grandi competenze nei rispettivi settori è nato "Drena", un sistema di pavimentazione drenante ed oserei dire "respirante", capace di dare risposte diversificate ed attualissime, legate per esempio a due temi cruciali legati ai cambiamenti climatici indotti dalle sempre più insostenibili attività antropiche e di un problema come l'inquinamento atmosferico con particolare riferimento ai grandi centri urbani. Prestazioni quelle del nuovo materiale, legate alla permeabilità, cioè dalla capacità da parte di rocce o di terreni inconsolidati di essere attraversati dai fluidi. Da prove di laboratorio il coefficiente di permeabilità del nuovo DRENA-TCE è compreso tra 2 e 6 *10-3 quindi simile a terreno con ghiaia sciolta e molto più permeabile di un terreno naturale vegetale che presenta un coefficiente k compreso tra 10-4 e 10-6. Una caratteristica Come sappiamo, in un paese assediato progressivamente dalla impermeabilizzazione dei suoli e profondamente dissestato idrogeologicamente come il nostro, le innumerevoli piste di asfalto rappresentano un acceleratore incredibile per eventi meteorici sempre più violenti e concentrati, nel contesto di un progressivo abbandono di aree boschive, forestali ed agricole collinari in genere, non più adeguatamente presidiate dall'uomo. Disporre quindi di una alternativa all'asfalto bituminoso, come Drena, capace di garantire la massima drenabilità, rappresenta davvero uno strumento molto potente per le nuove pianificazioni e per i rifacimenti.

## Le caratteristiche delle nuove pavimentazioni drenanti

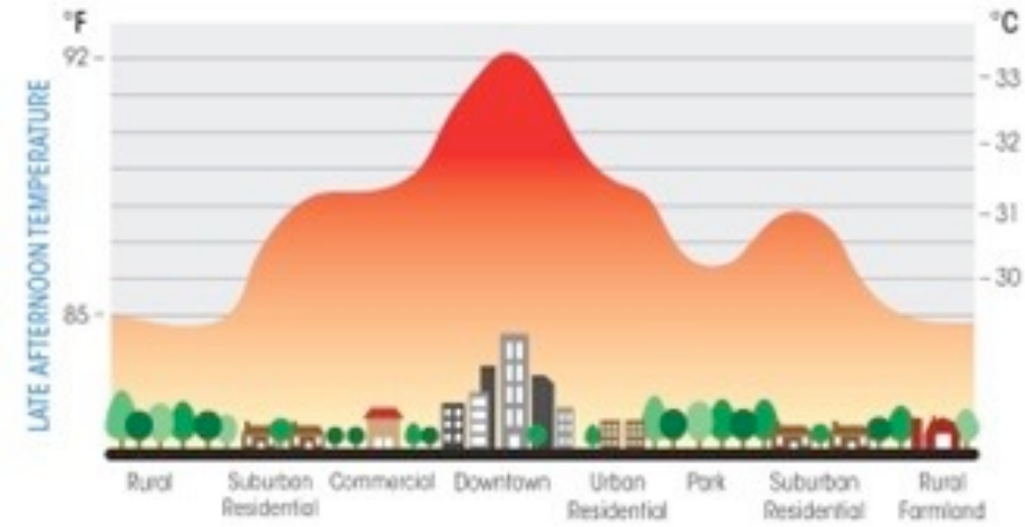
Il nuovo prodotto è costituito da un legante da miscelare ad inerti selezionati per la realizzazione di massetti in calcestruzzo drenante, permeabili all'acqua e con un contenuto di spazi vuoti superiori al 30%, con impiego di pozzolana come previsto da norma NS 670 125° per la prevenzione da danni da idrossido di calcio e maggior resistenza ai Sali, presenti nel periodo invernale per le attività antigelo. Il nuovo prodotto dispone di una serie rilevante di caratteristiche essendo:

- altamente drenante;
- disponendo di una elevata superficie di drenaggio;
- non essendo infiammabile;
- non rilasciando sostanze dannose;
- non alterando la composizione chimica dell'acqua;
- essendo indipendente da impiantistica centralizzata ma realizzabile con inerti reperiti in loco (inerti a km 0), caratteristica che ne rende possibile la realizzazione in luoghi diversi e anche remoti.

## Le nuove pavimentazioni drenanti e le mitigazioni ambientali

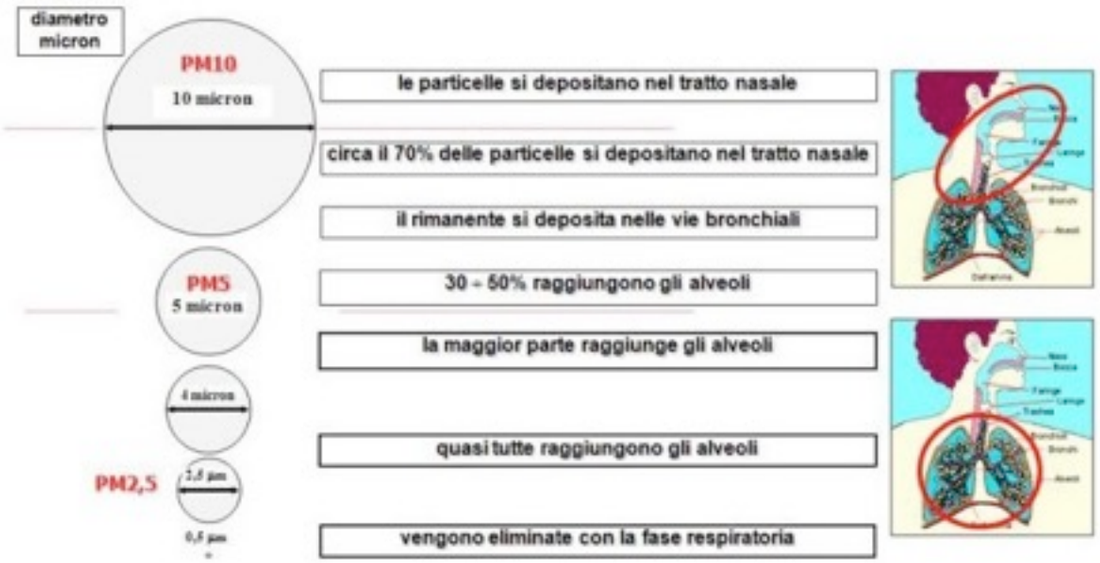
Non meno rilevanti anche i campi di impiego, capaci di moltiplicarne anche i vantaggi ambientali legati alla mitigazione dell'inquinamento atmosferico, autentica piaga di questo ultimo secolo oltre che acustico (vedi post "Milano 2015: la qualità dell'aria, gli sforamenti di PM10 e l'epigenetica nell'anno di EXPO" nella sezione "Per Approfondire"). DRENA infatti è indicato oltre che come validissima alternativa a tratti asfaltati esistenti anche in forma di substrato, per la realizzazione di tutte quelle opere oggi lasciate a terra battuta. Per realizzare strati altamente drenanti e al tempo stesso solidi, compatti, funzionali. Una caratteristica che aiuta a superare, pur rispettandoli, i vincoli idrogeologici e paesaggistici del territorio. Al prodotto infatti

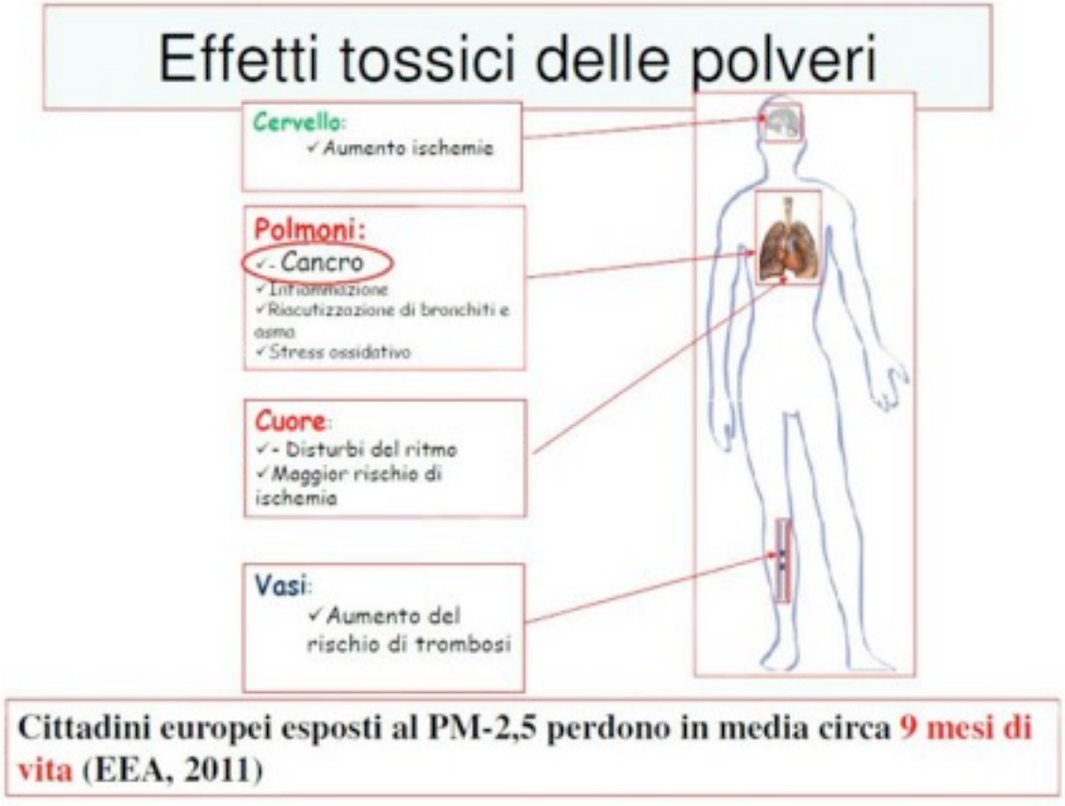
possono essere aggiunti pigmenti inorganici per permettere una maggiore armonia cromatica con il paesaggio ed anche una mitigazione per esempio nei tratti stradali urbani della cosiddetta "Isola di Calore Urbano", conosciuta dai ricercatori come UHI (Urban Heat Island) (figura seguente).




Un tema, quello delle strade urbane che tentano di scrollarsi dall'ingombrante colore nero dell'asfalto (vedi post "Riscaldamento in aree urbane: ritornano le "strade bianche" per ridurre le temperature" nella sezione "Per Approfondire") che si ispira, tra l'altro a cosa si sta facendo nell'ambito dell'efficienza energetica degli edifici agendo sulla colorazione della copertura dei tetti. La struttura del nuova pavimentazione urbana in forma di asfalto, possiede tra le sue principali caratteristica l'assenza di bitume ovvero di petrolio. Se noi misuriamo il calore dell'asfalto in una giornata estiva, lo troviamo di norma, nel momento di irraggiamento solare, superiore di 6-8 °C rispetto alle temperatura dell'aria esterna. La progressiva sostituzione degli attuali asfalti urbani a base di bitume con i nuovi asfalti drenanti, consente di ridurre il differenziale di calore urbano rispetto agli ambiti extraurbani. Il combinato disposto di riduzione del rumore, abbattimento delle polveri sottili, inglobamento di 300 l/m2 di acqua meteorica e la riduzione dell'isola di calore urabo, rendono l'avvento dell'asfalto drenante una delle più utili invenzioni ecotecnologiche degli ultimi anni.

Si tratta di un tema di grande rilevanza per climatologi e modellisti atmosferici per lo studio dello sviluppo di inquinanti secondari come l'ozono, che si sviluppano per interazione tra l'alta temperatura dell'aria nei centri urbani ed inquinanti primari come gli ossidi di azoto, rilasciati normalmente dal traffico urbano. Ma rimanendo alla qualità dell'aria ed alla grande piaga dell'inquinamento atmosferico in ambito urbano, la principale peculiarità di Drena è legata alla sua superficie aperta e cioè al suo elevatissimo potere captante e "catturante", delle micidiali polveri fini ed ultrafini (PM10, PM2,5, etc.), limitandone fortemente l'aerodispersione in atmosfera e conseguentemente gli impatti sulla salute umana per l'inalazione nell'apparato respiratorio e da questo in quello circolatorio (vedi figure seguenti).




**Cittadini europei esposti al PM-2,5 perdono in media circa 9 mesi di vita (EEA, 2011)**

I vantaggi ambientali si spingono inoltre anche verso l'inquinamento acustico, elemento di grande rilevanza proprio nei centri urbani, con un materiale che riesce a mitigare fortemente la rumorosità indotta dal rollaggio dei pneumatici.

## Le applicazioni delle nuove pavimentazioni drenanti

Gli utilizzi possono oramai essere davvero ad ampio raggio andando dalla viabilità interna a quella extraurbana ed autostradale, spaziando tra:

- viali;
- piazzali;
- piste ciclabili;
- strade collinari;
- strade bianche;
- strade sterrate;
- strade urbane;
- strade extraurbane;
- tratti autostradali;
- sottofondi per usi diversi, anche sportivi;

## Le nuove pavimentazioni drenanti e l'integrazione paesaggistica

Assolutamente non trascurabile poi il rapporto tra componente paesaggistica e la già citata componente ambientale sulla viabilità, viste le portentose caratteristiche di queste nuove pavimentazioni

ecologiche, nel consolidamento di un elemento fondamentale della nostra Bella Italia rurale, come le “strade bianche” .

Specialmente per le persone più mature, quando si parla di “strade bianche”, ritornano in mente le strade di campagna o le tante strade di comunicazione interna che, sempre nelle aree rurali, non sono state asfaltate sino alla fine degli anni ’60 e molte delle quali sono ancora parte integrante delle aree a più elevato pregio paesaggistico del nostro paese. Un termine che infatti ritorna anche oggi ogni anno agli onori della cronaca, per esempio con l’organizzazione di una vecchia gara ciclistica come l’”Eroica”, che, negli splendidi scenari delle strade bianche delle campagne del Chianti Classico in Toscana, fa ripercorrere ai ciclisti moderni le epiche gesta di gloriosi ciclisti come Bartali e Coppi. Un utilizzo, quello del colore bianco, ben noto per ridurre la temperatura delle superfici, a fronte delle sue qualità riflettenti, per esempio per i tetti delle abitazioni con i cosiddetti “cool roof” e che, come “white roof“, sono stati accreditati come i migliori dal Berkley Lab, perché più efficaci, anche rispetto alle coperture verdi che avevano avuto recentemente un autentico boom, nel calmierare le isole di calore urbane contrastando così il cambiamento climatico a livello mondiale. Sulla base di questi lusinghieri risultati, non potevano non essere le strade infuocate di nero asfalto, oggetto di sostituzione con manti maggiormente riflettenti di colore chiaro, considerando che le strade asfaltate ricoprono in media il 25% della superficie urbana. Si tratta di un’idea venuta a Michael Mobbs, capofila del progetto “Cool Change Cities”, che sta effettuando una serie di test finalizzata a verificare i vantaggi ottenibili dalle strade bianche. I primi risultati, che arrivano da un tratto stradale della città australiana di Sidney, ricoperto con speciali pigmenti di colore chiaro, fanno ipotizzare che se tutte le strade della città fossero ridipinte in tinta chiara, la temperatura urbana potrebbe ridursi di ben 7°C, con i già evidenziati e grandissimi vantaggi ambientali.

Semplici anche le motivazioni di tutto ciò, dal momento che, mentre il 'tradizionale' asfalto assorbe il calore diurno e lo rilascia durante la notte, qualsiasi materiale di colore chiaro respinge i raggi solari e fa sì che la superficie non si surriscaldi e non rilasci, quindi, calore. La soluzione proposta da Mobbs non è costituita da una semplice vernice con la quale tinteggiare le strade, bensì una "miscela" composta da materiale roccioso, cemento e sostanze pigmentanti. Dal punto di vista delle possibili controindicazioni avanzabili, ci potrebbe essere quella legata all'incremento del fenomeno dell'abbagliamento, alla quale il ricercatore Michael Mobbs risponde con un'ulteriore proposta: "basta piantare più alberi che facciano ombra, i risultati sarebbero ancor più sorprendenti in termini di riduzione delle temperature e, conseguentemente, di costi energetici". Una idea semplice che potrebbe però conseguire notevoli risultati pratici se attuata diffusamente e che comunque merita assoluta considerazione.

## Le nuove pavimentazione drenanti nel contesto evolutivo mondiale

Si tratta di una autentica svolta, solo se si pensa alle proiezioni mondiali sulla invasione di tratti asfaltati nel mondo, prospettata, che indicano che nel 2050, saranno più di 25 milioni di chilometri, le nuove strade che verranno costruite in tutto il mondo, una autentica colata di asfalto della lunghezza stimabile in 600 volte il diametro terrestre. Una vera apocalisse per gli ecosistemi e proprio per evitarla, un team di scienziati, ha elaborato una "road map", alla ricerca di un equilibrio fra necessità di sviluppo economico e sociale e tutela dell'ambiente. La costruzione di una strada per noi di Ecofuturo rappresenta una soluzione ed un problema. Come indica l'effetto Los Angeles, moltiplicare le strade non riduce il traffico ma lo incrementa, con il risultato che una terza corsia tende a riempirsi creando il bisogno di una nuova ulteriore. Dall'altro lato è evidente che disporre di buone strade di collegamento, con fondi stradali sicuri, consente un miglioramento globale della nostra vita. La svolta degli ecoasfalti senza petrolio di Drena, determina la fine della strada come impermeabilizzante del territorio dal momento che questo "asfalto non asfalto", rende la strada più permeabile di una strada bianca. Che le polveri in genere, comprese quelle sottili, vengono inglobate dalla struttura del drenante e dilavate successivamente con le piogge. Il cambio del colore della strada inoltre, insieme all'assenza di bitume/petrolio nella composizione, riduce, come già accennato, l'effetto di aumento della temperatura della strada.

## L'allenza tra l'asfalto drenante e i sanpietrini

Se l'avvento dell'asfalto è stata una delle peggiori sciagure per le nostre città, facendo scomparire le antiche pavimentazioni in lastre o in sanpietrini, i neoasfalti ecologici "petroleum-free" ne

divengono i primi alleati dal momento che, con una semplice stuccatura di modico costo rispetto ai costosi restauri odierni, ottiene il duplice effetto di rendere stabile alla superficie il sanpietrino o la lastra, di farne ritrovare l'originaria capacità di assorbimento della pioggia, riconnettendo al piacere dei nostri occhi anche la durata degli ammortizzatori delle auto e dei tacchi delle signore.

*Per approfondire:*

*Ecofuturo 2015: Focus Progetto Drena: la rivoluzione degli asfalti drenanti (video)*
*Intervista a Rossano Granchi (Gruppo Granchi) e Paolo Cinquini (Saver) (Ecofuturo 2015)*
*Intervista a Paolo Cinquini (Saver) (Convegno neostrade Museo Piaggio Pontedera)*
*Blog de Il Fatto Quotidiano Asfalti drenanti e rischio alluvioni*
*Link articolo "A global strategy for road building", uscito sulla rivista Nature (agosto 2014)*
*Articolo Ecquologia "Milano 2015: la qualità dell'aria, gli sforamenti di PM10 e l'epigenetica nell'anno di EXPO"*
*Articolo Ecquologia "Riscaldamento in aree urbane: ritornano le "strade bianche" per ridurre le temperature"*

*Siti di riferimento:*

*Sito Saver srl (Drena)*
*Gruppo Granchi*

# Thermocompost: sulle orme dei Templari

A CURA DI

***Antonio Ciao, Gabriella Oliva, Andrea Brugnolli***

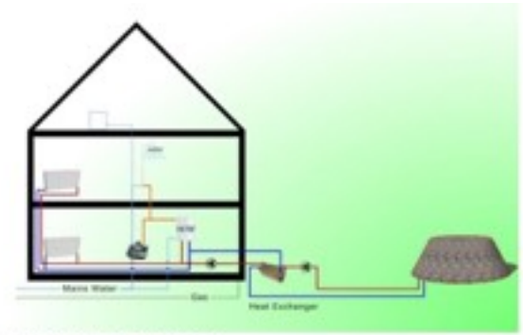
***Ecovillaggio Tempo di Vivere Thermocompost***

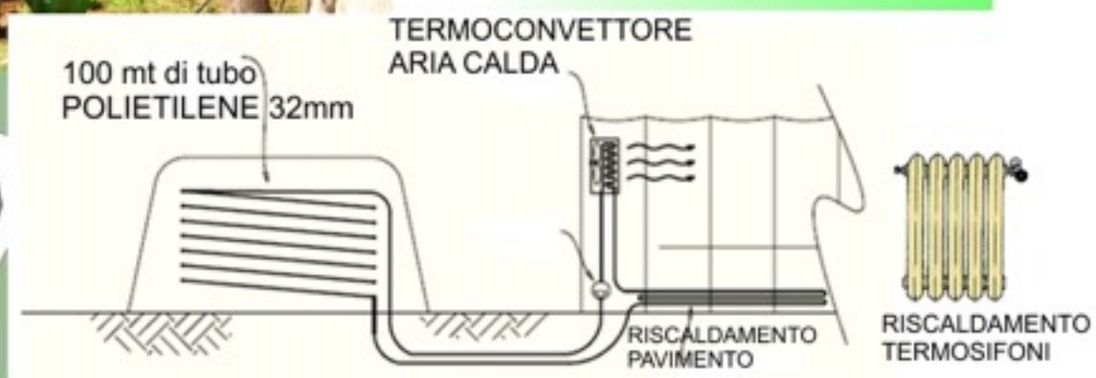
Il tema degli ecovillaggi, centrale anche nella edizione 2015 di Ecofuturo, anche per arrivare a definire finalmente anche dal punto di vista giuridico e normativo tali strutture, è stata l'occasione per pre4sentare anche quest'anno molte significative esperienze. Tra queste decisamente di grande rilevanza anche testimoniale, l'esperienza protata avanti dell'Ecovillaggio Tempo di Vivere di Marano sul Panaro (MO). "Riscaldare l'acqua senza il sole! Questa l'idea meravigliosa di Andrea Brignolli che ha trovato terreno fertile proprio nell'ecovillaggio gestito da Antonio Ciao e Gabriella Oliva con il progetto "Thermocompost" che proprio alla antichissima pratica del compostaggio è ispirata. Un grandissimo esempio di economia circolare nel quale si ritrovano un gran numero di valori di quell'immenso giacimento della civiltà rurale, tutti da riconquistare per uscire davvero da questo oscuro periodo di cicli "pericolosamente aperti" e dove confluiscono molti degli scarti connessi con le attività rurali.

Di aperto però in questo progetto vi è una cosa molto significativa, il fatto di creare una comunità applicativa con uno scambio di esperienza per migliorare il processo, per riportare l'individuo al centro del sistema, proprio attraverso quella architettura "open source" che ha caratterizzato nei decenni scorsi, molti prodotti informatici come il sistema operativo Linux, o come, nel settore dei microprocessori il progetto di Arduino, tutti con il grande intento di rendersi indipendenti da uno o più specifici fornitori evitando sistemi "proprietari" o brevetti esclusivi.

Si tratta di una tecnica che ispirata addirittura ai Templari, che permetteva agli stessi di non arare la terra, in un ambito, come quello del compostaggio, al quale molte persone si relazionano considerandolo un grande rituale faticoso, proprio per mancanza di una specifica conoscenza dello stesso.

La dipendenza che si ha dal compost, per arricchire il terreno, ha fatto nascere molte ricette e molte tecniche e, tutte, richiedono un notevole lavoro. Se pensiamo all'obsoleto e vecchio sistema di rigirare le zolle, quello è uno stupidissimo modo per impoverirle portando in superfice tutti i microrganisi utili a rafforzare la terra, fino a renderli deboli e poveri di nutrimenti. Il colpo di grazia poi è costituito dal cospargere i terreni con letame ad alta concentrazione di azoto. Tutto questo lavoro e fatica, solo per ottenere qualità scadente dei prodotti e consumo inutile di petrolio. Alla fine, per rinforzare e proteggere la terra, poi vengono usati ancor più stupidamente i concimi chimici e pesticidi. Con l'agricoltura sinergica questa dipendenza si perde poiché andiamo a ricreare la fertilità di un suolo selvaggio. Il nostro rapporto con il compostaggio diventa, quindi, semplicemente dare ai rifiuti organici un posto dove possano fermentare per trasformarsi in humus. Questo può essere fatto senza alcun lavoro esattamente con il compostaggio dei templari o il compostaggio del "non fare". Oggi inoltre, con le nuove conoscenze in campo energetico, possiamo utilizzare questa saggia e antica pratica, anche come "generatore biologico di energia" cioè, acqua calda e produzione di BioGas. Dietro questa definizione un poco generica si nasconde una grande idea, sviluppata e praticata dal francese Jean Pain (1928-1981), un agronomo che per primo l'ha messa in pratica in Provenza. Si dice anche che si è appropriato il merito di questa innovazione senza mai indicare che sono i Templari che lo hanno stimolato e che hanno consegnato ai posteri i primi insegnamenti per realizzare un progetto "naturale" per sostenere gli interventi umani in agricoltura. L'idea è, in sintesi, far decomporre materie organiche tramite una processo naturale come il compostaggio, per ricavare energia (calore + gas combustibile) e compost, un terricciato eccellente come fertilizzante in agricoltura e giardinaggio. In questo modo, Jean Pain ha chiuso in modo perfetto il cerchio della ecosostenibilità, senza ricorrere alla combustione della biomassa e senza generare rifiuti da smaltire. Tutto questo senza dover ricorrere a tecnologie avanzate o grandi investimenti. Un sistema perfetto, sotto l'aspetto della ecosostenibilità, e praticabile su vasta scala da molti, se non da tutti. Oggi, proprio attraverso l'architettura open source che si è dato il progetto, i tempi sono maturi per realizzare nuove esperienze e apportare miglioramenti sui principi base, per dare forza alle reti di migliaia





di lavoratori eco-consapevoli, quelli delle economie solidali che stanno ripopolando le terre con coltivazioni più sostenibili.

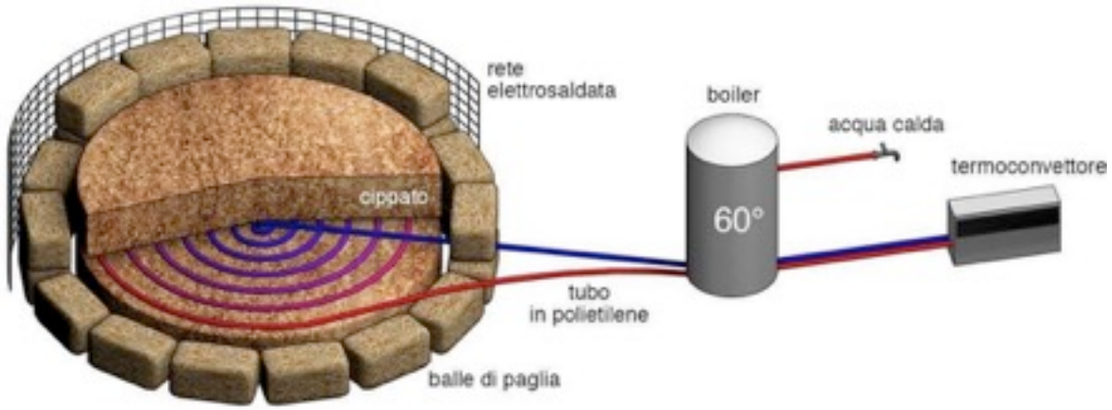
Una filosofia quella utilizzata che si muove dal motto “Non fare da solo ciò che potresti fare in tanti!”, di riferimento nel mondo degli Ecovillaggi e più in generale nel mondo dei RES (Reti di Economia Solidale), basata sul concetto del non investire da solo quando anche gli altri vogliono partecipare alla tua realizzazione tramite un corso, quindi diventano investitori loro stessi e acquisiscono l'esperienza per ripetere a casa loro l'esperienza applicando gli stessi principio. Un autentico processo virale che nella esecuzione di progetti pratici dimostra di funzionare, costituendo uno dei vantaggi di far parte delle reti solidali. Un percorso virtuoso, quello di ThermoCompost, nel quale i costi da affrontare per la realizzazione dell’impianto saranno ampiamente coperti dai corsi effettuati negli anni successivi.

Molto coinvolgente la realizzazione dei corsi, fatti di realizzazione pratica ed il coinvolgimento di tutti, compreso il docente Andrea Brugnolli, costituita dalla sistemazione di pietre in fondo alla vasca dove il cumulo verrà poi successivamente rialzato fino a 3 metri di altezza, tra ramaglie vive cippate (rami fini appena potati e sminuzzati) oltre a letame di cavallo e acqua. La base del cumulo è di 2,5 mt per 2,5 metri, per la realizzazione della quale devono essere superati tutti gli aspetti interni organizzativi e di reperimento della biomassa necessaria alla corretta realizzazione del cumulo. Davvero un grandissimo esempio di economia circolare partecipata dai notevolissimi contenuti ed altissimo esempio di sostenibilità.

In sostanza THERMOCOMPOST è un sistema ecologico ed economico per il recupero di calore dal compostaggio di rami e ramaglie di frutteti, giardini, parchi, boschi etc, capace di produrre un ottimo ammendante, adatto a chiunque disponga di spazio esterno come aziende agricole, agriturismi, centri sportivi, abitazioni civili, scuole etc. Un sistema che si prefigge l’obiettivo di ridurre l’inquinamento per il minor consumo di energia fossile per produrre acqua calda e per quello dovuto alla combustione delle ramaglie.

## Com’e’ fatto?

Le potature finemente triturate ed opportunamente bagnate, vengono accatastate in cumuli che possono andare da 1 metro a 10 metri di diametro. I cumuli possono avere una forma naturale data dal materiale (angolo di natural declivio, abbiamo visto che è circa 70 gradi) e assumere quindi una forma tronco conica. Possono essere contenute anche con strutture (tipo ferro o, balle di paglia, on cemento o altri materiali...) che permettono di salire in altezza con la stessa larghezza di partenza della base.




## Come funziona, quanto dura?

microrganismi quando naturalmente presenti, o aggiunti quando necessario sia con letame o preparati, innalzano la temperatura nel cumulo nel giro di pochi giorni anche oltre i 55°C per 12-18 mesi. La durata e l'energia estratta è molto variabile dall' essenza, dal periodo di taglio, dal diametro, quindi dal contenuto delle sostanze, dal tempo trascorso dal taglio alla cippatura, dal tempo trascorso dalla cippatura alla posa in opera, dalla quantità di calore estratta, dalla velocità di circolazione, dai tipi di microrganismi, dalla differenza di temperatura dell'acqua estratta, dalla quantità di ossigeno presente, dalle condizioni climatiche esterne, ed interne. Un semplice impianto idraulico realizzato con tubi in polietilene ed una piccola pompa elettrica consentono di estrarre acqua calda per uso sanitario e/o per riscaldamento, di un edificio, serra, piscina etc.

I tubi che a seconda della grandezza dell' impianto possono essere possono essere di misure che vanno dal 16mm al 40 mm vengono posati in molti modi: in spirale concentrica, in spirali soprapposte ecc... La pompa puo essere comandata con timer, o termostati con sonde di temperatura. In impianti più complessi si possono usare anche elettrovalvole. Vengono utilizzate Centraline commerciali o anche autocostruite tipo con microprocessore Arduino. L'accumulo è generalmente ubicato all'esterno, come in un impianto solare, con la possibilità di inserirlo anche internamente con notevoli vantaggi di trasmissione del calore ed isolamento dall' esterno. Il fluido che scambia stato è generalmente acqua, ma potrebbe essere anche essere glicole o altri fluidi termoconvettori.

Il cippato così trasformato non produce rifiuti, ma un composto ricco di humus e sostanze nutritive utilizzabile in agricoltura come ammendante, contribuendo così all' evoluzione dei suoli verso una certa complessità e una stabilità ecologica come i suoli naturali.

Un ulteriore possibilità di reddito è costituita dalla possibilità di vendita di HUMUS di lombrico, risultato del VERMICOMPOSTING il quale, similmente ad un terriccio di bosco, aumenta la fertilità svolgendo ottimamente un ruolo:

- Vitale: contribuendo all' aumento della biodiversità microbiologica.
- Nutrizionale: essendo ricco di minerali e favorendo la simbiosi tra ife e miceli radicali.
- Strutturante: contribuendo all'aereazione del terreno.
- Irrigatore: avendo capacità di assorbimento delle precipitazioni ed evitando la perdita dei nutrienti per lisciviazione.
- Termoregolatore: aumentando la resistenza agli stress da freddo, caldo, secco e umido.
- Sanitario: rafforzando il sistema immunitario, offrendo maggior resistenza ai parassiti.

Un approccio, quello di Thermocompost, che si propone come modello integrato, dal momenti che il ciclo di come i vari “rifiuti organici” prodotti vengono riciclati e riutilizzati in azienda per produrre energia e fertilizzanti per divenire energeticamente autosufficiente. Gli scarti organici dell’allevamento, del cibo, delle potature compostate, dell’orto, dei campi etc. , vengono digeriti anaerobicamente per produrre BIOGAS (composto da metano e anidride carbonica), il quale può essere utilizzato per: cucinare, produrre acqua calda, co-generare corrente elettrica e acqua calda simultaneamente, alimentare veicoli a motore. Il sottoprodotto chiamato digestato può essere utilizzato:

- come fertilizzante liquido o solido;
- in un processo di carbonizzazione microbica,per trasformare gli scarti del verde in humus simile alla terra preta (orizzonti doppiamente fertili che si trovano nei suoli amazzonici);
- per alimentare e accelerare la crescita in:
    - Colture acquatiche tipo: alghe, lenticchia d’acqua etc.
    - Colture in serra
    - allevamento di pesci

Gli scarti delle potature vengono compostati aerobicamente in un cumulo, il che ci permette di:

- produrre acqua calda per uso sanitario (cucina, docce etc.);
- produrre acqua calda per uso riscaldamento domestico e stalle;
- produrre aria calda dall’acqua calda per l’ essicazione di foraggi;
- tenere costantemente al caldo il digestore nel mezzo inserito ed aumentarne così l’efficienza;
- produrre acqua calda per il riscaldamento dei bancali florovivaistici e delle coltivazioni in serra;
- recuperare gas prodotti dalla decomposizione ( $CO_2$, $NH_3$, vapore e calore) e convogliarli nella serra per aumentarne la produzione.

## ThermoCompost biogas

Si tratta di un modello che consente, oltre al recupero dell’acqua calda, la produzione di biogas. Si tratta del biogas si forma all’interno di un digestore anaerobico inserito nel cumulo. Nel digestore, un serbatoio chiuso, quindi in assenza di ossigeno, batteri specifici trasformano rifiuti domestici, letame e scarti del giardino in biometano.

Il gas, opportunamente accumulato, può essere utilizzato:

- tale quale per alimentare i fuochi della cucina;
- per produrre corrente elettrica mediante un generatore, (o con un cogeneratore è possibile recuperare anche l’acqua calda del motore per usi domestici);
- per essere utilizzato come carburante per autotrazione.

Il processo di digestione inoltre igienizza il materiale in uscita che così trasformato è pronto per essere impiegato in agricoltura come biofertilizzante. L’idea del posizionamento del digestore nel centro del cumulo è vincente, perché il calore costante fornito consente di migliorare la produzione rispetto a quello in condizioni normali: a parità di sostanza organica fornita, si necessita di un volume del serbatoio più piccolo e si ha una riduzione dei tempi di ritenzione.

## ThermoCompost serra

Questo modello consente , oltre al classico recupero dell’acqua calda, anche il recupero dei gas prodotti dalla decomposizione

della sostanza organica attraverso un impianto di aereazione. Sapendo che il processo di compostaggio, ad opera dei microrganismi, produce $CO_2$, vapore acqueo, calore, composti dell' azoto ($NH_3$) etc, un ventilatore in aspirazione estrae i gas "esausti" prodotti e li dirige in serra, dove vengono riciclati per poi essere utilizzati dalle piante per crescere più velocemente che in una serra classica.

La velocità con la quale i gas vengono estratti crea una condizione di richiamo di aria dall' esterno del cumulo che essendo normalmente ricca di ossigeno può essere regolata per accelerare il processo. L'acqua calda estratta, attraverso i tubi dell'impianto idraulico, consente di riscaldare il letto di semina o il suolo di coltivazione. Qualora si abbia la possibilità di costruire il cumulo nella serra, oltre al vantaggio di un ambiente più caldo, può essere impiegato come letto caldo, in questo modo le piantine usufruiranno del calore e dei gas prodotti con la possibilità del risparmio del costo degli impianti.o può essere regolata per accelerare il processo. L'acqua calda estratta, attraverso i tubi dell'impianto idraulico, consente di riscaldare il letto di semina o il suolo di coltivazione.

Qualora si abbia la possibilità di costruire il cumulo nella serra, oltre al vantaggio di un ambiente più caldo, può essere impiegato come letto caldo, in questo modo le piantine usufruiranno del calore e dei gas prodotti con la possibilità del risparmio del costo degli impianti. Il rientro dell' investimento si ha entro l' anno, con spese di gestione praticamente assenti, con l'unica parte in movimento costituita piccola pompa con un bassissimo consumo elettrico.

*Per approfondire:*

*Ecofuturo 2015: FOCUS vivere e abitare - Ecovillaggio Tempo di Vivere, Thermo-Compost*

*Il Thermocompost*

*Video Ecovillaggio Tempo di Vivere: la vita come la vuoi tu!*

*Intervista ad Antonio Ciao e Gabriella Oliva*

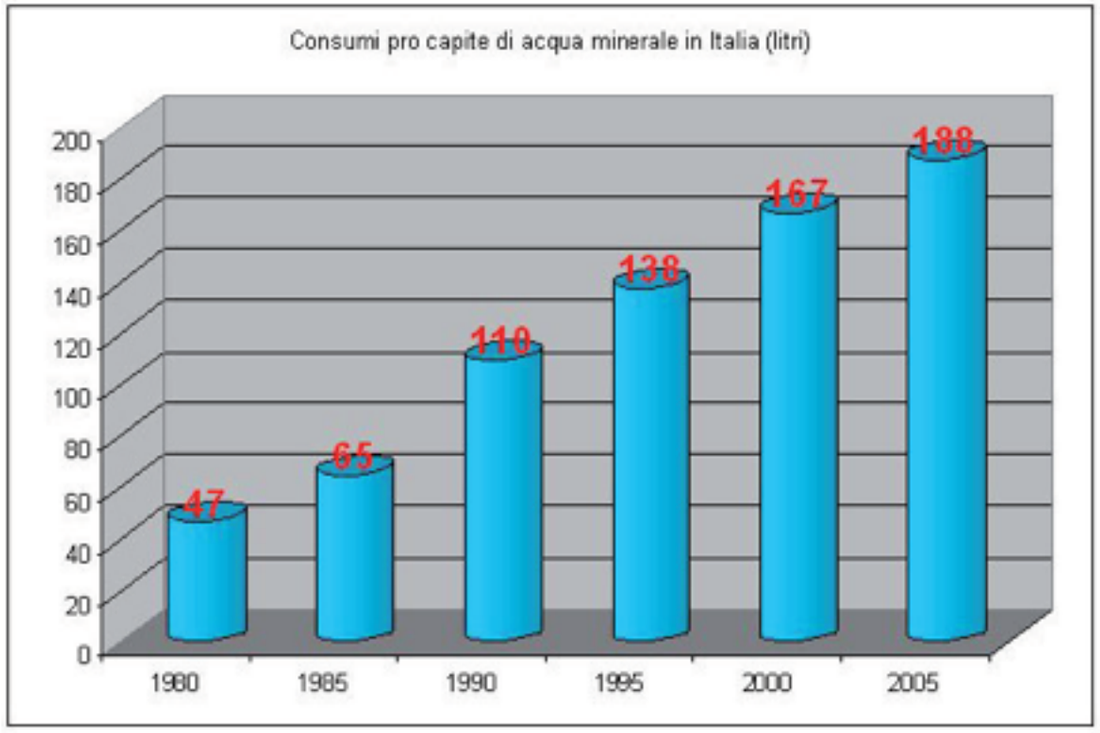
Siti di riferimento

*Ecovillaggio "Tempo di Vivere"*

# 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, 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 (vedi sezione "Per Approfondire"), 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 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 multi litro 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 (vedi statistiche CENSIS "consumo acqua in bottiglia in Italia" nella sezione "Per Approfondire").

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.

Riepilogando:

- Totale anno 550.000.0000 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.

*Per approfondire:*

---

*Ecofuturo 2015: Ecofuturo 2015: Verso Rifiuti Zero - Tavola Rotonda 3/9/2015*

*Link brevetto SIDEA ITALIA*

*Statistiche CENSIS "consumo acqua in bottiglia in Italia"*

---

*Siti di riferimento*

---

*Sito Sidea Italia*

---

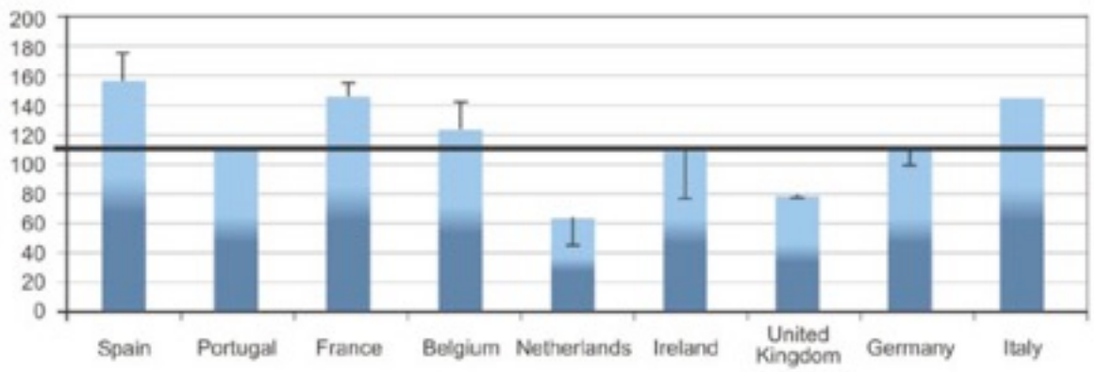
# Illuminazione LED: dalla luce elettrica alla luce elettronica

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 specificatamente 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 due anni 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 nella sezione "Per Approfondire"). 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 articolo Ecquologia "Efficienza energetica nell'illuminazione: non solo LED" nella sezione "Per Approfondire"). 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) all'ex commissario alla Revisione della spesa pubblica, Carlo Cottarelli. 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'obsolescente ed altamente inefficiente e "stupido" parco installato di illuminazione pubblica. Una svolta smart

irrinunciabile per non prendere pericolosissime derive di spegnimento repressivo che striderebbero 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/

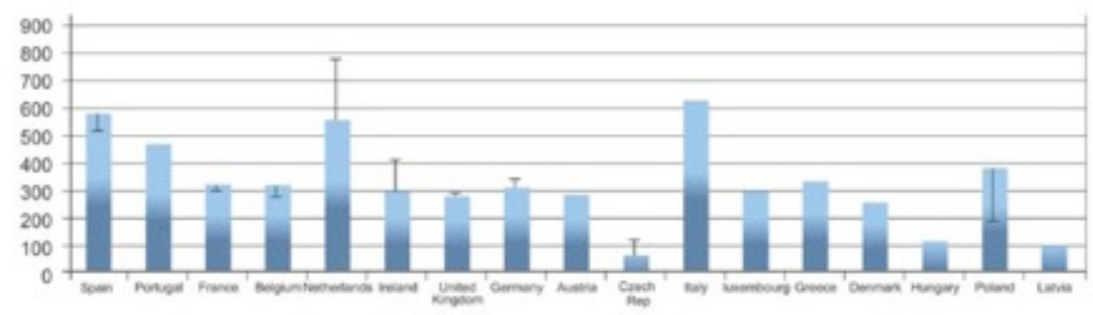
abitante della Germania e della Gran Bretagna, un terzo in piu' della Francia, e circa il doppio della media Europea che si attesta intorno a 51 kWh/abitante. Una cosa ancor più grave è rappresentata dal fatto che la sorgente maggiormente impiegata in Italia per illuminare le strade è ancora la lampada 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).



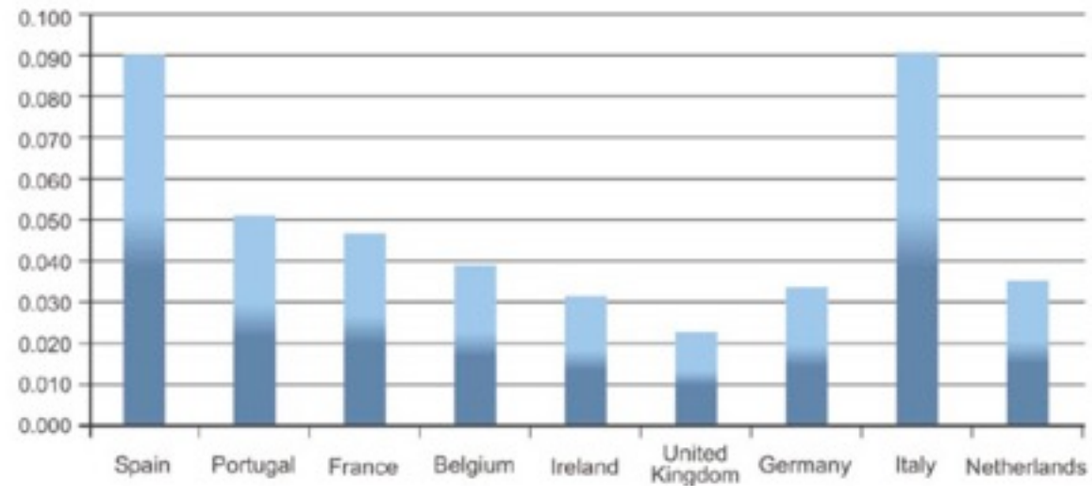

*Potenza media per punto luce (Watt) – Fonte Cielo Buio*

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*

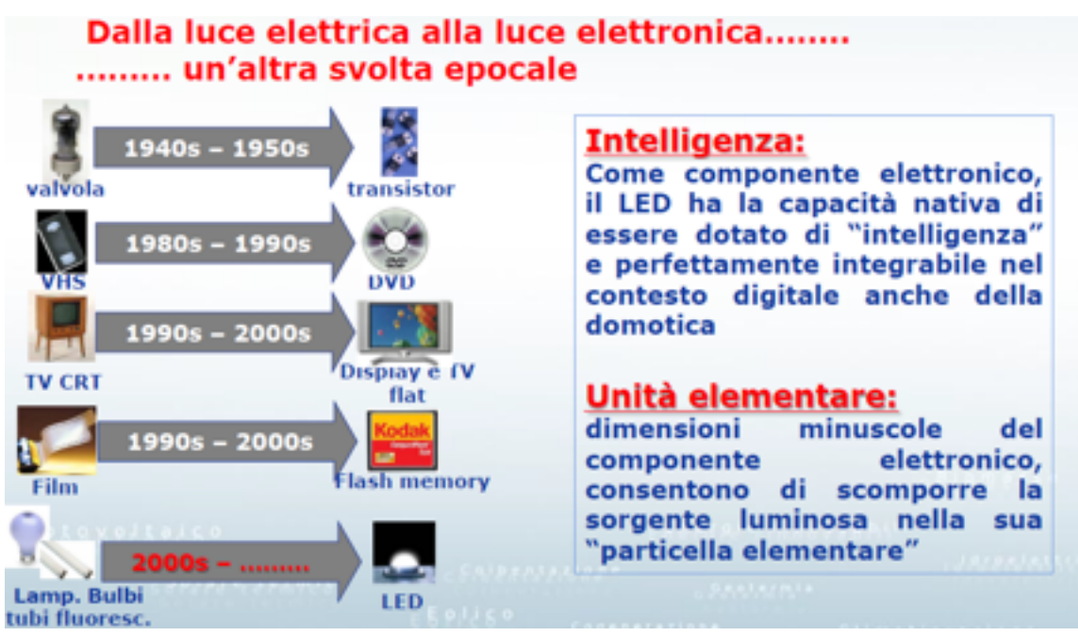



*Numero di punti luce per ogni km2 urbanizzato – Fonte Cielo Buio*

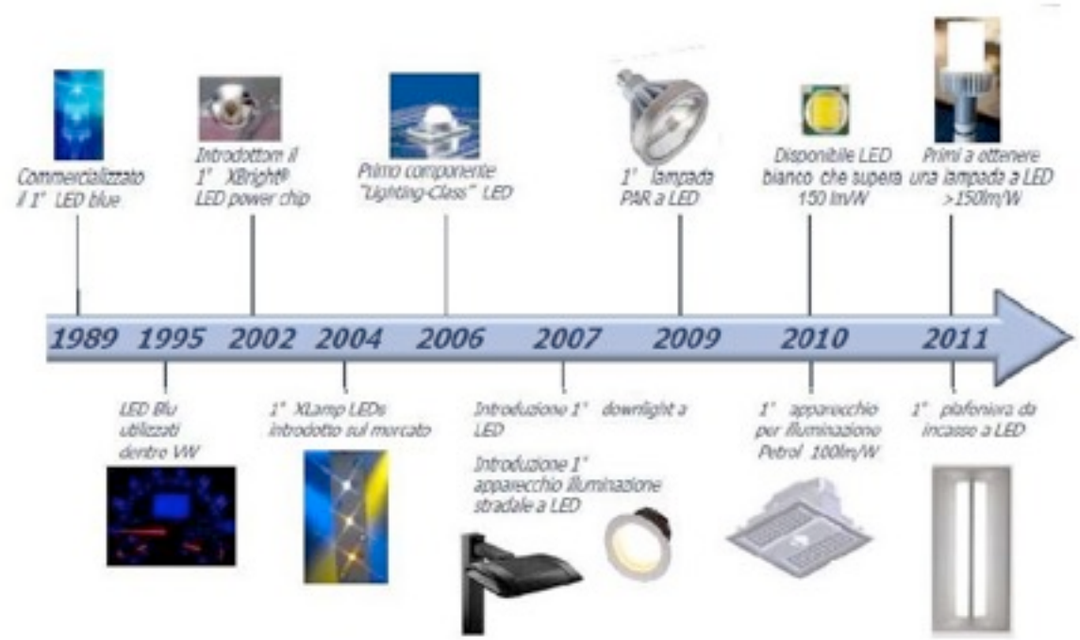



A Berlino gli abitanti per punti luce sono 15,6: a Milano sono 9,4 (dati gentilmente forniti da Istil "Istituto di Scienza e Tecnologia dell'Inquinamento Luminoso"). Facendo sue facili conti, a fronte dei 60 milioni di italiani, con un costo procapite di circa 20 euro/anno, abbiamo una spesa per l'illuminazione 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 (vedi sito Associazione "Cielo Buio" o Istil "Istituto di Scienza e Tecnologia

dell'Inquinamento Luminoso" nella sezione "Siti di riferimento"). 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 mobilizzando 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 Articolo "Progetto Lumière – linee guida ENEA-RSE per l'illuminazione pubblica" nella sezione "Per Approfondire") ed anche successivamente su quelle linee guida anche ANCI con la consociata tematica ANCITEL, hanno messo a disposizione dei Comuni italiani tutto quello che serve per passare all'azione. 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.




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.

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: garantendo 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 cd/m2). 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 cd/m2 e > 0,001 cd/m2). 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 brillanza ma non differenze di cromaticità.

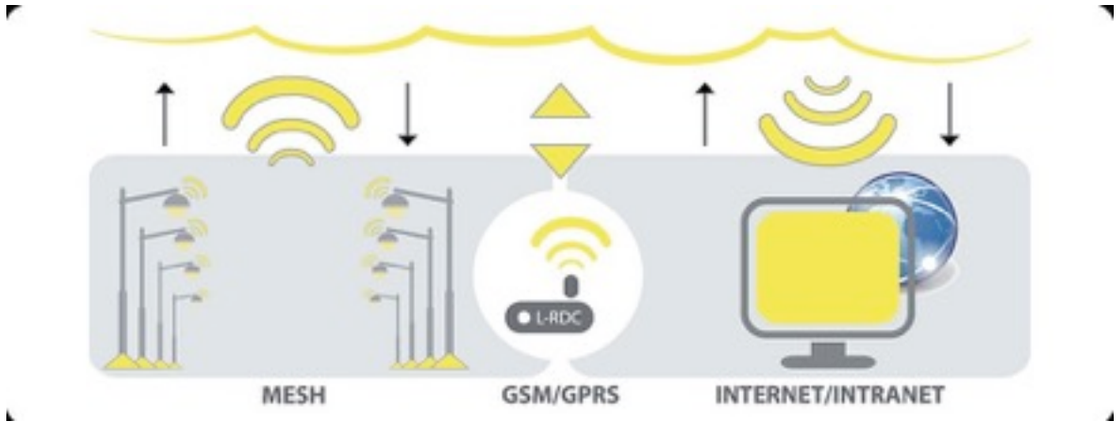
## L'illuminazione LED nella nuova filosofia di Smart Cities – I lampioni come rete di servizi

Oltre al risparmio economico e agli altri benefici fin qui descritti, i lampioni possono essere anche valorizzati come una rete che permette di sviluppare svariati servizi. È questa l'idea innovativa al centro del Sistema GEOLUMEN che può assumere un ruolo chiave nel processo che vede il territorio urbano evolversi in una Smart City, una Città Intelligente. L'accesso wireless, ovvero SENZA FILI, ad una rete di comunicazione formata dai lampioni, garantisce infatti la possibilità di erogare servizi al cittadino, con la garanzia della copertura totale del territorio urbano. La geolocalizzazione dei singoli punti luce, l'essere gli stessi porte di ingresso e di uscita dalla rete, offre un canale di condivisione di informazioni utilissimo sia per il pubblico che per il privato.

*Sistema di telecontrollo radio per una smart city*

Grazie infatti alla totale copertura del territorio urbano attraverso la rete dei lampioni, e senza costi di investimento potendo contare su di un budget derivante dall'intervento di efficientamento ed ottimizzazione gestionale, si possono strutturare una serie di servizi da erogare attraverso la Piattaforma GEOLUMEN:

- Sensore di luminosità/movimento/presenza;
- Gestione parcheggi;
- Telecomando antipanico;
- Gestione raccolta differenziata;
- Sicurezza e teleassistenza;
- Info traffico e viabilità;
- Monitoraggio ambientale (Meteo, Inquinamento);
- Informazioni turistiche;
- Monitoraggio consumi immobili;
- Videosorveglianza/Wifi.

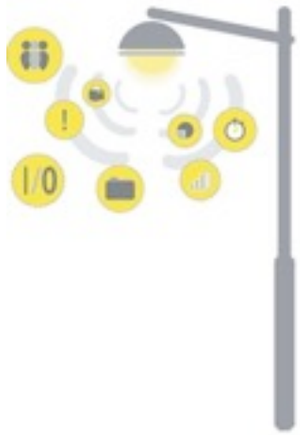



Il sistema GEOLUMEN è composto da:

- Nodi L-RD: il nodo L-RD è un componente HW/FW per ricevere ed inviare messaggi e comandi. Permette l'interrogazione e la gestione da remoto del singolo punto luce e di altri dispositivi mobili.
- Nodi Coordinatori L-RDC: il nodo coordinatore L-RDC interroga e pilota i singoli punti luce e i dispositivi mobili, raccogliendo ed inviando i messaggi alla Centrale Operativa attraverso una rete LAN/UMTS.
- SW di Centrale di Controllo: è il SW di gestione del Sistema GEOLUMEN. Implementata su base GIS può interrogare e gestire i singoli nodi da remoto, visualizzando in tempo reale anomalie e allarmi provenienti dai dispositivi monitorati, fissi o mobili.

Le funzioni della Centrale di Controllo

- Controllo accensione/spegnimento dei singoli corpi illuminanti;
- Controllo stato funzionale dei corpi illuminanti;
- Programmazione per accensioni automatiche attraverso calendario/orologio;
- Gestione del singolo punto luce;
- Dimmeraggio differenziato del corpo illuminante o di un gruppo fisico/logico di questi;
- Anagrafica e statistica dei punti luce;
- Sistema di gestione multi-utente web based;
- Reportistica in formato elettronico e stampa.



Comunicazione punto-punto su canale RADIO

La comunicazione punto-punto tra i lampioni e la Centrale avviene attraverso una rete radio. Ogni singolo nodo L-RD comunica con tutti quelli che gli stanno intorno grazie ad una rete MESH, che si riconfigura automaticamente in caso di perdita del segnale. Il nodo coordinatore L-RDC si interfaccia direttamente con la Centrale via WEB, grazie ad un'interfaccia grafica di facile utilizzo:

- Copertura di tutto il territorio urbano;
- Assenza di infrastruttura cablata;
- Possibilità di veicolare informazioni eterogenee;

- Facilità di installazione e configurazione dei dispositivi;
- Interfaccia analogica/digitale.

Vedi sito Geolumen nella sezione “Siti di riferimento”

Per approfondire:

*Trasmissione “Il Caso” - emittente toscana come Rete37 - “Luce a metà prezzo – dalla luce elettrica alla luce elettronica”*
*Articolo Ecquologia Efficienza energetica nell’illuminazione: non solo LED*
*Articolo “Progetto Lumière – linee guida ENEA-RSE per l’illuminazione pubblica”*

Siti di riferimento:

*Sito Muteki Energy*
*Sito Geolumen*
*Associazione “Cielo Buio”*
*Istil “Istituto di Scienza e Tecnologia dell’Inquinamento Luminoso*

# Smart Building: il capolavoro di Ecoarea di Rimini

Uno esempio bellissimo di smart building, cioè di una autentica rivoluzione del costruire che unisce tra loro, integrandoli, sistemi di efficienza energetica, materiali a ridotto impatto ambientale e tecnologia domotica, per rendere gli edifici "intelligenti" rispetto alle costruzioni convenzionali è costituito da Ecoarea, struttura che ospiterà alla fine di luglio, l'edizione 2016 di Ecofuturo.

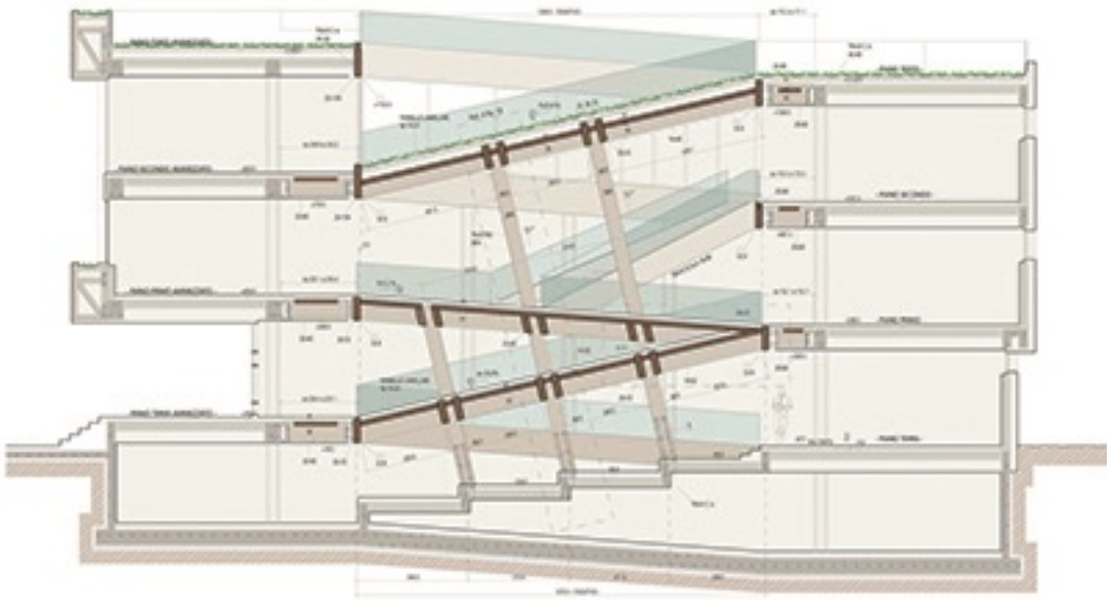
Si tratta di una realizzazione, finalista nelle categorie Structural Design of the Year e Future Project of the Year all'edizione 2011 del prestigioso World Architectural Festival di Barcellona, che riesce ad esprimere il meglio della eco-efficienza, come risultato di un grande lavoro concettuale e progettuale.

L'elemento architettonico interno che collega i quattro livelli (l'EXPOlab, l'interrato tecnologico dell'edificio, con il Giardino Sospeso: un tetto ricoperto di manto erboso che ospita impianto fotovoltaico e pannelli solari) si chiama strip e rappresenta la spina dorsale dell'intero percorso di visita di Ecoarea. Si tratta di un nastro di biotrass (o trasso, prodotto naturale di origine vulcanica) già noto agli architetti dell'antica Roma.

Trasso, legno e vetro, compongono il 90% dell'intera costruzione che, per questa e altre caratteristiche di isolamento e rendimento, è certificata in classe energetica A.

L'edificio è stato congeniato come una struttura ibrida, dove al sistema tradizionale in latero-cemento è stata integrata una tecnologia costruttiva "a secco", in legno. Lo scarso fabbisogno energetico per climatizzare gli ambienti è soddisfatto da un impianto fotovoltaico della potenza di 20 kw picco.

Nonostante la destinazione dell'edificio, che non richiede ingenti consumi di acqua, Ecoarea è dotato di un sistema di recupero e di riuso delle acque meteoriche per gli usi domestici consentiti e per l'irrigazione delle aree sistemate a verde.



Tutti gli ambienti si affacciano su un vuoto centrale, dove al punto più basso trova posto l'auditorium, con una copertura vetrata sovrastante apribile. Quest'ultima, oltre ad essere elemento di continuità visiva, funziona come camino di ventilazione naturale verticale. Ecoarea è inoltre dotato di dispositivi domotici e parcheggio auto illuminato da LED che si ricaricano la luce del sole.

Ecoarea better living è un progetto culturale e di impresa nato dalla vision di Romano Ugolini, manager riminese, attivo con cariche dirigenziali nel settore del legno, che si pone l'obiettivo di esercitare, attraverso un articolato menu di servizi rivolti a professionisti e aziende, il ruolo di cerniera fra domanda e offerta nel settore della green economy.

Un concept d'impresa innovativo, realizzato per concretizzare e rendere attuabili sinergie, reti di cooperazione e azioni integrate, stimolando nuove opportunità e progettualità legate al network, nazionale ed internazionale, imbastito da tutti i partner del progetto e proprio per questo in pieno sintonia con la filosofia fondante della rete di Ecofuturo. Ecoarea better living, fonda il suo progetto su valori di ispirazione green come la bioeconomia, il miglioramento della qualità della vita e la salvaguardia dell'ambiente, dialogando con i più importanti interlocutori del mondo green, collaborando con le principali associazioni di categoria a livello locale e nazionale, con gli ordini professionali e altri soggetti interessati al cambiamento in chiave sostenibile.

Per approfondire:

*Company Profile di Ecoarea*

*Video Ecoarea Ecoarea better living - Expo spaces*

*Video Ecoarea, ieri rendering oggi realtà*

*Presentazione Ecoarea (2016)*

Siti di riferimento:

*Sito Ecoarea*

CAPITOLO 3

# Verso rifiuti zero

Invece di nascondere, spostare, bruciare, oggi i verbi dei rifiuti sono bonificare, recuperare, riutilizzare.
In questo capitolo presentiamo una analisi approfondita di alcune delle nuove tecnologie per trasformare in risorse utili tutti i rifiuti, anche quelli non riciclabili.

SEZIONE 1

# Dragaggi sostenibili senza benne

A CURA DI

***Davide Benedetti***
***(AD Decomar SpA)***
***(link protagonisti Ecofuturo)***

Nella partita degli eco dragaggi dobbiamo registrare un enorme cambiamento dal primo Ecofuturo anche se ancora il sistema si difende con tutti i trucchi possibili.

Il primo cambiamento è la pubblicazione dello studio Sogesid (la società in House del ministero dell'ambiente che ha certificato i risultati delle prove nelle acque di Livorno e La Spezia in cui il sistema senza benne Limpidho2 di Decomar ha dimostrato in opera di non emettere torbidità e di non spandere inquinanti.

Inoltre a fine 2015 finalmente i materiali asportati in dragaggio se puliti possono essere finalmente riutilizzati per rinascimenti ed edilizia superando il blocco sostanziale finora in essere.

Un evento molto grave si è verificato a La Spezia dove , nonostante lettere e comunicazioni, si è proseguito a fare gare ammettendo alle stesse solo i vecchi e superati sistemi a benna e i risultati non si sono fatti attendere con la moria di quasi tutte le cozze allevate nel golfo ligure. A Taranto invece di fronte al probabile inizio dei lavori di dragaggio del Mar Piccolo si è fatto uno studio che ha descritto la stessa sorte per gli allevamenti di mitili presenti se fossero effettuati dragaggi con le benne più o meno ecologiche e di fronte a questo studio Decomar e Benedetti con il prof Giuliano Gabbani del comitato scientifico di Ecofuturo sono stati invitati come unica tecnologia presente ad un grande convegno del commissario alle bonifiche e della Porto Authority .

Molti militanti e decisori politici si stanno schierando a favore dei nuovi dragaggi , molte iniziative sono state promosse a molte altre sono in cantiere al punto di disegnare per la prima volta quel percorso di schieramento trasversale che ipotizziamo nella premessa di questo almanacco come necessario per sostenere la strada del cambiamento . Gli eco dragaggi mettono d'accordo tutte

le persone di buona volontà e nessuno si vergogna di sostenere apertamente l'adozione di questo nuovo sistema.

Sollecitiamo chi vive in aree interessate a queste problematiche ad attivarsi affinché nessuno possa dire che non sapeva quando ordinava l'ennesimo sfangamento inquinante e non risolutivo.

Il tema dello sfangamento di bacini interni, ripascimento spiagge e soprattutto dello sfangamento in sicurezza di aree portuali anche fortemente contaminate alcune delle quali inserite in SIN (Siti di Interesse Nazionale), da bonificare, è stato uno dei caposaldi del Libro Bianco di Ecofuturo 2014 con la tecnologia di dragaggio senza benna di Decomar. Si tratta di un argomento fondamentale per l'avvento delle buone prassi nel nostro paese, visto che sono moltissime, per esempio, le aree portuali dove i dragaggi dei fondali sono stati sospesi dalla magistratura per i grandi impatti sui vulnerabili ecosistemi marini e sulle economie conseguenti, dalle insostenibili tecnologie di dragaggio, basate essenzialmente sino ad oggi con sistemi a benna bivalve.

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

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 interramento 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 capacita 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” nella sezione “Per Approfondire”).

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;
- ridare 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 seguente), costruita agli inizi del ‘900 (vedi documento storico archivio ENEL nella sezione “Per Approfondire”) 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 interramento, 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 invaso 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 invaso 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 risparmiose per i gestori, i materiali sono stati riversati indiscriminatamente nei fiumi causandone la morte biologica per lunghi tratti. (vedi l'eloquente video sullo sfangamento della diga di Valle di Cadore (BL), nella sezione "Per Approfondire" sono condensate un grande numero di criticità indotte da tecniche tradizionali ed impattanti di sfangamento).

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) (link sito nella sezione "Siti di riferimento"). 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 portuali anche fortemente compromesse dalla presenza di inquinanti, temi trattati nei due successivi paragrafi.

*Per approfondire:*

---

*Articolo Ecquologia "La grande problematica ambientale dell'Idroelettrico: "speriamo di sfangarla"" Riferimento storico sui "renaioli" dell'Arno*
*Documento storico archivio ENEL sulla Diga del Furlo*
*Video sui danni indotti dallo sfangamento della diga di Valle di Cadore (BL) effettuata con techiche convenzionali*

---

*Siti di riferimento:*

---

*Sito Decomar*

---

### 3.1.2 Acque marine: ripascimento spiagge e ricostruzione da erosione costiera

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 (vedi sezione "Per Approfondire"), 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 25m) con un bilancio complessivo tra le aree in arretramento e in avanzamento che 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 1999/2007[4]

| | 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% | |

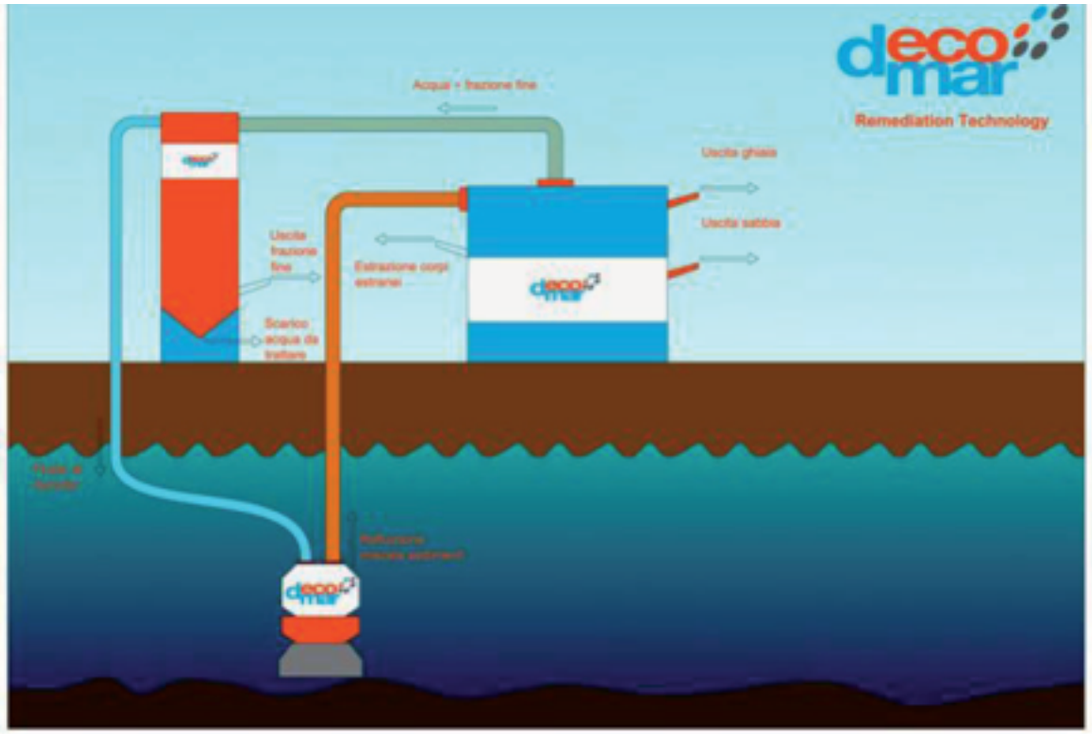
***Fonte ISPRA 2011***

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. Una tecnologi, quella Decomar, illustrata esaustivamente ad Ecofuturo dall'AD, ingegner Davide Benedetti Presidente, che ha fatto una ampia ed esaustiva presentazione del processo di sfangamento messo a punto dalla società, partendo proprio 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.




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, 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.), portando avanti una fase applicativa nelle importanti aree portuali di Livorno e La Spezia. 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 acquea 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)***

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

*Per approfondire:*

*Articolo Ecquologia Dragaggi 2.0: ed anche le spiagge diventano sostenibili con una tecnologia ancora una volta Made in Italy*
*Documento ISPRA "Mare e ambiente costiero 2011"*
*Intervista a Davide Benedetti (AD Decomar SpA) ad Ecofuturo 2015*
*Decomar: spiagge sostenibili e dragaggi non invasivi – Davide Benedetti Ecofuturo 2014*

*Siti di riferimento:*

*Sito Decomar*

### 3.1.3 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 diluitore 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 nuove 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.

# La nuova vita delle plastiche

A CURA DI

*Oberdan Cosimi (AD Badeko srl)*
*(link protagonisti Ecofuturo)*

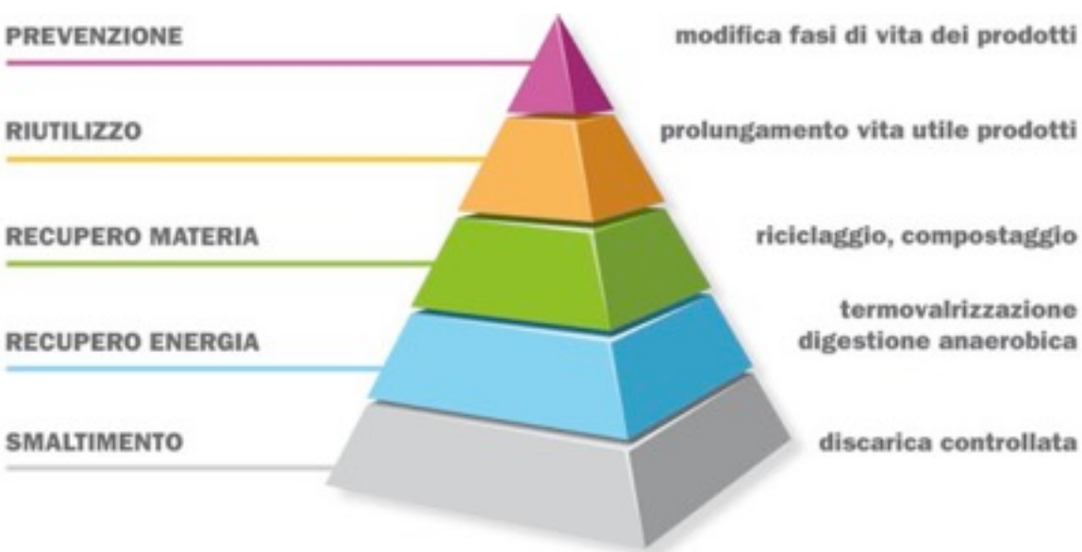
Ecofuturo 2015 è stato davvero un grande crocevia di eco-tecnologie e buone prassi ambientali. Tra i numerosi contributi ed interventi, uno che ho avuto modo personalmente di presentare (vedi filmato in calce al post) è quello di una delle pochissime aziende in Italia che operano nel settore dei prodotti in plastica post consumo seconda vita, proveniente da raccolte differenziate. Si tratta della toscana Badeko di San Miniato (PI).

L'azienda toscana realizza nuovi prodotti, destinati principalmente all'arredo urbano, attraverso semilavorati in plastica riciclata provenienti dalla raccolta differenziata dei comuni della Toscana, attraverso il riciclo di plastiche miste. Si tratta di profilati e semilavorati derivanti da un passaggio intermedio che prevede la produzione di granulo (vedi foto seguente). Dall'impianto di riciclaggio di questa matrice di materiali, escono essenzialmente due diverse tipologie di prodotti:

- Densificato e Granuli: pronti per l'utilizzo immediato in edilizia come densificato o per lo stampaggio dei ri-prodotti come granuli;
- Profili: ideali per la realizzazione di arredi e giochi per bambini destinati a parchi pubblici e città, senza necessità di manutenzione.

Tornando alla produzione Badeko quindi, questa è basata sull'assemblaggio di profili in plastica riciclata, operazione fondamentale verso l'economia circolare (vedi articolo

"L'economia circolare e il riciclaggio: grandi benefici per l'Europa ma soprattutto per l'Italia" nella sezione "Per Approfondire"), che completa una parte importante della piramide dei rifiuti come quella del riciclaggio di una enorme famiglia di componenti, come le plastiche, che hanno contraddistinto i decenni del boom economico, garantendo oggi un autentico "metabolismo" di un sistema dei rifiuti che cerca faticosamente di rendersi sostenibile approssimandosi alla "circolarità", proponendosi come "cerniera" tra riduzione preventiva del rifiuto e trattamenti solo terminali come termovalorizzazione e messa a discarica dei residui derivanti (vedi post "Raccolta differenziata, riciclo ed economia circolare: il lato buono del "materiale" nella sezione "Per Approfondire"). E' infatti incredibile come ancora oggi, in un paese come l'Italia, vi siano ancora fazioni per tecniche di riciclaggio come inceneritori o discariche che invece dovrebbero essere correttamente posizionate solo alla fine della priorità di interventi, una condizione per rendere davvero sostenibile il ciclo integrato dei rifiuti (vedi figura della piramide dei rifiuti seguente).




*La piramide dei rifiuti: ogni azione al posto giusto*

Una figura quella della piramide dei rifiuti che dovrebbero avere sempre ben presenteanche i nostri politici, visto che troppo stesso azioni come raccolta differenziata ed incenerimento sono messe sullo stesso piano, invece che rendere assolutamente preminente la prima sulla seconda (si stanno autorizzando oggi numerosi nuovi "termovalorizzatori"). Ma tornando alla produzione di aziende come Badeko, i prodotti realizzati con profilati in plastiche riciclate di alta qualità post consumo, grazie alle caratteristiche del materiale, godono diuna crescente popolarità, essendo sempre più convincenti e utilizzabili in nuovi campi di applicazione in arredo urbano, agricoltura, orticoltura, architettura paesaggistica, sia in ambito pubblico che privato. Si tratta di prodotti dotati di stabilizzatori-UV e quindi altamente stabili nel tempo anche esteticamente a livello di stabilità del colore.

Si tratta di prodotti che rispettano gli standard della DIN EN 71, parte 3 regole relative alla sicurezza per bambini nei parco giochi. I trattamenti meccanici ai quali tali materiali possono essere sottoposti, sono simili a quelli del legno e quindi ampiamente lavorabili potendo sui quali:

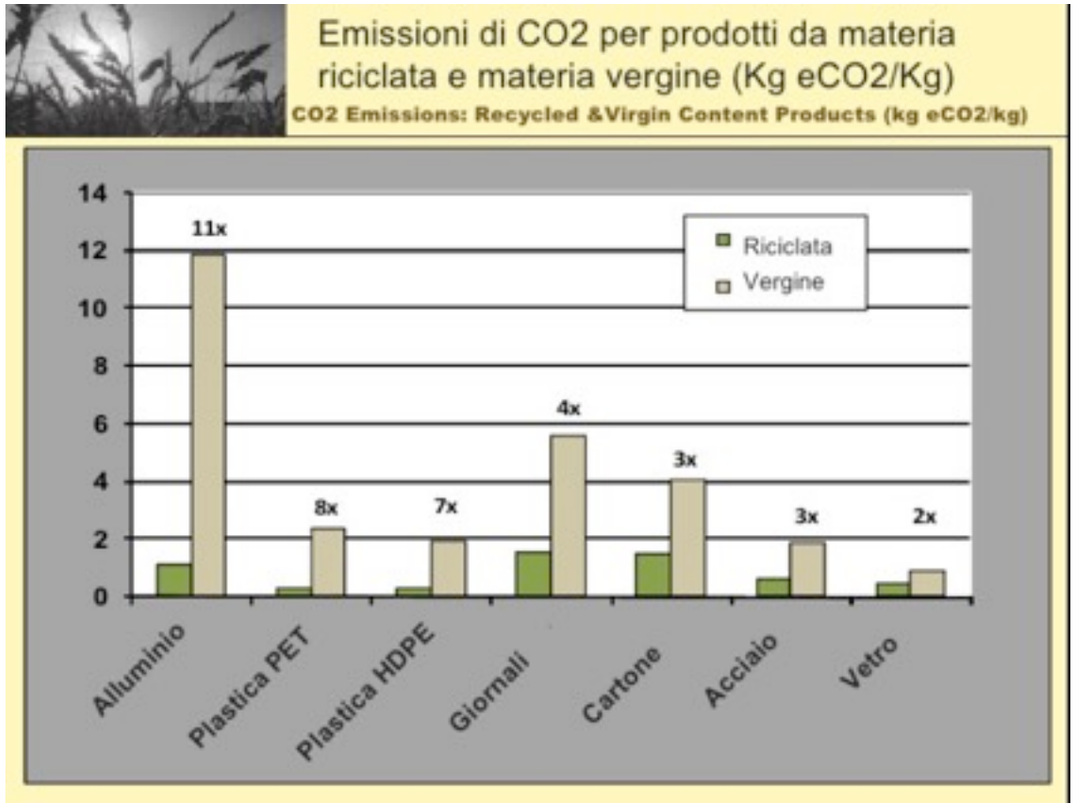
- avvitare;
- inchiodare;
- tagliare;
- forare;
- spianare;
- fresare;
- graffare etc..

In virtù di questo quindi possono essere tranquillamente utilizzate tecniche di connessione, quali l'utilizzo di viti, chiodi, colle e saldature. I prodotti realizzati con plastiche riciclate di Badeko, hanno le seguenti caratteristiche:

- resistenti agli agenti atmosferici ed agli attacchi della nebbia salina (abiotici);
- non necessitano di manutenzione (verniciatura, carteggio,....);
- non richiedono nessun utilizzo di impregnanti;
- sono resistenti all'acqua;
- sono rispettosi dell'ambiente;
- sono atossici e privi di schegge;
- sono assolutamente privi di schegge;
- hanno colori che rimangono inalterati nel tempo;
- sono inattaccabili da agenti biotici come batteri, funghi e muffe e insetti;
- presentano un elevato isolamento elettrico;
- non vengono morsi e/o masticati dagli animali;
- sono resistenti agli agenti atmosferici e alle intemperie;
- sono resistenti agli urti;
- costituiscono un isolante sia termico che acustico;
- sono duraturi;
- non sono soggetti né a putrefazione né a marciscenza;
- non rilasciano sostanze nell'ambiente;
- hanno una densità di 0,958 Kg/dm3.

Si tratta di prodotti che rispettano pienamente il DM 203/2003 e la recente Direttiva 2012/27/UE (Green Public Procurement), emanato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, di concerto con il Ministro delle Attività Produttive e il Ministro della Salute che prevede che ogni Ente Pubblico e Società a prevalente capitale pubblico, anche di gestione dei servizi, deve garantire che manufatti e beni realizzati con materiale riciclato coprano almeno il 30% del loro fabbisogno annuale.

Uno dei componenti fondamentali del materiale riciclato oltre al polipropilene è il polietilene ad alta densità (spesso abbreviato come HDPE, dall'inglese high-density polyethylene) è un polimero termoplastico ricavato dal petrolio. Per ottenere un chilogrammo di HDPE sono necessari 1,75 kg di petrolio, in termini di energia e di materia prima. Viene comunemente riciclato. Nel 2007 il mercato globale dell'HDPE raggiunse un volume di oltre 30 milioni di tonnellate. A seguire un eloquente grafico che enfatizza il valore del riciclaggio delle materie plastiche in termini di emissione di $CO_2$.




L'HDPE presenta scarse ramificazioni, col risultato che le forze intermolecolari e la resistenza alla trazione sono maggiori che nelle varietà di polietilene meno dense. Le differenze meccaniche sono più rilevanti delle differenze in densità, conferendo all'HDPE una più elevata forza specifica. Si tratta di un materiale più duro e più opaco, capace di sopportare temperature molto elevate (120 °C per brevi periodi, 110 °C continuamente). L'HDPE contiene, come elementi chimici, carbonio e idrogeno.

Davvero ampia la varietà dei prodotti realizzati da Badeko, che offre anche la possibilità di realizzazioni su specifiche del cliente. Tra quelle di serie abbiamo realizzazioni come:

- Giochi per bambini;
- Tavoli, Panchine, Fioriere, Cestini, Gazebo;
- Bagni Chimici;
- Pavimentazioni, pedane, Percorsi fitness e per agility, portabici;
- Recinsioni e staccionate,
- Cartelli per segnaletica, etc..

GALLERIA 3.1 Alcune realizzazioni di Badeko

Barriera

*Per approfondire:*

*Ecofuturo 2015: FOCUS Arredi urbani da plastica riciclata seconda vita da raccolta differenziata Cosimi (Badeko)*
*Ecofuturo 2015: intervista a Oberdan Cosimi (Badeko)*
*Articolo "L'economia circolare e il riciclaggio: grandi benefici per l'Europa ma soprattutto per l'Italia"*
*Articolo post "Raccolta differenziata, riciclo ed economia circolare: il lato buono del "materiale"*

*Siti di riferimento:*

*Consorzio Corepla*

# Recupero e riciclo PFU “tal quale”: un nuovo brevetto tutto “Made in Italy”

A CURA DI

***Ivan Montanari***
***Resp. International Business Development***
***Gruppo Curti***

Quello del riciclo dei PFU (pneumatici fuori uso), è indubbiamente quello che, nell’ambito dell’ampio e composito scenario dei rifiuti, manifesta una grande vivacità, sopratutto nell’ambito delle tecnologie di recupero, come quello che sta mettendo a punto ENEA(vedi articolo “TyGRE: un processo per il riciclaggio di pneumatici e la produzione di energia“ nella sezione “Per Approfondire”). Un tema approfondito ad Ecofuturo 2015, attraverso un’altra tecnologia di riciclaggio di materia proveniente da PFU, come quella messa a punto dalla divisione Energia della azienda emiliana Curti.

Si tratta di un impianto capace di “scomporre” e recuperare i materiali originari dei PFU, recuperandoli per produrre nuova energia o nuovi componenti riutilizzabili in nuovi cicli produttivi. La Curti Energia, opera nel campo della progettazione ambientalecon la realizzazione di impianti di cogenerazione, di

gassificazione, di produzione di energia sia da fonti alternative, sia di recupero. Come rileva l'ingegner Alessandro Curti, figlio di Libero, fondatore dell'azienda nel lontano 1955, oggi alla guida di una realtà industriale capace di diversificarsi a partire proprio dal know how originario ddella meccanica di previsione, "si tratta di un impianto di pirolizzazione degli pneumatici, da cui si ricava olio combustibile, gas, polverino di carbone e acciaio". È stato proprio il know how acquisito nel suo settore nativo a dare impulso anche alla divisione Energia e alle soluzioni innovative che ha sviluppato, come l' impianto per dare nuova vita ai materiali che sono stati impiegati per costruire gli pneumatici. Si tratta in sostanza di una sorta di "pentola a bassissima pressione", il cui brevetto non risiede tanto nel di pirolizzazione, quanto su quello di caricamento dei pneumatici nella "pentola". Era infatti necessario individuare un sistema che consentisse di non perdere tempo e calore nella fase di introduzione del materiale. Ulteriore novità è rappresentata dal sistema di tenuta ad acqua, il quale rende impossibile qualsiasi tipo di esplosione.

Il nuovo sistema di pirolizzazione dei pneumatici esausti (foto seguente dell'impianto pilota), ideato, progettato e costruito da Curti, prevede il recupero di gas (attraverso un sistema di tubazioni che permettono di usare il gas per alimentare il processo dell'impianto), di olio combustibile, immediatamente riutilizzabile per produrre calore ed energia per l'alimentazione di motori endotermici per la produzione di energia elettrica o venduto sul mercato, polverino di carbone, raccolto dopo che si è depositato su appositi nastri trasportatori, oltre all'acciaio, contenuto nel cordino presente come uno "scheletro" all'interno dei pneumatici trattati, estratto dal processo attraverso opportuni separatori magnetici.

Come spiega lo stesso Alessandro Curti, "la realizzazione dei sistemi per il recupero di questi materiali così differenti tra loro, è resa relativamente semplice dal fatto che essi hanno caratteristiche chimico-fisiche e pesi specifici molto diversi". Ulteriore tassello fondamentale nel processo assicurato da questa nuova proposta è il controllo di qualità sui materiali ottenuti dalla scomposizione degli pneumatici, fase essenziale quest'ultima, capace di assicurare l'ottima commerciabilità dei prodotti ottenuti dal processo di pirolizzazione degli pneumatici. Molto interessanti e confortanti anche i risultati dell'impianto pilota, con l'impianto già in fase operativa che prelude alla vera e propria messa in produzione industriale. Il gruppo Curti ha in sviluppo realizzazioni in Italia, Serbia e in Brasile.

Indubbiamente un'ottima soluzione per il riciclo dei PFU che, dopo aver già riscosso interesse all'estero, potrebbe essere un'interessante opportunità anche in Italia, dove sono state di recente costituite le società consortili Ecopneus ed Ecotyre per il rintracciamento, la raccolta, il trattamento e la destinazione finale

dei pneumatici fuori uso. Uno sviluppo ancora una volta reso possibile da una intensa collaborazione tra l'azienda ed il mondo universitario e della ricerca, con il lavoro congiunto svolto dall'azienda con i dipartimenti di Ingegneria meccanica e Chimica industriale dell'Università di Bologna. I contenuti innovativi dell'impianto per la pirolisi dei pneumatici messo a punto da Curti si possono riassumere così:

- utilizzo del pneumatico tal quale (il pneumatico viene introdotto nel reattore senza aver subito in precedenza alcun tipo di trattamento) consentendo una maggiore economicità impiantistica, gestionale e un notevole risparmio di energia generalmente utilizzata per la triturazione e trasformazione del pneumatico;
- il reattore ha un metodo di tenuta del syngas mediante guardia idraulica, fornendo la massima sicurezza antiscoppio.

L'impianto di pirolizzazione in continuo per il trattamento dei PFU di Curti, in grado di funzionare 24 ore su 24, fornisce una delle migliori soluzioni sul mercato anche in termini di riciclo delle materie prime secondarie, con il processo di pirolisi che produce:

- circa un 10% di acciaio: che viene riciclato dalle acciaierie;
- circa un 30% di carbone amorfo con un contenuto di zolfo inferiore al 3%:utilizzabili per esempio, come additivo ai carboni attivi, impiegati nei sistemi di abbattimento fumi di scarico di termovalorizzatori ed acciaierie per la rimozione di metalli pesanti e altri inquinanti;
- un 30% di olio combustibile, simile al Btz (circa 1% di zolfo): che, tal quale, o previa leggera diluizione con altri carburanti, può essere commercializzato o impiegato per produrre energia in situ;
- un 30% di syngas che, trasformato in energia termica: viene utilizzato nell'ambito dello stesso processo.

Importante infine sottolineare come questa autoproduzione di energia eviti l'uso di energia proveniente da altre fonti esterne (energia elettrica pregiata). Altra opzione possibile e decisamente interessante è la possibilità di destinare una parte dell'energia termica prodotta per l'utilizzo per teleriscaldamento.

*Per approfondire:*

---

*Filmato nel quale il Responsabile International Business Development di Curti Ivan Montanari, ci introduce al nuovo sistema di trattamento e recupero di PFU.*
*Ecofuturo 2015: Intervista ad Ivan Montanari (Gruppo Curti)*
*Articolo Ecquologia "TyGRE: un processo per il riciclaggio di pneumatici e la produzione di energia"*

---

*Siti di riferimento:*

---

*Curti Energia*

---

# Depurazione acque con sistemi “a pozzo”

Si tratta un tema già presentato nel corso di Ecofuturo 2014 e ripreso anche nella edizione 2015. In questo frangente temporale, lo sviluppo del depuratore di liquami civili Gturbo si è arricchito di impianti più piccoli e maneggevoli per rispondere alle esigenze di piccole comunità.

Il pessimo vezzo di incenerire i fanghi di depurazione sta disincentivando la spinta a dotarsi di impianti come questi che riducono di tre quarti i fanghi stessi.

La resistenza vera comunque risiede nella speculazione sul gigantismo delle reti di depurazione che come per l'obsolescenza programmata di tante merci è studiata per rompersi in continuazione per effetto delle variazioni di pressione poco controllabili in tali labirinti di tubi e servizi interrati.

Un depuratore come il Gturbo realizza la Smart grid della depurazione abbattendo i costi di costruzione e manutenzione , questa che a noi pare una caratteristica fantastica è la ragione invece del blocco sostanziale che subisce tale tecnologia realizzata in Italia in 10 impianti o poco più.

In Toscana i movimenti dell'acqua hanno adottato questo depuratore sia per la semplificazione della rete che per la stabilità dei risultati di depurazione e l'assenza di maleodoranze. Chi come loro guarda alla sostanza delle cose sanno bene che centinaia di depuratori sono depuratori in funzione ma non funzionanti o malfunzionanti e spesso per motivazioni oggettive dei limiti della depurazione aerobica in vasca sensibile alle variazioni quantitative, qualitative e di temperatura.

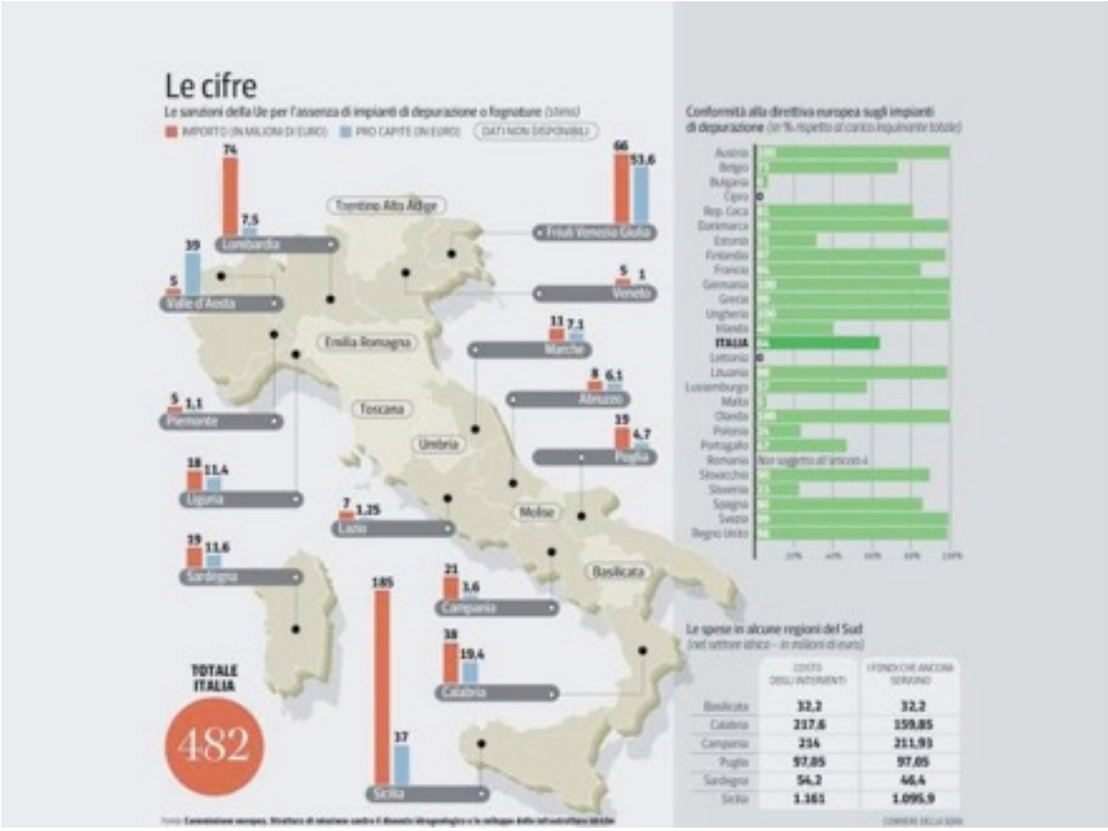
L'esempio dei movimenti Toscani dell'acqua ci auguriamo venga seguito in ogni parte del nostro paese per ridurre la mostruosa bolletta del servizio idrico che si paga in gran parte d'Italia e per fare in modo che la depurazione sia reale e non semplicemente esibita.

Questi depuratori funzionano, non producono maleodoranze o, occupano 50 m2 di spazio, possono essere collocati dentro i centri abitati, dando continuità sia all'irrigazione estiva di parchi e aree verdi o lavaggio di strade anti polveri sottili.

Uno dei pilastri della grande spending review dall'efficienza energetica, insieme ai led, ai rifiuti sanitari, al riscaldamento una strategia da 200 miliardi di euro di risparmio fatta di piccoli / giganteschi cambiamenti.

Proprio durante l’edizione 2014 era 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 Ecquologia nella sezione “Per Approfondire”). Sempre in quei giorni dell’estate 2014, sono ancora forti le immagini circolate 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 in campo anche il sindaco di Rimini Andrea Gnassi, il quale 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 colline, 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 una infrazione dietro l’altra. 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, 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 (vedi Informativa del Comitato di Vigilanza nella sezione "Per Approfondire"). In quella circostanza il Comitato di Vigilanza aveva individuato uno stato di degrado gestionale imputabile principalmente a:

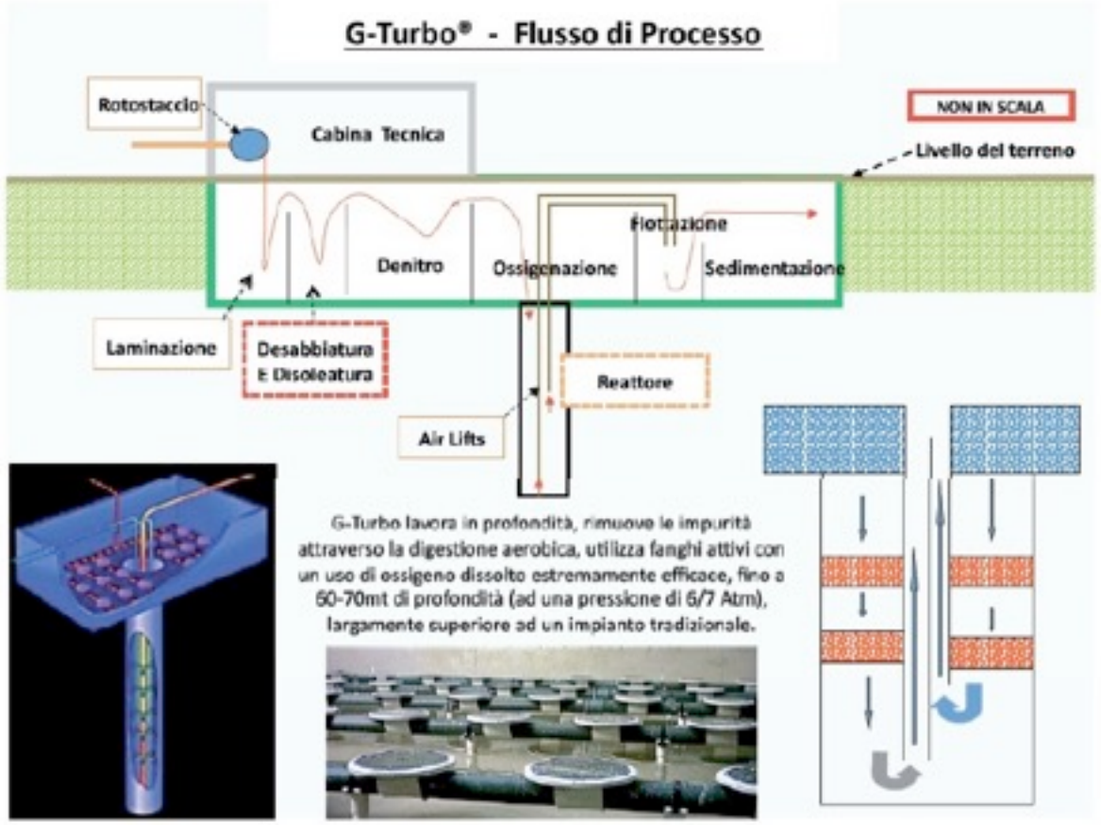
1 vetustà degli impianti con un parco depuratori a quel tempo, avente una età media di 16 anni;

2 mancanza o carenza di manutenzione con una gran parte dei depuratori in uno stato di completo abbandono;

3 errori di progettazione e/o di conduzione/esercizio;

4 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.



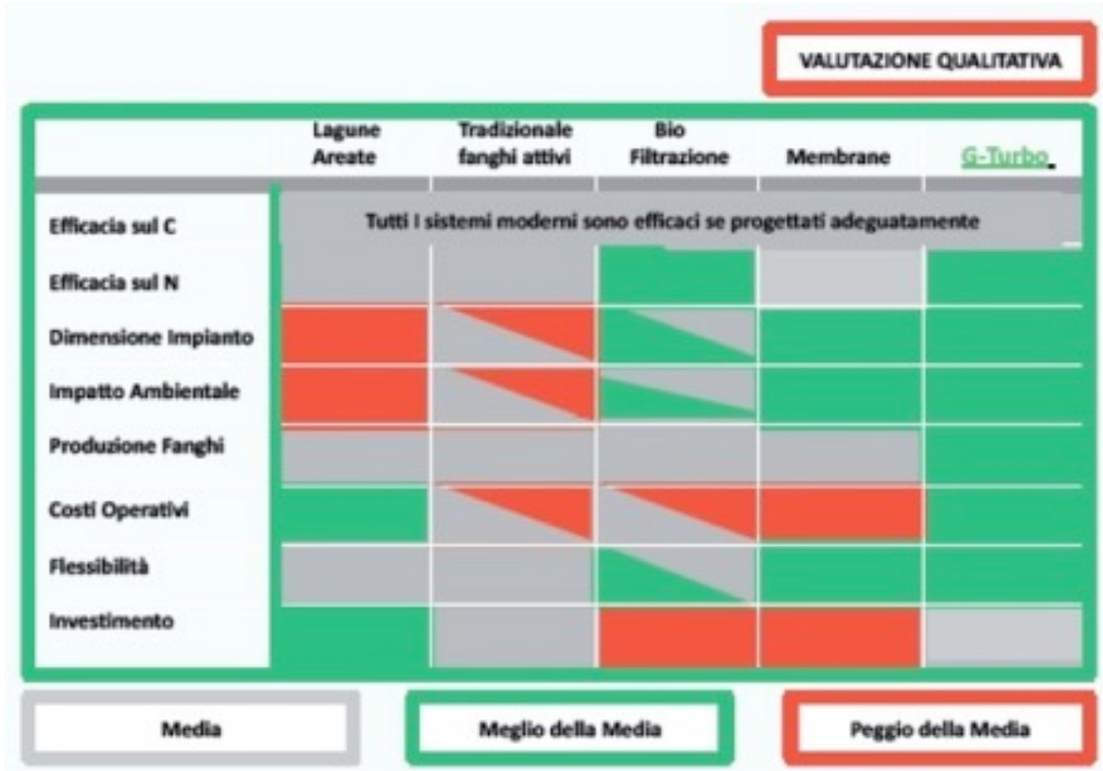

Il processo prevede di far prendere l'"embolia ai fanghi" dei reflui da trattare, confinandoli in un pozzo profondo 60 m, in luogo delle grandi vasche dei depuratori convenzionali, irrorandoli semplicemente di aria fino a farli gonfiare e spingendoli a scoppiare uno ad uno, durante la risalita rapida (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 "GTurbo", 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.

*Impianto di depurazione GTurbo installato nel Golf Club Monterosi (Roma)*

Nella foto sopra la parte fuori terra dell'impianto installato nel Golf Club Monterosi di Roma. Eloquente il commento sul funzionamento dell'impianto di depurazione M.De Propris: "funziona perfettamente. Ne siamo molto soddisfatti: da quando è installato ce ne siamo dimenticati".

Nella seguente una tabella comparativa delle diverse famiglie tecnologiche di depurazione rispetto alla tecnologia ipogea GTurbo.




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 fugacemente 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 reimmessa in ciclo.

Per approfondire:

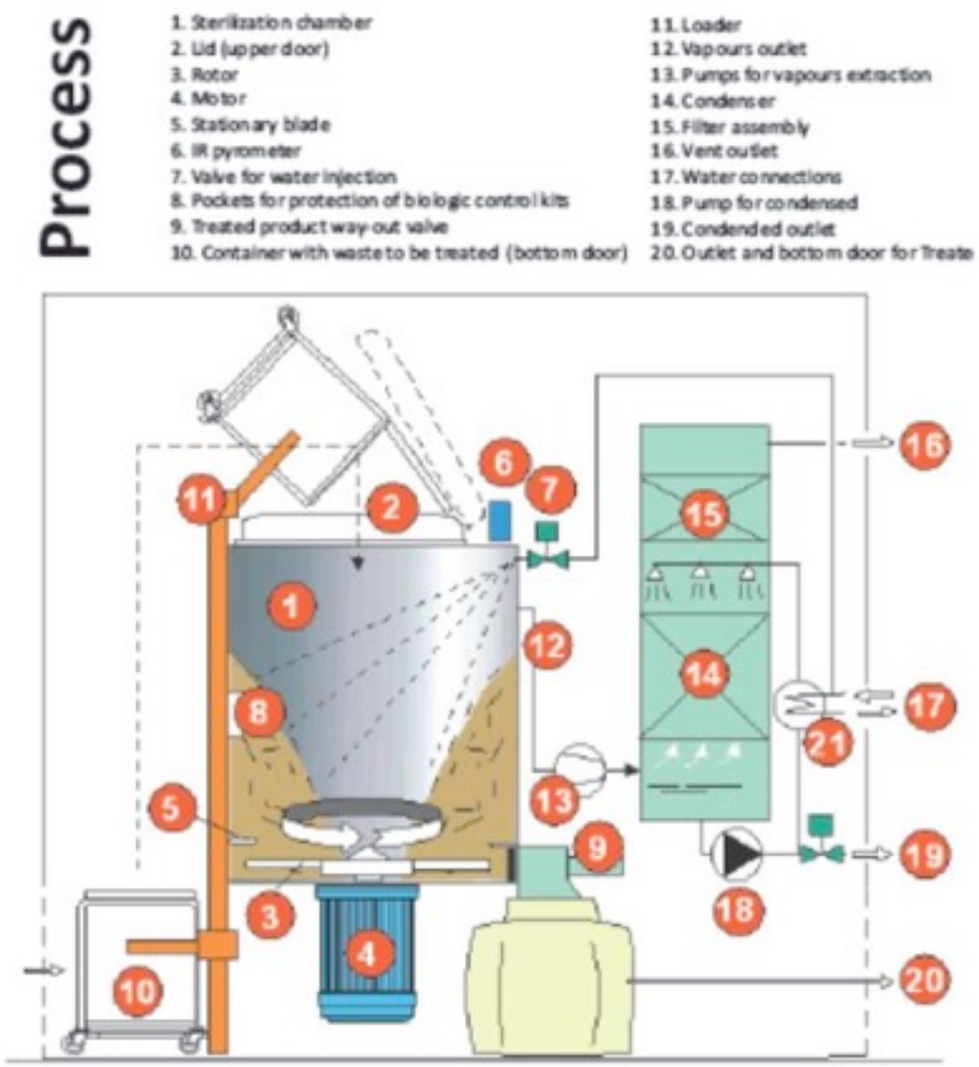
*Articolo Ecquologia "Dissesto idrogeologico: oltre 10.000 sfollati in Italia nel 2014 secondo il CNR "*
*Informativa al Parlamento del Comitato di vigilanza sulle risorse idriche (2004)*
*Video "EcoFuturo 2014: G-Turbo G-Power per la depurazione delle acque reflue"*

Siti di riferimento:

*Presentazione on-line del sistema del sistema di depurazione GTurbo*

# Trattamento in situ rifiuti sanitari

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 (vedi link sito nella sezione "Siti Approfondimento"). Si tratta di una tecnologia che che consente 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).



I rifiuti urbani hanno un costo di smaltimento di circa 150€/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 é sottratto proprio alla spesa sanitaria stessa. Nella edizione di EcoFuturo 2014 si è discusso approfonditamente sul tema e sulla tecnologia con Paolo Pejrani titolare di Ompeco, azienda italiana che ha inventato il Converter, con Daniele Giorni della Asl di Arezzo e 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, scaricabile nella sezione "Per Approfondire"). 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. Di seguito una tabella comparativa delle tecnologie di smaltimento dei rifiuti sanitari rispetto alla tecnologia Ompeco.

| AUTOCLAVE | INCENERITORE | MICROONDE | CONVERTER® |
|---|---|---|---|
| ↓ | ↓ | ↓ | ↑ |
| Umido | Asciutto | Umido | Asciutto |
| Nessuna riduzione del peso | Riduzione del peso | Nessuna riduzione del peso | Riduzione del peso |
| Riduzione del volume | Riduzione del volume | Riduzione del volume | Riduzione del volume |
| Non sicuro | Non sicuro | Sicuro | Sicuro |
| Necessita costruzioni | Necessita costruzioni | Nessuna costruzione | Nessuna costruzione |
| Emissioni nocive | Emissioni nocive | Nessuna emissione | Nessuna emissione |
| Durata: 60' | Durata: Continuo | Durata: 45' | Durata: Meno di 30' |
| Non ecologico | Non ecologico | Non ecologico | Ecologico |
| Pressione: Alta | Pressione: Neutra | Pressione: Neutra | Pressione: Bassa |
| Difficile da usare | Difficile da usare | Difficile da usare | Facile da usare |

*Per approfondire*:

*Brochure del processo Converter di Ompeco*
*UNEP Compendium of Technologies for Treatment/ Destruction of Healthcare Waste" edizione 2012*
*Video 1 sulla tecnologia di OMPECO (Converter 100)*
*Video 2 sulla tecnologia di Converter di OMPECO*

*Siti di riferimento:*

*Ompeco SpA – tecnologia Converter*

# Bioessiccazione di rifiuti solidi urbani

Si tratta di un innovativo sistema di trattamento dei rifiuti solidi urbani, voluto da Secam, azienda municipalizzata di servizi pubblici della provincia di Sondrio, realizzato da Ecodeco e gestito da Bioase, società partecipata dalle stesse società Secam ed Ecodeco unitamente ad Amsa. Al nuovo impianto di bioessiccazione dei rifiuti solidi urbani, attivo dal 2012 nella grande struttura Secam di Cedrasco, afferiscono tutti i rifiuti della provincia di Sondrio. L'impianto 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 carroponte 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 termovalorizzatori, 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.

Per approfondire:

*Video realizzato interamente da SECAM, che spiega il funzionamento dell'impianto*

Siti di riferimento

*Sito Secam*

Capitolo 4

# La buona geotermia

Le geotermie non sono più appannaggio di pochi ma disponibili a tutti, per condizionare gli edifici utilizzando la temperatura costante del sottosuolo.
Nel capitolo, una panoramica dei campi di applicazione della geotermia a ciclo binario a reiniezione totale e ad inquinamento zero in atmosfera.

# La carta di Abbadia San Salvatore

A CURA DI

***Fabrizio Tondi***
***Sindaco di Abbadia San Salvatore***
***(link protagonisti Ecofuturo)***

Ecofuturo è stata l'occasione della seconda giornata di elaborazione della Carta della Buona Geotermia di Abbadia San Salvatore, fortemente voluta dal Sindaco di Abbadia San Salvatore Fabrizio Tondi. Un grande esempio di amministratore illuminato, quello del sindaco amiatino, che, dopo avere dedicato la sua vita professionale di medico alla sua comunità ed alla tutela dei presidi ospedalieri di montagna, ha fatto suo il progetto di ricucire, in chiave costruttiva, le profonde ferite presenti sul campo ed accumulate durante i decenni precedenti, con particolare riferimento alle tecnologie geotermiche a ciclo aperto di tipo flash, che, dopo la chiusura avvenuta negli anni '70 delle miniere di cinabro, minerale da cui si è estratto il mercurio per circa un secolo, hanno interessato progressivamente il territorio amiatino, creando però grandi problematiche ambientali e sanitarie per l'intera comunità amiatina.

Su questa base il Sindaco Tondi si è messo all'opera cercando di portare ad un  tavolo comune, il meglio della ricerca, delle aziende nazionali impegnate a dare un volto nuovo alla geotermia, per renderla davvero rinnovabile ma sopratutto pulita e i comitati di cittadini che in questi anni si sono organizzati a difesa della salute dell'intera comunità.

L'azione del Sindaco ha dato luogo, a partire dalla scorsa estate, al tavolo per la elaborazione della Carta di Abbadia San Salvatore (vedi post "Firenze 15 luglio 2015: La buona Geotermia si da una identità nella "Carta di Abbadia San Salvatore" nella sezione "Per Approfondire").

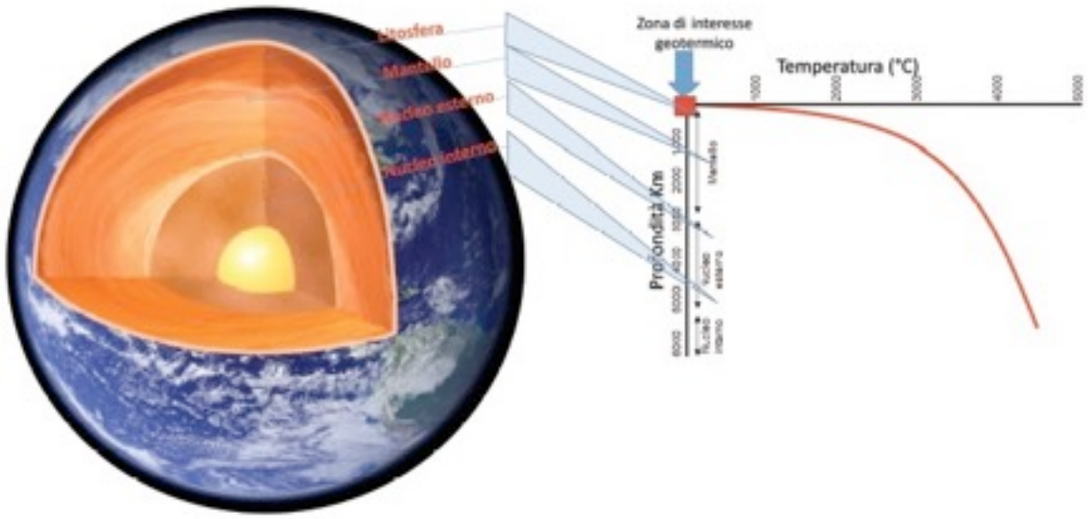
Una Carta che, dopo l'enunciazione dei primi principi cardine riportati di seguito, si va materializzando progressivamente attraverso un partecipato percorso che ha visto la sua quarta tappa proprio nella sede elettiva di Abbadia San Salvatore a fine gennaio scorso.

- Predilezione verso i piccoli e micro impianti, quelli compresi tra i 100 KW e i 5 MW, al posto delle centrali di grande taglia per massimizzare l'uso complessivo dell'energia elettrica e del calore residuo (dalla generazione alla cogenerazione).
- Realizzazione di impianti obbligatoriamente a totale re-iniezione sia di fluidi geotermici che dei gas incondensabili, al fine di ottenere impatto zero sull'atmosfera.
- Favorire le condizioni che portino, nei prossimi anni, verso la riconversione dell'attuale geotermia inquinante (in particolare nelle aree del Monte Amiata) in una "geotermia sostenibile", attraverso l'adozione di cicli integrati e/o combinati.
- Puntare sull'utilizzo di un unico pozzo sia per l'estrazione del fluido geotermico che per la sua reimmissione nel sottosuolo, minimizzando l'impatto paesaggistico e lo spazio occupato dalle nuove centrali anche nelle taglie maggiori.
- Inserimento ambientale dei nuovi impianti sulla base di criteri paesaggisticamente condivisi, evitando l'inquinamento acustico e preferendo ubicazioni parzialmente interrate.
- Studio e sperimentazione dello scambio in pozzo, realizzando un modello di micro-impianto replicabile che adotti soluzioni scientificamente ineccepibili.
- Obbligo di controllo e validazione delle tecnologie di realizzazione dei pozzi che, seguendo i criteri internazionalmente adottati, devono impedire ogni scambio tra falde diverse preservando così la falda acquifera superficiale da ogni forma di contaminazione, in particolare da parte dei fluidi geotermici contenuti nelle falde profonde.
- Implementazione di un "Osservatorio di controllo" che preveda la partecipazione attiva dei cittadini e delle istituzioni locali, attivo sia nella fase di realizzazione che in quella di esercizio.

Davvero ricchissimi di suggestione nei richiami storico-culturali del Sindaco Dottor Tondi, i riferimenti ad un grande, indimenticabile amiatino come Padre Ernesto Balducci, che definì l'Amiata, anche per il suo immenso giacimento di biodiversità, "un'isola sulla terra ferma",  come ci spiega meglio proprio il Sindaco di Abbadia San Salvatore nell'intervista in calce al paragrafo.La Carta di Abbadia, in occasione del convegno di presentazione ad Ecomondo 2015, è stata abbinata alla Mostra della delle Buona Geotermia, realizzata dalla Associazione Giga, dall'Università di Firenze-DST e dell'INGV – Osservatorio Vesuviano di Napoli, della quale si riportano di seguito i contenuti di 12 cartelloni.

## Il cuore caldo della terra

L'interno della Terra può essere assimilato ad un reattore nucleare che trasmette il suo calore verso la superficie. Parte del calore è infatti generato dal decadimento radioattivo di elementi come il Torio, l'Uranio e il Potassio. A questa fonte va aggiunto il calore latente terrestre, il cui interno (nucleo) raggiunge una temperatura di circa 5000 °C. Il calore è trasferito in superficie attraverso la crosta terrestre dove si identificano faglie, fratture, hot spot e apparati vulcanici.




*L'interno della terra*

La circolazione di fluidi nella parte più superficiale e più calda della crosta rende possibile il prelievo di calore ed il suo utilizzo come fonte di energia geotermica.

La temperatura della Terra aumenta progressivamente dalla superficie verso il nucleo interno, generando le condizioni per la fusione delle rocce nella zona del Mantello dove vengono prodotti i magmi.

La caverna ha rappresentato la prima presa di coscienza del calore della terra

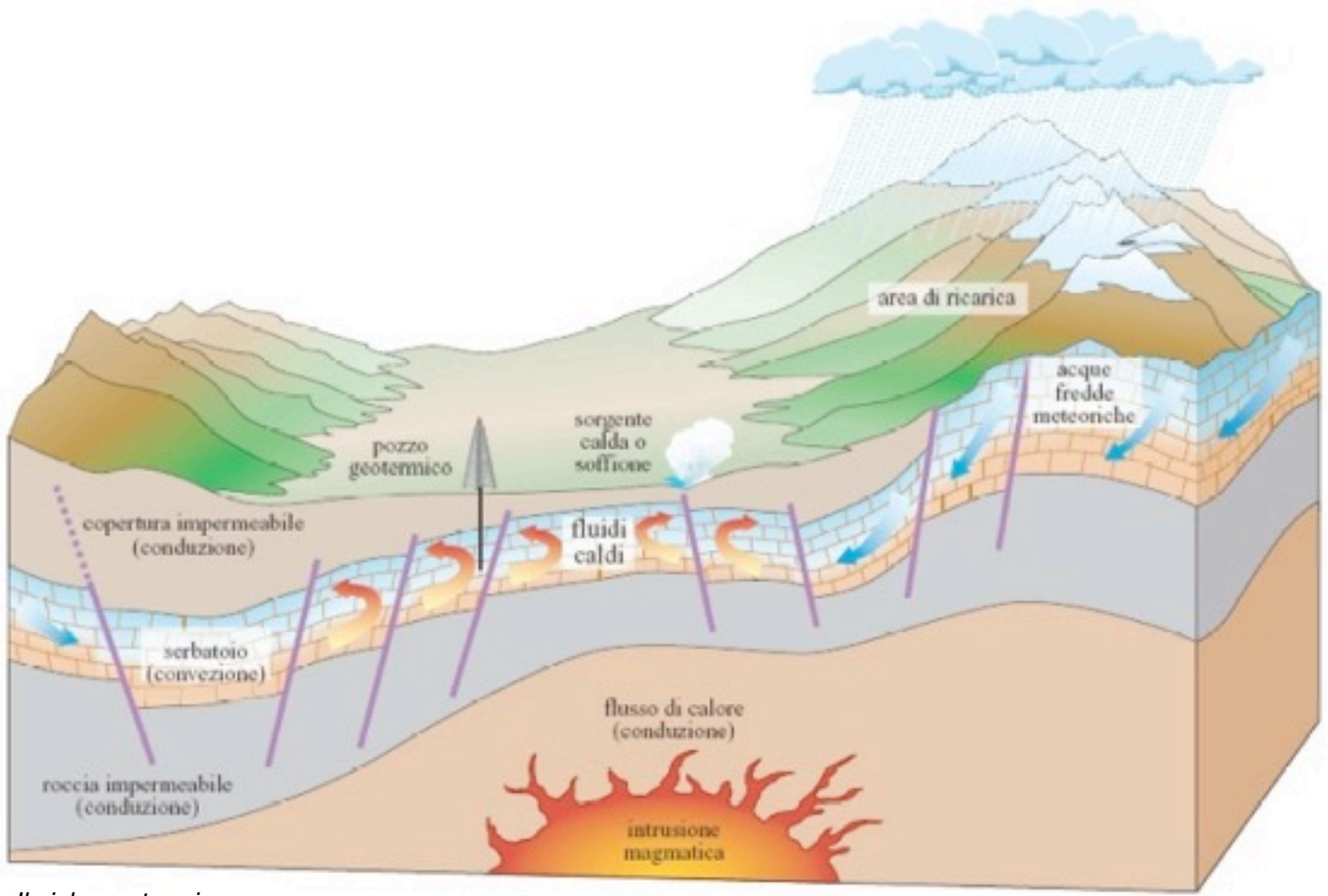
## I primi passi della geotermia

Il primo rudimentale esperimento per la produzione di energia geotermica fu eseguito dal Principe Piero Conti Ginori nel 1904 che ideò un impianto a vapore per la generazione di 15 kW. Da allora la geotermia ha fatto grandi passi avanti, fino ai moderni impianti a ciclo binario a emissione nulla in atmosfera.

*Una invenzione italiana*

## Che cos'è la geotermia

La geotermia è una disciplina della geologia che studia l'insieme dei fenomeni naturali coinvolti nella produzione e nel trasferimento di calore proveniente dall'interno della Terra. Nei suoi aspetti più tecnici questa disciplina si occupa anche delle modalità di estrazione del calore, fino a profondità di alcuni chilometri all'interno della crosta terrestre, per la produzione di energia termica ed elettrica. Per questo motivo la geotermia si affianca alle discipline ingegneristiche al fine di progettare impianti geotermici efficienti, sicuri e a basso impatto ambientale.




*Il ciclo geotermico*

Un esempio schematico di un sistema geotermale classico, costituito da una fonte di calore (intrusione magmatica) e da un serbatoio separato superiormente da una copertura impermeabile. La ricarica termica del serbatoio avviene per il trasferimento di calore prodotto dalla sorgente, mentre la ricarica di acqua avviene attraverso le piogge.

In relazione al suo utilizzo si è soliti dividere la geotermia nei seguenti settori:

- alta entalpia (fluido geotermico con temperatura superiore a 150 °C): per la produzione di energia elettrica e per usi industriali;
- media entalpia (fluido geotermico con temperatura compresa tra 90°C e 150 °C): per la produzione di energia elettrica e termica ed usi diretti: agricoli, civili ed industriali;
- bassa entalpia (fluido geotermico con temperatura inferiore 90 °C) per usi diretti: agricoli, civili ed industriali;
- termale per utilizzazioni terapeutiche e ricreative.

## Geotermia e termalismo

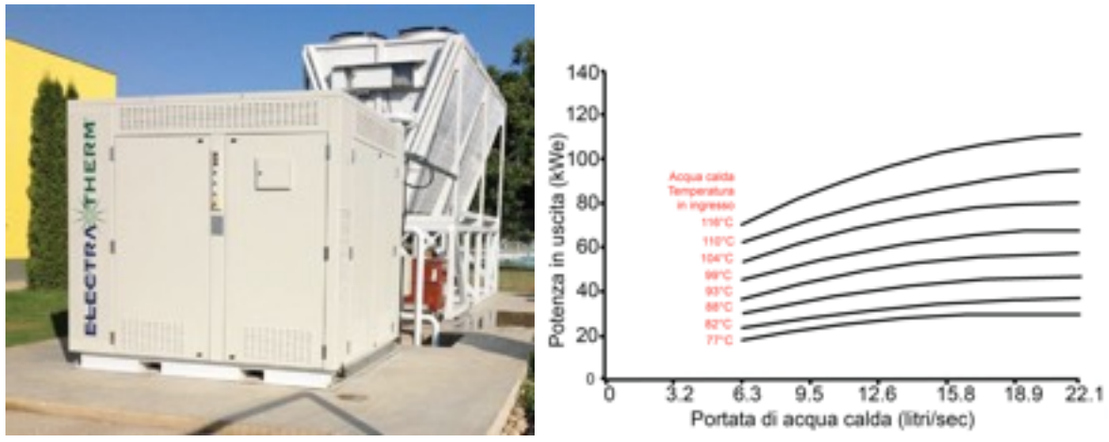
Alcune aree privilegiate del pianeta dispongono di acque calde con temperature anche superiori ai 60 °C. Queste acque, risalendo dal sottosuolo, disciolgono minerali e veicolano oligoelementi capaci di alleviare molte patologie.

Le terme, conosciute ed amate dall'uomo e dagli animali fin dai tempi più remoti, le terme rappresentano un vero motivo di benessere. Il calore terrestre è stato utilizzato sin dall'epoca Romana per la balneazione termale, e fu un grande attrattore per la scelta degli insediamenti urbani e delle ville Patrizie. Molti secoli dopo fu valutata la possibilità di utilizzare il calore terrestre per estrarre energia termica ed elettrica dai fluidi geotermali caldi.

Oggi, grazie allo sviluppo di adeguati scambiatori, è divenuto possibile utilizzare il calore residuo delle acque di risulta, per fornirlo ai centri termali e alle strutture ricettive. La geotermia, garantendo la totale efficienza energetica al costo di pochi kW elettrici, può quindi contribuire efficacemente al rilancio del comparto termale, rendendolo sostenibile e competitivo nei costi. Città termali come Viterbo possono rispondere all'intero fabbisogno di riscaldamento con l'utilizzo di scambiatori posizionati nei canali di scolo delle acque termali. L'associazione Giga insieme all'Università di Firenze e all'INGV sta studiando l'applicazione di scambiatori in pozzo anche per la microgeotermia elettrica e cogenerativa.

## La micro geotermia elettrica

Grazie allo sviluppo di nuovi fluidi organici e di nuove macchine che operano “a ciclo binario”, è oggi possibile produrre energia elettrica a partire da fluidi caldi a temperatura di poco inferiore agli 80 °C. Laddove fluidi con tali caratteristiche sono disponibili, al di là della loro origine (fluidi geotermici, cascami industriali, ecc.) è oggi possibile ottenere fino a 110 KW elettrici (con possibilità di aumentare la potenza con impianti in serie) e 1 MW termico, utilizzando macchine che, per bassa rumorosità e minimo ingombro, possono essere inserite anche in aree urbane, parchi e giardini. Tali macchine sono essenziali per dare un senso compiuto alla normativa geotermica italiana in materia di piccole utilizzazioni elettriche: piccoli impianti in autoconsumo di potenza termica inferiore ai 2 MW, realizzabili con un percorso autorizzativo semplificato anche all’interno di aree già concessionate.



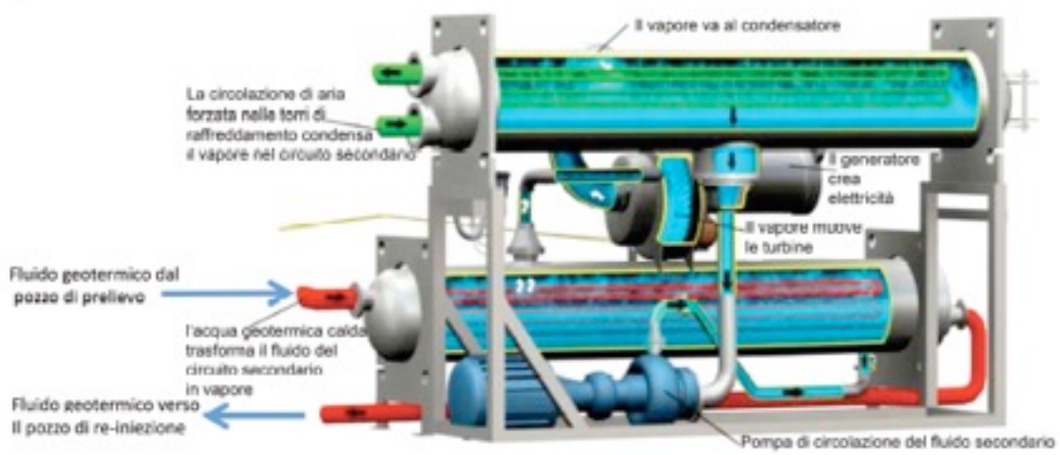

*piccolo impianto a ciclo binario (110kWe)- quartiere residenziale Oradea, Romania ( Green Machine) e curve di rendimento dei piccoli impianti a ciclo binario fino a 100kWe (fonte: ElectraTherm)*

I distretti vulcanici dei Campi Flegrei e di Ischia, per le basse temperature esistenti a piccole profondità, rappresentano aree ottimali per l’installazione di piccoli impianti a ciclo binario. Nelle figure sono riportate le iso-linee dei gradienti geotermici (con i rispettivi valori in °C/km e i pozzo perforati dalle società SAFEN e AGIP a partire dalla fine degli anni ‘40 per ricerche geotermiche (cerchi bianchi: pozzi fino a 200m, cerchi rossi: pozzi oltre 200m).

In questi ambiti geotermici grande interesse è riposto nello scambiatore “tubo in tubo” (double-pipe). Questa tecnologia deriva dalle applicazioni a bassa profondità dove la tradizionale coppia di pozzi di estrazione e di reimmissione, è sostituita da un unico pozzo in cui sono inseriti due tubi concentrici all’interno dei quali scorre un fluido termoconvettore.

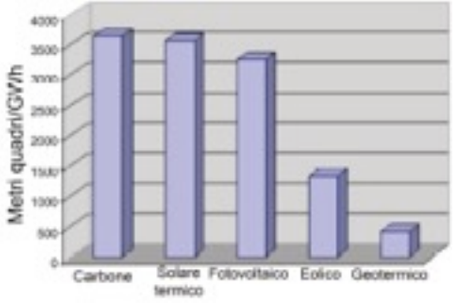
## La geotermia dei cicli binari

Per serbatoi geotermici che producono acqua a temperature moderate (tra i 120 e i 180°C), la tecnologia del ciclo binario è la più redditizia ed ecocompatibile. In questi sistemi il fluido geotermico viene utilizzato per vaporizzare, attraverso uno scambiatore di calore, un secondo liquido (ad esempio isopentano), con temperatura di ebollizione più bassa rispetto all'acqua. Il fluido secondario si espande in turbina e viene quindi condensato e riavviato allo scambiatore in un circuito chiuso, senza scambi con l'esterno. Il fluido geotermico, dopo aver attraversato lo scambiatore, torna al pozzo di re-iniezione per essere riportato in serbatoio. Per la miglior coltivazione degli acquiferi e per il minor impatto ambientale è preferibile il sistema che preveda la re-iniezione dei liquidi nell'acquifero una volta sfruttato il loro potere calorifico, (ciclo binario). Si tratta di un sistema ecologico con bassissimo impatto ambientale, rispetto agli impianti classici (carbone, gas, pertolio) essendo un sistema a circuito chiuso in cui eventuali inquinanti contenuti nel fluido geotermico non vengono dispersi nell'ambiente esterno.




*Schema di funzionamento di un impianto geotermico cogenerativo a ciclo binario*

Oggi l'utilizzo di impianti a ciclo binario riguarda circa il 30% della produzione geotermica mondiale e oltre la metà degli impianti realizzati negli ultimi anni. La rete delle imprese geotermiche italiane si è impegnata a realizzare impianti a re-iniezione totale di fluidi ed incondensabili, incentivata a seguito del Decreto Legislativo 11 febbraio 2010, n. 22 (modificato dal Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 e dall'articolo 28 del Decreto Legge 18 ottobre 2012, n. 179) che ha previsto la promozione, la ricerca e lo sviluppo di nuove centrali geotermoelettriche a ridotto impatto ambientale (fino a 5MWe di potenza).




*A sinistra Impianto geotermico a ciclo binario e a re-iniezione totale presso Sauerlach (Monaco di Baviera). Produzione netta di circa 5MWe. A destra Uso del suolo per diverse fonti energetiche in relazione ai giga watt prodotti (GWh) (fonte Geothermal Energy Association)*

## Il nuovo impianto a ciclo binario a reiniezione totale a emissioni zero

La "Rete delle Imprese Geotermiche Italiane" si è impegnata a realizzare questo tipo di impianti con la reiniezione totale di fluidi geotermici e dei gas incondensabili ($CO_2$ compresa).

Rendering del nuovo impianto di Castelnuovo Val di Cecina proposto da “Rete Geotermica”

## Le geotermie rilanciano le economie

L’Islanda è tutta geotermica, sia per l’energia elettrica che per il riscaldamento. La più famosa e frequentata attrazione turistica Islandese, la Blue Lagoon, deriva dal secondo uso del fluido geotermico utilizzato dalla vicina centrale geotermica!

Il calore geotermico favorisce la nascita di start up innovative nel settore della nutraceutica, delle micro alghe (vedi foto seguente a sinistra), delle produzioni agricole e in numerosissimi settori dove il risparmio dei costi sulla produzione di calore è fondamentale per la competitività internazionale. I Cicli Binari a reimmissione totale e la microgeotermia elettrica per la loro possibilità di collocazione in aree industriali e civili rende finalmente possibile tale opportunità anche nel nostro paese.

## La geotermia che NON VOGLIAMO!

La geotermia che non vogliamo è quella a semplice flash di vapore (Amiata), perché rilascia troppi inquinanti in atmosfera, e quella artificiale (Egs), perché ricorrendo al fracking può innescare fenomeni sismici.

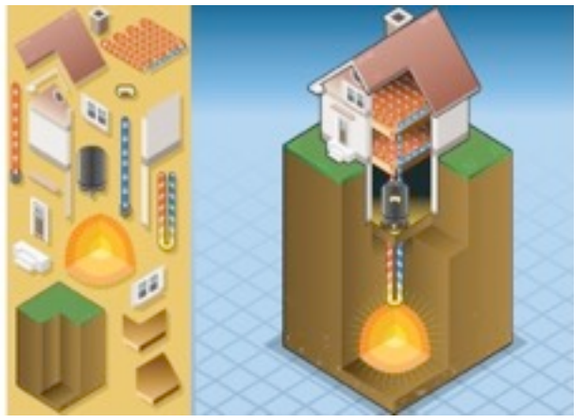
Ci sono aree nel nostro paese in cui la Geotermia a ciclo Flash produce grandi problemi di inquinamento che ne rendono difficile se non incompatibile la coesistenza con le popolazioni locali. Questo problema è particolarmente sentito nel Monte Amiata per la particolare composizione dei serbatoi geotermici. Negli ultimi anni il gestore degli impianti ha cercato di minimizzare gli impatti con la costruzioni di impianti di abbattimento delle emissioni ma il problema tecnologico rimane inalterato.

Proseguire con impianti a ciclo Flash comporta un enorme consumo di acqua e contemporaneamente una altrettanto imponente immissione di $CO_2$ in atmosfera. Gli impianti EGS (delle rocce secche) sono totalmente incompatibili con il territorio italiano e la sua sismicità.

## Raffrescare e riscaldare con la geotermia

La pompa di calore è un tipico esempio di utilizzo di una fonte geotermica a bassa entalpia per riscaldare e raffrescare ambienti ed edifici. Ad oggi gli impianti a bassa entalpia nel mondo superano 1,2 milioni. La pompa di calore è una macchina che per funzionare sfrutta il Primo Principio della Termodinamica. Durante la stagione invernale essa assorbe calore da una sorgente

gratuita, fredda che si trova all'estreno (aria, mare, lago, sottosuolo) e la "pompa" a una sorgente calda (l'ambiente interno che si vuole riscaldare). Al calore prelevato dall'esterno si aggiunge quello derivante dalla compressione del fluido termoconvettore. Durante la stagione estiva assorbe calore dall'ambiente interno freddo (che si vuole climatizzare) e lo "pompa" all'esterno, che è l'ambiente caldo. Il risparmio, a seconda del combustibile usato ad esempio da un edificio che utilizza fonti tradizionali, oscilla dal 50 al 70% e il consumo di CO2 si riduce del 75%, mentre si azzerano i rischi di incendio e di emissione del temibile ossido di carbonio.



*Per approfondire:*

---

*Intervista al Sindaco di Abbadia San Salvatore Dott. Fabrizio Tondi . Ecomondo 2015*
*Intervista al Vice Presidente Giga Fabio Roggiolani – Ecomondo 2015*
*Intervista al Professor Giuliano Gabbani UniFI-DST Resp. Scientifico Giga (scambiatori in pozzo) – Ecomondo 2015*
*Intervista al Professor Enrico Pandeli UniFI-DST Giga (Coltivazione geotermica ad impatto zero) – Carta di Abbadia*
*Intervista al Dott. Sauro Valentini Pres. Giga (la micro geotermia elettrica – Carta di Abbadia*
*Intervista all'Ing. Silvana Monastero Geotermia srl (la geotermia a bassa entalpia per la climatizzazione degli edifici) – Carta di Abbadia*
*Intervista all'Ing. Franco Donatini Dip. Energetica UniPI (un idea di riforma della produzione geotermica) – Carta di Abbadia*
*Intervista all'Ing. Serena Bianchi Graziella Green Power SpA (i nuovi impianti geotermici 2.0) – Carta di Abbadia*
*Articolo ""Firenze 15 luglio 2015: La buona Geotermia si da una identità nella "Carta di Abbadia San Salvatore"*

---

*Siti di riferimento:*

---

*Ecquologia*

---

# Geotermia a bassa entalpia, l'efficienza energetica e il caso Milano

A CURA DI

***Giuliano Gabbani – Unifi DST***
***Responsabile scientifico Ass. Giga***
***(link protagonisti Ecofuturo)***

La falda acquifera di Milano sta riconquistando il livello dell"800, quando era ad una profondità di appena 3 metri. L'era industriale, insieme al grande inurbamento, ha abbassato la falda consentendo la realizzazione di infrastrutture sotterranee, come ad esempio la metropolitana e riducendo drasticamente le possibilità di utilizzo dei canali per la navigazione, come i famosi "navigli". Il declino industriale e l'avvento di un approccio rispettoso nei confronti dell'uso dell'acqua, stanno mettendo paradossalmente Milano in crisi idrica al contrario, ovvero risale la falda, si allagano cantine, scantinati, parcheggi, metropolitane, caveau, per cui da anni si implementano le pompe di sollevamento idrico, oggi giunte ad un numero superiore a 350, con un consumo energetico superiore ai 50 MW. Infatti tutte le infrastrutture ipogee di Milano, a partire dalla metropolitana, che si sono sviluppate a partire dal dopoguerra in poi, con la crescita esponenziale del consumo di sottosuolo negli ultimi trent'anni, fanno da tempo i conti con una falda sempre più in superficie, con un'acqua buona dolce, ma dai salatissimi conti energetici per tenerla sotto attraverso una grande rete di pompe. Con la crisi dell'industrializzazione pesante degli anni '60 e '70 infatti, oggi a Milano si prelevano circa 220 miliardi di litri all'anno, il 35% in meno rispetto al 1970. Per questo dal 1990 la falda si alza con una velocità fino a mezzo metro all'anno, con l'eventualità di ritornare prima o poi ai livelli di fine '800, quando era profonda meno di tre metri nella zona sud e affiorava lungo la linea delle risorgive, dove sorgevano le abbazie medioevali.

Tutto questo nonostante la miriade di infrastrutture ed edifici sotterranei che pescano e buttano in continuo per difendere l'agibilità dei loro antri. Il solo costo dell'energia elettrica consumata dalle pompe, sarebbe sufficiente a riscaldare e raffrescare con pompe di calore geotermiche, le abitazioni di oltre 60.000 famiglie equivalenti a circa 200.000 abitanti.

Per questo Giga ha proposto, con gli interventi del Professor Giuliano Gabbani, dell'Università di Firenze e responsabile scientifico di Giga e con il Professor Vincenzo Francani del Politecnico di Milano, autore di innumerevoli studi idrogeologici, la svolta geotermica per Milano. L'idea è semplice ma sinora realizzata solo in pochi interventi rispetto alle infinite potenzialità della metropoli lombarda. Si tratta di perforare il sottosuolo, di prelevare acqua in continuo, di scambiarla in uno scambiatore e con il calore prelevato in inverno o il fresco prelevato in estate grazie alla temperatura permanente delle acque profonde, consentire alle pompe di calore di moltiplicare la loro efficienza energetica e in buona sostanza arrivare a restituire in calore, sei volte l'energia elettrica consumata.

Questo comporterà per i milanesi un risparmio di almeno il 60% rispetto all'attuale bolletta del metano, per non parlare di gasolio o GPL, consentendo nel contempo di ripulire l'aria inquinata dagli impianti fossili di riscaldamento. Si tratta di un caso limite, nel quale consumare l'acqua rappresenta un esercizio virtuoso, dal momento che 60.000 impianti renderebbero inutile l'uso delle idrovore se non per situazioni di assoluta emergenza, con un risparmio per la pubblica amministrazione di milioni di euro all'anno e per i cittadini nella loro globalità, di centinaia di milioni di euro all'anno.

Con la crisi dell'industrializzazione pensate degli anni '60 e '70 infatto, oggi a Milano si prelevano circa 220 miliardi di litri all'anno, il 35% in meno rispetto al 1970. Per questo dal 1990 la falda si alza con una velocità fino a mezzo metro all'anno, con l'eventualità di ritornare prima o poi ai livelli di fine '800, quando era profonda meno di tre metri nella zona sud e affiorava lungo la linea delle risorgive, dove sorgevano le abbazie medioevali. Tutto questo nonostante la miriade di infrastrutture ed edifici sotterranei che pescano e buttano in continuo per difendere l'agibilità dei loro antri. Normalmente gli impianti geotermici si alimentano con sonde di scambio e sono ampiamente convenienti, oltreché di gran lunga gli impianti più puliti e di semplice manutenzione esistenti in assoluto.

A Milano , in cui invece di numerose sonde per riscaldare un condominio, basta un semplicissimo pozzo di pochi metri, avviene il miracolo della possibilità di applicazione in tutta la metropoli, compreso il centro storico e il doppio miracolo di rendere la geotermia di gran lunga anche l'impianto in assoluto più conveniente per il riscaldamento ed il raffrescamento. Una metropoli alla ricerca di nuovi equilibri economici ed ecologici, che proprio nella geotermia a bassa entalpia può trovare un

formidabile alleato per dare risposte diversificate in termini di efficienza energetica nella più ampia accezione del termine.

Davvero interessante, anche nella bellissima testimonianza ad Ecofuturo 2015, anche l'esperienza del Progetto Habitami, che sta portando avanti, in una logica di rete di soggetti, una campagna di efficientamento dei condomini che contempla anche la geotermia. Si tratta di un progetto nato in un luogo con casuale come la metropoli lombarda, simbolo nazionale dell'urbanesimo del XX secolo e dello sviluppo verticale dell'abitare, consistente in una "Campagna pubblica di riqualificazione dei condomini", sostenuta da Comune di Milano, Regione Lombardia, ANCE, Arpa Lombardia e le maggiori associazioni ambientaliste e dei rinnovabili ed efficienza energetica, alle quali si è aggiunto recentemente l'Associazione Giga, che lotta da anni per la buona geotermia, raggruppando oggi ben 100 soggetti coinvolti, tra auditors energetici, ESCo, studi di progettazione, aziende impiantistiche, amministratori condominiali e, non ultime le imprese edili.

Una collaborazione quella con Giga, consolidatasi nell'ultima edizione di Ecofuturo 2015, quando nella struttura Alcatraz di Jacopo Fo, nella giornata dedicata a "Vivere ed Abitare", era presente il responsabile del progetto, Giovanni Pivetta. Una collaborazione fondamentale, quella tra le due realtà, per consacrare l'avvento delle geotermia a bassa entalpia per il riscaldamento e raffrescamento dei condomini, in una delle zone più vocate del paese, vista la difficile convivenza dell'area milanese con il controllo della falda idraulica che spesso mette in crisi per esempio strutture urbane ipogee fondamentali come la metropolitana. Un ruolo fondamentale quello della geotermia a bassa entalpia in ambito urbano, rappresenta davvero l'"uovo di colombo", per l'efficientamento energetico degli edifici, mitigando proprio la difficile convivenza meneghina con la falda idraulica e dando un contributo fondamentale al controllo della famigerata "isola di calore urbano", conosciuto anche come UHI (Urban Heating Island), grande amplificatore di molti fenomeni di inquinamento atmosferico urbano (vedi post "Calore urbano delle metropoli (UHI): un grande aiuto dalle auto elettriche" nella sezione "Per Approfondire"). Tutto questo in una città che già a febbraio scorso, aveva già violato il numero totale di superamenti previsti per le famigerate polveri fini ed ultrafini per l'intero 2015 (vedi post "Milano 2015: la qualità dell'aria, gli sforamenti di PM10 e l'epigenetica nell'anno di EXPO" nella sezione "Per Approfondire"). Un contributo fondamentale quello della geotermia a bassa entalpia che assurge ad apoteosi, laddove è possibile combinarla con altre rinnovabili come il fotovoltaico, rendendo possibile la definitiva liberazione da quello scomodo e insidioso inquilino che è il gas. Una esperienza di grande valenza quella di Habitami anche per avvicinare il cittadino alle migliori tecnologie disponibili in ambito di efficienza energetica ed energie rinnovabili, agendo proprio sul punto sensibile delle famiglie come il bilancio familiare, così fortemente minacciato da una lunghissima crisi economica, che si presenta oggi anche con forti connotati di crisi ecologica e di modello economico basato sulla crescita indefinita.

*Per approfondire:*

*Presentazione del Professor Giuliano Gabbani, del Dip. Scienze della Terra di UniFI e Responsabile Scientifico di Giga*
*Presentazione del Professor Vincenzo Francani Ordinario di Geologia Applicata, Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano*
*Intervista ad Andrea Negri (Pran srl)*
*Intervista a Fabio Passoni (Progetto Habitami)*
*Articolo "Calore urbano delle metropoli (UHI): un grande aiuto dalle auto elettriche"*
*Articolo "Milano 2015: la qualità dell'aria, gli sforamenti di PM10 e l'epigenetica nell'anno di EXPO"*

*Siti di riferimento:*

*Sito Ecquologia*
*Progetto Habitami*

# Il regno della mela scopre l'ipogeo

A CURA DI

***Maurizio Fauri***
***Dip. Ing. Civile Ambientale e Meccanica Univ. Trento***
***(link protagonisti Ecofuturo)***

La fine dell'estate e i primi assaggi di autunno segnano il ritorno come protagonista di un frutto, come la mela, che oltre che avere un ruolo anche simbolico per l'umanità, sarà all'apice dei consumi di frutta per i prossimi nove mesi. Una longevità di mercato che, oltre alle caratteristiche salutistiche e legate anche alla ottima attitudine alla conservabilità del prodotto, richiede il fondamentale approccio della tecnologia per portare sulle tavole dei consumatori questo straordinario frutto fino alle porte della prossima estate, con le originarie caratteristiche organolettiche e di fragranza.

Non possiamo non rilevare lo splendido progetto, presentato nel corso di Ecofuturo dall'Ingegner Maurizio Fauri, Professore associato di Sistemi Elettrici per l'Energia presso il Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica dell'Università degli Studi di Trento, realizzato nel regno principale della coltivazione della mela italiana come la Val di Non. Si tratta di una storia che viene ancora una volta da lontano, affondando le sue radici nelle nostre origini "cavernicole". Fu infatti un geologo e docente universitario trentino come Andrea Fuganti fino dagli anni '50, ad iniziare un'importante e meticolosa attività di ricerca sulla "dolomia di Torra" in Val di Non e precisamente a Tuenetto di Taio, evidenziando e mettendo in luce l'unicità di quel sistema geologico.

Sono state proprio quelle peculiarità di quest'area del Trentino ad incoraggiare una azienda di riferimento nel settore degli intonaci innovativi come Tassullo (link sito) a sviluppare nel corso del 2014, le proprie cave ipogee, consentendo così ad una delle aziende nazionali di riferimento della mela come Melinda, di realizzare il primo magazzino al mondo sotterraneo in atmosfera controllata. Un sistema geologico, quello di Tuenetto di Taio in Val di Non, dalle caratteristiche uniche al mondo, ricco di

opportunità nascoste nel sottosuolo, che madre natura ha voluto consegnarci per farne buon uso.

Oggi il nuovo ed innovativo magazzino ipogeo di Melinda, ha una capacità di conservazione in atmosfera controllata di 10.500 tonnellate di mele (1.050 vagoni) accogliendo 33.870 bins, i classici cassoni in legno o in materiale plastico rigido, che contengono le mele. Un magazzino, quello di Tuenetto, ubicato alla quota di 575 m sul livello del mare e ad una profondità di 275 metri dal livello del suolo, che si inserisce in una operazione di grande sinergia, con Tassullo, azienda leader nella produzione di materiali per l'edilizia e per il restauro, in una ex miniera da dove la stessa ha estratto rocce e minerali, materie prime alla base dei propri prodotti. I vuoti sotterranei hanno in sostanza una duplice funzione, essendo in primis un giacimento di materia prima e nello stesso tempo spazi idonei per l'attività di frigoconservazione, proponendo un nuovo modello di progettazione e utilizzo del territorio. Un magazzino, quello attuale, costituito da 12 celle da 880 tonnellate cadauna aventi un'altezza di 11 metri e una larghezza di 12 metri.

Alla base della realizzazione la conformazione geologica delle rocce di tipo dolomitico del sito in cui sono scavati i vuoti, di tipo dolomitico, molto compatta e resistente, formatasi attraverso un processo sedimentario avvenuto tra i 170 e i 150 milioni di anni fa. Si tratta di uno strato che si presenta assolutamente asciutto, visto che è sovrastato da una massa rocciosa di più recente formazione, nata tra i 130 e i 55 milioni di anni fa. E' proprio questa massa argillosa ad avere un'importante funzione di impermeabilizzante naturale, capace di allontanare le acque e le piogge meteoriche, valorizzato ulteriormente dal fronte di accesso che si apre sul lato ovest, il risultato di un piano di faglia che, attraverso la frattura della roccia avvenuta circa 20 milioni di anni fa, ha determinato il contenimento delle acque imprigionate nella dolomia degli strati profondi. Un evento che ha determinato la creazione, al di sotto del sistema ipogeo di Tassullo, di un vasto accumulo di acqua fossile, pura e perfettamente utilizzabile.

Ovviamente centrali nella nuova realizzazione, gli aspetti energetici, con la risorsa idrica sottostante l'area estrattiva che può essere emunta in quantità idonee a servire dei bacini di

accumulo sotterranei realizzati da Tassullo, a servizio del sistema agricolo locale con la stessa logica di pianificazione territoriale sviluppata per la costruzione del magazzino ipogeo. L'acqua, con una temperatura all'origine di appena di 10 °C, nel suo percorso dalla falda ai bacini, è in grado di raffreddare gli impianti frigo a servizio delle celle frigorifere incrementandone l'efficienza attraverso la geotermia a bassa entalpia, azzerando consumi di acqua ed impatto acustico, tipici dei sistemi tradizionali fuori terra. Fondamentale anche in questo ambito il ruolo dell'ammasso di roccia dolomitica che avvolge le camere interne, la cui temperatura naturale è di soli 10 °C, che con i suoi 2.800 kg a metro cubo, ha una massa molto elevata, caratteristica che le permette di fungere da condensatore, che, portata a una certa temperatura, la sa accumulare e mantenere nel tempo evitando picchi di potenza (-80% di potenza installata) permettendo una riduzione dei consumi energetici del processo di frigoconservazione che aggiungendosi alle performance della tecnologia geotermica, supera il 70% rispetto gli impianti tradizionali.

Nel contempo poi la roccia, oltre che da accumulatore di freddo, funge da isolante naturale attraverso la sua stessa massa, e quindi con la sua densità, capace di minimizzare la fuga del freddo contenuto nelle celle, le quali, grazie a questo principio, hanno un funzionamento perfetto senza assolutamente ricorrere ad isolanti artificiali.

Ma lo spunto di maggiore innovazione del nuovo magazzino sotterraneo è individuabile nella realizzazione delle celle direttamente nella roccia naturale, aspetto che ha permesso di valorizzarne le eccellenti qualità della dolomia stessa, eliminando l'utilizzazione di 850 tonnellate di isolante artificiale, riducendo in maniera significativa l'impronta ambientale della struttura. Aspetto oltremodo importante è poi costituito dal fatto che nel nuovo magazzino la frutta viene conservata in atmosfera controllata dinamica, grazie all'impiego di tecnologie innovative e grazie al fatto che le celle sono state impermeabilizzate con prodotti creati specificamente per quest'opera, capaci di rendere cioè le stesse a tenuta stagna, determinando l'atmosfera ottimale alla conservazione della mela.

Gli aspetti ambientali e paesaggistici del nuovo magazzino allungano la innumerevole lista dei benefici , con il nuovo magazzino sotterraneo di Melinda che riduce l'impronta ambientale del processo di frigoconservazione con l'eliminazione degli isolanti artificiali e azzerando i consumi di acqua a scopo industriale di cui gli impianti frigo tradizionali necessitano. Una mitigazione importante anche alla occupazione di suolo, nel pieno rispetto del territorio e del paesaggio, evitando la costruzione di nuovi volumi su oltre 10.000 metri quadrati di superficie, rimanendo al servizio dell'agricoltura e della comunità locale.

---

*Prestazioni di efficienza di grande rilievo per le celle ipogee con un consumo di energia di circa il 60-80% in meno rispetto ad un impianto tradizionale di conservazione delle mele.*

---

Un settore fondamentale quello della mela , con l'ultimo raccolto 2015 che è stato di oltre 420.000 tonnellate, un'annata particolarmente abbondante che ha collocato l'Italia come quinto produttore mondiale, dietro Cina, USA, Polonia e Turchia. Un progetto quello trentino, che è stato oggetto di studi da parte di importanti università mondiali, fra le quali la Norwegian University of Science and Technology (NTNU) la quale ha decretato la perfetta fattibilità del progetto. Una riflessione importante è costituita dal fatto che, per realizzare un magazzino tradizionale fuori terra capace di contenere 480.000 quintali di mele servirebbero circa sette ettari di territorio ed una spesa economica non indifferente. Immaginiamo quindi l'enorme risparmio di denaro oltre ai vantaggi in termini di innovazione per il Trentino.

Riepilogando e ripercorrendo quindi il triangolo della sostenibilità nei grandi vantaggi del progetto trentino abbiamo:

- Maggiore Sostenibilità Ambientale attraverso la riduzione dell'impronta ambientale generata dall'attività agricola
    - minore consumo di H20 = - 27.000 m3 /anno (10 piscine olimpioniche).
    - minore consumo di territorio e paesaggio = - 5 HA (10 campi da calcio) e – 250.000m3 di edifici.
    - riduzione emissioni di CO2 = - 40.000Kg/anno corrispondente a 50 ettari di bosco di conifere adulte in più.
    - Eliminazione Poliuretano espanso (PUR) = pari a 10.000 m3
- Maggiore Sostenibilità Economica attraverso la migliore competitività derivante da riduzione dei costi di processo, miglioramento della qualità, rafforzamento dell'immagine
    - minori costi di costruzione = - 20%
    - minori costi di gestione (energia, assicur., manutenzioni) = - 30%
    - Parametri qualità = uguali/migliori
    - Immagine: originalità ++, unicità mondiale ++,
- Maggiore Sostenibilità Sociale attraverso l'aumento dell'occupazione e grazie ad una forte ricaduta territoriale.
    - Ritorno per molti: > 4.000 az. Agr. + > 1.150 dipendenti.
    - maggiore occupazione = + 6 U.L.A
    - % investimento sul Territorio = > 75%
    - Indotto = industria, turismo, ristorazione, recettività.

*Per approfondire:*

---

*Link sito presentazione del progetto di Melinda*

---

*Siti di riferimento:*

---

*Video #1 illustrazione delle caratteristiche peculiari e di processo delle innovative celle ipogee di Melinda*
*Video #2 illustrazione delle caratteristiche peculiari e di processo delle innovative celle ipogee di Melinda*

---

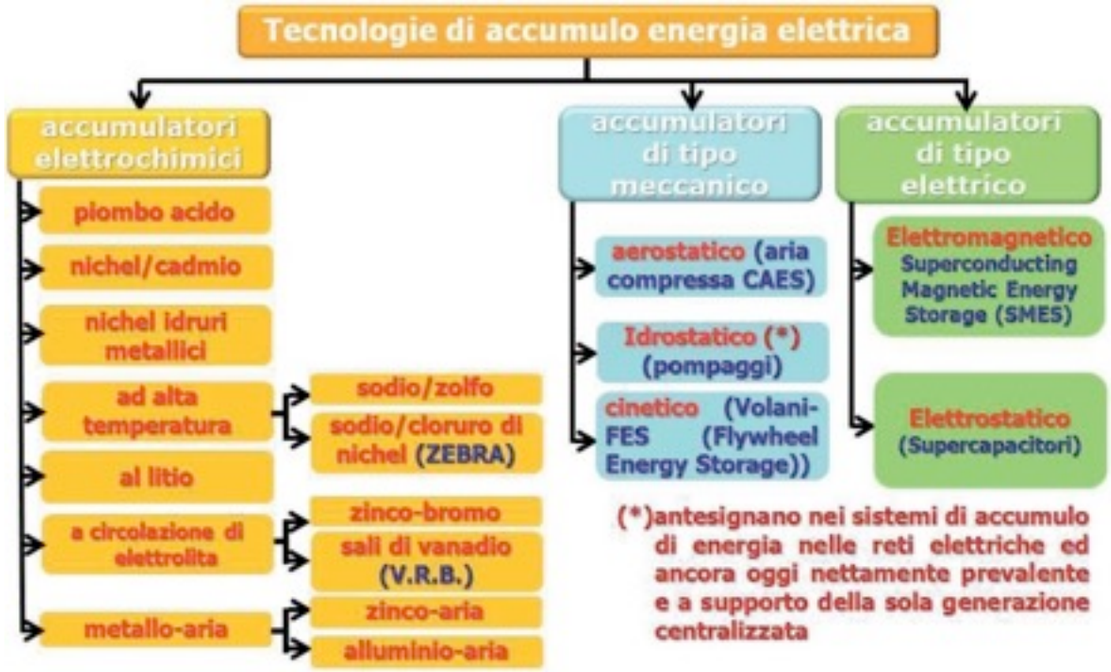
Capitolo 5

# Energie rinnovabili

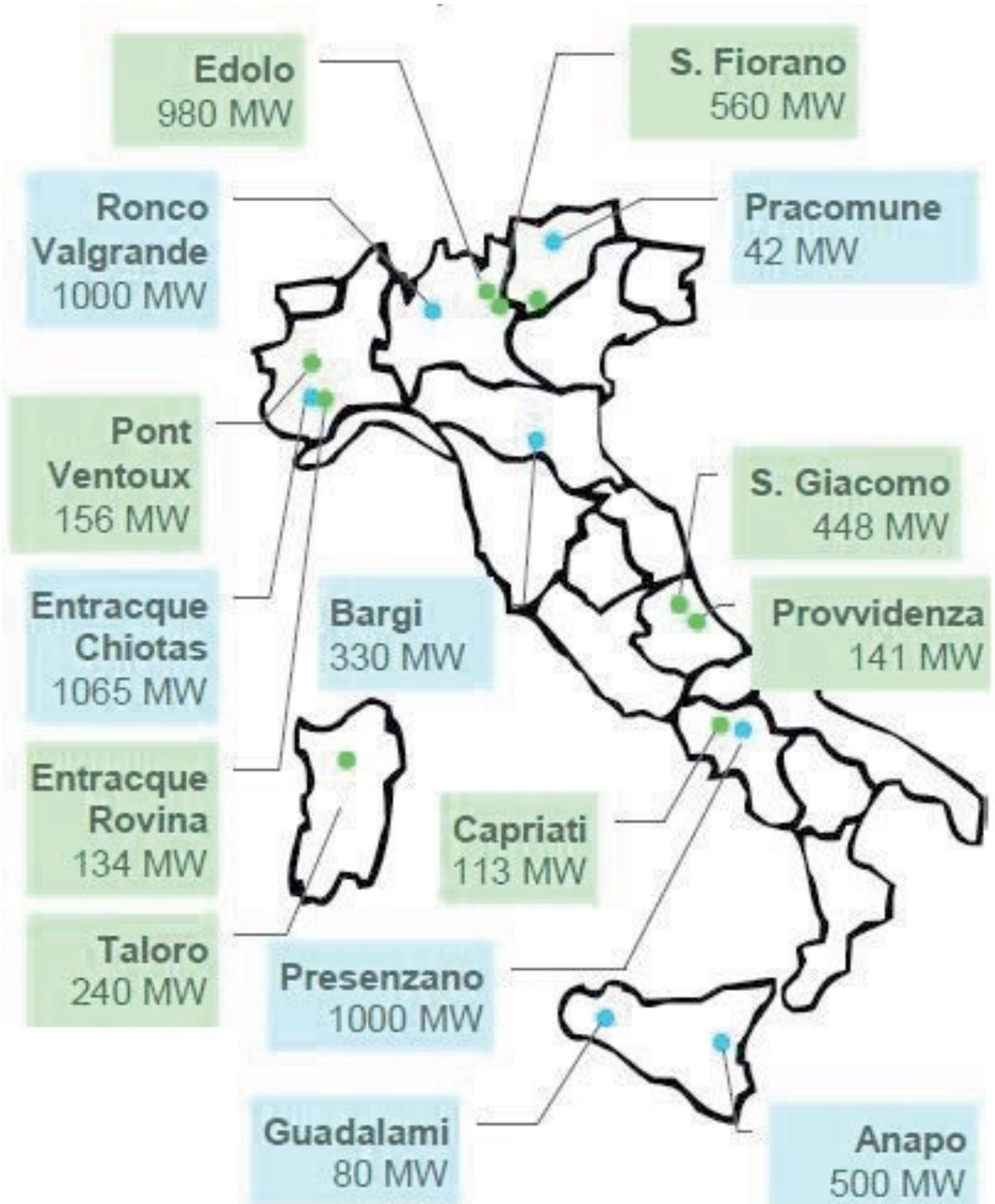
Verso un nuovo modello energetico distribuito, in una logica di reti sempre più piccole e intelligenti.
Come auto-produrre il proprio fabbisogno, per alimentare le nostre abitazioni ma anche per illuminare la notte dei villaggi del sud del mondo o far funzionare la più sperduta delle pompe per l'acqua.

# il nuovo 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. 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. Riportiamo 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 elettrico senza le nuove rinnovabili, costituito dai pompaggi idroelettrici (vedi collocazione geografica della figura seguente), 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 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-detentrice 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:

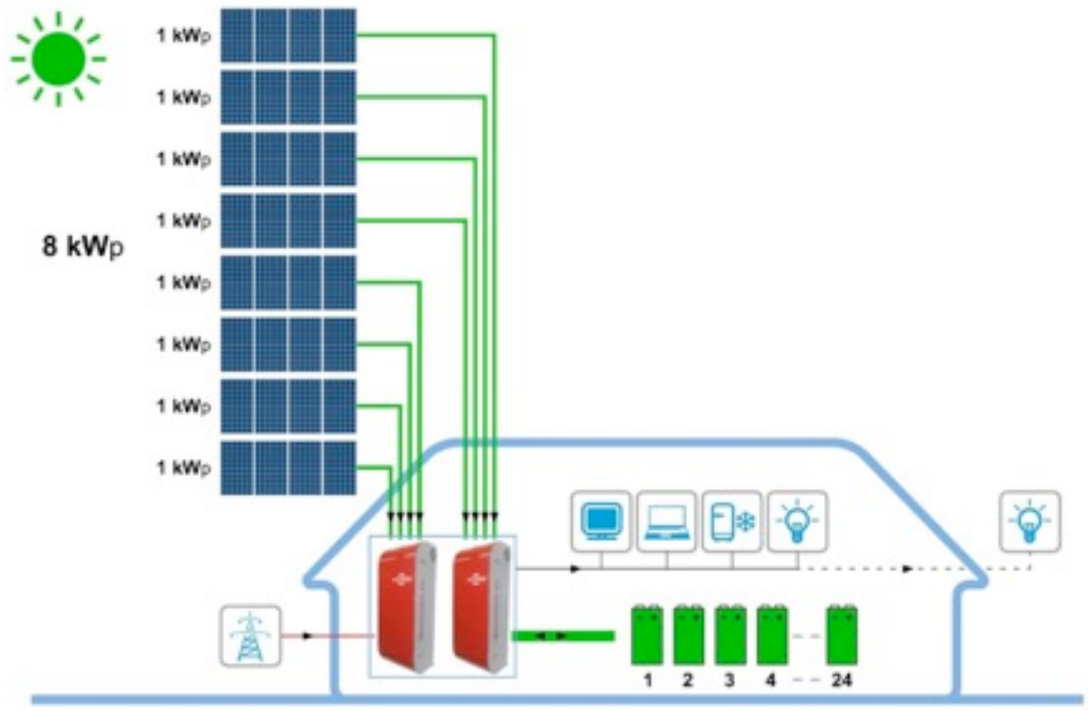
- SMES (Superconducting Magnetic Energy Storage): che immagazzinano l’energia elettrica sottoforma di campo magnetico utilizzando una bobina superconduttiva mantenuta a temperatura criogenica all’interno di un contenitore isolato termicamente.
- Supercapacitori: che immagazzinano l’energia elettrica sottoforma 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 abbiamo parlato anche nel capitolo dedicato alle geotermie ed 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.

# Il fotovoltaico e i sistemi di accumulo mini e micro portatili

## Il fotovoltaico e i sistemi di accumulo mini

Abbiamo già accennato nel paragrafo precedente della migrazione di modello energetico in atto verso una architettura distribuita, spinta anche dalla 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.




Nella seguente sezione "Per Approfondire" una video animazione che ci introduce al nuovo sistema di accumulo Leonardo System e un spiegazione più accurata sulla filosofia e spiegazione più accurata sulle sue modalità di funzionamento.

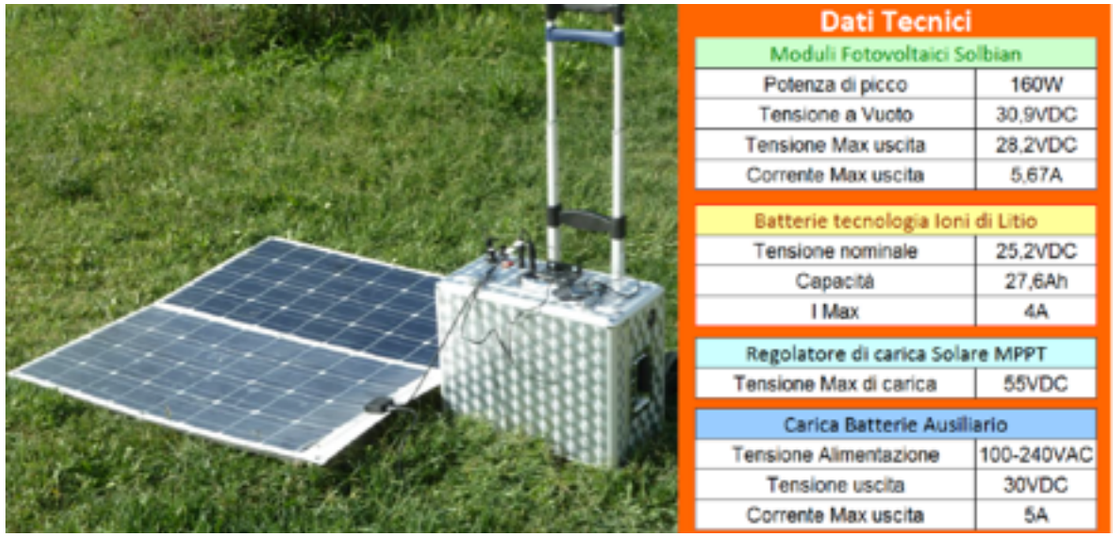
## Sistema di accumulo di energia elettrica fotovoltaico micro portatile

Si tratta di un vero e proprio gruppo elettrogeno a batterie, ha la praticità di una “valigia” ma in realtà è ispirato ad un “trolley da viaggio”, nato dalla creatività del Presidente Ater Massimo Venturelli.

Il sistema è studiato per poter alloggiare un modulo fotovoltaico pieghevole, in modo da poter facilmente essere trasportato ovunque grazie al peso limitato e al ridotto ingombro dei moduli Fotovoltaici.

I moduli Fotovoltaici flessibili possono essere posizionati ovunque, durante il giorno caricano gratuitamente le batterie, rendendo disponibile l’energia elettrica per le più diverse necessità come:

- Frigoriferi
- Illuminazione tradizionale
- Ventole
- Illuminazione LED
- Dispositivi portatili 12VDC
- Cellulari/Smartphone/Tablet ecc.
- Apparecchi TV e di diffusione acustica



**Dati Tecnici**

| Moduli Fotovoltaici Solbian | |
|---|---|
| Potenza di picco | 160W |
| Tensione a Vuoto | 30,9VDC |
| Tensione Max uscita | 28,2VDC |
| Corrente Max uscita | 5,67A |
| **Batterie tecnologia Ioni di Litio** | |
| Tensione nominale | 25,2VDC |
| Capacità | 27,6Ah |
| I Max | 4A |
| **Regolatore di carica Solare MPPT** | |
| Tensione Max di carica | 55VDC |
| **Carica Batterie Ausiliario** | |
| Tensione Alimentazione | 100-240VAC |
| Tensione uscita | 30VDC |
| Corrente Max uscita | 5A |

Si tratta di un piccolo sistema che si presta per tutte quelle situazioni dove non è facile avere una presa di corrente, potendo facilmente sostituire i rumorosi ed inquinanti gruppi elettrogeni che spesso forniscono energia agli ambulanti, oppure può essere utilizzato in situazioni di emergenza quando occorre alimentare dispositivi elettrici in luoghi isolati.

*la presentazione di Isly da parte di Massimo Venturelli alla trasmissione di RAI 2 "I fatti vostri", condotta da Giancaro Magalli*

*Per approfondire:*

*Video animazione che ci introduce al nuovo sistema di accumulo Leonardo System*
*Videospiegazione accurata sulla filosofia e sulla modalità di funzionamento di Leonardo System*
*Intervista di Michele Dotti ad Ecofuturo 2015 a Massimo Venturelli su "Isly"*

*Siti di riferimento:*

*Sito Western Co. Leonardo System*

# Il fotovoltaico innovativo: Weely

Si tratta di un fronte molto esteso di innovazioni, riguardanti sia le tecnologie costruttive che di assemblaggio dei componenti. Nelle due edizioni di Ecofuturo, molto interessante lo spunto di Massimo Venturelli, Presidente ATER (Associazione Tecnici Energie Rinnovabili), con il suo esempio di fotovoltaico a spina, legato alla possibilità di ricarica piccoli dispositivi nell'ambito della mobilità sostenibile, con la sua bici con ruote lenticolari fotovoltaiche.

Uno spunto profondamente ispirato alla parola "sostenibilità", l'idea di Massimo Venturelli, oggi divenuta di uso comune e certe volte anche un po' abusata, che si può estrinsecare in un processo, in un prodotto, in una nostra singola azione quotidiana, riuscendo ad innescare una sempre più una virtuosa competizione verso il miglioramento continuo. In questo contesto, non poteva sfuggire all'attenzione ed alla sensibilità di Massimo, uno dei simboli fondamentali della mobilità sostenibile come la bicicletta, che nella sua evoluzione elettrica e non, non poteva non incontrare il fotovoltaico, oggi diffuso, grazie agli incentivi degli scorsi anni, in oltre 600.000 installazioni sui tetti degli italiani. Come molti sanno, i moduli fotovoltaici producono energia elettrica in corrente continua, la stessa utilizzata per far funzionare tutti i dispositivi elettronici portatili, sempre più presenti nella nostra vita quotidiana. Le batterie di questi dispositivi hanno l'esigenza di essere ricaricate frequentemente attraverso l'impiego di normali carica-batterie dotati di spina 220VAC. E' possibile anche ricaricare i dispositivi tramite una semplice presa USB attraverso un adattatore da automobile (il classico spinotto da infilare nell'accendisigari dell'auto). Massimo è però andato oltre cercando di trovare una soluzione per ricaricare la nostra batteria mentre facciamo una "buona azione" come quella di andare in bicicletta, magari immersi nella natura, dove non è facile reperire una presa 220V, e dove, nello stesso tempo, è necessario aspettare troppo tempo prima che la carica abbia raggiunto un livello accettabile. L'ingegnosa soluzione Massimo l'ha trovata, denominandola "Weely", inserendo dei moduli fotovoltaici a bordo della bicicletta, in particolare nelle ruote, potendo ricaricare il nostro dispositivo pedalando tranquillamente.

Si tratta di un dispositivo fotovoltaico a bordo della bicicletta, che costituisce una sorta di “ciambella fotovoltaica” inseribile tra i raggi di qualsiasi comune bicicletta, che, esposta alla luce, è sufficiente a caricare un qualsiasi dispositivo portatile. Dopo il grande successo della presentazione ufficiale ad Ecofuturo, la bicicletta, dotata di due diversi tipi di celle fotovoltaiche, installate in altrettanti sistemi lenticolari che, con il nuovo modello rende possibile ricaricare ben due dispositivi contemporaneamente (uno per ruota). I moduli impiegati possono funzionare, particolare certo non di poco conto, anche con luce diffusa. I prossimi, ulteriori sviluppi del sistema, vedranno l’impiego di batterie fisse a bordo, in modo da poter sopperire all’assenza di luce e soprattutto rendendo il mezzo indipendente dal punto di vista energetico, rendendogli autonomia e senza problemi di autonomia luci, sistemi GPS, navigatori satellitari ecc.. Ulteriore, prossimo sviluppo sarà ovviamente l’applicazione del sistema a biciclette con pedalata assistita, in modo che queste potrebbero ricaricarsi alla luce del sole, arrivando a non aver più bisogno della rete elettrica. Con questa nuova realizzazione di Massimo, la bici si consacra come “mezzo per ricaricarsi”, nella più ampia accezione del termine.

*Per approfondire:*

*Intervista di GreenMe a Massimo Venturelli: ”Weely, il fotovoltaico da inserire nelle ruote della bicicletta*

*Siti di riferimento:*

*Sito Ater (Associazione Tecnici Energie Rinnovabili)*

# Il minieolico nel nuovo modello energetico

Il mondo del presente e del futuro avrà sempre più sete di energia, i cambiamenti climatici e la situazione geopolitica mondiale ci spingono a considerare sempre più l'energia elettrica come la fonte primaria per le nostre necessità ma questa deve essere prodotta necessariamente da fonti rinnovabili. In quest'ottica si inseriscono i nuovi modelli energetici distribuiti che tanto stanno prendendo piede nel nostro territorio pur frenati da una burocrazia miope e non lungimirante. La contemporanea crescita della mobilità elettrica non farà che aumentare le necessità dei nuclei familiari e delle aziende spingendo sempre più verso l'autoproduzione e l'autoconsumo dell'energia elettrica (Prosumer).

Al tradizionale modello di impianto connesso in rete per scambio sul posto (fotovoltaico e minieolico) destinato a famiglie ed imprese affiancato dalla nuova versione con batterie di accumulo, oggi si contrappone l'impianto off-grid (tipo UPS), con riallaccio della rete in caso di bisogno, sempre gestito da batterie, che permette il 100% di autoconsumo dell'energia prodotta senza avere gli oneri burocratici degli impianti che immettono in rete.

Qualsiasi sia l'impianto scelto dall'utente fra queste differenti combinazioni, la parte produttiva sarà comunque affidata al fotovoltaico od al minieolico che, sono le uniche fonti di energia elettrica facilmente gestibili sia da singoli individui sia da aziende di medio piccole dimensioni.

Nel caso del minieolico in genere il dimensionamento in impianti ibridi o misti viene normalmente valutato in misura minore rispetto al fotovoltaico, più facilmente stimabile e gestibile, soprattutto se abbinato a gruppi di accumulo. Ciononostante la grande versatilità del minieolico si rende necessaria in impianti dove la continuità di esercizio, il risparmio della bolletta o la mancanza di rete elettrica siano elementi preponderanti.

Nel passato il mercato del minieolico è stato dominato da prodotti provenienti da paesi stranieri (USA, UK e Cina per la maggior parte) ma negli ultimi anni, grazie anche a politiche incentivanti varate dai nostri Governi, tradizionali aziende Italiane di meccanica e start-up sono nate creando centinaia di posti di lavoro ed interessanti prodotti anche per il mercato internazionale.

Oggi possiamo dire di avere una fiorente industria del minieolico con una filiera totalmente Italiana. La Flexienergy, da sempre attenta e presente in questo specifico mercato di nicchia, si è

specializzata nella fornitura di impianti fortemente innovativi e con caratteristiche di qualità ben consolidate.

La collaborazione con ASSIEME (Associazione Italiana Energia Mini Eolica) ha permesso lo studio e la successiva commercializzazione delle più interessanti macchine eoliche presenti sul mercato. Gli impianti proposti sono di tutte le tipologie descritte precedentemente (connessi in rete con e senza accumulo, off-grid con e senza gestione della rete). Un tempo riservati ai paesi emergenti, questi ultimi impianti (off-grid) stanno conoscendo un periodo luminoso anche nel nostro paese. Finalmente la possibilità di prodursi la propria energia per gli usi domestici, per il riscaldamento ed in ultimo per una mobilità sana e sostenibile con un occhio anche al risparmio. Nel campo del minieolico gli impianti che maggiormente vengono installati sono i tradizionali generatori eolici orizzontali (bipala, tripala e multipala) che ormai hanno raggiunto una buona maturità ed una grande efficienza.

Con la loro tecnologia semplice (circa il 90% dei generatori sono diretti con alternatore a magneti permanenti) anche l'affidabilità e la mancanza di manutenzione sono i punti di forza di queste macchine.

Anche i generatori verticali (meno efficienti degli orizzontali) stanno comunque conoscendo una rinascita soprattutto per applicazioni in bassa potenza e destinazione familiare. La sicurezza d'uso e la bassa rumorosità sono gli argomenti più convincenti.

Qui la fantasia dei progettisti si è maggiormente sbizzarrita creando forme a volte poco efficienti e più votate ad una estetica che non ad una reale necessità.

La possibilità di introdurre queste turbine anche in ambiente urbano, notoriamente poco adatto ai generatori eolici, ne fa un

punto di forza di questa tecnologia e ne allarga il campo di utilizzo. Sempre più utenti avranno la possibilità di abbinare più fonti di produzione al proprio personale impianto.

La Flexienergy chiude il cerchio proponendo sul mercato oltre agli impianti di produzione anche le colonnine di ricarica ed i cavi sia fissi sia a potenza variabile da utilizzare in abbinamento alla maggior parte delle macchine elettriche presenti in commercio non dimenticando anche gli scooter e le biciclette elettriche, tutti mezzi che necessitano dei loro specifici accessori per poter essere utilizzati al meglio.

In ultimo le proposte Flexienergy vanno anche verso sistemi indipendenti ma gestibili a distanza come i nuovi pali di illuminazione con fotovoltaico ed eolico (con tecnologia intubata ad alto rendimento) totalmente tele gestiti a distanza per un controllo da parte delle amministrazioni ed una totale eliminazione di guasti e malfunzionamento.

Per approfondire:

*Intervista di Michele Dotti a Alessandro Giubilo (Ecofuturo 2015)*

Siti di riferimento:

*Sito Assieme (Associazione Italiana Energia Minieolica)*
*Sito Flexienergy*

SEZIONE 5

# Povertà ed accesso all'acqua nel mondo: l'eliopompa termodinamica

A CURA DI

***Giordano Mancini***
***Nova Somor***
***(link protagonisti Ecofuturo)***

L'accesso all'acqua è da sempre uno degli elementi fondamentali per la sussistenza delle comunità e della vita dell'uomo sulla terra. Come è ben noto sono ancora moltissimi i cittadini del mondo per i quali, questa priorità rappresenta ancora un autentico percorso di guerra. Un accesso quello al sempre più ricercato "oro blu", che ha visto proprio le energie rinnovabili proporsi come "storiche" protagoniste per dare risposte determinanti a questo grandissimo problema planetario, per poter pompare acqua senza il ricorso a carburanti, senza produrre CO2 e usando esclusivamente la forza del vento o la luce solare. E' proprio il nostro paese, quello che presenta ancora oggi tracce indelebili del paesaggio, come la nostra splendida Maremma, con le leggendarie "pale a vento" a rotore multipala, autentiche "pompe eoliche" della Vivarelli, famiglia storica della Maremma, che ha meritato anche la nascita di un apposito sito che la celebra (link sito) e della quale proprio l'anno scorso è morto, all'età di 90 anni, l'ultimo rappresentante Raimondo Vivarelli, nipote dell'inventore che le ideò nel 1872.

Ma dopo questo accenno all'eolico, un significativo approfondimento di un tema fondamentale per la vita sulla terra come l'accesso all'acqua, a cavallo tra energie rinnovabili e paesi in via di sviluppo è venuto proprio dall'ultima edizione di Ecofuturo Festival 2015, che ha avuto tra gli ospiti un personaggio come Giordano Mancini, il quale ha portato all'attenzione un'altra bella storia, facendoci ripercorrere la

strada del sole invece quella del vento con la “pompa solare”. Anche in questo caso ad affiorare dagli strati della storia, un’altra tecnologia tutta italiana a lungo dimenticata come quella dell’eliopompa.

E’ stato proprio Giordano Mancini, insieme all’amico Roberto Belardinelli a dare vita ad una dinamica start-up riminese, decisa a rilanciare un prodotto dall’enorme potenziale per molte comunità, a partire da quel miliardo di persone che, nel mondo, non ha accesso all’acqua potabile. La nuova startup è la Nova Somor (link sito), che esprime tutta la immensa passione di Giordano Mancini e Roberto Belardelli, quest’ultimo già creatore di oltre 100 invenzioni e con 24 brevetti all’attivo in diversi settori produttivi.

Venendo alla elio-pompa, si tratta di una macchina senza nessun componente elettrico,che funziona semplicemente con l’energia solare senza usare nemmeno pannelli fotovoltaici o altri materiali che possano essere di difficile smaltimento alla fine del suo lungo ciclo di vita. Un dispositivo, la Eliopompa NS1, azionabile, in mancanza del sole, con legna o residui e cascami agricoli e fondamentale in distretti remoti del pianeta per il sollevamento e la distribuzione dell’acqua. Una giovane società la Nova Somor, nata per sviluppare prodotti basati sulle tecnologie solari termodinamiche a bassa temperatura, azionate con gas volatili o ad alta tensione di vapore come questo apparecchio, il quale racchiude tutte le potenziali applicazioni dei motori solari termodinamici a bassa temperatura. Un universo applicativo quella della eliopompa, fondamentale e dai risvolti applicativi essenziali per la vite di intere comunità, andando dal pompaggio di acqua da pozzi, laghi, fiumi, torrenti, per l’irrigazione di campi, orti, serre, abbeveraggio di animali, alimentazione di impianti di itticoltura e, non certo per ultimo, la potabilizzazione di acqua marina, passando anche alla produzione di sistemi per il recupero di calore perduto nei motori navali, riducendo così i consumi di carburante. Una invenzione estremamente versatile ed adattabile con numerosi risvolti applicativi. Tra gli altri, certamente non trascurabili le applicazioni per usi turistici, dal momento che l’acqua esce dal ciclo termodinamico a circa 20 °C, potendo così essere utilizzata per piscine, docce di stabilimenti balneari o abitazioni e bungalow di campeggi.

Ma ancora più bello e suggestivo è raccontare la genesi dell’idea di produrre pompe termodinamiche, arrivata a fine 2013 a Giordano Mancini, 53enne marchigiano con una lunga esperienza in ricerca green e bioeconomia applicate in ambito industriale. Dagli studi della documentazione dell’Organizzazione di Volontariato GSES (Gruppo per la Storia dell’Energia Solare) (link sito), rese pubblicamente accessibili solo recentemente, Mancini ha scoperto con sorpresa che già nel 1919, lo scienziato italiano Mario Dornig pensava allo sfruttamento dell’energia solare e che successivamente, nel 1935, Daniele Gasperini presentava a Tripoli

in Libia, allora colonia italiana, la sua Elio Dinamic, una efficiente pompa idraulica a energia solare. Fu dopo la seconda guerra mondiale, fu Daniele Gasperini che assiemeall'ingegner Grassi di Lecco, creò la Somor, "Società Motori a Recupero calor perduto e solare", nella quale furono costruiti motori solari e pompe idrauliche per uso agricolo e civile fino al 1964.

Si trattò di modelli , modelli conosciuti e apprezzati allora anche in America. Peccato che i due pionieri italiani, arrivarono sul mercato proprio mentre il boom economico portava sugli altari la società dei consumi e le qualità del petrolio a basso costo, basti pensare allora al grande boom della plastica da idrocarburi.

Fu così che proprio nel 1964 la Somor dovette soccombere alla prepotenza del boom economico basato sul petrolio che oggi sta mostrando tutto il suo oscuro rovescio della medaglia, andando in liquidazione. Straordinario dopo ben 50 anni, riscoprire quella esperienza da parte di Giordano Mancini, che ha riesumato, attualizzandole con le tecnologie oggi disponibili, quelle antiche tecnologie solari, così attuali oggi in piena crisi della società consumistica, giunta oramai al capolinea.

Una riscoperta effettuata coinvolgendo l'esperto inventore romagnolo Roberto Belardinelli. I due compagni di avventura hanno verificato che tecnologie riscoperte dal GSES sono tutt'oggi validissime e competitive, onorando i pionieri di allora con la decisione di chiamare la loro nuova azienda Nova Somor, "facendo in modo che l'impresa che fu di Gasperini e di Grassi potesse rinascere dalle proprie ceneri proprio come l'Araba Fenice". La nuova azienda è nata, il 15 luglio 2014, grazie al supporto e sostegno economico di 15 soci.

Come spiegano Mancini e Belardinelli,

---

*"le antiche tecnologie attualizzate ed ottimizzate consentono ai nostri prodotti di competere con le prestazioni di analoghi sistemi alimentati ad energia elettrica o da carburanti da fonti fossili, ma con un impatto ambientale molto più basso. I nostri sistemi*

*continueranno a funzionare fino a che il sole illuminerà la Terra, anche quando non ci sarà più petrolio per i motori o silicio per i pannelli fotovoltaici".*

---

Una altra idea tutta italiana con indubbia capacità di futuro, ed una autentica parabola moderna, grande indicazione per far capire una volta di più ai recalcitranti che le energie rinnovabili hanno permesso l'avanzare delle civiltà sul nostro pianeta ed oggi vogliono tornare finalmente ad essere uniche ed indiscusse protagoniste proprio per salvare quello stesso pianeta con il quale hanno convissuto armonicamente da quando l'uomo ha fatto il suo ingresso nella vita della Terra. Un ulteriore grande messaggio che arriva da questa bellissima storia, riguarda il nostro paese, suggerendoci che, soprattutto in questi tempi di crisi, in Italia c'è un patrimonio immenso da valorizzare, non solo paesaggistico ed enogastronomico, ma anche tecnologico. Un patrimonio che, invece di svendere o lasciare ad ammuffire in qualche soffitta, cantina o sottoscala per decenni, varrebbe la pena assolutamente di riscoprire, per recuperare il terreno perduto in questi decenni e regalare nuove opportunità alle generazioni che si presenteranno alla vita nei prossimi anni, in un ambiente dalle risorse sempre più limitate.

*Per approfondire:*

---

*Un interessante video filmato che documenta questa storia attraverso al viva voce dei due protagonisti*
*Un video recentissimo che spiega gli ultimi sviluppi della nuova pompa termodinamica, accompagnandoci all'interno del funzionamento, dando conto delle prime consegne in Africa*

---

Siti di riferimento:

---

*Sito Nova Somor*
*Sito Organizzazione di Volontariato GSES (Gruppo per la Storia dell'Energia Solare)*

---

# Almanacco delle Ecotecnologie di Ecofuturo

"CURARE IL PIANETA CON LE TECNOLOGIE DELLA SPERANZA"

© 2016 Fabio Roggiolani, Sauro Secci

impostazione grafica e realizzazione ebook:
*Giampiero Mellea*

MelleaStudio