

CONVEGNO
OLTREPÒ' PAVESE: SUOLO,NATURA E ACQUA
Salice Terme (PV) 13 – 14 ottobre 2004

Bacini di accumulo : acqua ed energia pulita.

Dottor Architetto Adriano Rosolen – Libero Professionista.

1. Premessa

La prima proposta per la realizzazione di un “sistema di bacini di accumulo” da realizzare lungo il corso del torrente Staffora, risale al mese di maggio del 1987.

Nella premessa, riportando la convinzione di molti esperti internazionali, avevo fatto notare che il calo delle fonti di rifornimento idrico avrebbe assunto una tale rilevanza da rivaleggiare in importanza con la crisi del petrolio degli anni 70: i fatti che sono avvenuti e quelli che stanno accadendo ora ci fanno assistere ad eventi collegati ad ambedue gli elementi di crisi.

2. L'acqua

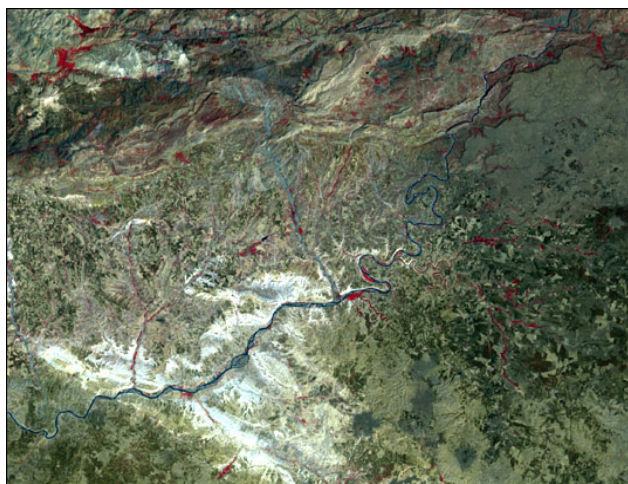
Nel mondo sono 261 i grandi fiumi che passano da un paese all'altro e anche se la maggior parte di essi è regolata da trattati internazionali, in alcune delle regioni più povere d'acqua del mondo, soprattutto in Medio Oriente ed in alcune zone dell'Asia, le tensioni stanno crescendo.

Pochi sono a conoscenza di quanto le dispute sull'acqua influenzano le continue tensioni tra India e Pakistan sulle regioni del Kashmir,

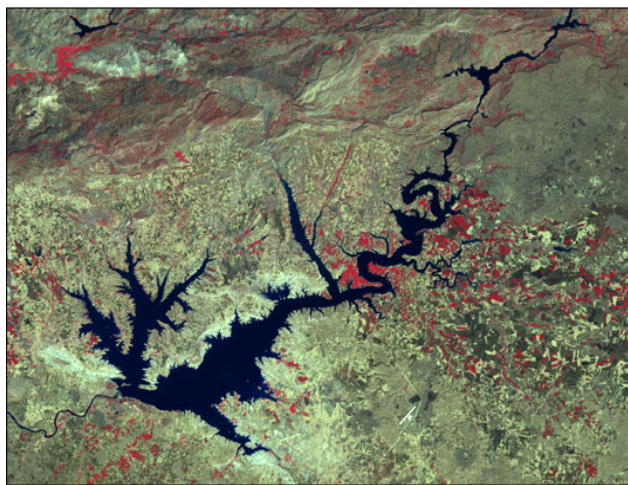


e quando nel 1992 la diga di Ataturk, due chilometri di lunghezza, un bacino di 815 chilometri quadrati e tre miliardi di dollari di investimento, è entrata in funzione, il presidente turco Turgut Ozal ha proclamato, “ Il XXI secolo sarà il secolo della Turchia”.

Alle proteste degli stati vicini alla Turchia, Siria ed Iraq, preoccupati dalla riduzione dell'acqua dell'Eufrate derivante dal Progetto per lo sviluppo dell'Anatolia Sudorientale, di cui la diga fa parte come uno dei ventidue bacini previsti, l'ex primo ministro turco Suleyman Demirel, riferendosi agli arabi ha dichiarato: "L'acqua appartiene alla Turchia e il petrolio a *loro*. Dal momento che non andiamo *da loro* a dire < guardate, abbiamo diritto a metà del vostro petrolio >, non possono avanzare pretese su quello che ci appartiene. Questi fiumi sono nostri fino al punto in cui non superano il confine".



August 20, 1983



August 24, 2002

3. L'energia

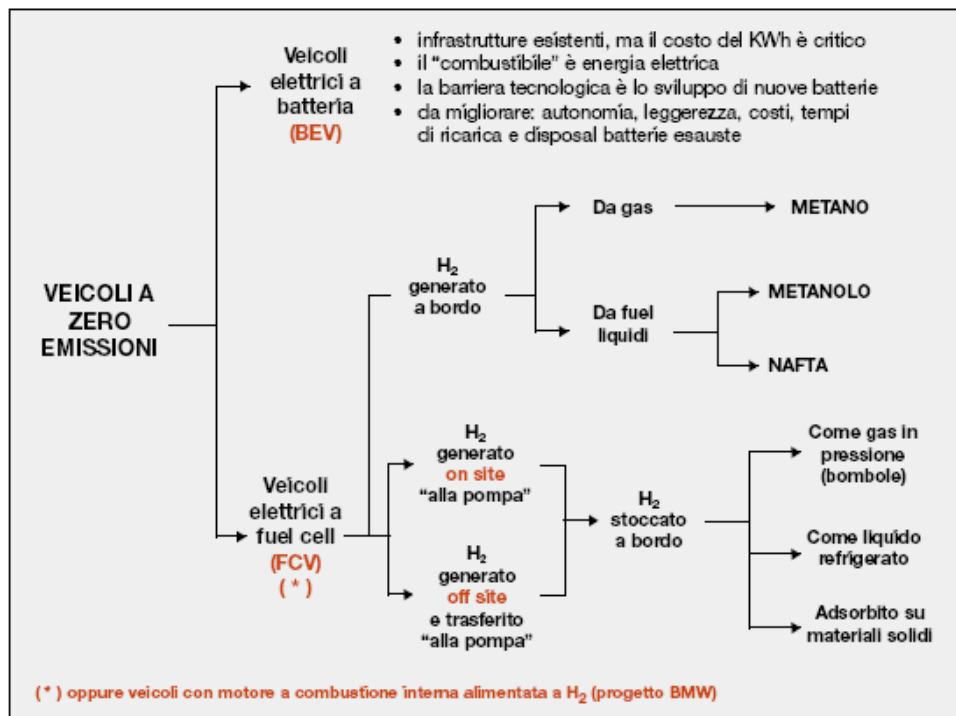
La domanda di contenimento dei livelli di inquinanti nell'aria ha già determinato misure semipermanenti di severe limitazioni al traffico individuale, commerciale e privato nelle nostre città; questi provvedimenti, uniti agli aumenti del greggio petrolifero ed al fatto che il petrolio non costituisce una fonte di energia rinnovabile, stanno rafforzando la ricerca di una fonte energetica alternativa priva di emissioni nocive.

Si sta rafforzando così l'opinione che l'idrogeno potrà costituire il carburante ideale per i nuovi propulsori "zero emission".

Ogni motore però pone il problema della propria fonte di energia, ed è questo su cui progressivamente si sta focalizzando l'attenzione: la produzione e la logistica del nuovo combustibile in grado di alimentarlo.

Non a caso, un anello critico della intera catena relativa allo sviluppo commerciale di FCV (Fuel Cell Vehicles), è rappresentato dalle infrastrutture per la produzione e il rifornimento dell'idrogeno, sia in termini di investimenti, sia di prezzo al consumo.

Rispetto al dove e come produrlo, come distribuirlo e come stoccarlo si presentano svariate soluzioni tecnologiche, ma quale opzione di produzione di idrogeno potrà offrire i maggiori vantaggi economici e rappresentare nuove opportunità di business?



Quali interventi possiamo dunque realizzare per rispondere alla crescente richiesta di acqua ed energia pulita?

Uno degli interventi possibili è l'utilizzo della risorsa rappresentata dai nostri torrenti e corsi d'acqua minori, attraverso la loro sistemazione idraulica.

4. I bacini di accumulo

Il sistema dei bacini di accumulo è costituito da sbarramenti di testata all'interno dell'alveo del torrente ed ha la possibilità di rispondere contemporaneamente a tre esigenze:

- La realizzazione di una cospicua riserva di acqua per attività produttive agricole e turistico -sportive.
- La regimentazione del deflusso delle acque di piena
- La produzione di energia elettrica

L'intervento sul torrente è costituito da una sequenza di sbarramenti ottenuti attraverso la messa in opera di manufatti simili alle cosiddette "briglie", opere già realizzate in passato dal genio civile per ridurre la velocità dell'acqua attraverso la formazione di piani di scorrimento in ghiaia;



al contrario di queste, il risultato che si ottiene non si differenzia tanto nell'effetto che viene raggiunto "a valle" dell'intervento, perché viene raggiunto lo stesso scopo: il rallentamento della velocità dell'acqua attraverso un salto di quota.

I bacini di accumulo si differenziano invece nell'effetto "a monte" dell'opera, perché il piano di scorrimento viene sostituito da un invaso, ottenuto attraverso il prelievo di ghiaia retrostante lo sbarramento, poi completamente allagato dal torrente.

La sequenza ripetitiva degli sbarramenti e dei bacini costituisce la condizione essenziale per il funzionamento del "sistema dei bacini di accumulo" e determina il raggiungimento dei primi due obiettivi: la realizzazione di una cospicua riserva d'acqua e la regimentazione del deflusso delle piene.

Il prelievo di ghiaia per la realizzazione e la manutenzione dei bacini costituisce la fonte di finanziamento dell'opera e del successivo suo mantenimento fino al raggiungimento della stabilità del sistema.



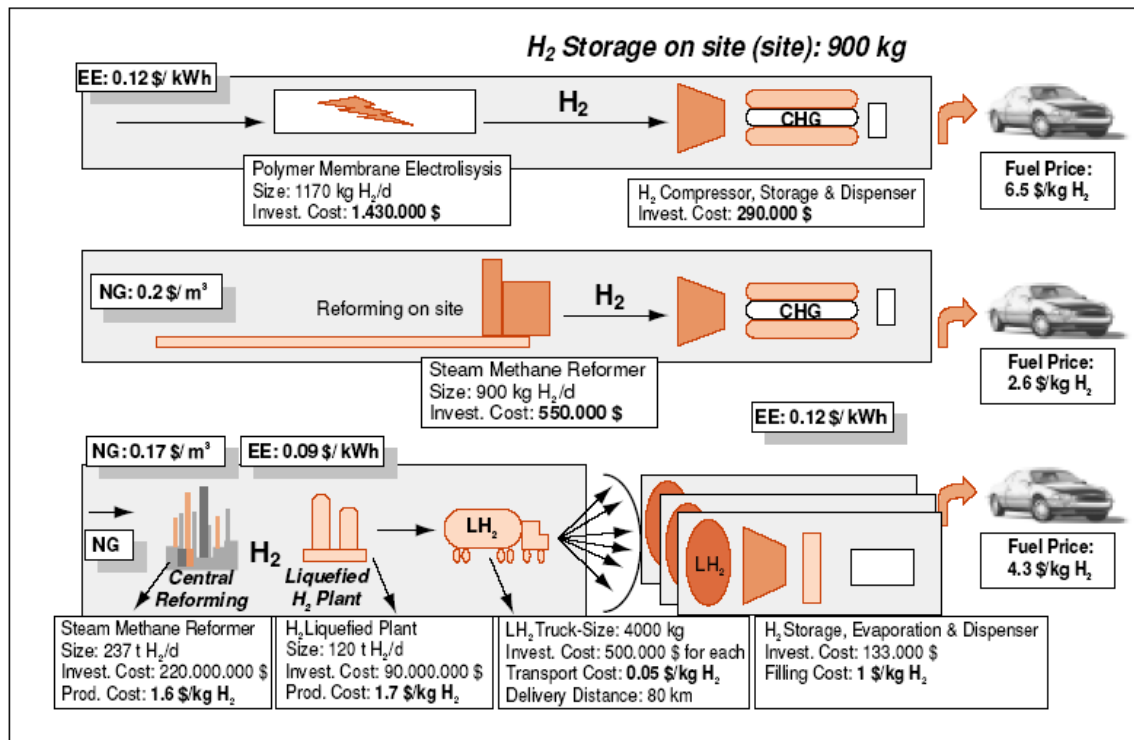
Le considerazioni economiche ci conducono direttamente al terzo obiettivo: la produzione di energia con sistemi idroelettrici e la finalità del loro utilizzo.

E' noto che la ripartizione dei costi per la realizzazione di impianti idroelettrici nel settore micro-idro (da un minimo di 2 metri di salto) e mini-idro (salto minimo di 7 metri), imputa alle opere fisse in muratura la quota più elevata da sostenere che, nelle condizioni più favorevoli, è pari almeno al 50 % dell'investimento totale.

Lo sfruttamento a fini produttivi idroelettrici delle opere di sbarramento per la realizzazione dei bacini di accumulo annulla di fatto questi costi e apre un'interessante scenario sulla possibilità di produzione on site dell'idrogeno per autotrazione.

Con dati derivati da studi dell'ENEA e dell'Autorità per l'Energia, sono state effettuate analisi tecnico-economiche con la produzione di idrogeno centralizzata (off site) e quella localizzata nella stazione di servizio stessa (on site); quali tecnologie di produzione, per la prima ipotesi (off site) lo steam reforming del metano (SMR) e il processo di elettrolisi dell'acqua per la produzione on site.

Tenendo conto di un'auto con motorizzazione FC caratterizzata da un consumo di 0,01 Kg H₂ / Km e da un serbatoio che contiene 3 Kg H₂, e di un Bus FC con un consumo di 0,056 Kg H₂ / Km e con serbatoio di circa 17 Kg di capacità, è stato studiato un impianto di produzione con capacità pari a 900 Kg H₂ / giorno, in grado di rifornire circa 300 auto e 45 bus al giorno.



Per questo tipo di stazione di rifornimento il costo dell'idrogeno alla pompa risulta pari a 6,5 \$ / kg. e la principale voce di costo è rappresentata dal consumo di energia elettrica che incide per il 75% del costo finale di produzione.

5. Conclusioni

I molteplici utilizzi ed i conseguenti vantaggi che derivano dal Sistema dei Bacini di Accumulo sono evidenti:

L'interferenza con l'ambiente naturale non presenta alcun aspetto negativo; gli effetti sulla fauna ittica e non, determinati dalla presenza costante di acqua nei bacini, possono solo essere positivi.

Le eventuali opere di sponda rientrano nell'ambito dei normali interventi già posti in atto in passato dal Genio Civile, e la generazione di energia elettrica per via idroelettrica presenta l'indiscutibile vantaggio di non immettere nell'ecosfera sostanze inquinanti, polvere e calore, oltre alla riduzione di anidride carbonica (CO_2) di 670 g per ogni KWh di energia prodotta.

Altri benefici consistono, come per le altre risorse di energia rinnovabile, nella minore dipendenza dalle fonti energetiche estere, nella loro diversificazione e nella possibilità di una riorganizzazione regionale della produzione di energia.

Nell'ottobre del 2002, Prodi, Presidente della Commissione Europea, ha lanciato un piano per l'uso di H_2 nella produzione mobile stazionaria di energia elettrica con fuel cells (FC). L'impegno è per le energie rinnovabili, ma con l'accento sulle tecnologie legate all'idrogeno (previsti investimenti per 2.12 miliardi di €uro nell'ambito del VI° Programma Quadro 2003 – 2006).

Questo indirizzo è stato ribadito nella Conferenza su “ L'Economia dell'Idrogeno” a Bruxelles il 16 giugno 2003.

Credo sia il caso di cogliere questa occasione.



Nota.

Per scindere l'acqua nei suoi elementi è necessaria un'energia pari ad almeno 286 KJ / mol..

1 KW h di energia elettrica equivale a $3,6 \times 10^6$ J ed 1cal = 4186 J.