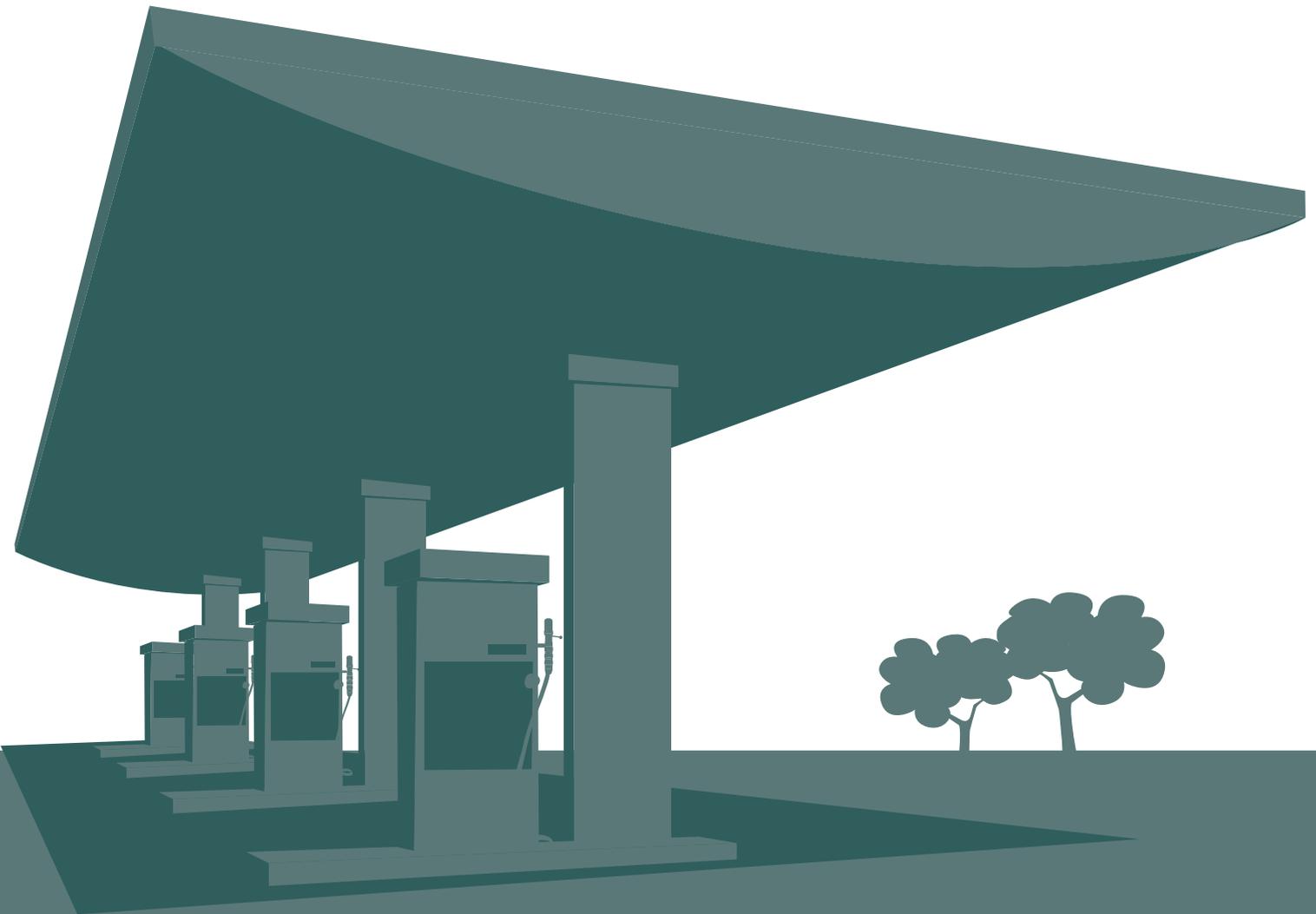




Atti del convegno nazionale:  
**Il metano liquido**  
una soluzione o una chimera?  
Le difficoltà della rete distributiva  
di fronte al boom delle vendite di auto a metano

Organizzato dalla Regione Piemonte, Assessorato al Commercio e Fiere  
Giovedì 4 febbraio 2010



## Indice

### **Introduzione**

La rete distributiva del metano: problemi ed opportunità  
Luigi Sergio Ricca, Assessore regionale al Commercio

4

### **Interventi**

*Moderatore:* Marco Cavaletto, Direttore regionale Commercio, sicurezza, polizia locale

6

### **Cos'è il metano liquido: disponibilità e infrastrutture**

Dante Natali, Presidente Federmetano

6

### **Metano liquido: logistica distributiva e tecnologia della stazione di rifornimento**

Vittorio Zurletti, Responsabile strategia, Prodotti e Mercato, Vanzetti Engineering

11

### **Le prospettive dell'alimentazione a metano nei mezzi di trasporto leggeri e pesanti: il punto di vista del costruttore**

Andrea Gerini, Fiat Powertrain Technologies  
Giovanni Margaria, Technical Regulation Manager Iveco

16

### **La sicurezza della stazione di rifornimento del metano**

Michele Ferraro, Direttore regionale Vigili del Fuoco

21

### **Sostenibilità energetica, ambientale ed economica del metano liquido**

Vittorio Verda, Dipartimento di Energetica, Politecnico di Torino

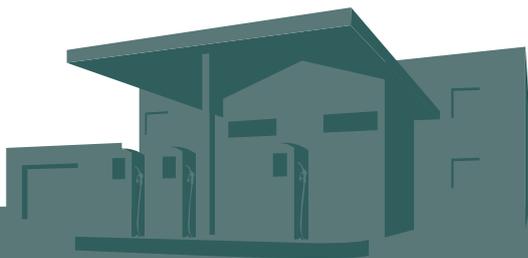
26

### **Domande**

28

### **Conclusioni**

32



## **Introduzione a cura del Direttore regionale Commercio, sicurezza e polizia locale, Marco Cavaletto:**

Possiamo iniziare questo seminario dedicato alla molecola del metano,  $\text{CH}_4$ . Chi come me ha avuto in passato frequentazioni con la chimica e ricorda con piacere quei tempi, non poteva minimamente immaginare che ci si sarebbe trovati, così in tanti e per questo ringrazio tutti, a parlare del metano e di un suo sfruttamento dal punto di vista del trasporto su gomma il quale potrebbe essere decisivo in un momento come questo. Proprio in questi giorni è stato deciso, dall'amministrazione comunale di Torino, il blocco del traffico di domenica. Questo seminario interviene dunque in un momento cruciale e offre un'ulteriore possibilità tanto al grande pubblico dei consumatori e dei cittadini, quanto alle amministrazioni di comprendere quanto sia importante occuparsi di questo argomento.

Il seminario si svolgerà nell'arco della mattinata e prevederà gli interventi di numerosi ospiti. Possiamo iniziare con l'introduzione da parte dell'Assessore regionale al Commercio, protezione civile e sicurezza, Luigi Sergio Ricca.

### **Il saluto dell'assessore:**

Benvenuti a tutti. Grazie per aver risposto in modo così massiccio al nostro invito. Questo fatto testimonia l'interesse dell'argomento per i cittadini e il per mondo economico. Si tratta, infatti, di un tema concreto e io ringrazio voi per la presenza e i relatori che con il loro contributo daranno certamente spessore al confronto e al dibattito di oggi. Due anni fa la Regione Piemonte decise di porre come condizione per l'apertura di nuovi impianti di distribuzione in Piemonte, la necessaria erogazione di GPL o metano e questo è stato motivo di moltissime critiche da parte del settore. Queste erano tutte riconducibili ad una comune matrice ideologica: il liberismo, ovvero l'esaltazione del libero mercato e della concorrenza (per altro eravamo perfettamente in sintonia con i principi che la Comunità Europea seguiva e stava approvando e a cui semplicemente ci adeguavamo con quel provvedimento). Ci accusavano in particolare di un diabolico trasformismo, di aver finto, rimuovendo qualsiasi vincolo di natura programmatica, di liberalizzare il mercato per poi introdurre obblighi (per l'appunto l'erogazione del metano o GPL) così onerosi dal punto di vista economico da disincentivare qualsiasi nuova iniziativa imprenditoriale nel settore.

Lasciatemi dire che una reazione ad un provvedimento così innovativo era prevedibile, specie se proveniente da settori della distribuzione che anelavano ad entrare nel mercato dei carburanti per prevalenti fini speculativi e quindi a minor costo. Inaspettate furono invece le considerazioni critiche da parte dell'Autorità antitrust frutto, a mio avviso, di una visione eccessivamente settoriale che ha impedito di cogliere a tutto tondo i risvolti di quel provvedimento. Considerati gli obiettivi di politica ambientale che impongono limitazioni alle emissioni inquinanti (mi riferisco, naturalmente, all'obiettivo europeo di riduzione della  $\text{CO}_2$  del 20% entro il 2020 che ha trovato adesione e rafforzamento a livello regionale) noi abbiamo fatto della riduzione delle emissioni uno dei cardini delle politiche ambientali della Giunta Bresso e permettetemi anche un minimo di sarcasmo nel dire che avrei forse capito maggiormente il senso di quei rilievi se avessimo prescritto l'erogazione, anziché del metano, del carbone da utilizzare per improbabili auto a vapore.

Accanto alle critiche però, vi è stata anche una vera rincorsa emulativa da parte delle altre regioni tanto da poter affermare, oggi, che nella maggior parte del territorio nazionale, la stazione di rifornimento di ultima generazione, contempla necessariamente il metano o GPL. L'aver assunto la leadership del movimento regionalista in una fase

cruciale dell'evoluzione della disciplina normativa in materia di distribuzione di carburanti, e l'averla connotata con le istanze ambientaliste che ho ricordato prima, costituisce motivo di grande soddisfazione, almeno quanto l'aver constatato che anche a livello statale, la politica degli incentivi per il rinnovo del parco circolante ha inteso favorire le auto a doppia alimentazione e in particolare quelle a metano. La giustezza delle posizioni assunte ha poi trovato conferma anche nella performance delle vendite delle auto alimentate a metano; una performance straordinaria che negli ultimi mesi del 2009 ha rappresentato il 30% del mercato complessivo superando in numero e in percentuale le auto alimentate a benzina. Questi sono risultati che conferiscono, a posteriori, una patente di lungimiranza alle scelte regionali di due anni fa. Al contempo accentuano le tensioni di un mercato caratterizzato, specie per quanto riguarda il metano, da un'insufficiente capillarità dell'offerta e dunque da una difficoltosa capacità nel soddisfare la domanda. Questa è certamente una circostanza che suscita allarme, preoccupazione, perché se presso gli automobilisti si consolidasse la sensazione che la capacità di risposta della rete distributiva del metano è irrimediabilmente lacunosa, si correrebbe certamente il rischio di trasformare da positivo in negativo, il *sentiment*, quell'apprezzamento che c'è oggi nei confronti del prodotto, vanificando le oggettive ragioni che lo fanno prediligere (certamente l'economicità, il minore inquinamento, la sicurezza).

Occorre allora intervenire con prontezza mettendo in campo iniziative di natura congiunturale e strutturale. Alcune misure del primo tipo sono già state adottate e consistono nella liberalizzazione degli orari di erogazione del metano e del convogliamento di tutte le risorse finanziarie disponibili sulla riqualificazione degli impianti esistenti con l'aggiunta del metano. Altri possono essere ipotizzati, ad esempio un'accentuata *moral* suasion nei confronti dei gestori della rete metanodottistica finalizzata alla rimozione delle penali che sono previste qualora si superi il tetto di erogato contrattualizzato. A questo riguardo devo dire che la Regione Piemonte si è fatta promotrice di un'iniziativa comune con tutte le altre regioni presso il Ministero dello Sviluppo economico.

Altre richiedono una più accurata messa a punto; ad esempio l'assoggettamento delle concessioni degli impianti autostradali a prescrizioni regionali che assicurino una presenza minima di impianti di erogazione a metano (oggi inesistente sul territorio piemontese).

Rimangono invece irrisolte un paio di criticità legate alle modalità di trasporto del gas e alla rete e che riguardano da un lato, i limiti di tracciato e di sviluppo della rete, e dall'altro, i costi e i tempi di allacciamento alla rete. Mi dicono che portare l'allacciamento ad un chilometro dalla dorsale può comportare una spesa anche di quattrocentomila euro. Questi aspetti non sono ovviabili, né dalla Regione, né dai singoli operatori. Ed ecco allora spiegato il grande fascino che suscitano quelle soluzioni che prescindono dalla rete e che potrebbero consistere, almeno in alcune zone, nello sfruttamento del biometano. A questo proposito vi invito a considerare le conclusioni di uno studio da noi commissionato sul metano liquido (potete trovarlo nella cartella stampa) e che sarà l'oggetto del seminario di oggi. L'opzione di maggior fattibilità di quest'ultima soluzione dipende dalla disponibilità immediata della tecnologia necessaria a far funzionare impianti di distribuzione così alimentati; questa tecnologia infatti è già stata testata in numerosi impianti pilota a livello europeo. In secondo luogo, almeno per la nostra Regione, l'approvvigionamento di metano non dovrebbe avere costi proibitivi.

Il Piemonte sarà ancora una volta all'avanguardia, anche in questo settore. La prima stazione di rifornimento per autoveicoli a metano (con serbatoi predisposti

per metano liquido) realizzata in Italia e di imminente inaugurazione, si trova infatti nel cuneese, a Villafalletto. Il metano trasportato allo stato liquido presso la stazione di servizio potrebbe in effetti integrare, o in certe situazioni sostituire, quello veicolato allo stato gassoso migliorando così l'offerta complessiva del prodotto rendendola, per quanto concerne l'aspetto ubicazionale della rete distributiva, più aderente all'esigenza dell'utenza. Rimane comunque da indagare la sostenibilità ambientale del prodotto (su cui relazionerà nel prosieguo dei lavori il professor Verda). Intendiamo con ciò, l'analisi dell'impatto ambientale connesso alle varie fasi di acquisizione, trasporto, erogazione e consumo del prodotto. Si tratta di un aspetto che sta particolarmente a cuore alla Regione Piemonte che ha fatto della maggior compatibilità ambientale del metano, la principale ragione del trattamento di favore, anche fiscale, riconosciuto alle auto così alimentate. Ed è di questi giorni la notizia della conclusione del Centro di Economia regionale dei trasporti e del turismo, Università Bocconi di Milano, sui risparmi che si determinerebbero in termini di malattie e costi sociali se si consolidasse il trend di crescita che riguarda l'immatricolazione delle auto a metano nel prossimo biennio. Secondo lo studio, le cause di morte dovute a concentrazione di particolato superiore a  $20 \text{ gr/m}^3$ , diminuirebbero di una percentuale variabile fra l'1,3% e il 4%, a seconda naturalmente dell'incidenza assunta dalle auto a metano sul totale del parco veicolare circolante. Sono dati assolutamente significativi; i casi di asma diminuirebbero da un minimo di quattromila e un massimo di tredicimila, così come le giornate di lavoro si ridurrebbero da oltre trentunmila a diecimila. Credo che persino l'aridità di queste cifre sia sufficiente a far intendere le ragioni per cui la nostra amministrazione intende proseguire nell'incentivare l'utilizzo del metano per autotrazione con sempre maggior impegno e risorse, dando continuità alle azioni e alle iniziative come questo momento di incontro testimonia.

Voglio ringraziare la Direzione al Commercio, il dott. Cavaletto, il responsabile del settore, il dott. Corgnati, e soprattutto il suo collaboratore il dott. Giacomo Orlanda che è il coordinatore nazionale delle politiche regionali in materia e che fa del Piemonte in qualche misura il leader delle iniziative regionali su questo tema.

### **Marco Cavaletto:**

I numeri sono già presenti nel Punto, la pubblicazione che da svariati viene redatta dalla nostra direzione per mettere a disposizione degli utenti una serie di importanti dati. Siamo passati dal 2002, con 12 impianti a metano contro 392 del sistema paese (in altri termini il 3%), ai 48 su 644 (il 7,5%), il che significa che il trend cui si riferiva l'assessore è stato significativamente incrementato. Noi naturalmente continueremo su questa strada.

Come accennava l'assessore, il problema del trasporto di questo combustibile è molto sentito. Ad esempio, il fatto che lungo le dorsali della nostra rete autostradale non vi siano impianti a metano costituisce un problema non di poco conto che potrebbe anche frenare, sia i consumatori che gli acquirenti dei veicoli di questo genere, nonostante il trend di crescita del mercato automobilistico.

A questo punto possiamo passare all'effettiva descrizione di che cos'è il metano liquido con la relazione del dott. Dante Natali, presidente di Federmetano, dal titolo "Che cos'è il metano liquido. Disponibilità ed infrastrutture".

### **Dante Natali, Presidente Federmetano:**

Buongiorno a tutti, anch'io mi compiaccio del numero di persone che hanno deciso di partecipare a questo convegno, dimostrazione al di là di tutti i discorsi che, se è

vero che il metano liquido è qualcosa di molto freddo, sicuramente si tratta di un argomento estremamente caldo.

Un duplice ringraziamento alla Regione Piemonte, il primo per aver organizzato questo convegno che mi risulta essere il primo in Italia su questo argomento; il secondo per tutto il lavoro che ha svolto negli ultimi quattro-cinque anni (e che noi di Federmetano gli riconosciamo) relativamente allo sviluppo e all'implementazione di tale carburante in Piemonte (territorio che era particolarmente mal servito dal punto di vista della rete distributiva e con un numero di autoveicoli a metano circolanti estremamente basso).

Questo è anche un po' l'obiettivo di Federmetano. Cosa vuole fare sostanzialmente Federmetano?

Vuole far comprendere alla gente che questo combustibile (che tutti sappiamo essere impiegato per scaldare le nostre case e per cuocere un piatto di pasta) può anche servire ad alimentare le nostre auto in modo estremamente efficiente. Federmetano è l'associazione che rappresenta la rete distributiva del metano in Italia. Lo è dal 1948 e quindi possiamo affermare che non ci siamo inventati questo ruolo sull'onda del maggiore interesse che sicuramente oggi rileviamo attorno a questo settore. Difendiamo tale idea da parecchio tempo.

Gli obiettivi di Federmetano sono: la rappresentatività sindacale del settore, la tutela e lo sviluppo del settore metano per auto, la promozione tecnica, la promozione di iniziative per la valorizzazione del metano per auto, la collaborazione con il ministero e gli organismi competenti, la promozione di nuove tecnologie. E a questo proposito confermiamo il nostro interesse per il metano liquido e non solo perché ovviamente noi dobbiamo guardare a trecentosessanta gradi a tutte quelle tecnologie che possono in qualche modo aumentare l'appeal nei confronti del metano utilizzato per autotrazione (in questo senso anche l'idrometano e il biometano rappresentano due soluzioni che in entrambi i casi, portano ad una riduzione notevole delle emissioni di  $\text{CO}_2$  degli autoveicoli). Il metano liquido invece, come vedremo, ha un altro obiettivo e ha altre prerogative.

Il settore distributivo, fino agli anni '70 - '80, era costituito da impianti sostanzialmente monocarburanti, siti molto particolari nei quali veniva solo la nostra utenza. Ovviamente il ruolo di questi impianti non è finito e riveste ancora una funzione importante e determinante. Oggi infatti il metano è perfettamente integrato ed integrabile all'interno delle più moderne stazioni di servizio; finalmente la nostra utenza può rifornirsi a pochi metri di distanza rispetto a chi utilizza un qualunque altro carburante.

La rete distributiva però rimane motivo di dibattito, se vogliamo, tra noi e gli interlocutori. Ovviamente riconosciamo, perché è la realtà, che l'attuale rete distributiva del metano per auto non è sufficiente a garantire un adeguato servizio su tutto il territorio nazionale. Ciò che i nostri interlocutori dimenticano spesso (e che invece noi che operiamo dall'interno ovviamente rileviamo perfettamente) è che questa rete distributiva si sta sviluppando come mai in passato per cui i 725 distributori attuali sono sicuramente pochi (diciamo che la nostra problematica riguarda più che altro la situazione in alcune regioni meridionali e la rete autostradale come giustamente accennava anche l'assessore Ricca in precedenza). Dobbiamo rilevare che in alcune regioni anche importanti come il Piemonte o la Lombardia, o il Trentino nel suo piccolo, in Campania e nel Lazio, la rete distributiva si è sviluppata negli ultimi anni come non era mai successo in passato. E non a caso il Piemonte e il Lazio sono le regioni che hanno fatto rilevare gli incrementi percentuali maggiori dal punto di vista del circolante a metano.

Vi forniamo un brevissimo quadro di quello che è il settore del metano in Italia.

L'Italia è il terzo mercato europeo per il consumo di gas, ne utilizziamo tantissimo per la produzione di energia elettrica. Nel 2009 però, il consumo dei gas si è ridotto di 8 miliardi di m<sup>3</sup> rispetto al 2008 (da 86 siamo passati a 78 miliardi di m<sup>3</sup>). Di questo gas 1/3 viene utilizzato per uso civile, 1/3 per uso industriale, 1/3 per l'energia elettrica. La piccola fetta destinata all'autotrazione è costituita da quei 720 milioni (in realtà è un dato che sappiamo essere sottostimato, ma in mancanza del dato aggiornato sul 2009 preferiamo mantenere questo). Sappiamo che sono già più di 750 milioni. Comunque sia, si tratta di una piccolissima parte che costituisce l'1% di tutto il mercato del gas in Italia. Vi invito a confrontare il calo di consumi che si è registrato tra il 2008 e il 2009 con i nostri volumi; si tratta di dieci volte tanto. Il messaggio è: ci sono tutti gli spazi perché questo settore possa crescere e anche notevolmente.

Perché usare il metano per auto?

Perché un'auto a metano non emette particolato; perché non emette benzene; perché a parità di condizioni emette circa il 25% in meno di CO<sub>2</sub> e il 70% in meno di NO<sub>x</sub>. Inoltre il metano è un ottimo carburante dal punto di vista motoristico, perché ha un ampio potere detonante (120 ottani).

I 720 milioni di m<sup>3</sup> di gas che vengono utilizzati in Italia ogni anno per autotrazione vanno a sostituire analoghi prodotti petroliferi, quindi già solo questa sostituzione consente al nostro paese di non emettere 350.000 tonnellate di CO<sub>2</sub> (e parliamo di quello che costituisce l'1% circa di tutto il settore carburanti per autotrazione), quindi immaginate quale contributo potrebbe dare questo settore alla riduzione della CO<sub>2</sub> se invece dell'1% fosse impiegata una percentuale ovviamente più consistente di veicoli a metano.

L'immagine che vedete sulla sinistra è quella della rete distributiva in metanodotti dell'Italia. Questa rete è un vero fiore all'occhiello, è tra le più capillari e le più efficienti che ci siano al mondo ed in buona parte la dobbiamo alla lungimiranza di Mattei che negli anni '50-'60 diede grande impulso allo sviluppo di questa rete distributiva che oggi costituisce un patrimonio importantissimo per il nostro paese. Sappiamo tutti qual è l'orografia dell'Italia e sappiamo che buona parte del territorio è montagnoso. Buona parte è collinare ed è difficile pensare di portare queste tubazioni dappertutto. Inoltre queste tubazioni vengono esercite a pressioni molto diverse le une dalle altre. Abbiamo condotte di prima specie che vengono esercite a pressioni superiori a 4 bar e sono chiaramente le cosiddette dorsali, cioè quelle attraverso le quali passano milioni di m<sup>3</sup> ogni giorno. Poi, via via che ci si avvicina alle zone di utenza, la pressione a cui viene esercita la tubazione si riduce sino agli 0.04 bar che vedete, (il tubo che arriva a casa nostra). Questo ha un'importanza notevole da un punto di vista del distributore di metano. Vediamo allora molto sinteticamente com'è fatto un distributore di metano. Abbiamo una condotta interrata a cui viene collegata una cabina di misura, poi abbiamo una fase di compressione che serve a portare il gas dalla pressione della condotta fino alla pressione necessaria per la distribuzione all'autoveicolo (220 bar). Successivamente si apre la fase della distribuzione. Ovviamente la fase di compressione ha dei costi che sono inversamente proporzionali alla pressione a cui andiamo ad aspirare questo gas. Prendete i due casi estremi. Se aspiro da 2 bar ho un consumo di circa 0,3 kW/m<sup>3</sup>; se aspiro da 45 bar consumo 3 volte di meno.

Questa è invece la fotografia del settore distributivo dei carburanti in Italia.

I distributori di benzina/gasolio, aggiungo ovviamente, sono circa 4700, la metà dei quali selfizzati; i distributori autostradali 470; quelli con GPL 2486 di cui circa 300 in autostrada. I distributori con metano in totale sono 725 di cui solo 23 in autostrada e di cui 264 monocarburanti (i 264 vanno considerati nei 725 come anche i 23). Quindi è evidente la disparità di forze in campo e la necessità di implementare la rete distributiva soprattutto in quelle zone dove è particolarmente scarsa.

Quali sono i problemi o comunque le caratteristiche dell'allacciamento di un distributore ad una condotta e le caratteristiche dell'utilizzo del gas metano compresso?

Dal punto di vista del distributore è chiaro che un impianto allacciato alla condotta, come giustamente ricordava l'assessore prima, deve essere in una posizione non troppo lontana altrimenti i costi di allacciamento diventano assolutamente proibitivi. Per cui il primo problema che si pone è che quando vado a realizzare un distributore allacciato alla condotta, io scelgo la posizione in base alla condotta e non in funzione del traffico veicolare come normalmente si effettua con gli altri carburanti. Questo è anche uno dei motivi per cui ci si chiede perchè i distributori di metano sono ubicati in posizioni strane. Questo è nella maggioranza dei casi il motivo: allacciandosi alla condotta abbiamo il costo della compressione che, non solo incide sui costi di gestione dell'impianto, ma comporta anche, molto spesso, un investimento maggiore di quello relativo all'impianto stesso. Si presenta infatti la necessità di realizzare una cabina di media-bassa pressione per avere tutta la potenza necessaria per poi realizzare la ricompressione del gas. Allacciati ai tubi dobbiamo sottostare alle norme dei codici di rete, con le quali combattiamo da almeno un anno e mezzo e per le quali continueremo a combattere, anche se adesso purtroppo i problemi principali restano tutti sul tavolo, irrisolti. Parlo principalmente della penale per esubero da capacità giornaliera. Inoltre, allacciati al tubo, è più difficile pensare ad un distributore che venga rifornito attraverso forniture spot (se sono allacciato al tubo farò un contratto e questo avrà delle durate che possono essere diverse).

Dal punto di vista dell'automobile, chi ha utilizzato o sta utilizzando un'auto a metano avrà notato chiaramente che questi autoveicoli hanno un'autonomia limitata, più limitata rispetto ad analoghi autoveicoli che sono alimentati con carburanti liquidi. Tutto questo ha una spiegazione molto semplice, il metano è un gas, quindi ha una densità energetica inferiore rispetto agli altri carburanti. Da qui la difficoltà a realizzare autonomie più elevate. Ricordo nel 2001 quando Fiat introdusse Multipla. Questo veicolo ebbe un discreto successo, anzi un buon successo, soprattutto se relativo ai volumi di allora proprio per il fatto che aveva il baule libero e soprattutto aveva un'autonomia di più di 400 km fatto che, per i veicoli di allora, costituiva chiaramente un notevole passo avanti.

Le stesse motivazioni rendono difficile l'applicazione nei trasporti pesanti. È chiaro che un veicolo che nasce per effettuare trasporti pesanti, alimentato a CNG (gas naturale compresso), ha il problema del volume e del peso dei serbatoi atti a garantirgli l'autonomia necessaria.

Veniamo quindi a parlare di metano liquido. Il metano è normalmente allo stato gassoso, però come tutte le sostanze, può liquefare. Le condizioni a cui ciò avviene sono molto rigorose (a  $-151^{\circ}$ , se siamo alla pressione atmosferica; i processi di liquefazione agiscono sia sulla pressione che sul raffreddamento proprio per non dover arrivare a temperature così basse).

Il metano allo stato liquido occupa 600 volte meno il volume di quello gassoso. Inoltre una particolarità del metano liquido è quella di essere particolarmente puro. Questo è un effetto collaterale del processo di liquefazione nel quale tutto quello che non è  $\text{CH}_4$ , in qualche modo finisce per separarsi dal metano. Il peso specifico del metano liquido è circa 0,5 kg/L.

La palla colorata che vedete sulla sinistra si chiama Titano, è una luna di Saturno e gli scienziati hanno scoperto che su questo satellite ci sono quantità enormi di metano liquido. Ora, in attesa di rendere più facili i trasporti da Titano, vediamo sulla terra dove possiamo reperire il metano liquido, in particolare da dove arriva

il metano in Italia. Se parliamo di metano allo stato gassoso, abbiamo tre direttrici: una direttrice nord, dalla Norvegia; una est dalla Russia; una sud dall'Algeria e dalla Libia. Se invece parliamo di metano liquido vi ricordo che fino allo scorso anno, l'unico impianto di rigassificazione di cui l'Italia era dotata (anche in questo caso grazie alla lungimiranza di Mattei) era l'impianto di Panigaglia. Un impianto ovviamente costruito negli anni '60, con una potenzialità non molto elevata (circa 2,5 - 3 miliardi di m<sup>3</sup> di rigassificazione). Su questo impianto arriva metano liquido dall'Algeria. L'impianto che invece è in fase di attivazione a Rovigo, ha una capacità di rigassificazione ben diversa perché parliamo di 8 miliardi di m<sup>3</sup> (il 10% di tutto il fabbisogno italiano) ed è un impianto off-shore, cioè in mare. Esso riceve gas, metano liquido, dal Qatar. Quindi, a parte Algeria e Qatar, altri paesi che siano dotati di impianti di liquefazione sono: Trinidad Tobago, Nigeria, Malesia, Oman, Indonesia, Australia ed Egitto. Questi sono tutti paesi potenziali fornitori di tale prodotto. Attualmente, in Europa, le due nazioni che utilizzano più metano liquido sono Francia e Spagna (nel quadratino rosso vedete i tre mercati più importanti a livello europeo, inglese, tedesco e italiano). Vi ricordo che dal 1970 ad oggi il consumo di metano è aumentato del 550% mentre l'aumento del fabbisogno energetico è stato soltanto del 60%, quindi è evidente che il metano in Italia è andato, non solo a coprire il maggior fabbisogno energetico, ma anche a sostituire altre fonti energetiche, principalmente carbone e petrolio. Questo fenomeno ha interessato tutti i settori tranne quello dei trasporti. Negli anni '70 il metano per auto costituiva l'1% di tutto il mercato dell'autotrazione. Oggi il metano per auto è l'1,3%. Qui vedete i dati più recenti che ho trovato, ma non escludo che possa essere necessario un aggiornamento. Comunque sia, questi sono i dati, in tonnellate, di carburante utilizzato in Italia per autotrazione. Si passa dai 10 milioni circa di tonnellate per il gasolio per auto fino alle 520.000t di metano. Di qui si evince la percentuale del nostro settore.

Come può essere schematizzato un distributore a metano liquido?

Abbiamo un'autocisterna, ovviamente con serbatoio coibentato, che trasporta il prodotto sul distributore nel quale è alloggiato un serbatoio, anche questo coibentato (di solito si tratta di una doppia parete con il vuoto spinto in mezzo). Abbiamo poi una fase di compressione che viene operata sul liquido, importantissima perché questo consente il risparmio energetico rispetto alla compressione sul gas. Poi abbiamo la vaporizzazione, ovvero, solo dopo che è stato compresso il gas viene vaporizzato nei fasci tubieri che vedete in questa foto (fasci tubieri allettati che scambiando calore con l'ambiente e rigassificano il metano). A questo punto noi abbiamo una struttura che può fare due cose: può erogare metano liquido direttamente, ammesso che vi sia un veicolo con un serbatoio in grado di ricevere metano liquido; oppure può rifornire un qualsiasi veicolo alimentato a CNG, a gas naturale compresso tradizionale.

Quali sono i vantaggi che noi individuiamo con questa tecnologia?

Intanto il posizionamento del distributore che può essere effettuato dove si concentra realmente il traffico e non dove si trovano le tubature; poi abbiamo i costi di ricompressione e anche di manutenzione che sono inferiori anche fino al 70%; la possibilità di svincolare l'impianto dal rispetto dei codici di rete; potenzialmente più opportunità di rifornimento (ovviamente potenzialmente); serbatoio di accumulo non in pressione; duplice possibilità di erogare CNG e LNG.

Per noi è molto interessante valutare le possibilità di applicare questa tecnologia al trasporto pesante, settore nel quale il metano è assolutamente assente e che invece potrebbe essere reso appetibile da questa tecnologia che consente maggior densità energetica, minor peso ai serbatoi ecc. Per noi è molto interessante la sinergia tra questa tecnologia e quella già assodata del CNG, del gas naturale compresso. Quindi, in conclusione, il metano liquido, dal momento che ha densità energetica di tre volte

superiore rispetto a quella del metano compresso a 220 bar, consente di risolvere alcuni degli storici problemi legati all'utilizzo del metano gassoso. In particolare, secondo noi, è molto importante la possibilità d'utilizzo nell'ambito dei trasporti pesanti e quindi la possibilità di mutuare in questo settore tutti i vantaggi dati dall'utilizzo di tale carburante (assenza di emissioni di particolato, meno  $\text{CO}_2$ , nessun impianto di raffinazione ecc.).

Pertanto noi non rileviamo nessuna rivoluzione copernicana, ma semplicemente la possibilità di utilizzare questa tecnologia là dove la tecnologia del CNG è, o tecnicamente o economicamente, non proponibile, quindi là dove non arriva il tubo, là dove il tubo arriva, ma ha una pressione troppo bassa, là dove arriva il tubo con la pressione giusta, ma non c'è la portata (può capitare anche questo) senza considerare la possibilità di mutuare i vantaggi anche sul lato veicolo. Ecco perché noi come associazione siamo favorevoli all'introduzione del metano liquido all'interno di questi disegni di legge (in questo periodo sono in discussione alcuni disegni di legge molto importanti per il nostro settore, parlo del disegno di legge Salia-Froner, alla camera). Riteniamo che ci siano buone possibilità di accelerare quel processo di sviluppo che renderà il settore distributivo sempre più efficiente e in grado di servire meglio l'utenza.

### **Marco Cavaletto, Direttore regionale al commercio:**

Grazie dott. Natali, l'illustrazione è stata sicuramente esauriente. Darei la parola a Vittorio Zurletti, "Metano liquido. Logistica distributiva e tecnologia della stazione di rifornimento", perché occorre anche affrontare il tema dell'economicità del trasporto, non ancora sufficientemente evidenziato.

### **Vittorio Zurletti, Responsabile strategia, Prodotti e Mercato, Vanzetti Engineering:**

Grazie a tutti i convenuti che con la loro presenza testimoniano l'interesse diffuso per questo tema in tutto il sistema Italia, e un grazie alla Regione Piemonte, per aver organizzato questo convegno. Io riassumerò brevemente la logistica distributiva del metano liquido nonché la tecnologia della stazione di rifornimento veicolare approvvigionata con metano liquido.

Ragioni ambientali ed economiche, di cui già si è parlato richiedono un maggiore sviluppo dell'impiego del metano per autotrazione.

Come si può tuttavia ovviare all'insufficiente e disomogenea rete distributiva del metano che oggi, di fatto, frena questo sviluppo?

Questa difficoltà trova una soluzione attraverso la sovrapposizione rispetto a quella già esistente, di una logistica distributiva più flessibile basata sulla distribuzione del metano in forma liquida. Trattasi di una filiera distributiva simile a quella ben nota del GPL, ma con i vantaggi del metano (l'ing. Natali ha già ampiamente illustrato quali siano i vantaggi ambientali ed economici). Questa filiera distributiva si appoggia su una tecnologia matura, sicura, affidabile e subito disponibile: non stiamo inventando niente, non c'è più niente d'inventabile. Questa tecnologia è già stata ampiamente sperimentata e industrializzata. Il metano liquido darà allora nuovo slancio allo sviluppo dei veicoli a metano a tutto vantaggio dell'economia e dell'ambiente.

Come già introdotto dall'ing. Natali, alle attuali 725 - 750 stazioni alimentate da metanodotto (conteggiando anche quelle che sono in fase di realizzazione e che in prospettiva, nel medio periodo, potrebbero ancora salire ad un migliaio)

si sovrapporrà il network delle stazioni alimentate da metano liquido. Ciò potrebbe comportare, nel medio periodo, la realizzazione di un migliaio di stazioni. Si raggiungerebbe così il totale complessivo di 2000 stazioni pari all'attuale intensità di copertura della rete GPL e tale da realizzare finalmente quella capillarità di distribuzione che è carente e che disincentiva l'utilizzo del metano. Si tratta quindi di realizzare e di utilizzare ambedue le reti di network; non stiamo assolutamente combattendo il metanodotto. È chiaro che il metanodotto ha una sua rigidità implicita. È stato concepito per metanizzazione urbana, alimentazione di centrali elettriche, grandi utenze mentre non è stato concepito per realizzare una rete distributiva capillare (questo è impossibile sul territorio). A conferma, giusto per dare un elemento, il gas oggi distribuito per uso veicolare tramite metanodotto rappresenta solo l'1,2% dell'intero volume di gas movimentato con il metanodotto. In parallelo, la struttura logistica del metano liquido, che si andrebbe a sovrapporre e ad integrare con quella del metanodotto, non ha assolutamente vincoli di struttura, ha la più grande flessibilità e permette l'estensione della metanizzazione ovunque. In questo modo il metano potrà arrivare ovunque serva, anche dove adesso non c'è.

Abbiamo parlato di logistica del metano liquido e adesso possiamo visualizzare il movimento di questo metano liquido.

Il maggior quantitativo di metano liquido perviene ai terminali di ricezione tramite navi metaniere, dal Qatar, dall'Egitto e dalle altre fonti petrolifere. Presso il terminale di ricezione viene stoccato in grandi serbatoi criogenici per alimentare il gas dei metanodotti. Ovviamente, parlando di una rete logistica, dobbiamo riferirci non a dei terminali, ma ai terminali on-shore (devono essere accessibili ai mezzi).

In secondo luogo, non dimentichiamo (anche per la valenza ambientale che ha) che non c'è solo il metano liquido di origine fossile. Laddove esistono delle fonti biologiche di fermentazione, e quindi del biometano, è pensabile, in prospettiva, di installare degli impianti di depurazione e di liquefazione per avere negli stoccaggi biometano allo stato liquido ai fini dell'autotrazione (trattasi sempre di un gas naturale al 90% -99% di metano, per cui abbiamo 2 fonti: quella fossile gigantesca e quella in crescita del biometano). A questo punto il metano liquido viene trasferito su autocisterne stradali attraverso stazioni di riempimento presso i depositi primari. La cisterna stradale è coibentata ed isolata sottovuoto e trasporta metano liquido ai depositi presso un sito d'utilizzo nel quale esistono altri stoccaggi criogenici, isolati, questa volta fissi, che con opportuna trasformazione alimentano la stazione di distribuzione. L'elevato volume trasportabile (abbiamo già parlato dell'alta densità del metano, un litro di metano liquido, corrisponde a 600 litri di metano gassoso) permette un trasporto, anche a lunga distanza, senza esagerata incidenza sui costi, mantenendo assolutamente immutato il prezzo alla pompa. Elemento determinante in questa organizzazione logistica è la flotta di trasporto (le cisterne hanno normalmente una capacità di 45.000 L, pari a 20 t, ovvero se vogliamo esprimerli in m<sup>3</sup>, 27.000 m<sup>3</sup>). Il metano è trasportato a bassa pressione, 2-3 bar, temperatura corrispondente che si avvicina a -160°. Il sito nella stazione è travasato con pompa criogenica e misura di portata. Nella fattispecie della rete logistica che è stata messa in piedi, Polargas e partner, dispongono già di 40 cisterne stradali di ultima generazione per il trasporto del metano liquido. A questo punto, dopo che è stato trasportato e travasato, per il metano liquido presente nel serbatoio criogenico della stazione, si aprono due filiere.

Da una parte, il rifornimento con metano gassoso ad alta pressione dei veicoli leggeri delle flotte aziendali, delle flotte municipalizzate, quindi il rifornimento con la stessa esatta tipologia del metano gassoso oggi ricavato da tubazione. In parallelo, e guardando soprattutto al futuro sviluppo del trasporto pesante, c'è sempre la possibilità da

questa stessa cisterna, di derivare il travaso di metano liquido presso i serbatoi criogenici installati a bordo. I costruttori Iveco, o Mercedes stanno realizzando e omologando questi veicoli di nuova generazione che permettono la metanizzazione anche del traffico pesante.

Per permettere lo sviluppo della distribuzione del metano liquido e dimostrarne la fattibilità, abbiamo dovuto risolvere molteplici problematiche amministrative conseguenza dell'aspetto normativo della tecnologia proposta (abbiamo cioè dovuto superare la mancanza di corrispondenza delle leggi ad un prodotto nuovo). Abbiamo dovuto ottenere autorizzazioni ministeriali per l'importazione e la commercializzazione del metano liquido, le autorizzazioni delle dogane, le autorizzazioni dei vigili del fuoco per la realizzazione della prima stazione. Abbiamo dovuto definire e finalizzare il contratto di fornitura di metano liquido, mettere a punto l'idonea struttura di trasporto e distribuzione e, in conclusione, realizzare la prima stazione pilota da cui parte la promozione e l'industrializzazione su larga scala delle stazioni di GNL sul territorio. La prima stazione di rifornimento, la stazione pilota alimentata a metano, è stata realizzata proprio qui, in Piemonte, a Villafalletto in provincia di Cuneo, ed entrerà in servizio tra poche settimane. Dobbiamo concludere che oggi, la messa a disposizione del metano liquido per rifornimento veicoli, costituisce una realtà industriale e rifacendomi al titolo del convegno, non più una chimera, ma una realtà.

Veniamo adesso a chiarire le caratteristiche fondamentali dalla stazione pilota di cui abbiamo parlato.

Innanzitutto trattasi dell'estensione di una stazione di carburanti preesistente, che già distribuisce benzina, diesel e GPL, equipaggiata con uno stoccaggio criogenico verticale da 30.000 L, con una pompa criogenica ad alta pressione. Il rifornimento dei mezzi è effettuato con la normale colonnina di rifornimento per metano gassoso compresso perché la linea del gas è assolutamente la stessa qualunque sia la fonte. Questo stoccaggio di cui parliamo è già equipaggiato con pompa criogenica sommersa che permetterà di rifornire i serbatoi criogenici a bordo dei mezzi pesanti (trattasi di uno sviluppo previsto e questa stazione permetterà di supportare con Iveco dei test sperimentali già programmati nel corso del mese di marzo per essere pronta per le future applicazioni).

Abbiamo parlato vagamente di com'è la stazione con uno schema semplificato: c'è uno stoccaggio criogenico, c'è una pompa che preleva il metano liquido e lo comprime liquido a 300 atm. Questo metano liquido a 300 atm attraversa un vaporizzatore atmosferico da cui ne esce gassoso, sempre a 300 atmosfere. A questo punto è pronta per alimentare gli autoveicoli tramite una capacità polmone ad alta pressione che permette di velocizzare la fase di riempimento, e una normale colonnina di riempimento che è assolutamente lo standard già omologato oggi. La stazione di rifornimento è ovviamente dotata di un'area di travaso, da cui la cisterna mobile trasferirà il metano liquido nello stoccaggio fisso. Il travaso avviene per pompa, per misura massima, e il serbatoio criogenico, ha una capacità di 3000 L, verticale. Il cuore della stazione per il metano liquido (così come il compressore lo era per la stazione di metano gassoso) è questa innovativa pompa criogenica ad alta pressione. Comprime il liquido ad alta densità ed essendo quindi anche estremamente contenuta come ingombro, essa permette un risparmio nel consumo elettrico e nei costi di manutenzione di circa il 70%; assicura un funzionamento automatico, nonché facilità e rapidità di manutenzione grazie agli innovativi accorgimenti tecnici introdotti nella concezione della stessa pompa. La fotografia che

vedete in basso è la fotografia della stazione di Villafalletto ed è già la realtà e non una foto di repertorio.

A valle della pompa il metano liquido a 300 atm raggiunge il vaporizzatore. Cos'è il vaporizzatore?

Non è altro che un insieme di tubi allettati che permettono la massificazione per scambio con l'atmosfera (abbiamo detto -160° e per fredde che siano le giornate resta un delta di temperatura notevole per gassificare). Quindi impatto ambientale zero, nessun consumo d'acqua, nessun consumo di energia. A questo punto arriviamo alla colonnina per rifornimento assolutamente del tipo classico, già utilizzato nelle stazioni di metano. La sicurezza d'esercizio della stazione è assicurata dal rigore della realizzazione tecnica, nonché dalla messa in atto di regolari operazioni di manutenzione preventiva e correttiva, nonché dalla realizzazione di regolari corsi di formazione e di permanente aggiornamento per i gestori e per gli operatori della stazione. L'affidabilità e la tempestività dell'approvvigionamento trova una conferma e un'assicurazione nel fatto che lo stoccaggio in questione del metano liquido è controllato con un sistema esclusivo di tele-controllo in grado di trasmettere in tempo reale la giacenza e il livello dello stoccaggio, alla centrale logistica che ne assicura il tempestivo riapprovvigionamento. Si è sottolineata l'importanza di poter finalmente metanizzare anche i mezzi pesanti. I mezzi pesanti, i veicoli fino ad oggi non hanno potuto essere metanizzati perché il fabbisogno energetico e la necessità di autonomia comportava un eccesso di peso e di ingombro legato alle bombole che avrebbero dovuto essere inserite nel mezzo e che ne deprimevano l'uso a livello di volume e di carico utile. I vantaggi legati all'introduzione di un serbatoio criogenico a bordo, come già in fase avanzata e prossima all'industrializzazione è evidente perché ingombro, peso, autonomia del mezzo con il serbatoio criogenico sono assolutamente comparabili a quello del diesel. Il risparmio sui consumi e sui costi ovviamente va comparato con quella che è la realtà delle motorizzazioni. Non tutti i motori sono uguali. Per fare un esempio delle fonti Mercedes Benz viene indicato un risparmio sui consumi del 15% e un risparmio nei costi, con i prezzi attualizzati dei carburanti, di oltre il 30%.

Questo può essere sufficiente come introduzione ai temi della riduzione dell'impatto ambientale e dell'accessibilità alle aree urbane. Abbiamo anche sottolineato come tutte le stazioni di metano liquido prevedano già la loro futura estensione per rifornire i mezzi criogenici in quanto basta collegare una pompa.

Quale pompa?

Il trasferimento del metano liquido nel serbatoio criogenico a bordo camion è infatti possibile tramite un'operazione semplice, automatica e sicura grazie all'utilizzo di una delicata pompa detta sommersa.

Cosa vuol dire?

Una pompa sommersa è una pompa immersa in una piccola capacità isolata sottovuoto, sempre piena di metano liquido, sottobattente dello stoccaggio fisso quindi sempre in freddo e sempre pronta all'uso. Essa assicura funzionamento automatico, totale affidabilità, manutenzione ridotta (si tratta di una pompa senza guarnizioni e quindi senza elementi di usura). A questo punto la stazione di cui avete visto lo schema si completa con una stazione a doppio uso; potete vedere la linearità del sistema, la cisterna di approvvigionamento, lo stoccaggio. La linea superiore è costituita da: pompa, vaporizzatore, accumulatore e dispenser di alimentazione. Una pompa di travaso, ovviamente fatta con gli accorgimenti di cui abbiamo parlato, trasferisce il liquido con i controlli del dispenser di alimentazione direttamente nei serbatoi criogenici. Risulta pertanto molto più semplice perché si tratta per l'appunto solo di un travaso, di un trasferimento di liquido. Abbiamo parlato della stazione pilota.

Due parole sulle diverse taglie standard che sono state progettate e che sono equi-

paggiate con diversi modelli di pompe criogeniche (permettono di soddisfare un vasto campo di portate, da 400-500m<sup>3</sup>/ora, 6-7kg/min, fino a 10.000 m<sup>3</sup>/ora e oltre). Si spazia dalla piccola stazione pubblica isolata, alle stazioni che riforniranno le grandi flotte o le municipalizzate. Su richiesta, non costituisce un problema realizzare taglie diverse o maggiori.

Per quanto riguarda invece il dimensionamento delle future stazioni GNL abbiamo essenzialmente due tipologie di stazioni e di pompe (la tecnologia prevede, allo stato attuale, di operare su due livelli di pressione differenziale, secondo le modalità dei costruttori e quindi abbiamo pompe che permettono di trasferire il liquido a bordo fino a 11 bar di pressione differenziale ovvero fino a 22 bar).

Per quanto riguarda la concezione della stazione sono previsti due tipi.

Una stazione mobile, che comprende serbatoio, pompe e dispenser e che sarà la più idonea per siti privati e piccole flotte. Poi, salendo di volumi, stazioni fisse di media/grande taglia, dedicate ad interporti, siti industriali, grandi flotte.

Un rapido riepilogo delle utenze veicolari interessate.

Si tratta delle stazioni di rifornimento pubbliche non servite da gasdotto (stradali ed autostradali), siano esse delle estensioni a metano di stazioni esistenti o delle nuove stazioni. In parallelo abbiamo tutto il settore delle stazioni private e del rifornimento flotte e quando parliamo di privati in senso lato comprendiamo: le municipalizzate (raccolta di rifiuti); autobus, traffico urbano ovvero le flotte private, furgoni corrieri ed autotrasporti.

In conclusione, con l'innovativa tecnologia adesso compiutamente definita si può portare il metano ovunque richiesto. Il metano costituisce un leitmotiv già ripetuto dall'ing. Natali "il metano là dove serve, non solo là dove c'è il tubo".

Quali sono i punti di forza delle stazioni?

Per quanto riguarda le stazioni con erogazione di gas compresso i punti di forza sono molteplici: la possibilità di installare la stazione là dove non c'è gasdotto; il costo competitivo dell'impianto svincolato dagli oneri e dalla necessità di allacciamento; ridotti costi di manutenzione, ridotti consumi elettrici; maggior qualità del carburante; rifornimento più rapido e completo; stazioni realizzabili in 90 giorni; predisposizione per erogare. Tra i vantaggi vi sono inoltre le leggi favorevoli (abbiamo già visto quali sono i vantaggi in questo senso), poi la riduzione di massa/ingombri, l'autonomia del mezzo che risparmia la pompa e la soluzione valida per il distributore privato.

Abbiamo parlato del veicolare perché è il tema del convegno.

Concludiamo con un accenno alle ulteriori applicazioni veicolari che riguardano: le alimentazioni di pescareggi, ferris, barche di lavoro, satelliti industriali, svariate applicazioni termiche, alimentazione dei grandi motori marini (sostituendo l'olio pesante), maggior efficienza, ridotto impatto ambientale, riduzione dei costi, identiche applicazioni per alimentazione dei grandi motori azionanti generatori elettrici, alimentazione delle piccole centrali elettriche in aree non servite da metanodotto.

In conclusione, solo l'avvento di un'efficiente e capillare distribuzione di gas naturale, permetterà all'Italia di rispettare i parametri ambientali posti dall'Unione Europea, nonché di contenere i costi energetici dell'autotrazione, ma solo la realizzazione di una valida ed efficiente logistica distributiva del gas naturale liquefatto (sovrapposta e ad integrazione della rete di metano alimentata da tubazione) permetterà di raggiungere questo ambizioso obiettivo.

Grazie a tutti voi per l'attenzione e appuntamento a domani per visitare la prima stazione di rifornimento auto-veicolare a metano liquido. Questa stazione pilota è quasi terminata. Sarà operativa entro poche settimane. Occorre sottolineare

che non si tratta di un ritardo, ma di un ammirevole risultato visto che i lavori sono potuti iniziare il 15 dicembre e al 5 febbraio la stazione è praticamente ultimata. Richiede solo più le condizioni di prova e di messa in avviamento. Grazie a tutti per l'attenzione.

### **Marco Cavaletto:**

Grazie al dott. Vittorio Zurletti che ci ha permesso di conoscere le peculiarità di questo tipo di stazione.

Adesso diamo la parola ad Andrea Gerini, Fiat Powertrain Technology, e a Giovanni Margaria, Technical Regulation manager dell'Iveco per la relazione sulle prospettive dell'alimentazione a metano dei mezzi di trasporto leggeri e pesanti. Fondamentalmente, il punto di vista del costruttore.

### **Andrea Gerini, Fiat Powertrain Technologies:**

Buongiorno a tutti. Un ringraziamento alla Regione Piemonte per aver organizzato questo convegno su un argomento che ci vede protagonisti attivi fin dagli inizi degli anni '90, periodo in cui abbiamo iniziato i lavori in ambito di ricerche e sviluppo. Dal '97 abbiamo invece avviato la produzione industriale, sia sulla filiera passenger car, sia sulla filiera dei veicoli pesanti.

Inizierò dando una rapida panoramica di quelle che sono le tecnologie oggi sviluppate dando un flash anche di quello che può essere fatto e di cosa possa rappresentare l'LNG per il mercato dei passenger car, per poi passare la parola al mio collega Giovanni Margaria che invece realizzerà un focus più dettagliato sui possibili impieghi dell'LNG nel settore degli heavy vehicle.

Inizieremo con l'analizzare il metano per capire oggi, a che livello siamo dal punto di vista tecnologico e finiremo con le opportunità offerte dall'impiego dell'LNG.

Quali sono oggi le sfide e i compiti a cui siamo chiamati a rispondere?

Sicuramente dobbiamo sviluppare prodotti che abbiano requisiti ambientali di eccellenza. È stato già realizzato un focus specifico, sia sulla riduzione delle emissioni di particolato e di  $\text{No}_x$  in ambito urbano, sia sulle modalità di contenimento dell'inquinamento acustico.

Tutti i powertrain alimentati a CNG sono basati su motori ad accensione comandata perché rispetto alle motorizzazioni diesel danno sicuramente un vantaggio in termini di emissioni acustiche e vibrazioni.

Altro focus particolare è rappresentato dall'attenzione alla riduzione della  $\text{CO}_2$  che viene perseguito migliorando l'efficienza di conversione delle motorizzazioni o tramite l'impiego di combustibili a basso contenuto di carbonio come il metano. Senza rientrare nei particolari tecnici, ricordiamo che la scelta del metano si basa sulle valenze tecniche del combustibile che per sua composizione chimica assicura emissioni estremamente ridotte. Abbiamo già accennato alla riduzione delle emissioni di  $\text{CO}_2$ , dovuto a un elevato rapporto idrogeno carbonio della molecola, ma occorre anche ricordare che essendo un combustibile assolutamente privo di composti aromatici costituisce un'arma molto efficace, per ridurre drasticamente tutto ciò che è derivato dagli anelli benzenici (tutti i composti cancerogeni mutageni che non sono oggetto diretto delle normative, gli standard Euro 3, Euro 4, Euro 5, che condizionano fortemente la salute dell'uomo).

Il metano è un combustibile che viene utilizzato nei motori in fase gassosa anche quando disponiamo di uno stoccaggio liquido come nel caso dell'LNG. Il fatto di iniettare in fase gassosa permette di ottenere un'ottima miscela e assicura una qualità della

combustione eccellente. Sono già state sottolineate le elevate caratteristiche di resistenza alla detonazione del metano. Questo fa sì che il metano si sposi molte bene con piattaforme e motori sovralimentati e a rapporto di compressione elevato. Inoltre è un combustibile estremamente sicuro viste le caratteristiche di densità rapportate all'aria e di intervallo di infiammabilità ridotto.

L'impressione però è quella di un combustibile alternativo, valido sotto il profilo tecnico, che potrebbe effettivamente rimanere in una nicchia e costituire un ambito di esercizio tecnico-scientifico se non fosse per le valenze tecniche. Quest'ultime possono permettergli un'ampia diffusione sul territorio (e quindi un impatto sulla qualità ambientale di tutto rispetto). Il metano rappresenta infatti una fonte energetica disponibile, già ampiamente distribuita sul territorio e che non richiede la realizzazione di un network specifico per la distribuzione.

È già stato accennato, ma ribadiamolo, l'interesse per la filiera della produzione del biometano dalla conversione di biomasse. Ad oggi i motori alimentati a CNG risultano compatibili con l'alimentazione a biometano ed è stata paventata anche la possibilità di miscelarlo all'idrogeno. Il metano e le tecnologie che sono state sviluppate per questo combustibile costituiscono un'ottima palestra per accelerare la diffusione e lo sviluppo delle infrastrutture per l'inserimento e l'introduzione nel settore trasporti del vettore idrogeno, qualora prodotto da fonti rinnovabili. Oggi a che punto siamo?

Abbiamo a disposizione una gamma di motori piuttosto completa. Parliamo di motorizzazione, di accensione comandata di tipo bifuel per il settore passenger car ovvero di aspirazione naturale per ora, con cilindrata che vanno da 1200 a 1600. Inoltre è stata sviluppata una gamma di motori dedicati, derivati da piattaforme diesel, convertiti in accensione comandata e capaci di coprire dei requisiti di potenza dai 100kW fino ai 250 kW. Questo è andato a corroborare e a mettere su mercato una gamma di veicoli piuttosto ampia che ha fatto sì che in questi anni il mercato si sia sviluppato in maniera molto interessante. Si parlava di produzione di qualche migliaia di unità all'inizio dell'anno 2000. Il 2009 si è concluso con più di 120.000 unità prodotte. Tale apprezzamento da parte del pubblico è dovuto alle qualità ambientali del prodotto, ma ovviamente anche al tornaconto economico perché il metano garantisce un risparmio effettivo di costi al km dell'ordine del 50% rispetto alla benzina. In secondo luogo, è dovuto alla disponibilità di un prodotto maturo con soluzioni anche per l'integrazione dei serbatoi di stoccaggio di combustibili intelligenti, in maniera da lasciare spazio disponibile per il vano bagagli.

Non è uno scenario che riguardi solo l'Italia. Ormai tutti i costruttori hanno sviluppato una gamma prodotto per il metano, in particolare i costruttori tedeschi con Volkswagen e Mercedes (noi deteniamo una leadership, abbiamo iniziato lo sviluppo dei prodotti da più di 10 anni). Ormai, a livello europeo, è convinzione che il metano sia il terzo combustibile alternativo strategico sul quale investire.

Cosa stiamo facendo per portare avanti lo sviluppo della filiera a livello tecnologico?

Ad oggi lo sviluppo tecnologico parte da una piattaforma motore ad accensione comandata che ha due grandi vantaggi rispetto al diesel: quello di essere una piattaforma motore con costi di produzione più contenuti e una piattaforma motore con doti di emissioni allo scarico estremamente di appeal, dotati soprattutto di dispositivi post-trattamento molto maturi, con una tecnologia ormai consolidata e a basso costo.

Partiamo inoltre da una buona condizione a livello di emissioni. Il lavoro che stiamo facendo è focalizzato sulla riduzione dei consumi. Questo avviene grazie

allo sviluppo di nuove piattaforme, motori a cilindrata più ridotta, il cosiddetto downsizing, che accompagnato alla sovralimentazione, consente già di ottenere interessanti riduzioni dei consumi (fa lavorare i motori su punti di funzionamento di più alta efficienza).

Un ulteriore step tecnologico è costituito dall'introduzione di sistemi di controllo elettronico delle valvole che liberano il motore di accensione comandata dalle perdite di pompaggio durante l'aspirazione.

Ovviamente l'altra strada è costituita dai combustibili a basso consumo di carbonio come il metano. Accennavamo a tali tecnologie. Una di queste è il multi-air, uscita anch'essa da una decina di anni passando dallo stadio di ricerca e sviluppo allo stadio di produzione sulle più recenti piattaforme benzina. Da pochi mesi in produzione, questa stessa tecnologia può essere applicata sia sulle motorizzazioni pesanti che sulle motorizzazioni per passenger-car a metano, portando la stessa tipologia di vantaggio. Vediamo dunque i vantaggi espressi sull'asse delle emissioni di  $\text{CO}_2$  e del cosiddetto find to drive (piacevolezza di guida del mezzo) che sostanzialmente esprime le doti di ripresa e di elasticità del mezzo.

Siamo partiti da questo punto rosso che rappresenta una vettura, normale produzione, con un motore ad aspirazione naturale, per arrivare oggi attraverso questa operazione di down sizing a guadagnare un 10% di emissioni di  $\text{CO}_2$  e a incrementare di parecchio la piacevolezza di guida del mezzo.

Il successivo step è rappresentato dall'introduzione dei sistemi di tipo multi-air, di comando diretto delle valvole, che permettono di spingere il guadagno sulla  $\text{CO}_2$  fino al 20%. Se a questo guadagno poi aggiungiamo anche la carta del combustibile alternativo e quindi dello spingere al di là del metano, il contenuto di idrogeno del fueler, riusciamo ad avere un 30% di guadagno rispetto all'attuale situazione metano che sappiamo essere in grado di ridurre di circa il 25% le emissioni di  $\text{CO}_2$  rispetto alla base benzina. Estremamente interessante.

Vediamo adesso, dal punto di vista del veicolo e del motore, cosa possiamo fare per ovviare all'attuale situazione della rete distributiva. Oggi partiamo da volumetrie di serbatoio dell'ordine di 70 L fino ad arrivare ai 100 L della Panda, della Grande Punto, che contengono metano stoccato a 200 bar secondo la normativa europea R110. Sicuramente un primo guadagno per l'autonomia del veicolo verrà dall'utilizzo di motori più efficienti e anche da una riduzione di pesi, in particolare per quanto riguarda i sistemi di stoccaggio a bordo veicolo che porteranno ad un incremento dell'autonomia del 20%, a pari condizioni di stoccaggio in serbatoio. L'altra strada che riguarda il CNG è quella di incrementare la pressione di stoccaggio. Oggi abbiamo 200 bar e qui vediamo che a un serbatoio di riferimento di 100 L corrispondono circa 16 kg di metano stoccato. Se adottassimo ad esempio gli standard americani che prevedono pressioni dell'ordine di 260 bar otterremo un ulteriore guadagno di energia immagazzinata nel serbatoio pari al 23%.

La terza opzione dovrebbe essere quella del metano liquido che grazie alla caratteristica di densità consentirebbe più che di raddoppiare la capacità di immagazzinamento energetico dei serbatoi a pari volume. Questa è una soluzione che attualmente non viene considerata nell'ambito passenger car per motivi di costi e anche di layout d'impianto dovuto all'LNG. Diciamo che rimane un esercizio puramente teorico. Dal lato passenger car l'opportunità delle stazioni LCNG effettivamente viene vista come opportunità di integrazione e di complemento alla capillarità della rete distributiva. Adesso passo la parola al mio collega Giovanni Margaria che invece entrerà nel dettaglio di chi può utilizzare al meglio l'LNG anche direttamente. Grazie per l'attenzione.

## **Giovanni Margaria, Technical Regulation Manager Iveco:**

Buongiorno a tutti, ringrazio anch'io la Regione Piemonte per aver organizzato questo convegno.

Il gruppo Fiat ha un primato nei veicoli a metano e, nell'area dei veicoli pesanti, Iveco offre una gamma completa di veicoli a metano compresso. Fabbrichiamo gli autobus urbani, i veicoli pesanti e il daily e presto avremo a disposizione anche il veicolo medio, l'euro cargo, che è in fase di preparazione.

La scelta del metano è ovviamente una scelta di tutto il gruppo per le caratteristiche che questa mattina sono già state elencate approfonditamente. La diffusione di questi veicoli, mentre ha avuto recentemente un grande exploit nel settore auto, non è ricalcata nel campo dei veicoli commerciali se non per le applicazioni squisitamente urbane rappresentate dagli autobus per la raccolta dei rifiuti. Questo è dovuto alle problematiche che questo combustibile crea nel trasporto commerciale. I vantaggi del metano sono già stati elencati.

Emissioni allo scarico: per vostra informazione, un veicolo a metano di ultima generazione produce emissioni di  $\text{No}_x$  prossime al livello Euro 6 (che è ancora in fase di definizione nella Comunità Europea) e che sarà obbligatorio a partire dal 2014. Offre un vantaggio in termini di emissione acustica che si rivela importante soprattutto nelle applicazioni urbane.

Nella slide sono mostrati i microfoni intorno al veicolo. In tutte le postazioni il rumore è sempre molto basso (nel caso del veicolo a gas naturale con un valore medio che passa da 71 a 66 dB). Anche per i veicoli commerciali c'è un beneficio in termini di emissione di  $\text{CO}_2$  quando il motore è ottimizzato. È chiaro che qui facciamo un confronto tra un veicolo diesel e un veicolo a benzina, pertanto non possiamo attribuirci tutto il beneficio apportato dal miglioramento del carbonio-idrogeno (circa il 25%) quando si passa da un veicolo a benzina ad un veicolo a gas naturale. In questo caso bisogna scontare la minore efficienza del motore ad accensione comandata rispetto a quello ad accensione spontanea. Questo beneficio è leggermente minore. Anche nel caso di veicoli e di motori ottimizzati però c'è un vantaggio.

Qual è allora il problema?

Il problema è quello dell'autonomia. Col gas compresso, il volume richiesto per immagazzinare l'energia corrispondente ad un litro di benzina è uguale a cinque volte quello del gasolio. Si pongono quindi due problematiche: una riguarda appunto l'autonomia perché non abbiamo gli spazi per mettere i serbatoi e una che concerne il peso perché i cilindri a gas compresso sono pesanti e quindi limitano in qualche misura la portata utile del veicolo. Passando dal gas liquefatto all'LNG, questo rapporto, vista la densità dei due combustibili (0,5 per il metano liquido e 0,83 per il gasolio) si riduce da 1 a 1,8. E qui si apre il grande interesse per questo combustibile nel caso del trasporto commerciale perché apre la possibilità di realizzare veicoli a metano anche per la lunga distanza e non soltanto per applicazioni urbane con autonomie contenute. Un problema è costituito dalla disponibilità di questo prodotto (molto dipende dalla politica di approvvigionamento energetico del gas). In Italia abbiamo un rifornimento che è essenzialmente da metanodotto, quindi di prodotto gassoso, e non converrebbe energeticamente o comunque bisognerebbe studiare se convenga, convertirlo in liquido. Il rifornimento di metaniera per metano liquido oggi è limitato (qui Rovigo risulta ancora under construction mentre adesso è stata inaugurata. Tuttavia, essendo un impianto off-shore non è utilizzabile per le nostre applicazioni stradali). Altre nazioni sono in condizioni migliori rispetto all'Italia.

Possiamo constatare che la Francia e soprattutto la Spagna hanno già una rete di gassificatori lungo tutta la sua costa, fatto che rendere queste soluzioni abbastanza interessanti.

Passando all'aspetto tecnico, non abbiamo dal punto di vista del motore, alcun grosso problema (il motore consuma sempre prodotto gassoso, sia che provenga da un serbatoio compresso con un riduttore di pressione, sia che provenga da un serbatoio di liquido con un evaporizzatore). Occorre soltanto calibrare la centralina, tener conto che potrebbe esserci una pressione di alimentazione più bassa nel caso del liquido (problema più che gestibile) e aggiungere un componente che è l'evaporizzatore per convertire il prodotto liquido in prodotto gassoso. Occorre infine utilizzare degli iniettori oil free che funzionano bene anche in completa assenza di olio. Il gas ottenuto dalla liquefazione dell'LNG è molto più secco rispetto all'altro, quindi lubrifica meno gli iniettori. Sono problemi tecnicamente noti e già risolti.

Il cuore dei problemi, per quanto riguarda i veicoli ad LNG, è il serbatoio criogeno. Bisogna inserire un serbatoio criogeno nel quale ci sia un equilibrio liquido-gas. All'interno di questo serbatoio il liquido viene poi vaporizzato attraverso un evaporizzatore e alimenta il motore.

Potrebbe emergere un problema se il veicolo non venisse utilizzato. Quando il veicolo sta fermo, siccome la capacità di coibentazione del serbatoio ha comunque, per quanto buona, dei tempi di evaporizzazione, parte del gas vaporizza e la pressione aumenta nella fase gassosa. Se la pressione nella fase gassosa supera una certa soglia, bisogna scaricare con una valvola di sicurezza per evitare incidenti o esplosioni. Questo potrebbe essere un limite, anche se si presenta solo in caso di tempi di arresto piuttosto lunghi (parliamo di settimane non di ore o di giorni). In ogni caso, in un'applicazione di flotta, in cui i veicoli vengono sempre fatti circolare perché diversamente non rendono, non dovrebbe costituire un grosso problema. Deve essere semplicemente un fattore da tenere in conto.

Per quanto riguarda l'aspetto sicurezza sono state effettuate numerose prove. Già il metano gassoso è molto sicuro, per la sua caratteristica di volatilità. Il metano liquido è ancora più sicuro; i serbatoi criogenici hanno dimostrato di resistere anche alle prove di fuoco.

Rimane ancora aperto l'aspetto normativo. Ad oggi le caratteristiche tecniche dei componenti del metano liquido non sono del tutto normate, quindi abbiamo una situazione in cui si fa riferimento a norme che sono utilizzate per il gassoso e per analogia, dove è possibile, si applicano anche al metano liquido.

Poi abbiamo degli aspetti potenziali aperti che sono quelli del biometano e dell'idrometano, per i quali valgono le stesse considerazioni che valgono per il prodotto compresso. Anche in termini di omologazione, non sono ancora chiari certi aspetti normativi. Sono aspetti che da un punto di vista tecnologico-scientifico possono sembrare secondari, però nella pratica sono degli ostacoli amministrativamente importanti quando si vogliono realizzare nuovi progetti. In questo caso, per l'omologazione, si fa riferimento alle normative del gas compresso per analogia.

Iveco ha esperienza in materia fin al 2005. Qui c'è un prototipo dell'epoca. Più recenti sono le realizzazioni di altri prototipi che sono stati equipaggiati con serbatoi criogeni e che prevedono gli interventi che ho brevemente descritto in questa presentazione. Anche su veicolo di gamma Eurocargo si è già iniziato a lavorare e a presentare qualche prototipo.

Riteniamo che, grazie alla gamma piuttosto completa di questi veicoli e all'esperienza che abbiamo acquisito sui prototipi realizzati, ci sia un potenziale per questi mezzi e che la tecnologia distributiva basata sul metano liquido offra un'opportunità interessante per il trasporto stradale.

Riassumendo dunque, interessante opportunità offerta dal metano liquido. Abbiamo

acquisito un'esperienza con i veicoli a metano e con i veicoli LNG per cui le soluzioni tecniche sono note e praticabili. Bisogna sollecitare lo sviluppo delle normative per la certificazione e l'omologazione dei componenti e dei veicoli. Chiaramente la disponibilità del metano liquido è subordinata alle politiche di approvvigionamento energetico e questo potrebbe essere un problema al fine di soddisfare la richiesta del mercato di questi tipi di veicoli.

Un aspetto che deve essere approfonditamente analizzato riguarda il bilancio energetico, ma ce ne parleranno più tardi in questo stesso convegno.

Le stazioni come quella di Vanzetti ci garantiscono la possibilità di avere contemporaneamente l'erogazione del metano liquido e del metano compresso, e quindi aprono un'importante prospettiva, sia per questa soluzione che per l'utilizzo del biometano (molto interessante perché essendo un combustibile rinnovabile offre il massimo in termini di impatto ambientale). Per tutti questi aspetti riteniamo la soluzione del metano liquido molto importante e continuiamo a lavorarci.

Grazie per l'attenzione.

### **Marco Cavaletto:**

Grazie ad Andrea Gerini e a Giovanni Margaria. Adesso passiamo alla questione legata alla sicurezza della stazione di rifornimento a metano. Abbiamo visto che possono esserci anche dei potenziali pericoli dovuti al semplice fatto di essere un gas con i rischi di esplosione che questo comporta.

Abbiamo con noi Michele Ferraro, direttore generale dei Vigili del Fuoco, che ringraziamo di essere qui con noi.

### **Michele Ferraro, Direttore Generale Vigili del Fuoco:**

Un cordiale saluto agli uditori che vedo numerosi in questa sala per ascoltare interventi di sicuro interesse. Ringrazio gli organizzatori; un convegno è sicuramente il modo migliore per accompagnare dei cambiamenti così interessanti.

Prima di entrare nello specifico del tema che mi è stato affidato (la sicurezza della stazione di rifornimento del metano) è necessario premettere quale sia lo stato di sicurezza per tutte le stazioni di rifornimento.

Un primo concetto fondamentale e obiettivo non disattendibile, è che l'automobilista, qualunque sia il carburante che serve per alimentare il suo mezzo, deve poter fruire di un livello di sicurezza adeguato. Non è ammissibile che un tipo di carburante possa comportare dei rischi superiori rispetto agli altri. La materia è da sempre all'attenzione della legislazione italiana. I distributori di carburanti, di ogni tipo, sono sottoposti ai controlli dei vigili del fuoco in quanto compresi in due voci dell'elenco delle attività soggette ai controlli (decreto ministeriale del 16/02/1982). La voce n° 7 riguarda gli impianti di distribuzione di gas combustibili per autotrazione, il caso che trattiamo specificatamente. La voce 18 riguarda invece "gli impianti fissi di distribuzione di benzina, gasolio e miscele per autotrazione, ad uso pubblico e privato, con o senza stazioni di servizio".

Per ciò che riguarda gli impianti tradizionali, fin dal 31/07/1934, il decreto che riguardava le norme di sicurezza "per la fabbricazione, la detenzione, e il trasporto degli oli minerali" contemplava anche gli aspetti della distribuzione per i fini di autotrazione, ma in modo non esaustivo. I dettagli sono arrivati dopo con le specifiche del Ministero dell'Interno, in particolare la n°10 del 1969, seguita subito dopo dalla n°54 del luglio del 1970. Queste forniscono le indicazioni necessarie per progettare e realizzare correttamente un impianto di distribuzione

di carburante. Con disposizioni successive è stata seguita l'evoluzione della materia: nel 1973 la realizzazione degli impianti, con funzionamento a gettoni o a moneta; nel 2002 la realizzazione di distributori mobili per aziende agricole. Sempre nel 2002 sono stati forniti i requisiti tecnici per "la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei serbatoi interrati destinati allo stoccaggio di carburanti per auto-trazione installati presso gli impianti di distribuzione carburanti". Sono seguite numerose circolari del Ministero dell'Interno che riguardavano specifiche, chiarimenti, dettagli. Innanzitutto sul discorso distributori. Ad esempio la colonnina deve essere di tipo approvato e deve corrispondere a certi requisiti. Periodicamente viene redatto e pubblicato con decreto del Ministero dell'Interno l'elenco che contiene le tipologie approvate. Poi vengono stabilite le disposizioni per quanto riguarda: il ciclo chiuso delle autocisterne, la limitazione sulla detenzione di olio lubrificante, la presenza di elettrodotti sull'area dei distributori, il posizionamento del tubo di equilibrio dei serbatoi, gli impianti a self service, gli impianti completamente automatizzati e non presidiati. In questo caso il rischio potenziale è dovuto al fatto che l'utente opera da solo e quindi tutto deve essere calcolato in modo tale che, qualunque errore faccia, non subisca dei danni di alcun genere. Altre specifiche riguardano invece il dispositivo per il recupero dei vapori e i distributori mobili di gasolio.

Nel 2003 è stato emanato il regolamento riguardante la disciplina per la sicurezza dell'impianto di distribuzione stradale di GPL per autotrazione. In realtà non è questa la prima normativa che riguarda i distributori di GPL essendo questa una rivisitazione di un precedente DPR del 1978 o dei primi anni '80.

Un accorgimento innovativo sempre ai fini della sicurezza (ovvero con l'obiettivo di mantenere gli standard di sicurezza delle altre tipologie di impianti) è stato quello di individuare aree favorevoli dal punto di vista della sicurezza, lontane dai centri abitati o comunque in luoghi con scarsa densità abitativa, concetto che poi è stato ripreso per tutti gli impianti a gas.

Nel 2006 è stata approvata, in assoluto anticipo rispetto all'effettiva esigenza, la regola tecnica per la progettazione, costruzione, esercizio degli impianti di distribuzione di idrogeno per autotrazione (anche se ancora l'idrogeno non è utilizzato) con prescrizione non dissimile da quella del GPL e da quella del metano che vediamo subito dopo.

Per la distribuzione del gas naturale per autotrazione oggi è vigente il decreto ministeriale del 24 maggio del 2002 che è stato rettificato in minima parte con un decreto successivo dello stesso anno (28 giugno del 2002) riguardante le norme di prevenzione in genere "per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione di gas naturale per autotrazione". Viene precisato innanzitutto quali siano le tipologie di impianti che vengono presi in esame da questa normativa che sono sostanzialmente di due tipi: gli impianti alimentati da condotta (quelli di cui disponiamo attualmente), e gli impianti alimentati dal carro bombolaio, là dove non è possibile fruire della condotta. Il vecchio carro bombolaio che viene utilizzato da tantissimo tempo, è previsto da questa normativa.

Quali sono gli obiettivi?

Gli obiettivi che devono essere mantenuti nelle evoluzioni successive: minimizzare le cause di rilascio accidentale di gas, di incendio, di esplosione; limitare in caso di evento incidentale, danni alle persone; limitare in caso di evento incidentale danni ad edifici o locali contigui all'impianto; permettere ai soccorritori di operare in sicurezza. L'articolo 4 riguarda il requisito di obbligazione che è uno dei requisiti più importanti che concernono la scelta dell'area. Sostanzialmente vi è il divieto di installare gli impianti in zone con indice di edificabilità superiore a  $3 \text{ m}^3/\text{m}^2$  (salvo alcune eccezioni bisogna attenersi all'articolo) oppure in aree destinate al verde pubblico.

Poi è allegata una regola tecnica molto dettagliata che concerne tutti gli aspetti finalizzati alla sicurezza: disposizioni generali, l'articolo primo che riguarda il termine, la definizione e la tolleranza disciplinare, le applicazioni, gli elementi costitutivi degli impianti, elementi pericolosi degli impianti, e gradi di sicurezza. Il secondo articolo si sofferma parecchio sulle modalità costruttive dei diversi elementi e locali che fanno parte della stazione di servizio. Il terzo articolo affronta una delle condizioni più importanti, quella delle distanze di sicurezza, interne, esterne e di protezione. All'interno sono individuate e prescritte le distanze di sicurezza tra i vari elementi pericolosi dell'impianto; le distanze tra gli elementi di un impianto, sia di un tipo che dell'altro (a benzina o a metano), o tra GPL e impianto a metano, e le norme di esercizio che sono molto importanti al fine dell'effettivo conseguimento di condizioni di sicurezza durante la gestione. L'articolo quinto è dedicato agli impianti esistenti all'epoca in cui fu emanata la normativa e il sesto agli impianti privati.

Analizziamo ora questa nuova tecnologia dal punto di vista della sicurezza.

Quali sono i rischi che bisogna tener presenti in aggiunta a quelli già elencati? Sono quelli che derivano dalla manipolazione del GNL e che sono essenzialmente legati alle sue principali proprietà. Innanzitutto abbiamo appreso dalle relazioni precedenti che il GNL è mantenuto a temperatura molto bassa,  $-160^{\circ}$  a pressione atmosferica, in funzione della sua composizione. A questa temperatura il vapore è più denso dell'aria (condizione che si inverte a temperature meno basse). È noto che il metano normalmente è più leggero dell'aria. L'inversione ovviamente va tenuta presente quando si trattano, in sede progettuale, i problemi della sicurezza.

Il gas metano ha espandibilità notevole; quantità molto piccole di liquido producono grandi volumi di gas. Abbiamo già visto che un litro di liquido genera 600 litri di gas e si tratta di un gas infiammabile. La miscela in aria ha un campo di infiammabilità compreso tra il 5% e il 15%.

Quale tipo di incidenti ha generato il GNL sino ad ora, per quanto sappiamo dalle osservazioni statistiche? (parliamo di impiego per autotrasporto del GNL in generale, quindi senza riferimento all'impiego specifico nelle stazioni di servizio per il rifornimento dei veicoli).

Cause frequenti degli incidenti che sino ad ora si sono registrati sono: l'innescò del metano gassoso originato dal versamento di metano liquido; l'asfissia o compromissione dei polmoni per inspirazione di vapori di metano a temperature molto basse (le ustioni fredde sono molto pericolose); cedimenti strutturali dovuti a fragilizzazione per contatto diretto di strutture in acciaio con GNL (questo è stato un problema risolto brillantemente come vedremo fra poco); il rapido cambio di fase per iniezione di GNL in acqua o altro liquido caldo.

Perché, se l'insufflazione di metano liquido in acqua avviene in una certa modalità non succede niente mentre se avviene in maniera molto rapida si verificano problemi dovuti proprio al rapido passaggio allo stato gassoso? Dall'indagine storica che riguarda gli incidenti con il GNL, il primo riportato (che è anche quello che ha provocato il disastro più grande che la storia ricordi) avvenne negli Stati Uniti, nel 1944, in un impianto liquefattore. Si registrò la rottura di un tank in acciaio al nichel 3,5%. Il disastroso bilancio fu di 128 morti e centinaia di feriti. A quel tempo si riteneva che la composizione al nichel 3,5% fosse idonea per assicurare la giusta sicurezza, mentre a seguito di questo incidente, si è rilevato che la giusta composizione era in realtà del 9%. Questo incidente non si è più ripetuto.

In seguito si verificarono: la fuoriuscita di GNL da un vaporizzatore in uno stabilimento industriale, in Germania, nel 1966 (1 morto e 75 feriti); due incidenti

nel 1971 e nel 1972, il primo in Italia, nell'impianto di rigassificazione di La Spezia (senza vittime per fortuna) e il secondo negli Stati Uniti (1973) per errori compiuti durante i lavori di manutenzione (un disastro gravissimo con 40 morti). Altri incidenti nel 1977 in Indonesia, nel 1978 negli Emirati Arabi, nel 1979 negli Stati Uniti, nel 1983 in Indonesia (con 3 morti) e in ultimo, recentissimo, nel 2006 in Algeria a causa di una perdita di gas in un impianto industriale di GNL, 27 morti e 72 feriti.

Qual è invece lo stato normativo?

È già stato fatto prima un riferimento in proposito; per l'assicurazione al trasporto non è prevista alcuna normativa specifica in materia di GNL. Si fa ricorso a normative che si possono considerare adeguate per analogia.

Per ciò che riguarda la sicurezza delle installazioni, abbiamo alcune norme UNI (le norme che sono qui riportate), la norma del 1998, norma 1 italiana, che riguarda "installazioni ed equipaggiamenti di gas naturale liquefatto".

Per quanto riguarda le caratteristiche generali del gas, abbiamo la norma europea del 2006, "installazione ed equipaggiamenti per il gas naturale liquefatto, progetto di installazione di terra a capacità di stoccaggio fra i 5 e 200 tonnellate". Questo costituisce un fatto molto importante perché vengono fornite delle regole per la corretta progettazione. Analogamente la norma n°1473 "installazione e incominciamenti per gas naturale liquefatto, progettazione delle installazioni di terra". Poi ci sono due normative dell'NPIEI che concernono il GPL. Abbiamo, insomma, dei riferimenti normativi sicuramente utili. Abbiamo le normative esaminate prima e che non riguardano direttamente il GNL, ma che costituiscono dei riferimenti preziosi.

Manca invece una normativa specifica per ciò che riguarda l'impiego del GNL nelle stazioni di servizio. È stato precedentemente fatto riferimento ad un impianto che è di prossima inaugurazione in provincia di Cuneo. Questo impianto è stato approvato, a determinate condizioni, dagli organi preposti, in particolare dal "Comitato tecnico regionale per la prevenzione incendi e per la progettazione".

Com'è stata progettata? È stata progettata innanzitutto garantendo il rispetto di tutte le normative che prima ho citato e che possono essere applicabili per analogia. In secondo luogo facendo riferimento alla metodologia progettuale fondamentale, che è descritta nel decreto ministeriale del 9 maggio del 2007 concernente l'approccio ingegneristico alla sicurezza anti-incendio, la cosiddetta *fire safety engineering* che consente agli organi preposti la valutazione dei progetti.

Nei casi in cui non vi fossero delle normative specifiche o in cui non si potessero rispettare le norme esistenti, bisogna ricorrere all'istituto della deroga, attraverso uno studio specifico per l'impianto che si intende progettare, con il ricorso anche alle modellazioni matematiche. I progettisti hanno utilizzato questa metodologia, hanno utilizzato cioè dei modelli matematici che devono, per disposizione di questo decreto, essere affidabili e di sicuro impiego. Su questo non c'è problema perché il software che è stato utilizzato ha l'imprimatur favorevole nelle norme Uni che prima ho citato. Questo comporta un certo iter che prevede: un'analisi preliminare, la relazione di un sommario tecnico con definizione del progetto, degli obiettivi e dei livelli di sicurezza, l'elaborazione di uno scenario di incendio. Dopo di che con i software si effettua l'analisi quantitativa e si perviene ad una procedura di gestione molto particolare, il cosiddetto "sistema di gestione della sicurezza antincendio, SGSA" che impegna, questo è estremamente importante, i progettisti e i gestori in maniera molto vincolante. Durante la gestione devono essere assolutamente rispettate le condizioni che sono state tenute presenti in sede progettuale, per l'elaborazione del progetto e il rispetto delle misure di sicurezza. Sono infatti fondamentali la responsabilità e la condivisione da parte dei soggetti interessati in entrambi queste fasi.

È stato fatto ricorso anche al DPCM del 31 marzo del 1984 che riguarda le direttive

sui rischi rilevanti per questa attività industriale. Questo decreto, pur datato, è tutt'ora importante. Fornisce le indicazioni per "l'elaborazione delle valutazioni di rischio per attività soggette a rischi di incidenti rilevanti e per la redazione del rapporto di sicurezza". Nella fattispecie, pur non trattandosi di un impianto soggetto alla disciplina Seveso, è stato egualmente redatto un rapporto di sicurezza analogo a quello che si richiede per le attività soggette a rischi rilevanti. L'esame del progetto a fini antincendio è stato condotto attraverso la procedura prevista dalla legge. È stato presentato al comando competente dei Vigili del fuoco di Cuneo per ottenere il parere di conformità richiesto dalla legge ed è stato successivamente trasmesso al Comando regionale dei Vigili del fuoco (trattandosi di un impianto complesso e a tecnologia innovativa). Poi è stato istituito un gruppo di lavoro specialistico che ha studiato il progetto, effettuato le proprie valutazioni sottoponendole poi all'approvazione del CTR che il 15 dicembre dell'anno scorso si è espresso favorevolmente. Ad alcune condizioni. Sono state applicate delle prescrizioni di esercizio, compresa quella molto importante che prevede che la realizzazione di questo impianto avvenga per finalità di sperimentazione (proprio per poter innanzitutto provare, sperimentare, esser sicuri che le condizioni descritte dai calcoli siano effettivamente quelle giuste). Verranno pertanto eseguite tutta una serie di rilievi e di misure. Questo consentirà di monitorare in maniera continuativa l'impianto per poter infine redigere, se necessario, un'eventuale normativa specifica per il GNL. Ovviamente tale sperimentazione viene strettamente seguita anche dal Ministero dell'Interno. Questo impianto merita la dovuta attenzione.

La sicurezza, in conclusione, è garantita. Le condizioni sono assolutamente analoghe a quelle degli altri impianti e di questo si sarà ancora più sicuri grazie alla sperimentazione cui si accennava prima.

Il rilievo planimetrico illustra nella parte in alto a destra, dove sia ubicata la nuova sezione destinata al GNL. Qui si trova il metano liquido che viene ricondotto allo stato gassoso alla pressione elevata di 220 atm. Dopo di che, attraverso una condotta, il metano viene trasportato nella sezione ove sono installate le colonnine per la distribuzione e il rifornimento degli autoveicoli. Da questo punto in poi, la realizzazione è disciplinata dalla regolamentazione vigente. L'innovazione dal punto di vista della sicurezza concerne soltanto la prima parte del processo e segue due direttive che riguardano la presenza e il trattamento del GNL liquido specifico per evitare possibili incidenti che possano ripercuotersi sugli altri impianti. I calcoli che sono stati effettuati sono convincenti e tranquillizzanti. Si tratta di un'evoluzione che merita sicuramente di essere seguita con gli auguri più vivi. Grazie al pubblico che cortesemente mi ha ascoltato.

## **Marco Cavaletto, Direttore al Commercio**

Grazie all'ing. Michele Ferraro che ci ha messo a disposizione dati molto importanti per ciò che riguarda l'aspetto normativo ponendo l'accento sulle varie fasi di realizzazione di questo primo impianto che costituisce anche una sorta di sperimentazione.

Mentre chiamo al tavolo Vittorio Verda che terrà l'ultima relazione della giornata colgo l'occasione per ricordare due cose che l'assessore aveva accennato velocemente nella sua relazione introduttiva sugli impianti a metano. Vi ricordo che esiste sempre la possibilità di ottenere dei contributi da parte dell'amministrazione regionale per l'apertura di impianti metano. Invece per chi avesse già ha un impianto a metano, vi è la possibilità di andare in deroga rispetto agli orari,

cosa di non poco conto, ovvero i gestori di impianti a metano possono usufruire di orari prolungati rispetto alle altre tipologie di distributore.

Vittorio Verda insegna nel Dipartimento di Energetica dell'Università di Torino. Relaziona in materia di sostenibilità energetica, ambientale ed economica del metano liquido. A lei professore.

## **Vittorio Verda, Dipartimento di Energetica, Politecnico di Torino**

Grazie mille per l'introduzione, ringrazio gli organizzatori e ringrazio in particolare l'Assessore Ricca per avermi promosso a professore, spero che sia di buon auspicio per quest'anno. La mia relazione è più analitica. Cercherò di fare il possibile per essere sintetico e il più possibile chiaro.

Si è già parlato di quali siano le aspettative nei confronti del metano per autotrazione. La mia analisi tenta di valutare l'alternativa tra metano liquido e metano gassoso nel servire stazioni di servizio che siano lontane dalla rete. Sostanzialmente, in questa analisi, considererò una fornitura di gas metano attraverso carro bombolaio da una parte, e dall'altra una fornitura di metano allo stato liquido attraverso autocisterna.

L'analisi è condotta principalmente per confrontare queste alternative dal punto di vista energetico. In un secondo tempo affronteremo gli aspetti di carattere ambientale e in parte anche gli aspetti economici (non mi addenterò nei costi di investimento, ma analizzerò i costi di gestione e di manutenzione).

Voglio precisare che in entrambi i casi, il punto di partenza e il punto di arrivo coincidono. Si parte, in un caso da gas naturale allo stato gassoso, disponibile lontano dall'autostazione rispetto al quale il punto di arrivo è chiaramente la fornitura di gas al veicolo; nel secondo caso invece, il punto di partenza è costituito dalla fornitura di metano liquido all'autocisterna e il punto finale sarà la fornitura sempre di metano gassoso al veicolo.

Questo primo schema mostra una massa di gas naturale (la stessa in entrambi i casi) che equivale sostanzialmente alla capacità di un carro bombolaio, e il quantitativo di energia necessario per fornire questo gas, da un punto lontano dall'utenza fino al veicolo. Questi fabbisogni sono principalmente legati alla fornitura di energia elettrica. In caso di rete è possibile un recupero di energia (anche di questo è necessario tener conto) attraverso un espansore (vi è inoltre in gioco dell'energia termica che deve essere in qualche modo dispersa in ambiente). Senza entrare tanto nel merito delle singole fasi, vi faccio notare che c'è un parametro che è circa 1700 MJ (per dare un'idea di quello che significa questo numero, possiamo dire che equivale sostanzialmente alla quantità di gas naturale che servirebbe per far evaporare mezza tonnellata d'acqua). Ritorniamo invece al caso di fornitura di gas metano attraverso autocisterna. Si può subito vedere che i numeri in gioco sono decisamente inferiori. Occorre però tenere conto che stiamo analizzando delle tipologie di energia differenti, ovvero stiamo parlando, da una parte di metano che è un combustibile, e dall'altra di energia elettrica. Quindi un'analisi, per essere corretta, deve riportare tutto sulla stessa base.

La prima delle considerazioni che ho cercato di evidenziare in questa analisi riguarda quanto combustibile si deve impiegare per produrre l'energia elettrica che poi si va ad utilizzare.

Un'altra voce importante di cui deve tenere conto l'analisi concerne il costo del trasporto. Occorre valutare due differenti scenari.

Uno è rappresentato dalla fornitura di gas naturale (metano gassoso) che avviene a 140 km di distanza, (il carro bombolaio percorre 140 km) mentre la fornitura di metano allo stato liquido implica un tragitto di 870 km (secondo l'unica ipotesi realistica allo stato attuale di rifornirsi a Barcellona).

Il secondo scenario è invece uno scenario futuribile, però è il solo che ci permette di confrontare la fornitura a parità di distanza.

I numeri che vedrete di seguito sono risultati dalla valutazione di uno scenario odierno e di uno scenario futuribile. Vi anticipo le conclusioni che poi vedremo in termini numerici.

Nello scenario attuale, pur con la differenza di distanza percorsa, risulta vincente l'ipotesi che prevede l'utilizzo di metano allo stato liquido. Vincente, diciamo, con uno sprint: vince sicuramente, ma non con uno stacco evidente. Nel caso futuribile invece, come vedremo, vince per distacco.

Chiaramente devo considerare che, a parità di condizioni e di volume, riesco a trasportare una massa maggiore di metano allo stato liquido rispetto al caso del metano allo stato gassoso, seppur compresso. Praticamente, se volessi fornire la stessa quantità di massa al distributore, il carro bombolaio dovrebbe fare avanti e indietro un certo numero di volte.

Ora vediamo le singole voci che compongono l'analisi energetica nel primo scenario.

Abbiamo sostanzialmente due voci di spesa che sono: l'energia primaria, quindi il combustibile richiesto per i processi di compressione e l'energia necessaria per il trasporto. Poi abbiamo chiaramente l'energia utile, ovvero ciò che stiamo trasportando con il metano. L'ultimo termine che vedete in questa tabella è sostanzialmente il costo energetico unitario.

Che cosa significa? Traducendo in termini economici significherebbe che, nel primo caso (quello dell'autocisterna), prendendo in prestito dei soldi in banca dovrei restituirli complessivamente con un tasso del 12% (prendo un'unità di denaro e ne restituisco una più 12).

Nel caso del carro bombolaio questo tasso passerebbe dal 12% al 13%, quindi dovrei restituire qualcosa di più.

Nel caso futuribile, nell'ipotesi di avere un approvvigionamento più vicino al Piemonte (non a Barcellona), il tasso di interesse scenderebbe dal 12% al 2%. Una vittoria decisa, un vantaggio notevole dal punto di vista energetico.

Dal punto di vista delle emissioni si è già effettuato un confronto tra il metano e le altre soluzioni. Volendo andare, invece, a confrontare il metano nelle due forme, sono di ulteriore interesse le emissioni di  $\text{CO}_2$  e  $\text{NO}_x$  (ossidi di azoto). Considerando nuovamente tutti i contributi, vediamo uno scenario in cui le condizioni sono simili, c'è solo un piccolo vantaggio in termini di emissioni di  $\text{CO}_2$  nel caso della fornitura tramite autocisterna.

Nel secondo scenario (fornitura di metano liquido ravvicinata) il vantaggio è invece enorme dal punto di vista dell'impatto, sia per quanto riguarda la  $\text{CO}_2$ , sia nei termini dei  $\text{NO}_x$ .

Infine, chiudo con una valutazione delle possibili voci di costo. Ribadisco, sono voci di costo a livello di gestione (quindi costo dell'energia e costo della manutenzione). Non sono calcolati i costi di investimento per i quali direi comunque che la soluzione del liquido potrebbe essere vincente.

Volendo appunto confrontare la soluzione con autocisterna e con carro bombolaio vediamo che sostanzialmente i costi legati ai trasporti sono simili, leggermente inferiori per quanto riguarda il trasporto con carro bombolaio. Per quanto riguarda la produzione, a causa del minore costo di manutenzione e del minor consumo di energia elettrica, risulta vincente l'autocisterna; la somma dei due termini da ragione ancora una volta alla fornitura di metano allo stato liquido.

Nello scenario futuribile, che prevede l'avvicinamento del punto di alimentazione del metano liquido, la voce di spesa legata al trasporto diminuisce drasticamen-

te, tutti gli altri termini rimangono sostanzialmente inalterati, e si assiste ad un deciso abbassamento dei costi gestionali.

Questa è sostanzialmente la mia analisi e si può concludere che la soluzione del trasporto con autocisterna di gas liquefatto ha vantaggi intrinseci significativi. Si possono ulteriormente incrementare considerando un'ipotesi di fornitura più vicina al Piemonte (non a Barcellona perché sicuramente i trasporti incidono parecchio). Ma già allo stato attuale, la soluzione del metano liquido risulta vincente in termini di costo energetico e anche di costo economico.

A questo vanno chiaramente ad aggiungersi i vantaggi di natura ambientale che il metano liquido presenta. Con questa soluzione è possibile alimentare direttamente anche i veicoli pesanti mentre non è né economicamente, né energeticamente conveniente partire da gas metano e convertirlo allo stato liquido perché in quel caso eroderei molto del vantaggio.

Con questo io ho terminato. Vi ringrazio per l'attenzione.

### **Marco Cavaletto:**

Grazie al professor Verda. Apriamo ora uno spazio dedicato alle domande.

### **Prima domanda:**

***Per quanto riguarda il metano liquido, l'autorizzazione alla costruzione di impianti è stata data nella versione sperimentale. Quanto tempo durerà questa sperimentazione e quando verrà stilata la modalità definitiva di autorizzazione?***

### **Risponde Vittorio Zurletti:**

Una precisazione in merito: tale autorizzazione non è stata espressa con riserva. L'autorizzazione è stata fornita proprio con l'intento di utilizzare gli elementi che emergono dal funzionamento di questa stazione (la cui analisi ha permesso di accertarne la totale sicurezza) per acquisire tutte le informazioni necessarie per poi definire, ove gli organismi ministeriali lo ritenessero opportuno, una norma nazionale. Pertanto non si tratta di una riserva su cui ritornare, ma è un'opportunità per valutare il fatto reale, raccogliere i dati e normalizzare poi una normativa. Questo non impedisce che nel frattempo si avvii la promozione industriale di queste stazioni, ovviamente nelle stesse condizioni di analisi di rischio e di garanzia, al fine di evitare comunque, qualsiasi incidente.

### **Seconda domanda:**

***Vorrei richiedere un chiarimento all'ing. Verda a proposito dell'ultima relazione. Vorrei comprendere meglio le condizioni di partenza e gli esiti dell'analisi svolta. Vorrei capire se l'ipotesi del carro bombolaio parte da gas a pressione 1,5 bar, ma soprattutto avere conferma o no del fatto che l'ipotesi del gas naturale liquido parta dal combustibile allo stato liquido.***

### **Risponde Vittorio Verda:**

Le condizioni di partenza sono le stesse in entrambi i casi. A livello di analisi energetica, si parte dalla stessa sostanza ovvero metano liquido a 1,5 bar. Nel caso di alimen-

tazione con carro bombolaio, si ha praticamente una prima fase di pompaggio del metano liquido, poi la rigassificazione. Dopo di che si ha il recupero energetico in quanto il gas da rigassificatore è disponibile a circa 70 bar (mentre sulle dorsali è disponibile a diverse pressioni). L'ipotesi che abbiamo formulato noi è quella più vantaggiosa per il carro bombolaio, cioè quella in cui il metano è prelevato già alla pressione più elevata possibile (una dorsale a 45 bar); seguono gli altri processi. Vediamo che sostanzialmente, dal punto di vista energetico, le fasi che vengono prima rispetto alla presa di gas dalla dorsale principale, sono quelle che incidono meno. In conclusione, pesa molto di più la compressione del gas, dal livello a cui si trova nella dorsale, fino alla pressione necessaria per il trasporto. L'altro fattore che incide è la compressione in stazione.

### **Terza domanda**

#### ***Qual è la disponibilità del gas liquefatto sul territorio nazionale?***

#### **Risponde Vittorio Zurletti:**

La sua domanda riguarda la disponibilità del metano liquido sul territorio. Diciamo che esistono buone prospettive, i tempi sono da valutare e sono legati alle autorizzazioni. Questo prodotto è disponibile a Barcellona e le verifiche energetiche industriali hanno confermato la sua validità industriale nel trasporto nonostante la lontananza del luogo di approvvigionamento.

Ci auguriamo, vista la necessità economica ed ambientale, che a questa soluzione, che ribadisco non è una chimera, ma una soluzione, possa far seguito una maggiore disponibilità e quindi condizioni migliori nell'ottica dei terminali che sono in progetto già adesso.

Trascuriamo i terminali off-shore come quello di Rovigo (che ovviamente non può servire per un trasporto logistico) o come quello di Livorno che non potrà servire. Panigaglia è il primo sito, non è certo grande, ma un suo sviluppo potrebbe un domani dare delle fonti; il terminale British-gas in programma a Brindisi è un altro terminale on-shore che sta già direttamente studiando le possibilità di utilizzo del liquido ai fini industriali del territorio. Sono in programma altri terminali a Porto Empedocle e a Priolo, che probabilmente si riuniranno, e un terminale è in previsione presso Gioiatauro. Abbiamo infine visto nella mappa che ha presentato l'ing. Natali, un terminale in sviluppo a Fos-sur-mer vicino a Marsiglia. Nel medio termine queste disponibilità aumenteranno. Vi sarà un progressivo incremento d'utilizzo di metano liquefatto da parte dell'industria, un incremento di disponibilità (noi parliamo dell'impiego veicolare che ha un'importanza enorme a fini economici ed ambientali, ma quando questo sviluppo criogenico verrà conosciuto, ci sarà un grande bacino d'utenza a livello industriale (favorevole al metano liquido, sia per ragioni economiche che per ragioni ambientali). Al momento non vediamo un problema, ma un'opportunità nella prospettiva di migliorare ancora le condizioni.

### **Quarta domanda:**

***Volevo informavi che una joint venture dell'Università Politecnica delle Marche con un'azienda di Ancona, qui rappresentata, ha già permesso di costruire il prototipo di un impianto di liquefazione per metano su piccola scala (metano prelevato dalla***

**rete che può essere liquefatto in loco per quantità sufficienti ad alimentare, o piccole flotte, o uno o più distributori di metano). Il prototipo è stato costruito e stiamo effettuando i test. È solo un'informazione che volevo fornire agli intervenuti. Si tratta di un'iniziativa industriale che dovrebbe in qualche modo chiudere la filiera del metano liquido. Naturalmente si tratta di effettuare tutta una serie di approfondite valutazioni di tipo economico, energetico ed ambientale, sulle diverse filiere. Esiste la possibilità di chiudere la filiera anche con una produzione di metano liquido in loco.**

### **Risponde Vittorio Zurletti**

È molto importante questo studio e sviluppo di piccoli liquefattori che nella fattispecie di Ancona sono stati realizzati con allacciamento alla tubazione. Questa è un'alternativa industrialmente valida anche se economicamente, forse, un po' pesante. Ha comunque un interesse e una validità ancora maggiore per quanto è stato accennato prima; il gas naturale infatti può essere fossile, ma può essere anche biometano il che comporta disponibilità di masse di gas contenute che richiedono piccoli liquefattori per essere utilizzate sul territorio. Quello di Ancona è un esempio che potrà essere esteso in collegamento con le fonti di biometano.

### **Quinta domanda:**

**Sono da parecchi anni impegnato sul fronte dei carburanti gassosi. Convegno di grandissimo interesse, sicuramente l'opzione del metano liquido è un ulteriore, importante contributo sul fronte dei carburanti ad alta valenza ecologica. Si integra perfettamente con altre opzioni quali quella del metano compresso, ma anche del tradizionale GPL. Io volevo però capire come si potrebbe superare il paradosso che si instaura fra l'altissimo livello della tecnologia ormai raggiunto sul fronte automobilistico o motoristico (nonché dal punto di vista degli impianti di compressione o rigassificazione, e conseguentemente dell'alto livello degli apparati di sicurezza connessi a queste realizzazioni) e il valore delle distanze di sicurezza, (distanze interne, tra i diversi apparati, nonché con le parti circostanti l'impianto) in rapporto ad altre realtà europee. Mi riferisco alla Germania che sicuramente ha delle norme anche più restrittive, rispetto a quelle adottate in Italia. Sicuramente questo è il collo di bottiglia perché porta i carburanti ad alta valenza ambientale lontano dalle città per la necessità di avere grosse superfici a disposizione, nel rispetto di queste distanze interne, andando a vanificare una piccola o grande percentuale del risparmio perché si devono percorrere necessariamente distanze aggiuntive per raggiungere gli impianti. E in un momento in cui le compagnie petrolifere si danno battaglia nell'abbassare i prezzi di piccoli millesimi di euro al litro, qui c'è un ulteriore limite delle normative che non estendono in maniera integrale (come per gli altri carburanti) il fai da te anche ai carburanti gassosi. Questo è un limite per il metano liquido come tradizionalmente per tutti carburanti gassosi.**

## **Marco Cavaletto:**

La sua più che una domanda è una considerazione rivolta alla pubblica amministrazione. Nella conclusione l'assessore provvederà a dare un'adeguata risposta. Ci sono altre domande o considerazioni?

Dott. Orlanda, perché in provincia di Bolzano si può prelevare il metano direttamente dalla condotta di casa propria?

## **Giacomo Orlanda, referente 'Carburanti':**

Mi dispiace che non ci sia il comandante dei vigili del fuoco a rispondere. In provincia di Bolzano possono normare in materia di anti-incendio. Noi abbiamo valutato la possibilità del rifornimento domestico. Parlando con alcuni comandanti dei vigili del fuoco è emerso che effettivamente non ci sono dei particolari elementi di pericolosità. Si devono solo elaborare delle regole.

Come voi saprete, quando si tratta di norme antincendio, c'è praticamente il silenzio-diniego. Se non sono espressamente approvate, le novità (tranne l'approccio ingegneristico di cui parlava prima l'ing. Ferraro che comunque è piuttosto complicato) non possono essere installate.

Bolzano, essendo una provincia autonoma, può legiferare in materia di anti-incendio. Loro hanno adottato uno strumento atto al rifornimento e lo hanno classificato essenzialmente come un elettrodomestico. In determinate condizioni, si può pertanto effettuare un rifornimento domestico che naturalmente è molto più lungo di quello effettuato presso il distributore classico di carburanti (per il rifornimento di un serbatoio ci vuole tutta la notte e poi occorre valutarne l'economicità). Sicuramente può essere una soluzione per alcuni utenti.

## **Dante Natali:**

Visto che si è parlato di home-compressor, di self service e del caso della Germania, (premesse che Federmetano è favorevole al self service nel metano se verranno superati quei problemi che agli addetti ai lavori sono ben noti), voglio far presente la realtà tedesca è completamente diversa da quella italiana. Se mi permette, in Germania gli impianti sono tutti nuovissimi, tutti molto piccoli. Parliamo di 60.000/70.000 autoveicoli su un mercato di non so quanti milioni di autoveicoli contro i 550.000 nostri (più di una volta e mezzo quello italiano). La nostra realtà si porta dietro una storia che va dal dopoguerra in avanti, con tutta una serie di situazioni completamente diverse e non paragonabili né a quella della Germania, né a quella della maggior parte degli altri paesi europei. La nostra storia è solo nostra.

Bisogna ricordare che il metano per auto è partito dall'Italia e solo negli ultimi anni si è sviluppato negli altri paesi europei. Quindi da parte mia o di Federmetano, non ci sono delle pregiudiziali, ma semplicemente c'è la dovuta attenzione nei confronti di tutti quei problemi come il controllo dei serbatoi ecc. Se vengono risolte queste problematiche e si è in grado di garantire livelli di sicurezza adeguati (analoghi a quelli attuali o magari anche superiori) nessun problema. Però è chiaro che non possiamo mettere a rischio lo sviluppo di tutto il settore facendo dei passi un po' più lunghi di quello che è possibile compiere attualmente.

Per quanto riguarda invece l'home-compressor, ricordo che attualmente è aperto un tavolo nel quale è in discussione una normativa specifica (adesso ha preso un altro nome, non si chiama più home-compressor, ma comunque parte da questa

situazione). Francamente penso che gli home-compressor costituiscano una soluzione che può avere una propria valenza a livello di soluzione locale, di problemi particolari. Voglio ricordare che l'obiettivo che dovremmo perseguire è quello di metanizzare, ovvero di portare numeri notevoli di utenti che oggi utilizzano altri carburanti al metano. Farlo con gli home-compressor, cioè con un compressore che aspira 20 mbar, piazzato nel giardino di casa propria e che alimenta solo una macchina alla volta, francamente mi sembra una dispersione di risorse non indifferente. Non perdiamo di vista quello che è l'obiettivo. Per metanizzare, per servire una città, noi dobbiamo pensare ai distributori pubblici in grado di rifornire 300/500 veicoli al giorno e a un servizio efficiente in questo senso, quindi pochi minuti per ogni rifornimento.

### **Marco Cavaletto:**

Se non ci sono altre domande io lascerei la parola per le conclusioni all'Assessore Ricca che è rimasto qui con noi tutto il tempo, nonostante fosse atteso altrove, e vi auguro una buona giornata.

### **Conclusioni, Luigi Sergio Ricca:**

Non traggio conclusioni, ma porgo i saluti a tutti e vi ringrazio per essere stati qui, attenti dall'inizio alla fine come ho fatto anch'io perché la materia mi appassiona. Questo è una di quegli argomenti che interessano gli amministratori pubblici da vicino perché riescono a coniugare un impegno programmatico con la possibilità concreta di dare migliori servizi ai cittadini-consumatori incidendo anche sulla qualità della vita; azioni che a volte rimangono solo aspirazioni o chimere mentre qui, attraverso la perseveranza di una politica, possiamo far diventare realtà.

Oggi, quando si parla di green economy e si aprono nuove frontiere in questa direzione, credo che si pensi anche alla realizzazione concreta di politiche nei settori come il nostro. E allora grazie ancora a tutti relatori che ci hanno portato il loro qualificato contributo. Grazie ancora alla direzione, al direttore, al settore, al dott. Corgnati e soprattutto al dott. Orlanda perché con il loro impegno, la loro passione, fanno fare bella figura agli assessori che sono qui a ricevere i complimenti. Grazie ancora a tutti voi.

