

Smart Energy Grid ed efficienza energetica - TPL



Giovanni Pedè

Unità Tecnica e Tecnologica ENEA

Convegno “La Mobilità Elettrica nel territorio padovano”, 13 novembre 2012, Parco Energie Rinnovabili



Camera di Commercio
Padova



**Confservizi
Veneto**



Progetto “Mobilità ad impatto zero”

Il notevole sviluppo delle tecnologie di accumulo elettrico (batterie al litio e supercondensatori), realizzatosi negli ultimi anni, rilancia la **convenienza del veicolo elettrico stradale**, sia nelle versioni elettrico “puro” che ibrido.

LA MOBILITA' ELETTRICA

I vantaggi in ambiente urbano sono indubbi (emissioni zero di inquinanti a livello locale, drastico abbattimento delle emissioni di rumore), mentre dal punto di vista energetico (ed anche di emissioni di gas climalteranti) la mobilità elettrica ha un rendimento “dal pozzo alla ruota” che sotto certe condizioni (uso urbano) è migliore di quello corrispondente per i veicoli con motorizzazione termica; ciò è dovuto essenzialmente alla maggiore efficienza acquisita negli ultimi nella produzione di energia elettrica (ciclo combinato). Consente inoltre di differenziare le fonti energetiche primarie per i trasporti, attualmente dipendenti prevalentemente dal petrolio, introducendo una quota di consumo da fonti rinnovabili.



Camera di Commercio
Padova



Confservizi
Veneto



Le tecnologie qualificanti nel campo dell'elettrificazione del trasporto sono naturalmente i motori, i sistemi di accumulo di bordo (batterie e/o supercondensatori) ed i sistemi di ricarica, che stanno assumendo sempre maggiore importanza.

L'ENEA partecipa allo sviluppo di queste tecnologie con le attività svolte prevalentemente nei laboratori della Casaccia, un complesso di impianti ed apparecchiature all'avanguardia nel nostro paese e con pochi uguali in Europa.

Tutte le nostre attività sono svolte in collaborazione con l'industria nazionale ed il sistema della ricerca pubblica, ed a questo riguardo sono felice di ricordare la collaborazione in corso da anni con l'Università di Padova e con il Professor Giuseppe Buja, che so presente e che qui saluto.

In particolare, nell'ambito delle attività cosiddette della "Ricerca di Sistema", finanziata con i fondi della ricerca sul sistema elettrico, ci stiamo attualmente occupando di sistemi di accumulo innovativi e di ricarica rapida, la cui applicazione più significativa è nell'ambito del trasporto pubblico locale.



TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

Nel TPL, infatti, grazie a sistemi d'accumulo adeguati e di sistemi/tecnologie che consentono ricariche rapide e frequenti, al capolinea o eventualmente anche alle fermate, i veicoli a batteria possono offrire un servizio di 12-16 ore al giorno, senza interruzioni, silenzioso e pulito, a costi molto ridotti rispetto a mezzi progettati e realizzati per la sola ricarica notturna: quest'ultimi, infatti, richiedono l'impiego di batterie 2-3 volte più grandi, e quindi molto più pesanti e costose, per offrire comunque un servizio ridotto (autonomia massima: 150-180 km).

L'esperienza meglio conosciuta a riguardo è quella condotta in California da una società di trasporto pubblico locale con l'utilizzo di tre autobus Ecoliner, entrati in servizio nel Settembre 2011, che viaggiano per 16 ore al giorno per 7 giorni a settimana, con una percorrenza giornaliera di 200 km.

Verrà realizzato anche un dimostratore di tali tecnologie, presso la città dell'Aquila. Con il comune dell'Aquila, infatti, l'ENEA ha siglato un protocollo d'intesa per le attività di ricostruzione post-sisma il 14 ottobre 2010.



Nell'ambito di questo progetto è stato definito un dimostrativo pilota, che prenderà il nome di progetto "Smart Ring", e che realizza in maniera sinergica e combinata i dimostrativi del progetto ("Mobilità ad impatto Zero") e del progetto relativo alle tematiche sulle città intelligenti ("City 2.0"), finanziato a valere su i fondi dell'Art.2 -44 della finanziaria 2010, che prevedeva un'assegnazione straordinaria all'ENEA ed al CNR per lo sviluppo di queste tecnologie.

Si realizzerà quindi all'Aquila un percorso circolare, denominato "**Smart Ring**" ove applicare in maniera integrata e sinergica interventi di:

- **Mobilità pubblica elettrica;**
- **Illuminazione pubblica intelligente;**
- **Diagnostica ed analisi energetica di edifici;**
- **Sistemi di comunicazione interattiva a disposizione della comunità;**
- **Monitoraggio ambientale e monitoraggio sismico.**



Gli obiettivi Strategici di tale dimostrativo integrato sono:

- Sviluppo della modellistica di una Smart Street basata sull'integrazione di illuminazione pubblica, mobilità sostenibile e gestione innovativa di reti di edifici.
- Utilizzo della rete dell'illuminazione come struttura portante di una rete di sensori di trasmissione dati verso applicazioni intelligenti.



Camera di Commercio
Padova



SmartMobility

Mobilità Intelligente

Per quanto concerne gli obiettivi specifici di mobilità sostenibile, lungo l'anello sarà realizzato un servizio di trasporto pubblico tramite un autobus elettrico a ricarica rapida.

Questi mezzi, particolarmente innovativi, prevedono l'accumulo di energia elettrica in modalità che consentono la ricarica ad alte correnti (supercapacitori e/o batterie agli ioni litio), limitando la durata della ricarica a pochi minuti, per percorrenze di qualche chilometro.

L'autonomia assicurata al mezzo da tale sistema d'accumulo è di circa 80 km, largamente insufficienti per il servizio effettuato se non ci fosse, per l'appunto, una ricarica rapida fino al 95% ogni 4 km. In questo modo lo stato di carica della batteria non scende mai sotto l'80% del valore nominale, cosa che permette di garantirne una lunga durata



Ciò rende possibile tenere il mezzo elettrico in costante esercizio durante la giornata su un percorso ciclico, operando la ricarica ogni volta che il mezzo raggiunga il capolinea. La presenza sulla linea di un sistema di comunicazione, integrata con la disponibilità di sistemi GPS sul mezzo può consentire in maniera molto più semplice la realizzazione di servizi informativi all'utenza sui tempi di arrivo previsti per il mezzo alle varie fermate attrezzate.

Il Comune dell'Aquila coprirà le principali realizzazioni infrastrutturali che non necessitano di tecnologie innovative. A carico del Comune, pertanto, saranno realizzati i sistemi di illuminazione pubblica del ring. E' previsto il bench-mark di due soluzioni possibili per la ricarica rapida (1C) di un minibus da 40-50 kW.

Le due soluzioni proposte, entrambe focalizzate sull'interfaccia verso il veicolo, prevedono la prima un caricabatteria a bordo veicolo, alimentato da una colonnina in c.a. di potenza adeguata, (Università di Padova ed ENEL), l'altra una stazione di ricarica con convertitore c.a./c.c. come interfaccia verso la rete ed un secondo convertitore c.c./c.c. che alimenta direttamente le batterie del mezzo (Università dell'Aquila).



Questa seconda soluzione dimostra un'altra possibilità della “Smart City”.

Infatti, grazie alla presenza di un accumulo stazionario, una batteria “ a terra”, è possibile lo scambio di energia nei due sensi con la rete, consentendo così una migliore integrazione nel sistema della fonti rinnovabili, eolico e fotovoltaico, che sono discontinue e che si avvantaggiano pertanto della presenza di un accumulo fisso. Questo, da parte sua, consente anche la ricarica contemporanea di più mezzi senza gravare sulla rete con potenze di picco elevate.

In conclusione si evidenzia come tanto i caricabatteria integrali che le soluzioni “tutto a terra” analizzate sono valide alternative per la carica rapida di veicoli elettrici per il TPL.

Nel caso del trasporto privato, naturalmente, pur rimanendo valide buona parte delle considerazioni sopra esposte, potrebbero aggiungersene altre legate agli aspetti commerciali, alla facilità di adattamento a mezzi di caratteristiche diverse, alla minore prevedibilità del servizio, alle maggiori difficoltà di gestione dei servizi verso la rete etc.

