Committente -

Oggetto Rapporto di valutazione finale dei progetti dimostrativi per lo sviluppo di infrastrutture di ricarica pubblica per veicoli elettrici

Contratto -

Note -

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta di RSE.

[RSE n. 16005451 - 2016/06/08]

N. pagine 22 **N. pagine fuori testo** //

Data 28/02/2017

Elaborato TTD - S. Celaschi

Verificato TTD – G. Mauri

Approvato TTD – L. Martini

Mod. RA v. 04

Ricerca sul Sistema Energetico – RSE S.p.A.
Società con unico socio soggetta alla direzione ed al coordinamento di GSE S.p.A.
Sede Legale - 20134 Milano - Via R. Rubattino, 54
Tel. +39 023992.1 - Fax +39 023992.5370 - PEC rse@legalmail.it
Reg. Imprese di Milano, P.IVA e C.F. 05058230961
R.E.A. di Milano n. 1793295
Cap. Soc. € 1.100.000 i.v.

Indice

INTRODUZIONE 3

1 VALUTAZIONE DEI PROGETTI PILOTA 5

1.1 Dati riassuntivi dei progetti 5

2 ANALISI DEI RISULTATI DELLE SPERIMENTAZIONI 7

2.1 Aspetti positivi emersi 9
2.2 Aspetti critici riscontrati 9
2.2.1 Modelli di business 10
2.2.2 Piano installazioni e diffusione veicoli elettrici 10
2.2.3 Ulteriori aspetti emersi dall'analisi dei progetti pilota 11
2.3 Possibili driver per lo sviluppo della mobilità elettrica 12

3 ANALISI DEI DATI DELLE RICARICHE EFFETTUATE DURANTE IL PERIODO DI SPERIMENTAZIONE 13

4 CONCLUSIONI 21

© Copyright 2017 by RSE. All rights reserved

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	28/02/2017	16005451	Prima emissione

INTRODUZIONE

L'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas e il Sistema Idrico (AEEGSI) ha dimostrato, nel corso degli anni, una particolare attenzione all'innovazione nel settore energetico attraverso la promozione di progetti sperimentali a carattere dimostrativo utili per comprendere le potenzialità e i rischi delle innovazioni tecnologiche.

In coerenza con questo approccio l'Autorità, pur in assenza di un quadro legislativo che nel 2010 non era ancora definito e di un quadro tecnologico stabile per le soluzioni adottate, le logiche industriali e organizzative, con la deliberazione ARG/elt 242/10 ha definito, oltre alla tariffa di trasporto dell'energia per utenze dedicate ai servizi di ricarica in luoghi accessibili al pubblico, la procedura e i criteri di selezione di progetti dimostrativi per lo sviluppo di infrastrutture di ricarica pubblica per veicoli elettrici, nonché il relativo trattamento incentivante da applicare ai progetti che sarebbero stati selezionati a conclusione del procedimento.

La sperimentazione rispondeva all'esigenza di acquisire dati ed elementi utili alla predisposizione della regolazione dell'Autorità ad accompagnare lo sviluppo e la diffusione su larga scala della mobilità elettrica in Italia.

In particolare, l'obiettivo era la verifica "sul campo" di soluzioni tecnologiche e organizzative differenti al fine di raccogliere elementi utili all'individuazione dei modelli gestionali e di sviluppo dell'infrastruttura più efficaci ed efficienti per un avvio concreto della mobilità elettrica.

Nello specifico per quanto concerne la ricarica dei veicoli elettrici presso infrastrutture installate su suolo pubblico, l'Autorità aveva individuato tre possibili modelli organizzativi per lo sviluppo e l'installazione della relativa infrastruttura:

- il *modello distributore* nel quale lo sviluppo delle infrastrutture di ricarica viene realizzato e gestito dall'impresa distributrice nella propria area di concessione;
- il *modello service provider in esclusiva* nel quale lo sviluppo delle infrastrutture di ricarica viene svolto da un soggetto imprenditoriale diverso dall'impresa distributrice di energia elettrica. Tale soggetto opera o in regime di esclusiva a seguito di gara o concessione su un'area ben definita da Regione, Comune o altro Ente locale;
- il *modello service provider in concorrenza* nel quale l'attività di ricarica viene svolta da un soggetto imprenditoriale diverso dall'impresa distributrice di energia elettrica, anche esterno al sistema elettrico. Tale soggetto opera in regime di concorrenza come avviene attualmente per le stazioni di rifornimento del carburante.

I progetti pilota, per consentire la sperimentazione di soluzioni organizzative e tecnologiche differenti, sono stati aperti a una pluralità di soggetti, inclusi i distributori di energia elettrica, con apparati, tra loro complementari quali punti di ricarica "normal power" isolati (prevalentemente in contesto urbano) e altri sistemi di ricarica installati in aree di ricarica attrezzate con uno o più colonnine, alcune delle quali potevano essere del tipo "high power".

In risposta alla deliberazione ARG/elt 242/10 sono state presentate dieci proposte, valutate secondo i seguenti criteri generali individuati dall'Autorità:

a) rilevanza e completezza del progetto in termini tecnologici;
b) minor onerosità posta in capo al sistema elettrico;
c) rilevanza delle informazioni rese disponibili al sistema elettrico;
d) minimizzazione degli oneri gestionali nei rapporti contrattuali dei vari soggetti attivi nell'ambito della sperimentazione ai fini dell'erogazione di un servizio competitivo, concorrenziale e omogeneamente diffuso.

Tali criteri sono stati esaminati da un Gruppo di lavoro costituito da personale dell'Autorità appartenente a varie Direzioni e da personale RSE coinvolto in qualità di supporto tecnico e organizzati in dieci ambiti di valutazione come da schema sotto riportato:

Tabella 1 - Schema di valutazione suddiviso in 10 ambiti

Ambito A: Rilevanza e completezza del progetto in termini tecnologici	
A1	Dimensione e rilevanza territoriale del progetto
A2	Diversificazione e innovazione delle soluzioni tecnologiche e organizzative
A3	Affidabilità e fattibilità del progetto
A4	Scalabilità/replicabilità del progetto
Ambito B: Minor onerosità posta in capo al sistema elettrico	
B1	Agevolazione richiesta
Ambito C: Rilevanza delle informazioni disponibili al sistema elettrico	
C1	Informazioni rilevate tramite monitoraggio
C2	Sistema di monitoraggio e pubblicizzazione dati
C3	Periodo di osservabilità
Ambito D: Minimizzazione degli oneri gestionali nei rapporti contrattuali	
D1	Mercato energia, accesso e gestione dati per i rapporti commerciali e adempimenti regolatori
D2	Trattamento dei dati di prelievo ai fini del settlement in caso di accesso multivendor

Successivamente i 10 ambiti principali sono stati ulteriormente articolati in sotto-ambiti e ad ognuno di questi sono stati associati degli "elementi qualificanti" ritenuti necessari per le valutazioni. A tali elementi sono stati attribuiti dei pesi la cui somma ha permesso di arrivare ad un punteggio per ciascun progetto, sulla base del quale è stata stilata una graduatoria[1].

Attraverso il processo di selezione dei progetti pilota, sono risultati idonei i seguenti progetti dimostrativi:

- il progetto Enel Distribuzione-Hera SpA per il *modello distributore*;
- il progetto A2A SpA per il modello *service provider in esclusiva*;
- i progetti Enel energia SpA e Class Onlus per il modello *service provider in concorrenza*.

[1] La descrizione completa della valutazione delle istanze presentate è disponibile nel Rapporto di valutazione (Allegato A) della deliberazione ARG/elt 96/11.

1 VALUTAZIONE DEI PROGETTI PILOTA

Il presente Rapporto costituisce la relazione conclusiva sulla valutazione dei progetti pilota, avviati nel 2011 e terminati il 31/12/2015, per la ricarica dei veicoli elettrici in luoghi aperti al pubblico o su suolo pubblico.

1.1 Dati riassuntivi dei progetti

In Tabella 2 si riportano i principali dati[2] emersi dall'analisi delle relazioni finali presentate dai titolari dei progetti pilota selezionati con Deliberazione ARG/elt 96/11ed effettivamente attivati.

Tabella 2: Dati riassuntivi dei progetti pilota

Progetto	Modello	Numero siti di ricarica	Numero punti di ricarica installati	Numero di ricariche totali	Energia erogata totale [MWh]
ENEL-HERA	DSO	302	302	38.420	284,0
A2A (pub.+priv.)	Service Provider in esclusiva	50	100	102.278	705,1
Class Onlus	Service Provider in concorrenza	22	85	6.573	26,8
Enel Energia		13	26	780	6,5

I successivi due grafici riportano rispettivamente l'andamento del numero delle ricariche e dell'energia complessivamente erogata dai progetti pilota per ciascun anno di sperimentazione, confrontati con la vendita di autovetture elettriche in Italia.

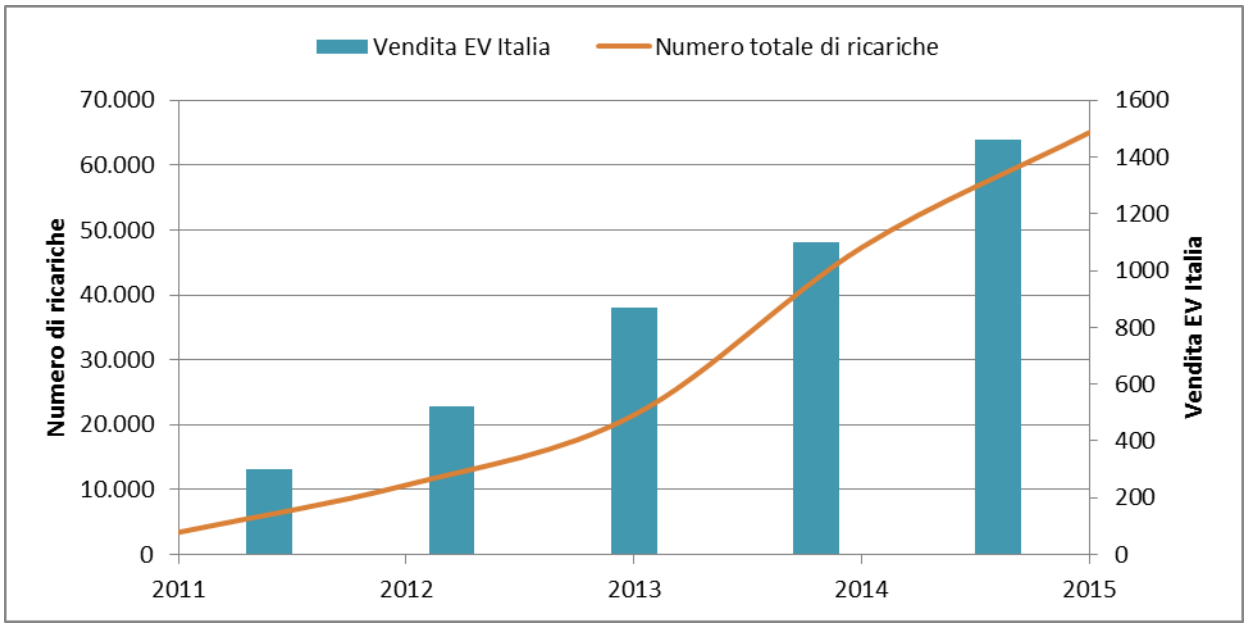

Figura 1: Numero ricariche complessivo dei progetti e vendita EV

[2] Le cifre riportate come numero di ricariche e di energia erogata sono il cumulato negli anni di sperimentazione per ciascun progetto pilota. Per il progetto A2A la dicitura privato va intesa come privato "aziendale" e non come "domestico".

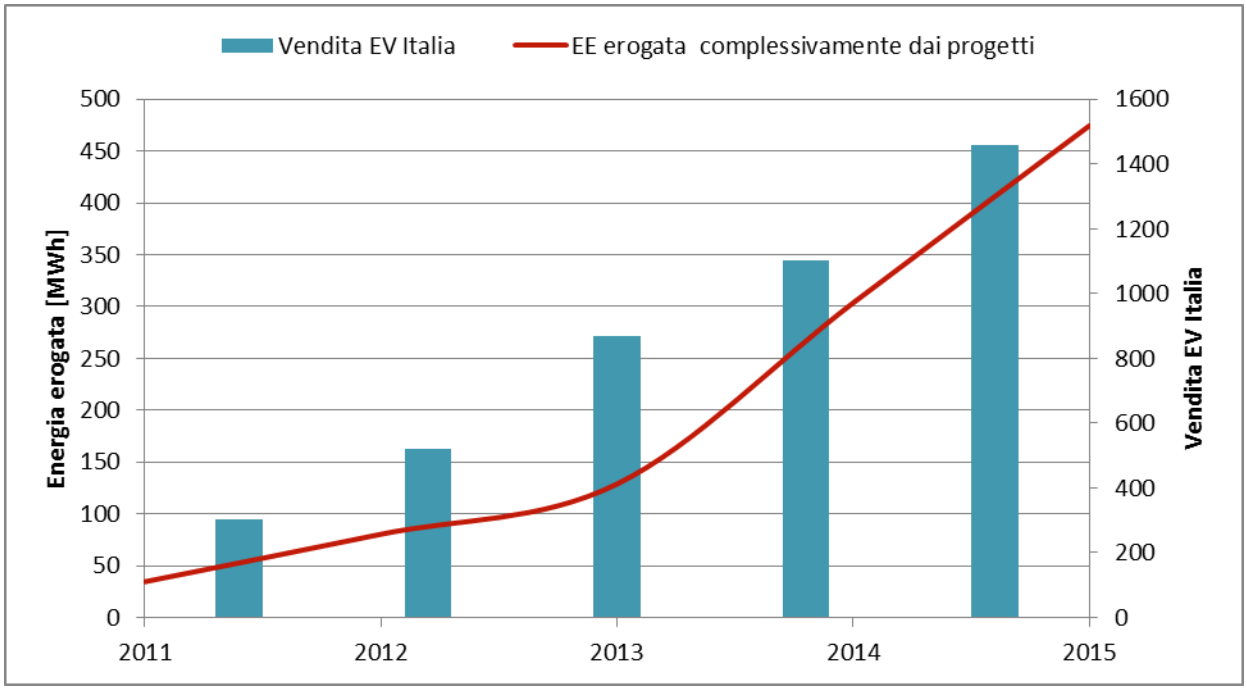

Figura 2: Energia erogata [MWh] complessivamente dai progetti pilota

Un dettaglio per ciascun progetto pilota del numero delle ricariche e dell'energia erogata ancora confrontato con la vendita di autovetture elettriche in Italia è riportato nei due grafici successivi.

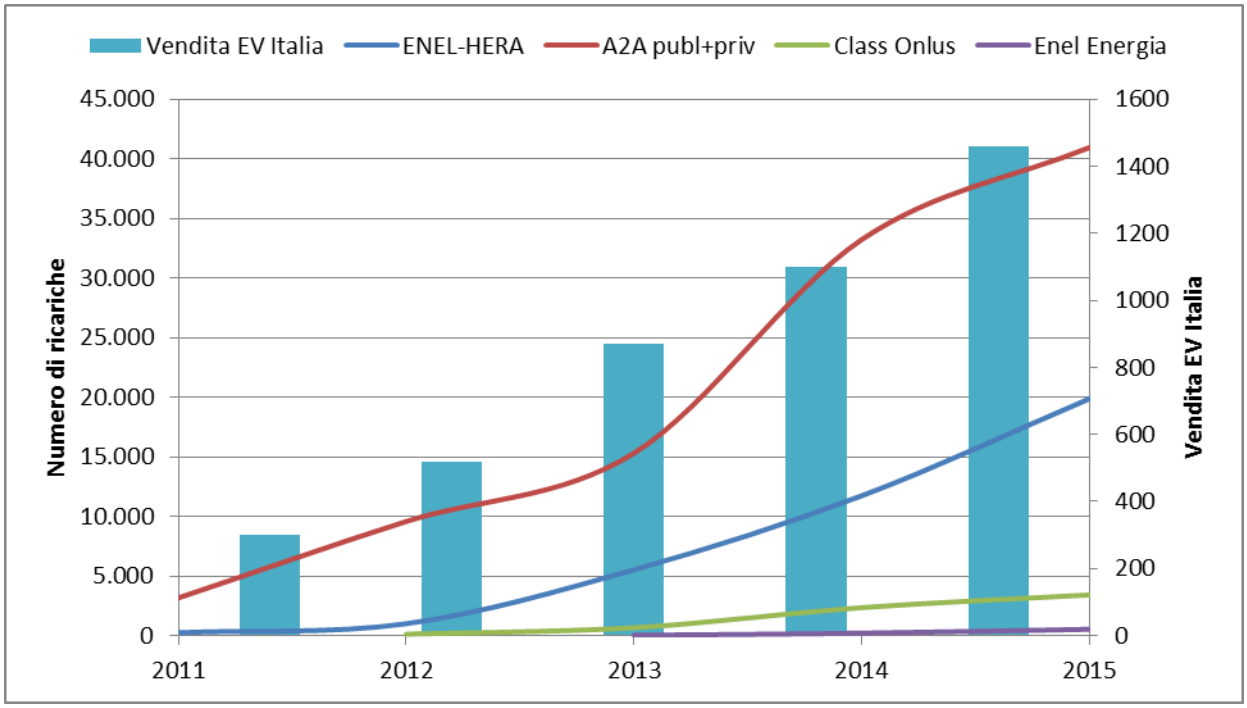

Figura 3: Numero ricariche per progetto e vendita EV

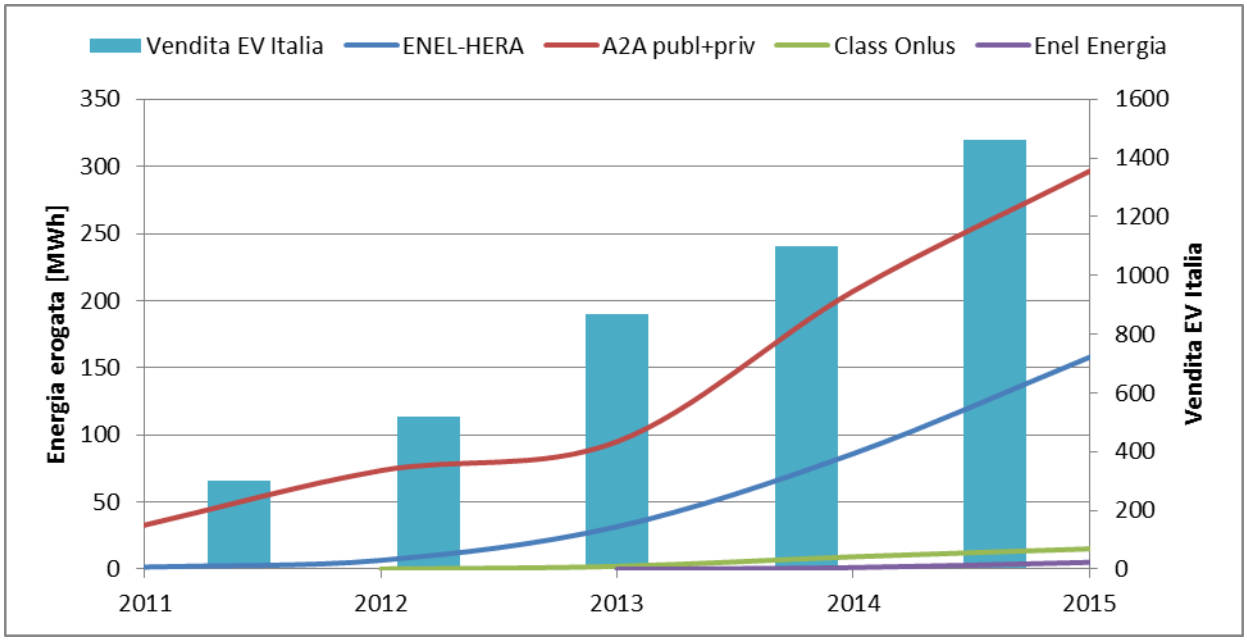

Figura 4: Totale energia erogata [MWh] per progetto pilota

Dai grafici si possono dedurre alcune osservazioni di carattere generale:

- Le sperimentazioni che iniziavano completamente ex-novo alla data della selezione dei progetti pilota hanno scontato un avvio delle attività più lento, rispetto a progetti che erano in fase più avanzata di realizzazione, per una serie di azioni contrattuali, burocratiche e amministrative che si sono protratte più a lungo di quanto potesse essere previsto.
- Al contrario, i progetti pilota che erano già in fase avanzata di progettazione o di realizzazione imminente e che avevano già siglato accordi con costruttori di veicoli elettrici hanno potuto beneficiare dell'introduzione immediata dei veicoli.
- Nel corso del 2013 il progetto A2A ha avuto una leggera flessione sia nel numero delle ricariche e sia nell'energia erogata. Questo potrebbe essere spiegato con la conclusione della sperimentazione che prevedeva veicoli Renault (Kangoo e Fluence affidate, per un periodo variabile tra i 9 e i 13 mesi, ai clienti che partecipavano al progetto pilota) e la successiva riconsegna al costruttore per il completamento del test sul ciclo di vita.
- A partire dai primi mesi del 2013 e in maniera più evidente nel corso del 2015, tutti i progetti hanno registrato un incremento più deciso nel numero delle ricariche e nella quantità di energia erogata. La ragione di tale andamento potrebbe essere trovata sia nel grado di avanzamento o completamento nell'installazione delle infrastrutture sia in una diffusione più tangibile della mobilità elettrica.

2 ANALISI DEI RISULTATI DELLE SPERIMENTAZIONI

Dall'analisi dei risultati dei progetti pilota emergono sia aspetti positivi sia aspetti con qualche criticità che necessita di essere risolta se si vuole che la mobilità elettrica in Italia diventi una realtà diffusa e in forte crescita come sta avvenendo in alcuni paesi europei (Olanda, Germania e Francia) e soprattutto in Norvegia.

Tuttavia, prima di analizzare più in dettaglio gli aspetti ancora irrisolti, vale la pena sottolineare che nel corso del 2016 e soprattutto nell'ultimo periodo, sono stati pubblicati dai Ministeri competenti

documenti che costituiscono risposta ad alcune questioni evidenziate dagli sperimentatori sia in ambito normativo/regolatorio sia nell'ambito delle iniziative volte allo sviluppo e alla diffusione della mobilità elettrica.

Nello specifico, le questioni di interoperabilità "fisica" riguardanti le tipologia di prese e connettori da utilizzare per la ricarica in corrente alternata e in corrente continua, che nel corso degli anni hanno visto numerose discussioni, talvolta anche molto accese, ai tavoli dei Comitati tecnici, sono state di fatto superate con le disposizioni inserite nell'Allegato I del Decreto legislativo 16 dicembre 2016 n. 257 con il quale viene recepita e attuata la direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 ottobre 2014, sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi (di seguito: DAFI).

Analogo discorso vale per alcuni aspetti regolatori evidenziati nei Rapporti finali degli sperimentatori come elementi critici relativamente alla vendita di energia elettrica a "consumo" (kWh ricaricati) per soggetti quali Service Provider o Gestori del servizio di ricarica e, in ottica di interoperabilità, la complessa attribuzione del pagamento delle componenti tariffarie ai soggetti coinvolti nel servizio di ricarica delle quote di dispacciamento/oneri di sbilanciamento. Questi aspetti sono stati regolati con la pubblicazione della direttiva europea e dal citato decreto di recepimento italiano.

È inoltre stata chiarita la questione del posizionamento dei contatori intelligenti. Gli *smart meter* devono essere installati in ogni stazione di ricarica per ciascun operatore nel punto di connessione alla rete di distribuzione, mentre per i singoli punti di ricarica è sufficiente che siano dotati di un contabilizzatore azzerabile attraverso il quale siano rese visibili le informazioni relative al singolo servizio di ricarica erogato.

La Figura 5 mostra lo schema delle relazioni contrattuali al punto di ricarica.

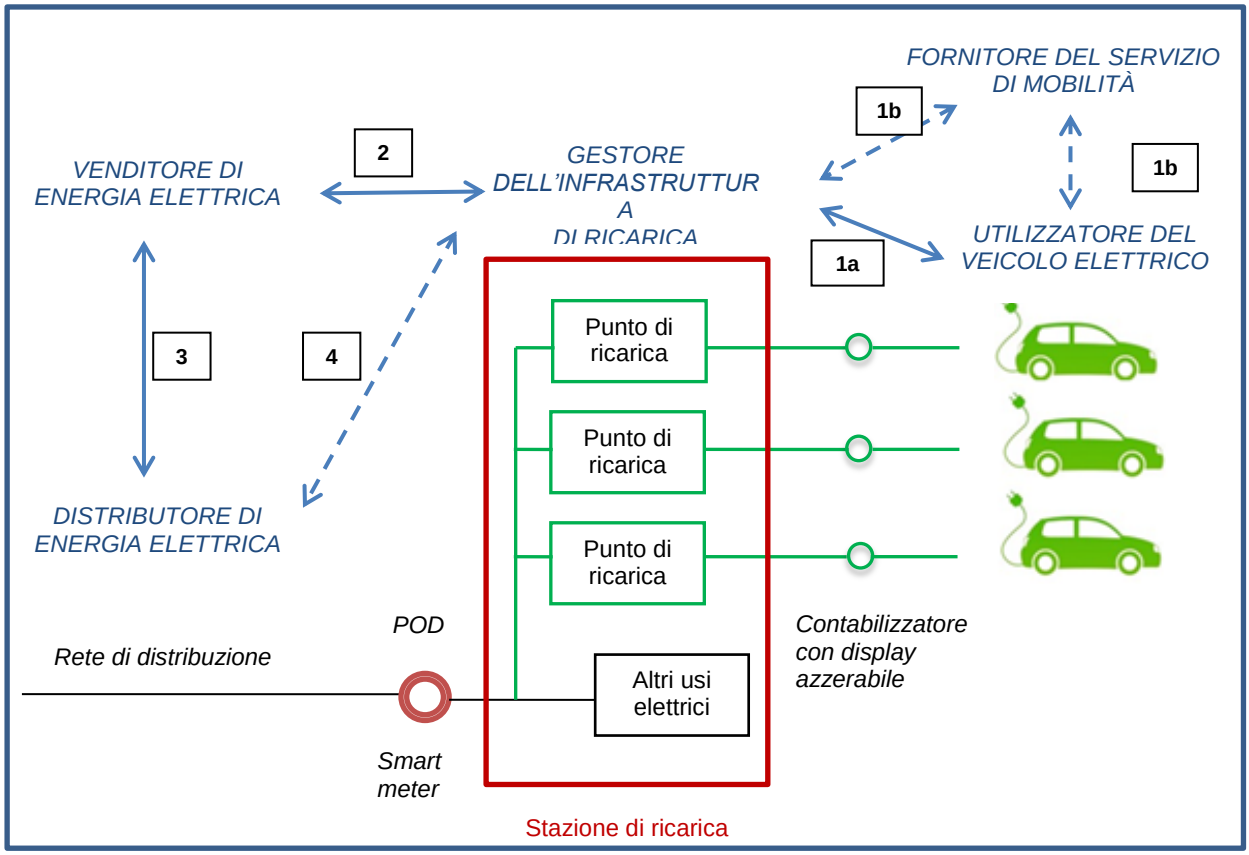

Figura 5: Schema dei rapporti contrattuali presso il sito di ricarica (elaborazione su schema da Uffici AEEGSI)

Dove si evidenziano le seguenti relazioni:

1a Utilizzatore del veicolo elettrico ←→ Gestore dell'infrastruttura di ricarica (senza contratto, vd dlgs 257 art. 4 co. 10)
1b Utilizzatore del veicolo elettrico ←→ Gestore dell'infrastruttura di ricarica (con contratto, tramite Fornitore del servizio di mobilità)
2 Gestore dell'infrastruttura di ricarica ←→ Venditore di energia elettrica (contratto di fornitura)
3 Venditore di energia elettrica ←→ Distributore di energia elettrica
4 Gestore dell'infrastruttura di ricarica ←→ Distributore di energia elettrica (limitatamente alla connessione)

Anche lo scarso interesse negli anni passati da parte delle case automobilistiche, lamentato da uno sperimentatore verso un possibile affiancamento agli operatori nell'installazione di sistemi di ricarica, sembra non essere più così attuale.
È notizia recente l'iniziativa in ambito europeo che vede il coinvolgimento di alcuni dei principali costruttori automobilistici, anche europei, di veicoli elettrici in collaborazione con alcune utility, italiane e austriache, per la costruzione di un'infrastruttura di ricarica a elevata potenza lungo le principali strade e autostrade in Italia e in Austria. Tale iniziativa in sinergia con l'altra, sempre a livello europeo, che vede i costruttori automobilistici alleati in consorzi per fornire servizi di ricarica rapida, potrà consentire alla mobilità elettrica di uscire dall'ambito urbano e di proiettarsi in ambito trans-nazionale.

2.1 Aspetti positivi emersi

Tra gli aspetti gestionali-contrattuali sono emersi alcuni elementi positivi. Nello specifico:

- l'apertura di alcune stazioni di ricarica a Service Provider (SP) che fornivano un servizio di ricarica, ai propri clienti, anche attraverso infrastrutture gestite da altri ha consentito di ampliare il numero di stazioni sulle quali effettuare le ricariche;
- la presenza di clienti (contratti) che hanno effettuato regolari ricariche in città diverse ha dimostrato che l'interoperabilità tra infrastrutture consente di estendere la sperimentazione oltre l'ambito cittadino andando ad intercettare un traffico pendolare e di movimentazione merci e/o di persone per le attività lavorative;
- la possibile interoperabilità tra progetti che utilizzano il medesimo centro di controllo e soprattutto che adottano un modello di business compatibile;
- tra i principali operatori del settore è stato avviato un tavolo tecnico per definire i requisiti minimi del sistema di riconoscimento clienti e i dati di scambio tra i centri di controllo e che doveva giungere entro fine 2016 ad individuare le modalità tecniche di implementazione dell'interoperabilità, in forma estesa, tra due differenti progetti.

2.2 Aspetti critici riscontrati

Nel seguito vengono presentati gli aspetti critici riscontrati dall'analisi delle relazioni e per motivi di maggior chiarezza sono stati organizzati per argomenti.

2.2.1 Modelli di business

L'implementazione dei differenti modelli di business e soprattutto l'applicazione del requisito di interoperabilità tra differenti progetti pilota, anche se solo parzialmente sperimentato per le difficoltà nel conciliare modelli di vendita non compatibili tra loro, ha messo in evidenza le criticità di seguito riportate suddivise nei vari aspetti emersi.

Aspetti fiscali

- Nei modelli "service provider in esclusiva" e "service provider in concorrenza" è emersa la questione della non validità ai fini fiscali, che è di pertinenza dei distributori, dei contatori di energia elettrica per la registrazione dell'erogato, pur essendo tali contatori certificati.
- La questione precedente comporta che la certificazione dei consumi di ciascuna ricarica e la sua ripartizione tra i soggetti del servizio di ricarica, si baserebbero su misure non valide dal punto di vista fiscale.

Aspetti tecnico-economici

- L'introduzione del *pod sharing* (in caso di interoperabilità con vendita a consumo) comporta la necessità di attribuzione della fatturazione ai vari soggetti coinvolti:
  - Distributori (fatturazione della quota distribuzione);
  - Venditori (pagamento a distributore e fatturazione della quota venduta al service provider);
  - Service provider (fatturazione della componente gestione infrastruttura).

Per risolvere le questioni sopra riportate, alcuni sperimentatori hanno avanzato proposte operative, come l'esenzione dagli oneri di sbilanciamento (derivanti dell'impredicibilità del profilo di carico soprattutto per i sistemi di ricarica pubblici) per i POD dedicati ai sistemi di ricarica, a prescindere dal modello di business adottato.

2.2.2 Piano installazioni e diffusione veicoli elettrici

Il ritardo nel cronoprogramma delle installazioni e il minore utilizzo delle infrastrutture installate, rispetto a quanto indicato in fase di valutazione delle proposte di progetto nel 2011, sono state così motivate:

- Il mercato dei veicoli elettrici è ancora di nicchia: le stime degli anni scorsi non sono state confermate nella realtà e anche le attuali previsioni sono per una vendita ancora bassa, in assenza di agevolazioni.
- In Italia il reale mercato degli autoveicoli è ancora limitato rispetto ad altri Paesi che li incentivano.
- Il piano di installazione delle stazioni di ricarica è andato di pari passo alla diffusione dei veicoli elettrici e quindi i ritardi riscontrati nella diffusione dei veicoli rispetto a quanto previsto in origine si è tradotto in un rallentamento del piano di installazione delle stazioni di ricarica.
- Alcuni comuni, con la motivazione della mancanza di un regolamento specifico, non hanno permesso l'installazione di sistemi di ricarica sul territorio.

2.2.3 Ulteriori aspetti emersi dall'analisi dei progetti pilota

Investimenti per l'infrastrutturazione

Gli sperimentatori nell'analizzare gli investimenti necessari alla realizzazione dell'infrastruttura proposta in fase di presentazione di progetto e il conto economico, a seguito della gestione di tale infrastruttura, hanno riportato i seguenti commenti:

- La vendita di energia attraverso la ricarica pubblica, stanti le sessioni di ricarica osservate nel periodo di sperimentazione, ad alcuni gestori non sembra consentire un recupero degli investimenti necessari all'installazione dell'infrastruttura.
- Le tariffe che dovrebbero essere applicate per il servizio di ricarica, in grado di coprire i costi di investimento per l'infrastruttura, di esercizio e di manutenzione, potrebbero risultare inaccettabili per lo sviluppo della mobilità elettrica.
- Per minimizzare i costi di installazione e contemporaneamente massimizzare il numero e le tipologie di veicolo che possono utilizzare l'infrastruttura si suggerisce che le infrastrutture pubbliche in AC siano dotate di doppio punto di ricarica in grado di erogare fino a 22 kW per punto.

Codice della strada

- È importante definire eventuali vantaggi attribuibili ai veicoli ibridi plug-in o meno che attualmente si pongono in un'area grigia tra i veicoli termici e gli elettrici puri.

Standard tecnologici

- Si segnala che al momento non sono disponibili standard riconosciuti relativi a:
    - comunicazione tra infrastrutture di ricarica e centro di controllo (anche se in tale ambito l'OCPP può essere considerato uno standard "de facto" in quanto protocollo maggiormente diffuso e utilizzato);
    - comunicazione tra centri di controllo;
    - modalità di attuazione dell'interoperabilità a livello commerciale.

Identificazione utente

- Anche nel modello di business che attualmente prevede la ricarica gratuita, l'identificazione dell'utente è importante per garantire che chi inizia e chi conclude la sessione di ricarica sia il medesimo utente.
- È stato verificato che non esiste il problema di identificazione utente presso la colonnina pur utilizzando differenti sistemi di riconoscimento (Carta regionale dei servizi-CRS, tessere fedeltà, tessere RFId di operatori differenti) se l'hardware della colonnina è adeguato.

Regolamentazioni sovracomunali:

- Necessità di definire delle regole di infrastrutturazione generali che superino i confini comunali per garantire lo sviluppo coerente sul territorio in termini di tecnologie, tipologia e numero in funzioni delle reali esigenze degli utenti.

Aspetti di carattere generale

- I consumatori non acquistano veicoli elettrici perché ancora costosi e le agevolazioni esistenti (es. zona gratuita ZTL, parcheggi, bollo e in generale costo inferiore di rifornimento e manutenzione) non vengono percepiti in maniera corretta;
- Si assiste ad un ritardo da parte delle Amministrazioni locali nell'adozione di misure volte a favorire l'installazione di punti di ricarica limitandosi a mettere a disposizione a titolo gratuito le aree (art.17-*bis* L. 134/12);
- Disponibilità e reperibilità delle colonnine di ricarica deve essere incentivata da politiche regionali, provinciali/municipali.

2.3 Possibili driver per lo sviluppo della mobilità elettrica

Tra gli elementi in grado di consentire un maggiore sviluppo della mobilità elettrica in Italia, sono stati indicati:

- la diffusione della mobilità elettrica potrebbe trarre impulso dalla risoluzione dei problemi legati al prezzo di acquisto del veicolo e al processo di ricarica, nonché le criticità riguardanti le batterie (costo totale di possesso – in inglese: TCO, durata e prestazioni) unite ad un sistema coerente, rivolto al cliente, di finanziamento, vendita, ricarica, servizi e post-vendita adeguato da parte delle case automobilistiche;
- la pro-attività delle istituzioni nel favorire l'adozione dei veicoli elettrici;
- i contributi pubblici dedicati all'acquisto di veicoli elettrici (in altri paesi IVA 4% o inferiore);
- le politiche per sensibilizzare Regioni ed Enti locali sul rispetto della legge n. 134 del 7 agosto 2012 che prevede, per la realizzazione dell'infrastruttura di ricarica, agevolazioni (scomputo oneri di urbanizzazione primaria) e/o esenzioni (es. tassa di occupazione del suolo pubblico);
- una politica di riqualificazione del trasporto pubblico urbano, indirizzata all'utilizzo della mobilità elettrica;
- una tariffa bloccata ed incentivante dell'elettricità dedicata al rifornimento dei veicoli elettrici (come per esempio le ferrovie).

3 ANALISI DEI DATI DELLE RICARICHE EFFETTUATE DURANTE IL PERIODO DI SPERIMENTAZIONE

A partire dai Database delle ricariche effettuate durante il periodo della sperimentazione e resi disponibili dai progetti pilota, sono state eseguite delle analisi più di dettaglio evidenziando il numero di ricariche, l'energia erogata, la loro durata e il tempo di occupazione di ciascuna colonnina (se i dati forniti consentivano il calcolo).
I risultati ottenuti sono presentati nei grafici successivi.

Enel-Hera
Il progetto Enel-Hera ha sostanzialmente rispettato gli obiettivi nel numero di installazioni che si era prefissato in fase di progettazione, seppur con una ripartizione per città leggermente differente dalle ipotesi.
Questo perché alcune delle città nelle quali si è proceduto all'installazione erano inserite nei progetti Smart City e, in taluni casi, il raggiungimento degli obiettivi di miglioramento delle qualità ed efficienza della mobilità cittadina prefissati, ha avuto l'effetto di incrementare il numero delle installazioni.

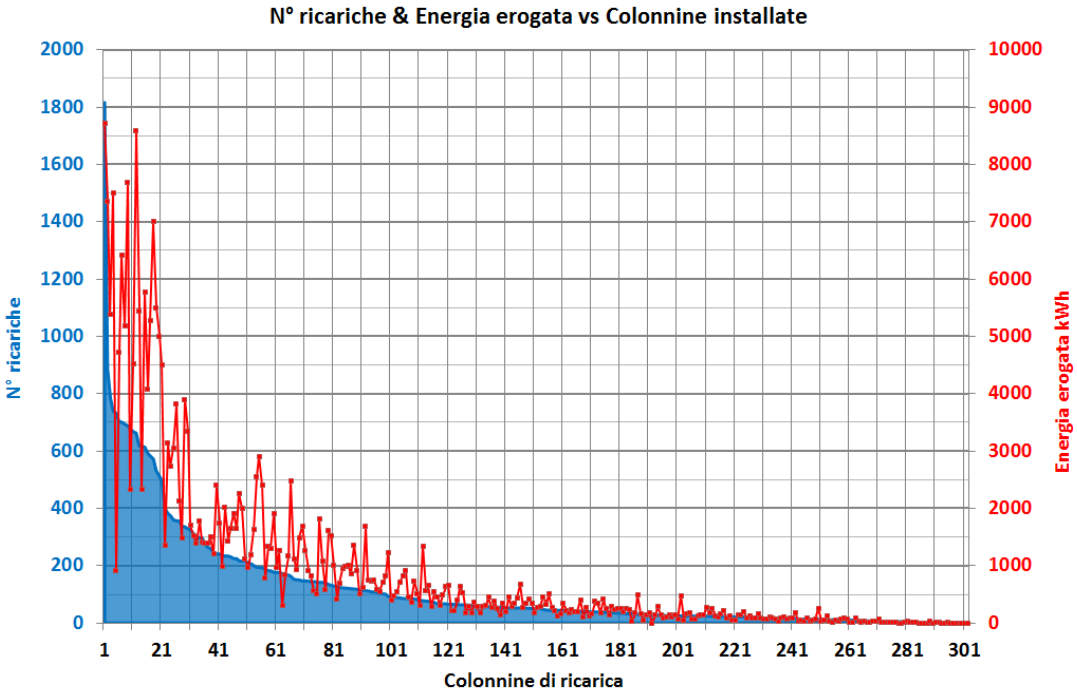

Figura 6: Enel - Hera - N° ricariche & Energia erogata vs Colonnine installate

Dall'elaborazione dei dati sono stati estratti i grafici successivi. Il primo mostra per ciascuna colonnina installata il numero di ricariche e l'energia erogata da ciascuna colonnina, dove si può immediatamente vedere che non tutte le colonnine di ricarica hanno un medesimo utilizzo.
Il grafico successivo fornisce uno zoom, con indicazione del sito di installazione delle 50 colonnine più utilizzate .

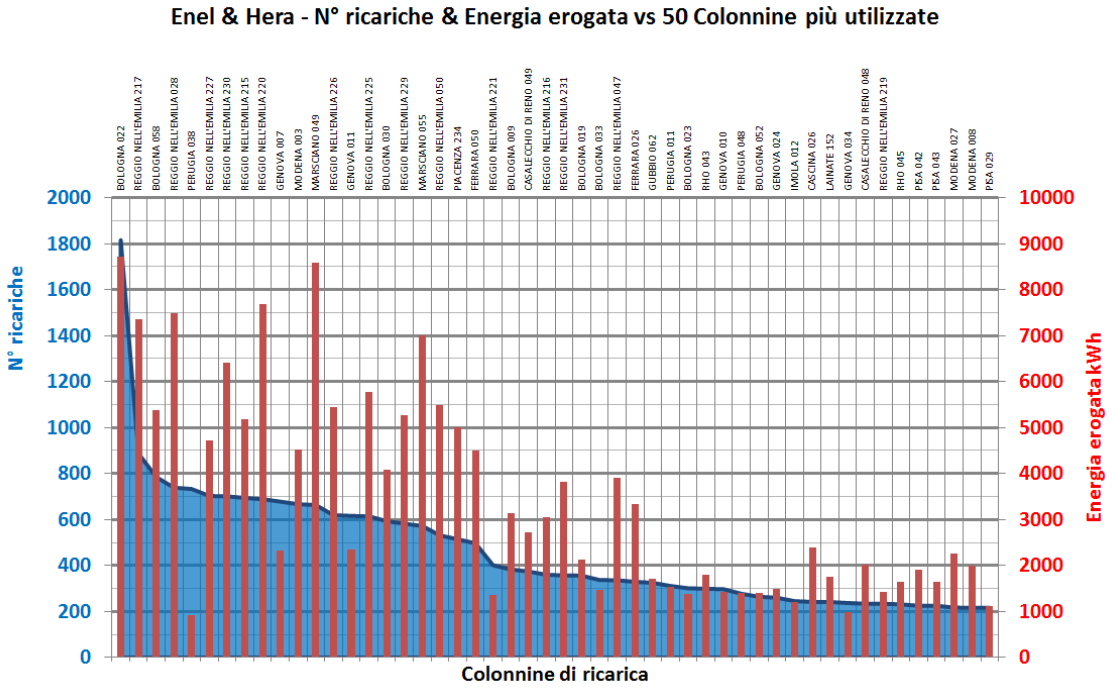

Figura 7: Enel - Hera - N° ricariche & Energia erogata vs 50 Colonnine più utilizzate

Dall'analisi del grafico si nota che alcune colonnine a fronte di un numero abbastanza elevato di ricariche mostrano un'energia erogata non altrettanto elevata.
Questo può indurre a pensare che la colonnina venga utilizzata anche come "parcheggio". Per verificare tale ipotesi, per ciascuna delle 50 colonnine più utilizzate, oltre al numero di ricariche, sono state valutate la durata media delle ricariche e l'energia media erogata.

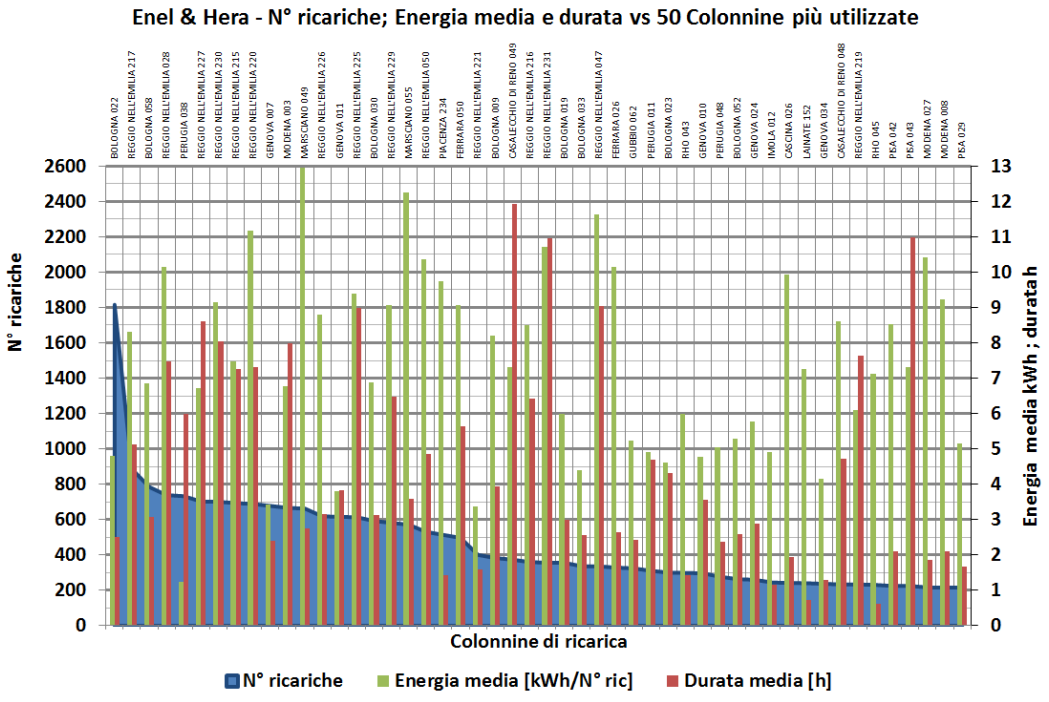

Figura 8: Enel - Hera - N° ricariche, Energia media e durata vs 50 Colonnine più utilizzate

Il grafico mostra chiaramente come alcune colonnine abbiano una durata media della ricarica elevata a fronte di una bassa energia erogata: quindi le colonnine sono prevalentemente utilizzate come parcheggio, come nel caso di Perugia 038, Reggio Emilia 227, Pisa 043 e naturalmente il parcheggio Casalecchio di Reno 049.

A2A

Il progetto E-Moving di A2A ha rispettato gli obiettivi, in termini di numero di infrastrutture da installare nelle città di Milano e Brescia, che erano stati previsti in fase di presentazione dei progetti pilota.

Le temporanee rimozioni delle colonnine avvenute sul territorio milanese, a causa di lavori di sistemazione stradale e per la presenza di cantieri, sono state compensate con l'installazione di colonnine pubbliche in area Valtellinese.

Sulla base del dettagliato Database, fornito da A2A, relativo a tutte le ricariche effettuate nel corso della sperimentazione del progetto E-Moving, sono state elaborati, per ciascun punto di ricarica[3], i grafici che riportano il numero delle ricariche, i tempi medi di ricarica e i tempi medi di occupazione.

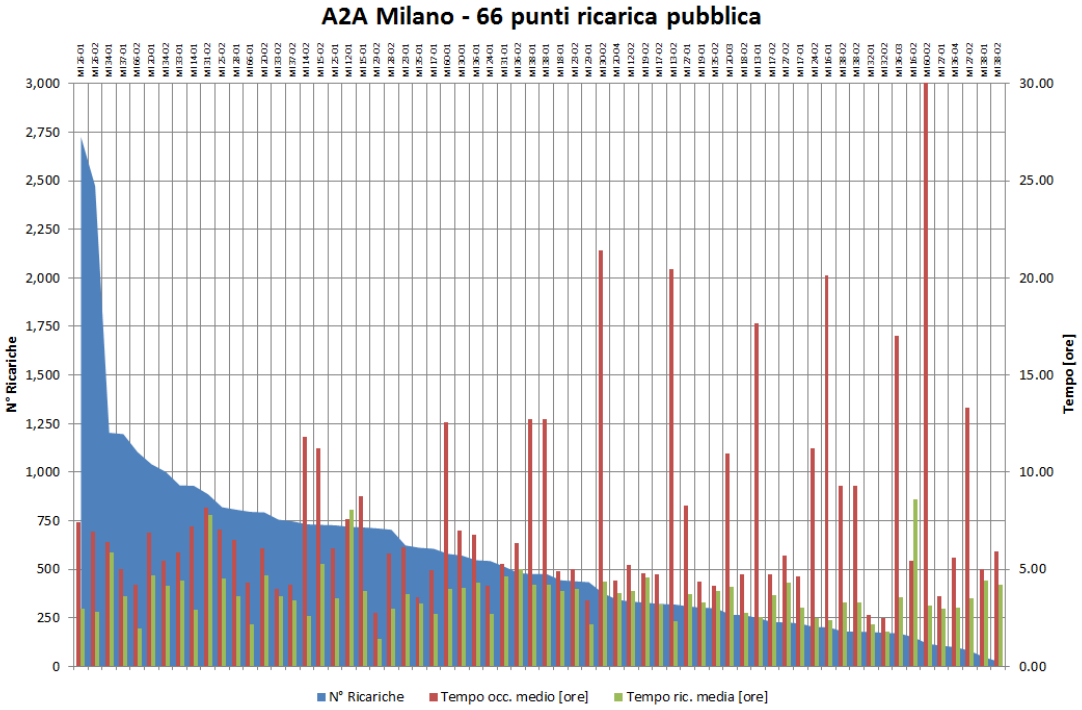

Figura 9: Milano - Numero di ricariche, T medio di ricarica e T medio di occupazione per ciascun punto di ricarica

Dal grafico si può facilmente notare come alcuni punti di ricarica, caratterizzati da un numero ridotto di ricariche, da tempi di ricarica anch'essi contenuti ma da elevati tempi di occupazione, siano chiaramente utilizzati come parcheggio. È il caso delle colonnine identificate con la sigla MI 60.02, MI 13.02, MI 30.02, MI 16.01 e altre.

Per contro, altri punti di ricarica presentano oltre a un elevato numero di ricariche, un tempo medio di occupazione non molto differente dal tempo medio di ricarica; pertanto la valutazione che si può fare è

[3] Si ricorda che le colonnine di ricarica A2A dispongono di due punti di ricarica utilizzabili contemporaneamente.

che la loro collocazione e il bacino di utenti intercettato da quelle colonnine può essere ritenuto idoneo al servizio che si voleva fornire.

A conferma di quanto sopra descritto e per un dettaglio maggiore nella Figura 10 sono riportati la differenza tra tempo medio di occupazione e tempo medio di ricarica, mentre in Figura 11, per ciascun punto di ricarica sono riportati il numero di ricariche e l'energia erogata.

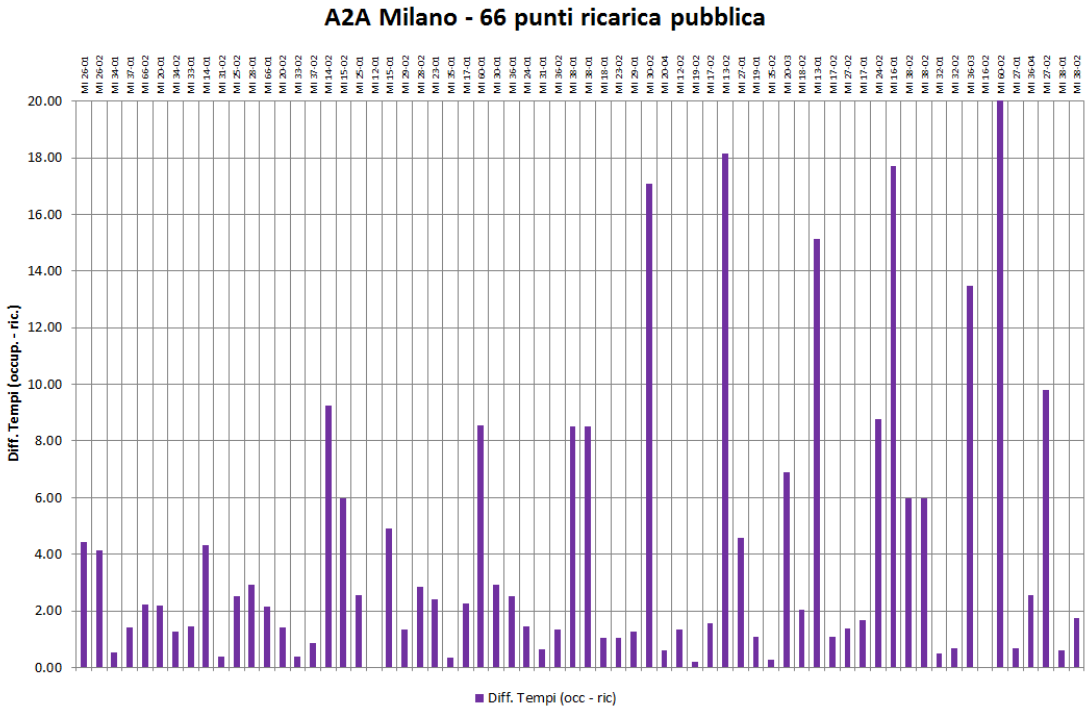

Figura 10: Milano - Differenza tra tempo medio di occupazione e tempo medio di ricarica

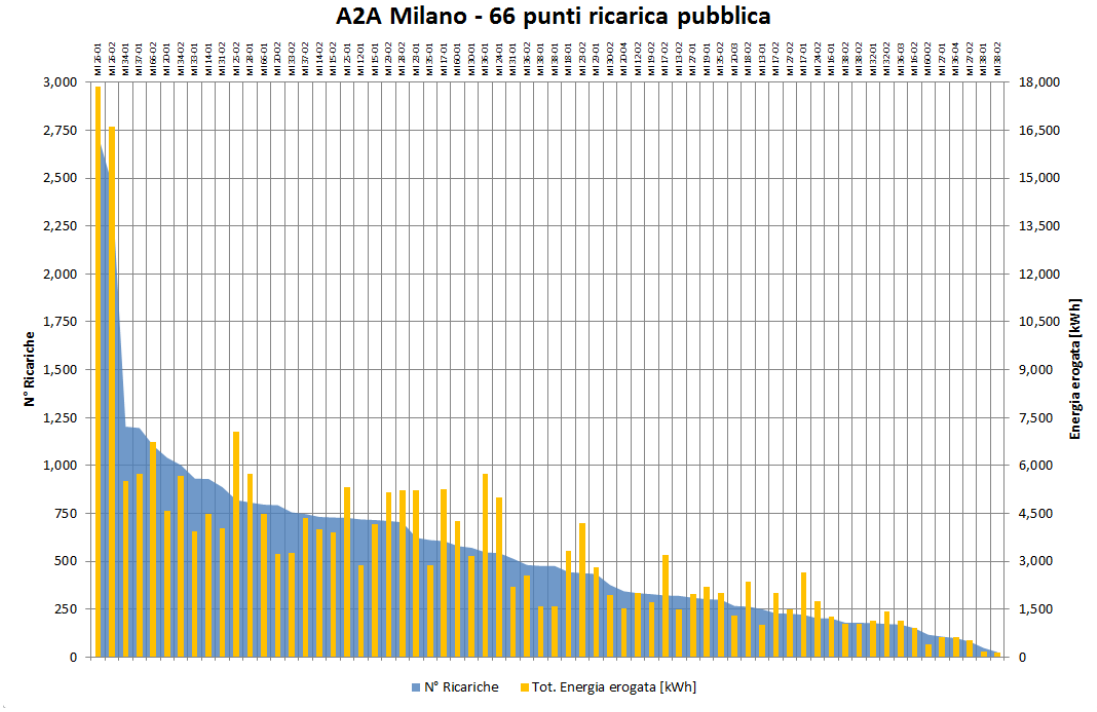

Figura 11: Milano - Energia erogata per punto di ricarica

Analoghe elaborazioni sono state effettuate per i punti di ricarica installati a Brescia. I risultati sono riportati nelle successive figure.

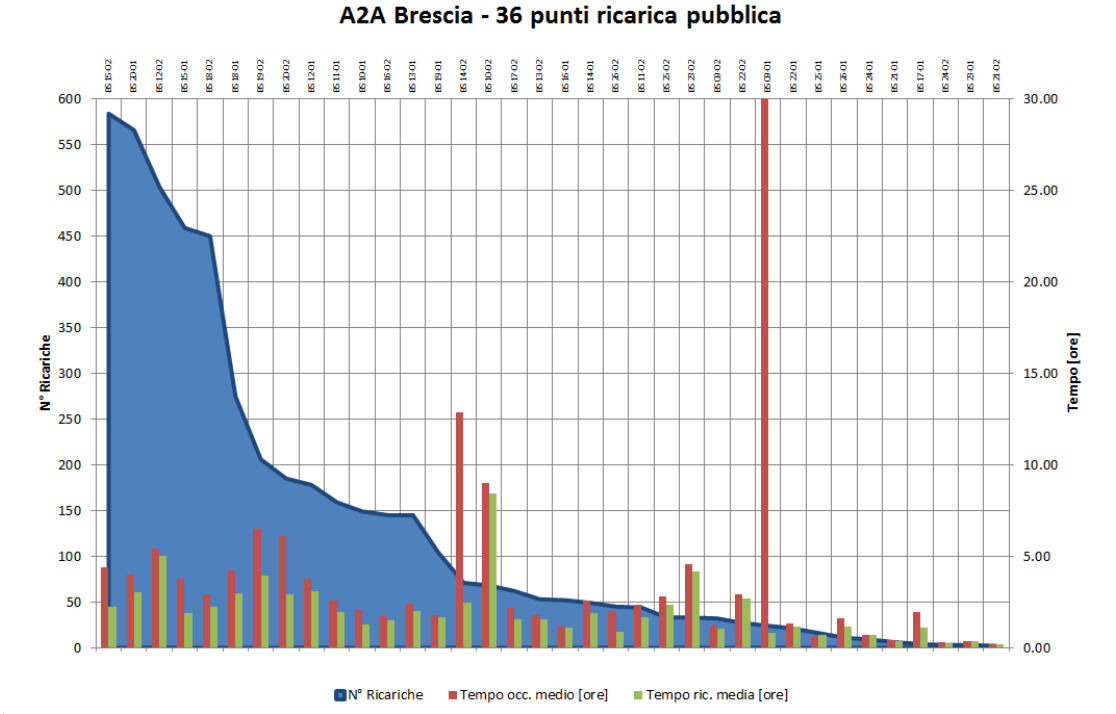

Figura 12: Brescia - Numero di ricariche, T medio di ricarica e T medio di occupazione per ciascun punto di ricarica

Anche per l'infrastruttura presente nella città di Brescia può essere fatta un'analoga valutazione. Nello specifico il punto di ricarica denominato BS 09.01 caratterizzato da un basso numero di ricariche, da un basso tempo medio di ricarica ma da un elevato tempo medio di occupazione e da una bassa energia erogata (cfr. Figura 14) è sostanzialmente usato come parcheggio mentre il punto 2 della medesima colonnina è realmente utilizzato per la ricarica di veicoli elettrici.

A conferma di quanto sopra descritto e per un dettaglio maggiore, nella Figura 13 sono riportati la differenza tra tempo medio di occupazione e tempo medio di ricarica, mentre in Figura 14, per ciascun punto di ricarica sono riportati il numero di ricariche e l'energia erogata.

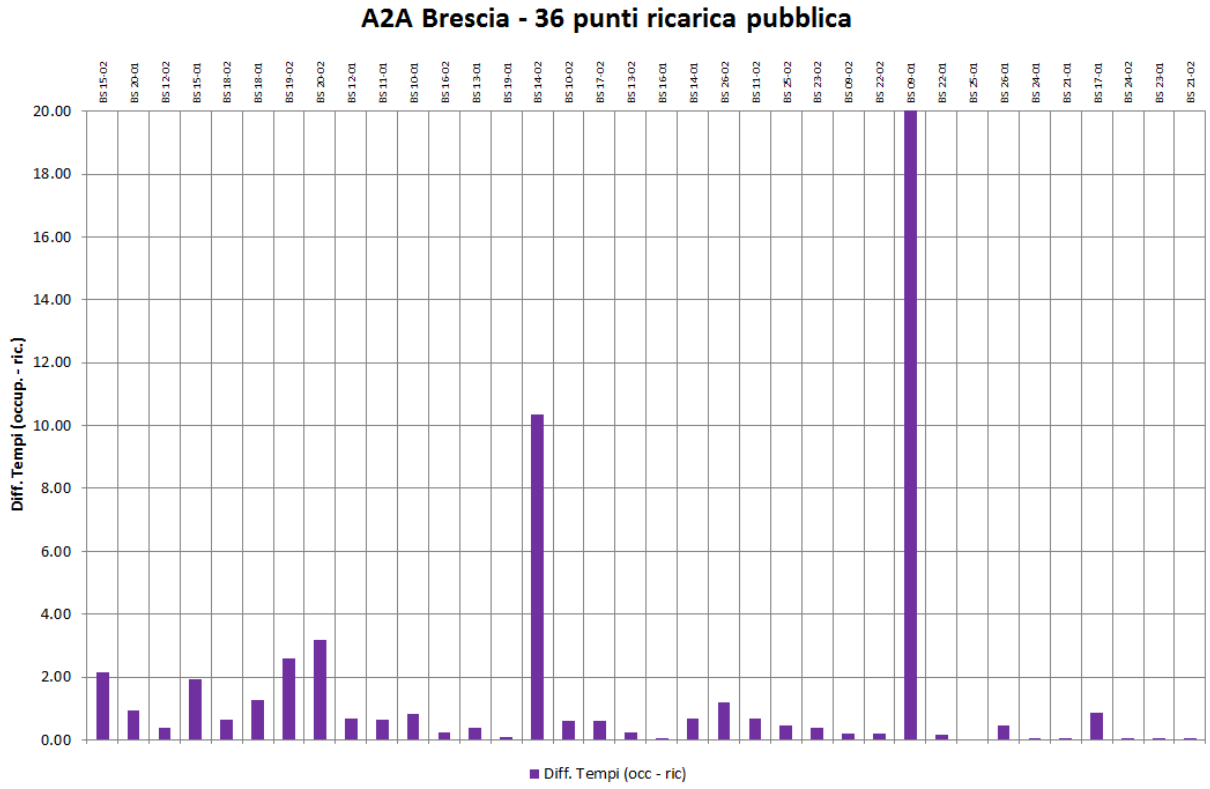

Figura 13: Brescia - Differenza tra tempo medio di occupazione e tempo medio di ricarica

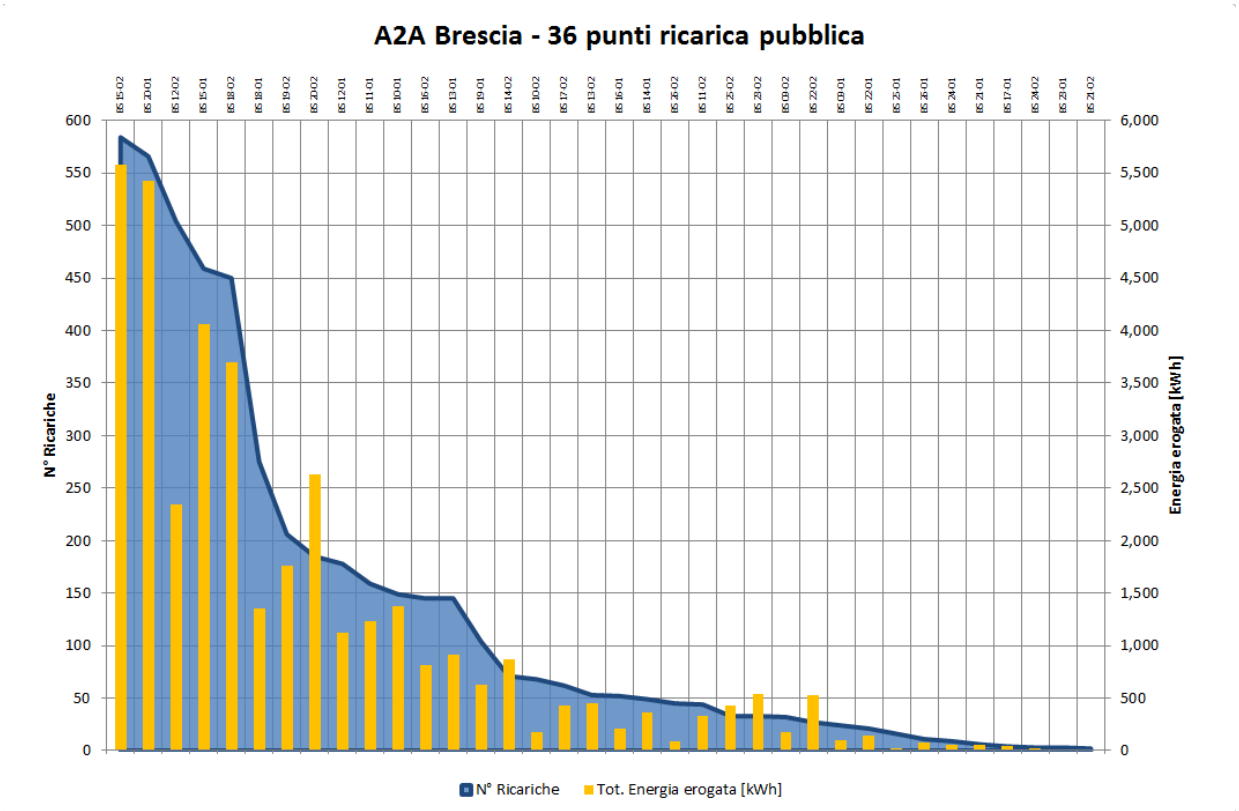

Figura 14: Brescia - Energia erogata per punto di ricarica

Class Onlus

Il progetto risulta leggermente in ritardo nel raggiungimento dell'obiettivo, indicato in fase di presentazione del progetto, sul numero di colonnine da installare entro la conclusione della sperimentazione. Ciò a causa di una serie di azioni contrattuali, burocratiche e amministrative che si sono protratte più a lungo di quanto potesse essere previsto.

Tuttavia sono già programmate e alcuni casi anche in fase di realizzazione, oltre un centinaio di ulteriori punti di ricarica da installare presso grossi centri commerciali.

Dai dati forniti da Class Onlus sono stati estratti il numero delle ricariche e l'energia media ricaricata per sito, rappresentati nel grafico successivo di Figura 15.

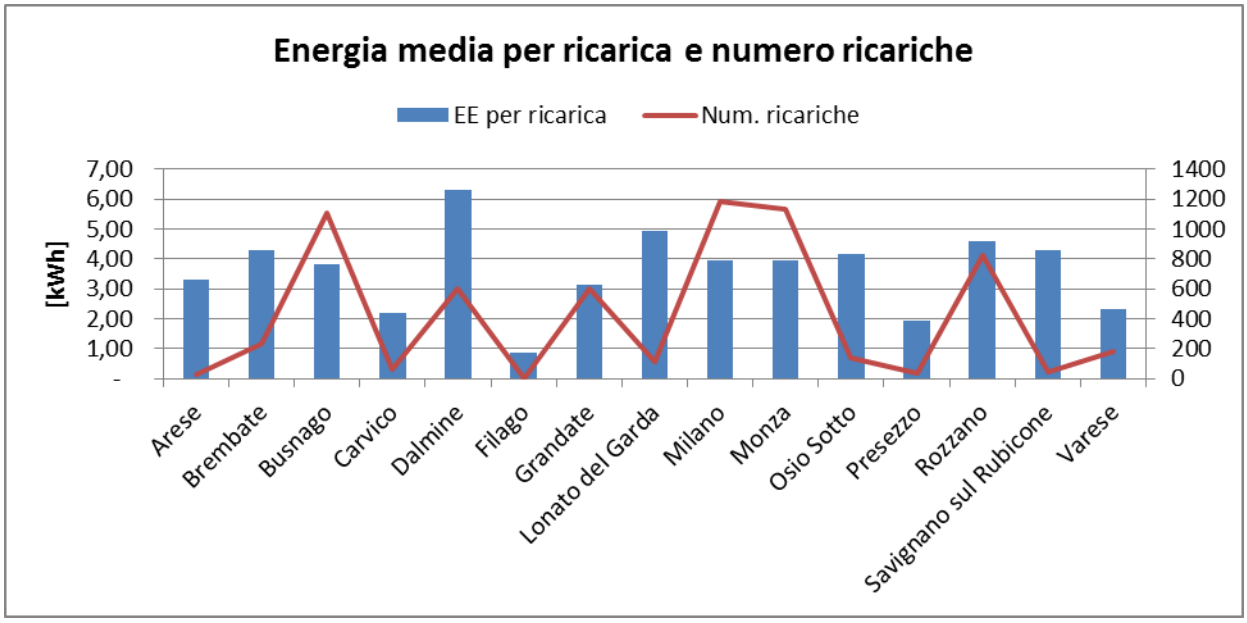

Figura 15: Class Onlus - Energia media erogata per ricarica e numero di ricariche

Dal grafico emerge chiaramente il sito di Filago per il basso numero di ricariche e per la bassa energia media ricaricata. Da un'analisi puntuale delle singole ricariche si è verificato che il sito, infrastrutturato durante l'ultimo anno di sperimentazione, è stato scarsamente utilizzato e la maggior parte i veicoli ricaricati erano scooter.

Per contro, i siti di Dalmine, di Savignano sul Rubicone e di Lonato sul Garda presentano un'energia media per ricarica piuttosto elevata e questo porta a dire che i veicoli ricaricati sono prevalentemente autovetture.

Poiché i punti di ricarica sono generalmente installati presso grossi centri commerciali non è stata ritenuta particolarmente significativa la valutazione della durata delle ricariche in quanto direttamente legata alla permanenza dell'utente presso il centro commerciale stesso.

Enel Energia

Il progetto di Enel Energia rispetta gli obiettivi, come numero delle infrastrutture, che erano stati presentati in fase di valutazione delle proposte nel 2011. Tuttavia sconta un ritardo nelle prime installazioni a causa dell'indisponibilità dei siti individuati in fase di progettazione e naturalmente questo ha avuto ripercussioni sia sul numero di ricariche sia sull'energia erogata.

Nel seguito viene riportato il grafico di Figura 16 relativo al numero di ricariche e all'energia media erogata per ciascun sito di ricarica.

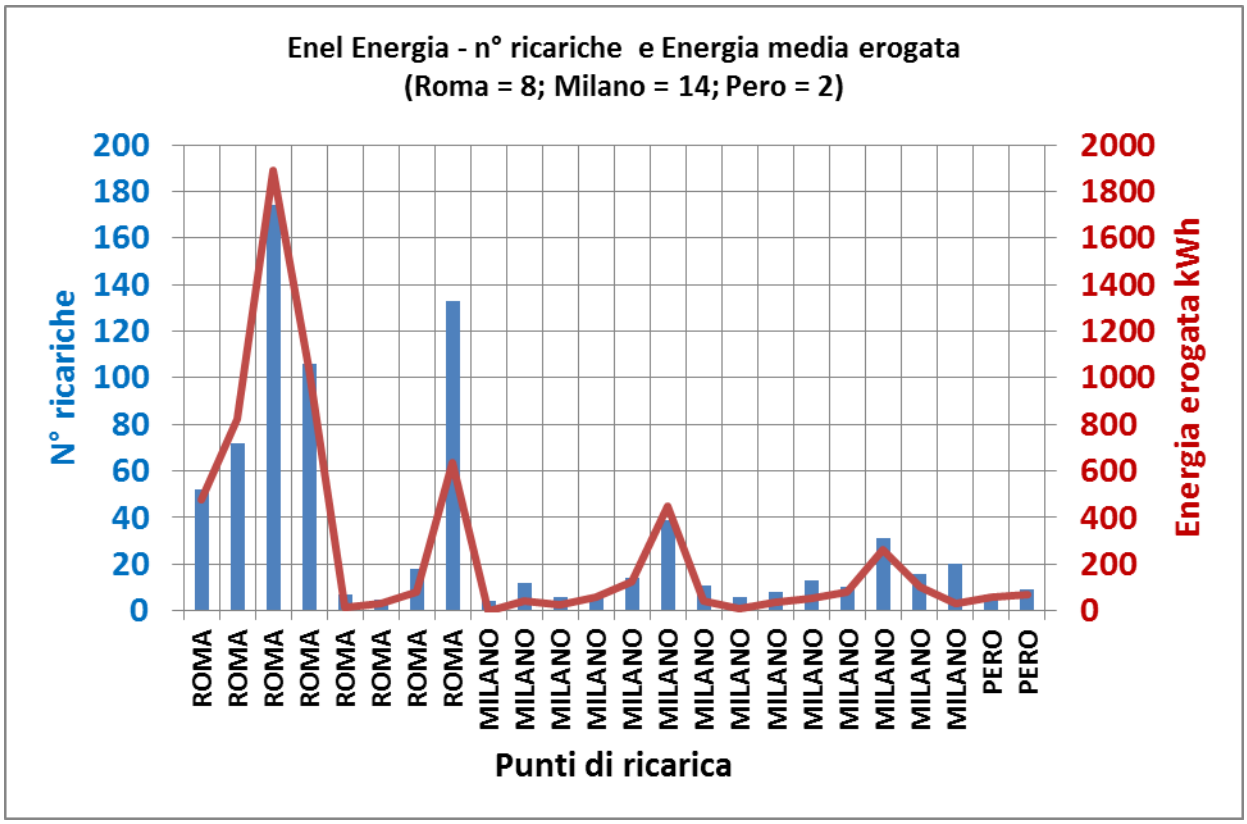

Figura 16: Enel Energia - Energia media erogata per ricarica e numero di ricariche

4 CONCLUSIONI

Le sperimentazioni promosse dall'Autorità alla fine del 2010 dal 2011 hanno permesso e favorito l'avvio della mobilità elettrica e lo sviluppo della relativa infrastruttura di ricarica, pur in assenza di un quadro normativo che all'epoca, non era ancora del tutto definito e stabile per quanto concerne le soluzioni tecnologiche, le logiche industriali e organizzative e il contesto normativo.
I progetti pilota sono stati aperti a differenti soggetti, inclusi i distributori di energia elettrica, con apparati tra loro complementari quali punti di ricarica "normal power" isolati e altri punti installati in aree di ricarica attrezzate con uno o più colonnine, alcune delle quali potevano essere del tipo "high power". L'intento di tale scelta è stata la sperimentazione di diverse soluzioni tecnologiche e di differenti modelli di business.
Dopo cinque anni di sperimentazione tuttavia si può osservare che l'avvio concreto del mercato dei veicoli elettrici più volte annunciato in Europa nel corso degli anni, come imminente, ad oggi in Italia non sia ancora realmente avvenuto come invece è accaduto in Norvegia e Olanda o sta avvenendo in altri paesi europei (Francia, Germania), e le modeste vendite di autoveicoli elettrici in Italia ne sono una evidenza, seppur qualche segnale di maggior penetrazione in determinatati segmenti di mercato (veicoli commerciali leggeri) vi è grazie anche ad opportune e coerenti scelte effettuate in alcune grandi città per la promozione di servizi di trasporto svolti con veicoli elettrici (Area C a Milano, ZTL A1 a Roma).

Le cause possono essere ricercate in:

- prezzo d'acquisto elevato dei veicoli elettrici se paragonati ad analoghi veicoli a combustione interna;
- mancanza di incentivi (o riduzione della tassazione indiretta), come invece avviene in alcune nazioni europee, che consentirebbero di abbassare il prezzo al pubblico del veicolo elettrico;
- infrastruttura di ricarica ancora poco diffusa e presente prevalentemente nelle grandi città;
- scarsa diffusione di colonnine di ricarica ad elevata potenza per flessibilizzare l'utilizzo dei veicoli.

Se si considerano profili più tecnici si può desumere che nel corso dei cinque anni di sperimentazione il contesto tecnologico e normativo in cui la mobilità elettrica si muove si è evoluto rapidamente.
All'avvio delle sperimentazioni la tipologia di ricarica più diffusa era quella di tipo "normal power" tendenzialmente monofase (3 kW) e quella trifase a 22 kW veniva considerata già sufficientemente "elevata". Non a caso solo due progetti dimostrativi indicavano come "eventuale" la possibilità di installare colonnine di ricarica ad elevata potenza (DC a 50 kW).
A poco più di 5 anni dall'avvio delle sperimentazioni, invece, la ricarica ad elevata potenza sembra la soluzione tecnologica più promettente per favorire il decollo definitivo della mobilità elettrica e consentire ai veicoli elettrici la ricarica, in tempi contenuti entro i 30 minuti, quando il percorso ecceda l'autonomia del veicolo.
Non a caso nel più recente documento di indirizzo strategico PNIRE (Piano Nazionale Infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica) viene indicato come ottimale un rapporto tra punti di ricarica lenta/accelerata e veloce compreso tra 2:1 e 4:1.
Nel corso dei cinque anni di sperimentazione le questioni legate all'interoperabilità fisica sulla scelta della presa/connettore più idoneo alla ricarica, indicate da molti sperimentatori in fase di presentazioni delle proposte come elemento fortemente critico, hanno trovato una soluzione grazie alla direttiva 2014/94/UE (DAFI).

Nello specifico nell'Allegato II alla Direttiva viene stabilito che per i punti di ricarica di potenza standard e potenza elevata in AC siano muniti, ai fine di interoperabilità, *almeno* di prese fisse o connettori di tipo 2 che possono essere munite di otturatori meccanici. I punti di ricarica di potenza elevata in corrente continua devono essere muniti *almeno* di connettore "Combo2". Questo requisito unito alla necessità di rendere possibile la ricarica ai veicoli che adottano il sistema CHAdeMO ha favorito l'installazione di sistemi di ricarica multistandard ad elevata potenza (cd *fast multistandard*).
Anche le criticità evidenziate dagli sperimentatori sull'applicazione del requisito di interoperabilità tra differenti modelli di business sono state di fatto superate con le disposizioni del Decreto legislativo 16 dicembre 2016 n. 257 con il quale viene recepita e attuata la citata direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 ottobre 2014, sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi.
Dalla DAFI emerge che:

- il servizio di ricarica è un servizio industriale o commerciale ed attività aperta alla concorrenza (servizio a valore aggiunto);
- gli operatori dei punti di ricarica accessibili al pubblico devono poter acquistare energia elettrica da qualsiasi fornitore dell'Unione;
- i clienti dei punti di ricarica devono poter accedere al servizio (di ricarica) senza la necessità di dover stipulare un contratto con il venditore di energia elettrica;
- i prezzi praticati dagli operatori dei punti di ricarica devono essere ragionevoli, facilmente e chiaramente comparabili, trasparenti e non discriminatori;
- le imprese di distribuzione sono tenute all'obbligo di cooperare su base non discriminatoria con qualunque operatore del servizio di ricarica.

Quest'ultimo requisito unitamente al principio stabilito dalla direttiva per cui il servizio di ricarica deve essere svolto in condizioni competitive comporta che il "*modello distributore"* individuato come eccezione sperimentale per i progetti pilota della deliberazione ARG/elt 242/10 non possa essere ulteriormente adottato per iniziative di sviluppo della rete di ricarica dei veicoli elettrici, come affermato dalla stessa AEEGSI nel documento di consultazione n. 446/2015 punto 22.7, pag. 64.
Altro elemento critico che ha trovato risoluzione nella DAFI riguarda la questione della vendita di energia elettrica a "consumo" e la difficile attribuzione delle varie componenti tariffarie, fisse e variabili, tra i soggetti coinvolti nell'attività di ricarica. La Direttiva ha chiarito che la ricarica di un veicolo elettrico deve essere vista come "servizio di ricarica" e non come un quantitativo di energia venduta.