

Osservazioni RSE al Documento per la Consultazione 318/2019/R/EEL
“Criteri per l’aggiornamento infra-periodo della regolazione tariffaria relativa ai servizi di distribuzione e misura dell’energia elettrica”

PARTE IV – LA RICARICA DEI VEICOLI ELETTRICI

Inquadramento generale

S15. Si condividono le considerazioni generali inerenti alla ricarica in luoghi accessibili al pubblico? Se no, si dispone di elementi informativi ulteriori che dovrebbero essere considerati in questa sede?

Condividendo in linea generale le considerazioni relative agli aspetti di ricarica per i luoghi accessibili al pubblico, si riscontrano nel testo alcune possibili incongruenze nella terminologia.

In particolare, come appare presentato dal punto 13.1 e successivi, l’espressione “luogo accessibile al pubblico” non è alternativa a “luogo privato”; nello stesso punto non è chiara la distinzione tra l’espressione “*luogo accessibile al pubblico*” e “*luogo pubblico*”. Quanto scritto appare inoltre in contrasto con la terminologia utilizzata nella direttiva 2014/94/UE dove sono impiegate in via alternativa le espressioni “*luogo accessibile al pubblico*” (dove c’è accesso “*non discriminatorio a tutti gli utenti. L’accesso non discriminatorio può comprendere condizioni diverse di autenticazione, uso e pagamento*” – articolo 2, punto 7, ciò a prescindere dalla pubblicità o meno del luogo) e “*luogo non accessibile al pubblico*” (articolo 4, comma 3).

Nel punto 13.2 il riferimento alla direttiva 2014/94/UE appare impreciso (cfr. premessa, comma 30 - “*La creazione – anziché sviluppo - e il funzionamento dei punti di ricarica dei veicoli elettrici dovrebbero essere ispirati ai principi di un mercato concorrenziale con accesso aperto a tutte le parti interessate nello sviluppo ovvero nell’esercizio delle infrastrutture di ricarica*”). In particolare, nella direttiva non si fa cenno a limitazioni per luoghi accessibili al pubblico oltre al fatto che, nella direttiva stessa, l’accezione di “accesso aperto” è da intendersi in senso imprenditoriale e industriale, per quelle aziende che si occupano “costruttivamente” e “gestionalmente” delle infrastrutture di ricarica.

Si ritiene poco rappresentativo il riferimento riportato in figura 13.1, che riporta i risultati di un particolare *trial* nel quale tutti i partecipanti avevano uno *smart charger* presso l’abitazione (da cui il valore di 85% di ricarica). Dall’esame della letteratura emerge un panorama più variegato, con percentuali di ricarica presso l’abitazione piuttosto variabili tra i progetti pilota.

Con riferimento al punto 13.5, l’espressione “*punti di prelievo dedicati esclusivamente alla ricarica individuale in ambito privato*” è associata a complessità meglio circostanziate nel seguito.

Nel riferimento 16 del punto 13.8 sono riportate alcune considerazioni del regolatore britannico OFGEM; sullo stesso tema si richiamano analoghi studi svolti da RSE, nell’ambito della Ricerca di Sistema, relativi a porzioni di territorio italiano (per es. [1]).

Ricarica dei veicoli in luoghi accessibili al pubblico

S16. Come si valutano le 4 ipotesi di lavoro sopra descritte? Si intendono offrire spunti utili per il perfezionamento di tali ipotesi?

Si ritiene interessante l'**ipotesi di lavoro #1** (obbligo sistemi automatici controllo carichi), tuttavia sono necessarie alcune precisazioni. L'impatto delle ricariche dei veicoli elettrici sulla rete di distribuzione in bassa tensione è spesso localizzato e dipende dalla struttura della rete e dalla richiesta di nuove connessioni e di incrementi di potenza disponibile, dovuti non solo alla ricarica EV. Pertanto l'effettivo utilizzo del servizio "modulazione di prelievo" sarebbe collegato non solo alla ricarica dei veicoli elettrici, ma anche alle caratteristiche specifiche della rete e all'evoluzione delle altre tipologie di carico (nella proposta PNIEC, per esempio, si prevede anche una maggiore diffusione di pompe di calore). A partire da queste osservazioni si ritiene perciò utile chiarire se per "sistema automatico" si intende un controllo di natura locale (basato, per esempio, sulla misura di tensione al punto di connessione) o che risponda a comandi esterni provenienti dal Distributore. Infatti, si evidenzia che il controllore locale della colonnina potrebbe intervenire anche per congestioni causate da altri carichi circostanti. Nel caso di controllo centralizzato andrebbero invece definiti i margini di discrezionalità per il gestore di rete nel coinvolgimento dei vari punti di ricarica, nonché la soluzione di comunicazione (canale, protocolli) e le modalità di copertura dei costi di installazione ed esercizio. Questa seconda casistica potrebbe quindi ricadere in quanto proposto nella **ipotesi di lavoro #4** (esperimenti regolatori per servizi locali), preferibilmente minimizzando la duplicazione di interfacce e sistemi rispetto a quanto previsto per la partecipazione ai progetti pilota delibera 300/17 - funzionalità VIG (UVAM e UVAR)¹.

Dalle analisi condotte da RSE è confermato, inoltre, che l'impatto dei veicoli elettrici sulle reti urbane è particolarmente rilevante se si sovrappone con il picco delle utenze già esistenti. Anche per questo motivo, da un punto di vista degli impatti sulla rete di distribuzione, può risultare indifferente utilizzare la flessibilità dei veicoli elettrici o quella di altre risorse controllabili. I progetti pilota dell'ipotesi #4 dovrebbero fornire indicazioni non solo per l'esercizio ma anche per la pianificazione della rete di distribuzione, in particolare per far emergere correlazioni tra la flessibilità che può essere garantita dai veicoli elettrici e gli impatti sul dimensionamento degli elementi della rete, anche per tramite di opportuni indicatori. Sarebbe auspicabile che tra i casi da investigare nell'ipotesi di lavoro #4 venissero inclusi anche esempi di concomitante presenza di significativa generazione fotovoltaica, nei quali potrebbe essere più utile, dal punto di vista della rete, spostare la ricarica dei veicoli durante le ore di massima produzione.

Esula dagli scopi di questo documento la valutazione della effettiva convenienza economica per un operatore del servizio di ricarica di proporre servizi coerenti con l'applicazione della tariffa BTVE presentata al punto 14.12 (in sintesi: l'operatore del servizio valuta in quali zone proporre ricarica a potenza piena, e in quali installare le colonnine con tariffa BTVE. Al cliente finale viene offerto anche il contratto nel quale accetta una possibile riduzione della potenza di ricarica, a fronte di una riduzione del prezzo del servizio).

Per completezza, si evidenzia che l'impatto delle ricariche in BT sulla rete di media tensione, a causa dell'effetto di aggregazione, è solitamente meno localizzato rispetto al caso di stazioni di ricarica ad alta potenza. Perciò, la ricarica flessibile delle colonnine di più bassa potenza può essere di beneficio anche per la rete di distribuzione in media tensione qualora fosse estesa a molte utenze anche in aree contigue.

¹ Si richiamano, come possibile soluzione di riferimento, i requisiti funzionali individuati per il *controllore centrale di impianto* (CCI), proposto per gli impianti di produzione in MT (inchiesta pubblica 2017, allegati O e T della norma CEI 0-16).

L'ipotesi di lavoro #2 (tariffa ToU dedicata, BTIP in fascia F3) è ritenuta praticabile. Questa alternativa, anche per le minori complessità realizzative, appare preferibile rispetto alla ipotesi precedente (le due opzioni, comunque, non sono incompatibili tra loro), confermando le considerazioni di natura generale sopra richiamate.

Con riferimento all'**ipotesi di lavoro #3** (monomia MT, "MTVE"), si condivide quanto espresso in 14.18 (impatti localizzati, carenza di dati) e in 14.20 punto "a". Con riferimento a questo secondo punto, la progressiva conversione alla trazione elettrica di intere flotte di veicoli del trasporto pubblico potrebbe richiedere ingenti adeguamenti delle infrastrutture di media tensione, in particolare nei centri urbani dove i rafforzamenti della rete sono più complessi e onerosi [2]. Come esempio si può citare la città di Milano nella quale ATM, gestore del trasporto pubblico cittadino, renderà *"la flotta 100% elettrica nel 2030 come previsto dagli investimenti del piano Full Electric dell'Azienda"*². Alla ricarica dei bus in deposito si aggiungerà l'installazione di vari *opportunity charger* da 200 kW ciascuno presso i capolinea, determinando picchi di carico temporalmente e spazialmente localizzati. In ogni caso la netta preponderanza della ricarica presso deposito (*overnight*) rispetto a quella al capolinea rende, in buona parte, sovrapponibile il profilo di ricarica dei mezzi per il trasporto pubblico locale a quella dei privati in ambito domestico. Si riporta in APPENDICE la sintesi di uno studio svolto da RSE, nell'ambito della Ricerca di Sistema, sugli aspetti tariffari della ricarica di autobus elettrici 12 metri in condizioni riproducenti, sulla base dei dati pubblicamente disponibili, la futura situazione nella città di Milano. In APPENDICE sono inoltre riportate considerazioni riguardanti la possibile classificazione, sulla base di recenti sviluppi a livello giuridico, delle imprese di trasporto pubblico locale tra le imprese "ad alta intensità energetica"³, con i conseguenti benefici tariffari.

S17. Si ritiene di voler avanzare ipotesi di lavoro ulteriori?

Per il momento no; RSE sta proseguendo gli studi sul tema e condividerà con gli *stakeholder* risultati e proposte.

Ricarica dei veicoli in luoghi privati

S18. Si condividono le considerazioni generali inerenti alla ricarica in luoghi privati? Se no, si dispone di elementi informativi ulteriori che dovrebbero essere considerati in questa sede?

Si condividono le considerazioni generali; v. seguito del documento per dettagli.

S19. Come si valutano le 4 ipotesi di lavoro sopra descritte? Si intendono offrire spunti utili per il perfezionamento di tali ipotesi?

Le ipotesi di lavoro presentate nel documento di consultazione si riferiscono, sostanzialmente, alle seguenti casistiche:

- a) Box per auto, posto auto scoperto, rimessa per autoveicoli, autorimessa senza fini di lucro (codice catastale C/6) e posto auto coperto (codice catastale C/7) di proprietà privata (ossia non comune condominiale) con POD separato;

² "La svolta green di ATM entra nel vivo: in arrivo 250 bus elettrici e 80 nuovi tram", 12 luglio 2019

<https://www.atm.it/it/AtmNews/Comunicati/Pagine/LASVOLTAGREENDIATMENTRANELVIVOINARRIVO250BUSELETRICIE80NUOVITRAM.aspx>

³ A parità di potenza disponibile, in questo caso superiore a 500 kW, l'applicazione di una tariffa monomia MTVE (13,58 c€/kWh) comporterebbe una riduzione di circa il 20% rispetto alla usuale tariffa MTA3. Nella ipotesi aggiuntiva di "energivoro", ossia MTVE + VAL.4, si avrebbe una riduzione di circa il 45% al netto del contributo CSEA (8,99 c€/kWh). L'applicazione delle tariffe MTIP e MTIP + VAL.4 per la ricarica in fascia F3 corrisponderebbero invece a riduzioni di minore entità (rispettivamente circa 7% e circa 40%).

- b) Box per auto, posto auto scoperto, rimessa per autoveicoli, autorimessa senza fini di lucro (codice catastale C/6) e posto auto coperto (codice catastale C/7) di proprietà privata, collegati elettricamente al POD di un'abitazione di cui sono pertinenza;
- c) Box per auto, posto auto scoperto, rimessa per autoveicoli, autorimessa senza fini di lucro (codice catastale C/6) e posto auto coperto (codice catastale C/7) di proprietà, collegati elettricamente ai servizi generali per le aree comuni.

Si condivide in generale l'impostazione riguardante l'**ipotesi di lavoro #5** (pertinenze non elettricamente connesse all'abitazione). Nel caso di un proprietario di un unico veicolo elettrico che sia al tempo stesso proprietario di più box non pertinenziali (nell'accezione fiscale, così come inteso dal documento di consultazione), si ritiene utile limitare l'applicazione della tariffa non BTAU a una sola pertinenza (soluzione "a" del documento di consultazione), e applicare la tariffa BTAU per le altre unità pertinenziali. L'applicazione di una differente tariffa ai consumi dei box così individuati potrebbe avvenire tramite misuratore non fiscale, da installarsi a cura del condominio. Il venditore con cui il condominio ha stipulato il contratto di fornitura provvederebbe, previa presentazione *una tantum* di adeguata documentazione, all'applicazione in fattura della corretta tariffa all'energia attribuibile ai box dedicati alla ricarica. L'addebito ai singoli condòmini avverrebbe tramite l'usuale modalità di ripartizione delle spese comuni, tra le quali rientrerebbe l'illuminazione esterna dei box, e degli addebiti ai singoli mediante il prospetto consuntivo annuale⁴. Quanto esposto si potrebbe applicare anche al caso di unità immobiliari non residenziali situate nel condominio (quali studi professionali, negozi).

Si condivide la generale preoccupazione circa la possibile insorgenza di comportamenti opportunistici, stante il limitato potere di verifica del venditore e, in parte, anche dell'amministratore di condominio.

Per box o posti auto di proprietà di soggetti che non possiedono altre unità immobiliari nel condominio sarebbe auspicabile l'installazione di un POD dedicato, con costi di adeguamento impiantistico a carico del proprietario⁵. La presenza del POD semplificherebbe i rapporti tra i soggetti e abiliterebbe le opzioni tariffarie sopra richiamate, tuttavia potrebbe rappresentare una barriera economica alla diffusione della ricarica e costituire un costo aggiuntivo qualora il box, a seguito di vendita, (ri)diventasse pertinenza di unità nello stesso immobile (nel tal caso, il proprietario potrebbe valutare la convenienza a mantenere il POD dedicato, con tariffa BTVE, oppure decidere di collegarlo elettricamente al POD dell'abitazione).

Si condivide l'**ipotesi di lavoro #6** (modulazione potenza disponibile in F3 per la ricarica presso box sotteso allo stesso POD dell'abitazione), soprattutto per la facilità di implementazione. In presenza di meter 2G, inoltre, la disponibilità di informazioni in tempo reale tramite la "chain 2" rende relativamente semplice realizzare sistemi di gestione della ricarica.

Si evidenzia solamente che il titolare del POD potrebbe non coincidere con il proprietario del veicolo elettrico e pertanto la possibilità andrebbe estesa al nucleo familiare. Non è da escludere che tale iniziativa possa essere abbinata a ulteriori opzioni rappresentate nelle altre ipotesi di lavoro.

⁴ L'assenza di "ricarico" sui costi non fa ricadere nella fattispecie di rivendita di energia elettrica, aspetto che dovrebbe comunque essere confermato dagli opportuni organismi.

⁵ Per completezza, si richiama la possibilità di avere, ai fini fiscali, box pertinenza anche in differente edificio rispetto all'abitazione, purché sia situato entro una certa distanza (requisito oggettivo previsto per la costituzione del vincolo pertinenza). Si ritiene che questo caso rientri nella casistica del punto 15.7 a).

Relativamente all'**ipotesi di lavoro #7** (ricarica privata collettiva “condominiale”), si ritiene utile riepilogare sinteticamente le casistiche possibili, anche sulla base della giurisdizione attuale:

- Posto auto scoperto, rimessa per autoveicoli, autorimessa senza fini di lucro (codice catastale C/6 o assimilato) e posto auto coperto (codice catastale C/7 o assimilato) di proprietà comune condominiale, con collegamento elettrico ai servizi generali per le aree comuni:
 - a. Con servitù di parcheggio (sorta di comodato “rafforzato”);
 - b. Con uso esclusivo (simile al precedente ma può essere inserito in atto vendita e di atto di successione)
 - i. Pertinenziale a una abitazione;
 - ii. Non pertinenziale a una abitazione
 - c. Con uso promiscuo (“turnazione” libera)
 - d. Con uso ripartito (assegnato o a “turnazione” regolata)
 - i. Pertinenziale a una abitazione (ex art. 9, L. 24 marzo 1989, n. 122, “vincolo Tognoli”);
 - ii. Non pertinenziale a una abitazione.

Si evidenzia, in generale, che la condivisione degli spazi comuni rappresenta già una delle maggiori cause di “litigiosità” tra condòmini, pertanto è auspicabile che l’eventuale disposizione normativa per favorire la ricarica in queste aree riduca al minimo i margini di interpretazione e fornisca chiari schemi applicativi per tutti i soggetti coinvolti.

Nello specifico, in caso di servitù di parcheggio (caso *a* dell’elenco sopra riportato) se la “utilità” concessa ai condòmini include la ricarica del veicolo elettrico si reputa corretto mantenere la tariffa BTAU poiché si ritiene prevalente l’aspetto di “*non necessità*” (art. 1117, comma 1, n. 2, c.c.).

Si ipotizza uno schema analogo per i casi *b.ii.*, *c.* e *d.ii* del precedente elenco.

Per il caso *c* (turnazione) potrebbe essere presa in considerazione l’applicazione della tariffa BTVE tramite l’installazione di un misuratore non fiscale, al quale abbinare l’impiego di tessere per attribuire correttamente i costi ai singoli condòmini abilitati⁶ alla ricarica di veicolo elettrico. In ogni caso andrebbe valutata, specie dal punto di vista giuridico, la preponderanza o meno della natura “*non necessaria*” della parte condominiale e come questa possa essere compatibile con le agevolazioni tariffarie.

In caso di utilizzo esclusivo di tipo pertinenziale (*b.i.*, come per gli immobili definiti nell’ambito dell’art. 41 sexies, L. 17 agosto 1942, n. 1150, e *d.i.*) si considera invece prevalente il legame tra abitazione e l’immobile. Questa circostanza potrebbe ricadere nel caso di box privato sopra visto, con l’applicazione di tariffa BTVE, DOM RES o DOM NON RES attraverso l’installazione di un contatore non fiscale associato all’infrastruttura di ricarica, con lettura periodica da parte dell’amministratore o suo delegato, e successiva comunicazione al fornitore di energia elettrica del condominio con le modalità delineate nella sezione precedente.

⁶ Non si è qui approfondita la distinzione tra proprietario e conduttore, con relativa ripartizione delle spese ordinarie e straordinarie, nonché l’eventualità che solo parte dei proprietari di veicoli elettrici decida di avvalersi della ricarica condominiale.

Per completezza, si segnala la fattispecie di box, e soprattutto posti auto, *non* collegati elettricamente (né a utenze comuni né a utenze singole). Nel caso di elettrificazione, andrebbero approfonditi gli aspetti che riguardano le opere di “innovazione” e le modalità di partecipazione alle spese, nonché le modalità con cui usufruire del servizio. Sarebbe auspicabile che nei condomini di futura costruzione, o interessati da ristrutturazione importante, gli impianti elettrici siano adeguatamente dimensionati, o vi sia almeno la predisposizione alla cablatura, per poter abilitare la ricarica di veicoli elettrici a potenza non inferiore a 7 kW (o altro valore da individuare) in tutti i box e posti auto⁷.

In merito all'**ipotesi di lavoro #8** (ricarica presso i luoghi di lavoro), per le flotte aziendali, appare verosimile, almeno in una prima fase di diffusione della tecnologia, l'applicazione di una tariffa BTVE (o MTVE) con contabilizzazione mediante modalità analoghe alle precedenti (POD dedicato, oppure misuratore non fiscale e scorporo in fattura). Non è chiaro se in questa ipotesi possa rientrare la ricarica di veicoli dei dipendenti (come “bonus”, o con addebito passante sul cedolino senza costi aggiuntivi).

S20. *Si ritiene di voler avanzare ipotesi di lavoro ulteriori?*

Per il momento no; RSE sta proseguendo gli studi sul tema e condividerà con gli *stakeholder* risultati e proposte.

Riferimenti bibliografici

- [1] A. Rofner, et al., “Impatto dello sviluppo dell'elettro-mobilità per la rete elettrica di Edyna in Provincia Autonoma di Bolzano”, seminario AEIT - CIFI marzo 2019, Trento www.cifi.it/UplDocumenti/Verona01032019/7-Rofner.pdf
- [2] C. Carlini, D. Moneta “E-mobility nel TPL: Scenari e Interazione con la Rete Elettrica”, 3° Convegno Sistema su Gomma nel Trasporto Passeggeri presso Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, giugno 2018 https://www.researchgate.net/publication/325996323_E-mobility_nel_TPL_Scenari_e_Interazione_con_la_Rete_Elettrica

⁷ Secondo il D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (*Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia*) e ss.mm.i., entro il 2017 i comuni dovevano adeguare i propri regolamenti edilizi al fine di introdurre l'obbligo, relativamente agli edifici residenziali nuovi o soggetti a ristrutturazione edilizia di primo livello con almeno 10 unità abitative, di predisposizione all'allaccio di almeno il 20% degli spazi a parcheggio e box (pertinenziali o meno).

APPENDICE

Introduzione

Allo scopo di identificare i costi di gestione dei veicoli, risulta fondamentale identificare il consumo energetico medio dei veicoli. In Tabella 1 si definiscono i dati riportati in [b].

Tabella 1: Dati caratteristici bus elettrici

Consumo per km autobus [kWh/km]	1,39
Capacità Batteria autobus [kWh]	240
Distanza percorsa [km/anno]	70.434.000

L'analisi di letteratura sul tema evidenzia valori medi comparabili, pur esistendo una certa variabilità legata ai cicli di guida e all'adozione dei sistemi di climatizzazione/riscaldamento.

Costo dell'energia per la ricarica

A scopo comparativo in [b] si indica un costo dell'energia per la ricarica pari a 0,15 €/kWh, in [c] 0,11 €/kWh, in [d] 0,161 €/kWh e in [e] 0,2 €/kWh.

Dettagliando le voci di costo che intervengono nella tariffazione dell'energia consumata da una flotta (detta anche *parco*) di autobus a trazione elettrica e ipotizzando che l'azienda di trasporto equipaggi, in aggiunta al carico esistente, un deposito con almeno 10 punti di ricarica da 50 kW ("utenza in media tensione con potenza disponibile superiore a 500 kW"), si giunge, IVA esclusa ed esenzione da accise⁸, a:

- **1.214 €** di spese fisse (oneri di distribuzione, oneri generali di sistema e servizio di misura);
- **51 €/kW** di oneri, funzione della potenza impegnata (oneri di distribuzione e oneri generali di sistema). Il valore totale è quindi dipendente dal numero di autobus che ricaricano contemporaneamente e dalla potenza in ricarica per ciascuno;
- **0,0628 €/kWh** di oneri, e funzione dell'energia consumata (oneri di trasmissione, oneri di distribuzione, oneri generali di sistema, corrispettivo per il dispacciamento);
- **x €/kWh** di costo della "materia prima" energia, funzione del contratto di fornitura.

In assenza di offerte da parte di fornitori di energia elettrica, il costo della "materia prima" può essere stimato considerando il costo medio del PUN (eventualmente incrementato di qualche % per tenere conto del margine del venditore):

- Valore medio PUN 2018: **0,068 €/kWh**.

Occorre inoltre includere i costi delle perdite di energia elettrica nelle reti di trasmissione e di distribuzione; in caso di prelievi da reti MT esse sono fissate al 3,8% del prelievo (cfr. [f]) e i consumi devono quindi essere aumentati di tale percentuale in modo tale da attribuire all'utente anche la rispettiva quota di perdite di rete.

Per le ipotesi seguenti adottate:

- Consumo specifico autobus elettrico: 1,39 kWh/km;
- Potenza media di un sistema di ricarica in deposito: 50 kW,

⁸ In base a quanto stabilisce l'art. 52 del decreto legislativo n. 504/1995, il prezzo dell'energia elettrica è esente da accisa qualora sia impiegata per impianti o per l'esercizio di linee di trasporto urbano ed interurbano, elemento che invece pesa sul prezzo degli altri vettori energetici, in particolare sul gasolio, nonostante gli sgravi previsti.

al variare della percorrenza annua e del numero di autobus da caricare contemporaneamente, tale però da non incidere sullo “scaglione” tariffario. Si ottengono *valori specifici*, IVA esclusa, all’interno di un range tra **19,75 c€/kWh** (30.000 km/anno) e **16,20 c€/kWh** (70.000 km/anno) *per singolo deposito, al variare della percorrenza e pressoché a prescindere dalla dimensione del parco* (Figura 1).

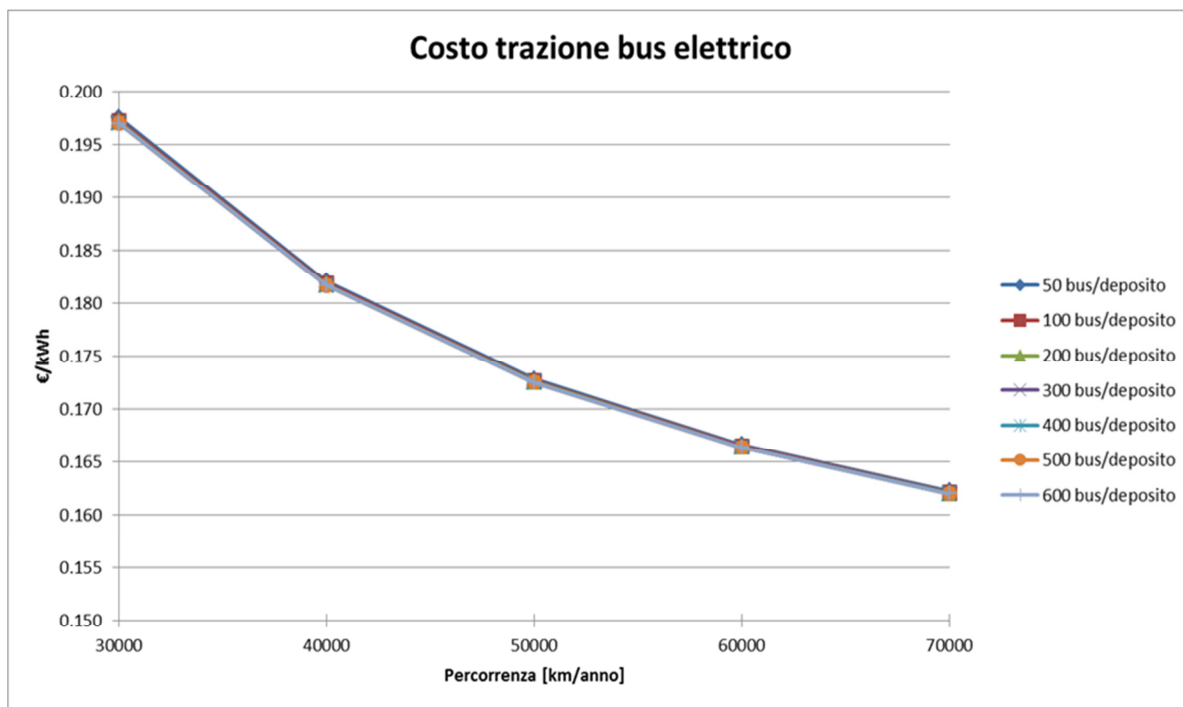


Figura 1: Costo trazione bus elettrico per percorrenza e parco variati

Tali *valori specifici*, IVA esclusa, si attestano stabilmente, a percorrenza convenzionalmente fissata a 50.000 km/anno, a **17,40 c€/kWh**, *pressoché a prescindere dal numero di depositi coinvolti e dalla loro composizione* (Figura 2).

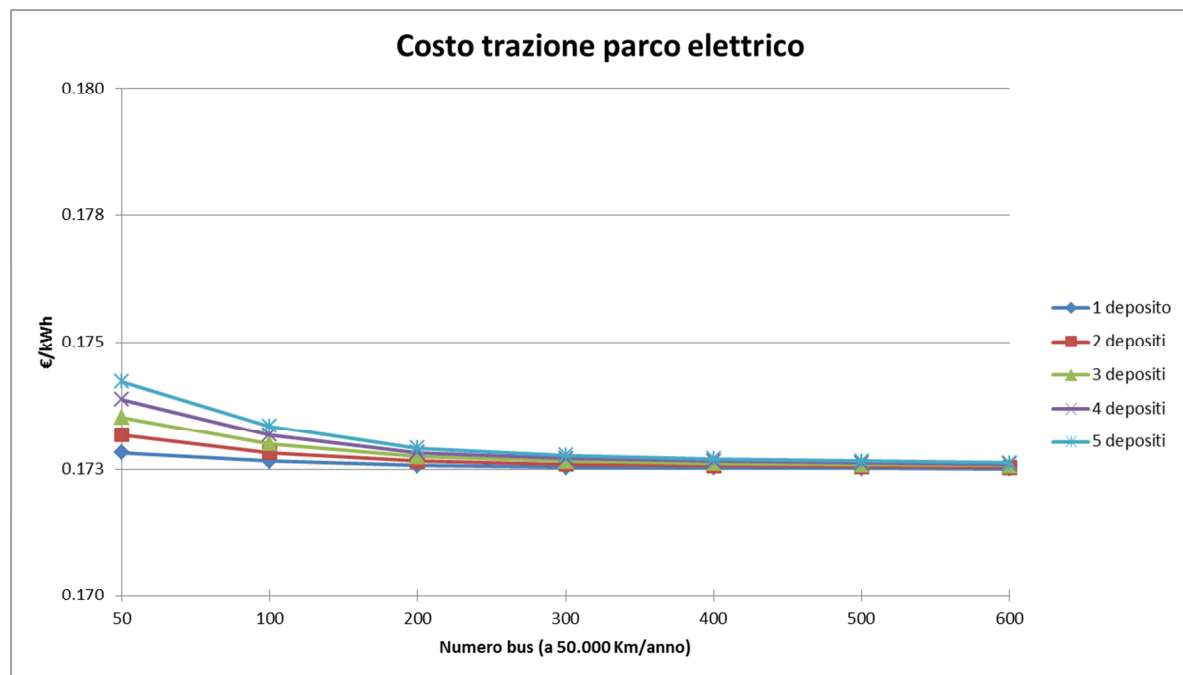


Figura 2: Costo trazione parco elettrico per numero depositi e loro composizione (a percorrenza convenzionalmente fissata)

Tali considerazioni, rapportate per uno scenario simile a quello della città di Milano (58.695 km/anno di percorrenza per autobus) portano a un **costo specifico dell'energia** di **0,1672 €/kWh** ossia **0,2324 €/km**. Tali valori risultano comparabili con quanto dichiarato in [g].

Dai valori sopra illustrati, associati a una percorrenza pari a quella della città di Milano e a una vita utile di 13 anni per un bus di 12 metri, discende la seguente comparazione economica (Tabella 2) fra differenti propulsioni.

Tabella 2: Comparazione economica per un autobus urbano 12 metri a differente propulsione

	Costo dell'autobus in strada al momento dell'acquisto	Costo manutenzione (sulla vita tecnica)	Costo sostituzione batteria (a metà vita)	Costo totale di possesso	Costo carburante (inclusa tariffa elettrica)	Costo infrastruttura di alimentazione per mezzo
	[k€]					
<i>Elettrico</i>	410 ÷ 430	80 ÷ 110	60 ÷ 140	550 ÷ 680	175	10 ÷ 20
<i>Diesel</i>	220 ÷ 250	205 ÷ 235	-	425 ÷ 485	360	15
<i>Ibrido</i>	230	240	-	470	330	-
<i>Metano</i>	250	175	-	425	330	20
<i>Idrogeno</i>	650	610	-	1.260	730	60

È possibile notare che l'eventuale riduzione della componente tariffaria per mezzi a propulsione elettrica può determinare un effettivo vantaggio economico, ponendo tale soluzione come preferenziale rispetto alle altre.

Alta intensità energetica ("energivori")

Attualmente, gli operatori del trasporto pubblico locale non sono considerati come consumatori "*ad alta intensità energetica*" (altrimenti detti "*energivori*"). Alla luce tuttavia delle recenti prese di posizione della Commissione Europea relative alla possibilità di estensione, previa corretta motivazione, delle agevolazioni proprie delle imprese ad *alta intensità energetica* anche alle imprese di trasporto [h][i], si è ritenuto proseguire gli studi avviati precedentemente, ipotizzando una possibile futura assimilazione del trasporto pubblico locale di tipo elettrico alla categoria "*energivori*".

L'azzeramento della componente A_{sos} (classe VAL.4) secondo [j] comporta un'ulteriore riduzione delle cifre precedentemente esposte di circa il 30% in termini di €/kWh (Figura 3), al netto del versamento diretto a CSEA (0.5% VAL per la classe VAL.4).

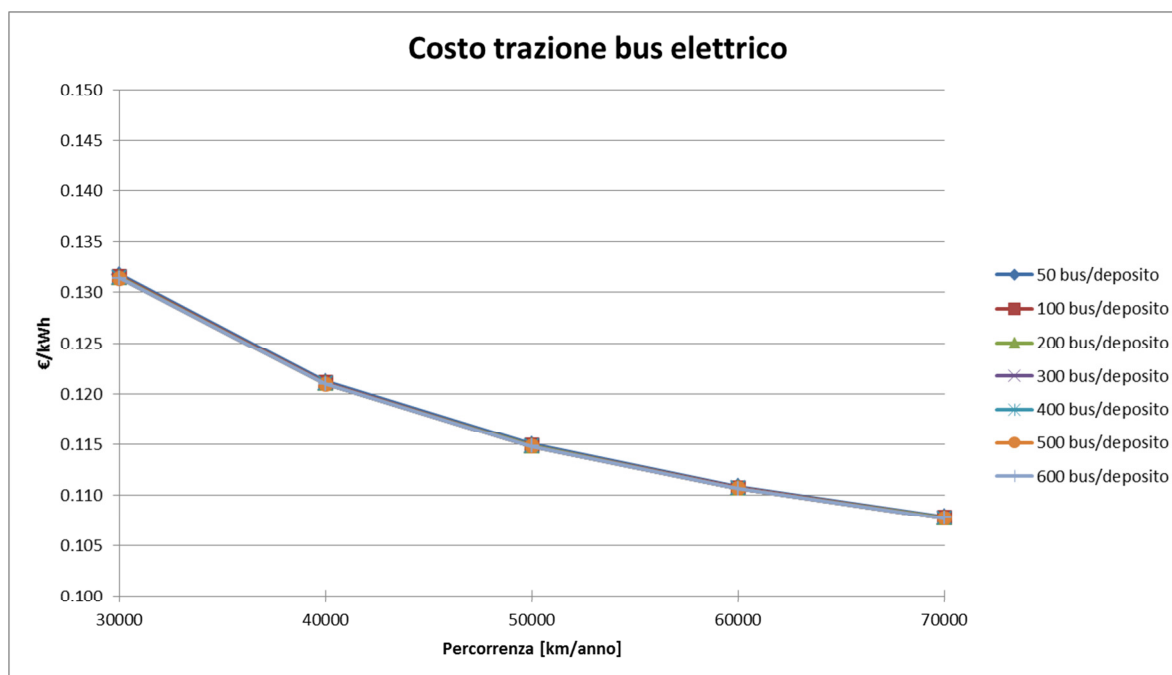


Figura 3: Costo trazione bus elettrico per percorrenza e parco variati al netto del versamento CSEA (classe VAL.4)

Riferimenti

- [a] S. Pugliese, “Considerazioni sul possibile impatto della diffusione di mezzi di trasporto elettrici con accumulo sulla rete di distribuzione elettrica e esperienze di A2A sulle infrastrutture di ricarica per autoveicoli”, Convegno CIFI “Trasporti urbani alimentati a batterie: modalità di ricarica ed aspetti energetici”, 2017;
- [b] SPPRegions EU project, http://www.sppregions.eu/fileadmin/user_upload/Tenders/APE/spp-regions-tender-model-GTT-eng_Final.pdf, 2017;
- [c] P. Paietta, “Note sul Problema dell’Innovazione dei Veicoli per il Trasporto Pubblico Urbano su Gomma”, Politecnico di Milano, 2013;
- [d] M.P. Valentini, “Procedure di supporto alle decisioni nei processi di elettrificazione del servizio di Trasporto Pubblico Locale su gomma”, ENEA, 2016;
- [e] A. Zorzan, “L’innovazione per i sistemi di mobilità elettrica” - Esperienze di ATM, 2017;
- [f] ARERA, Testo Integrato delle Disposizioni dell’Autorità per l’Energia Elettrica e il Gas in Ordine alla Regolazione delle Partite Fisiche ed Economiche del Servizio di Dispacciamento, 2018
- [g] ATM, Bilancio 2014, 2014;
- [h] European Commission, “State aid SA.38728 (2014/N) – Germany -EEG 2014 – Reform of the Renewable Energy Law - Besondere Ausgleichsregelung für Schienenbahnen”, 2014;
- [i] European Commission, “Aide d’état SA.43468 (2016/NN) - Taux réduits de taxe intérieure sur la consommation finale d’électricité”, 2016;
- [j] ARERA, Determina 11/2017 DIEU “Disposizioni in materia di raccolta dei dati di bilancio rilevanti ai fini del calcolo del VAL per le imprese a forte consumo di energia elettrica”, 2017.