

LA SOSTENIBILITA' ENERGETICO/AMBIENTALE DELLA FLOTTA DI VEICOLI DI UN OPERATORE DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (T.P.L.)

Ing. Andrea Bottazzi (*)

° Responsabile BU Manutenzione Mezzi ATC spa, Via Saliceto,3 - 40128 Bologna

SOMMARIO

Nella presente nota saranno illustrate le tecnologie utilizzate per la sostenibilità energetico ambientale del trasporto pubblico locale TPL evidenziando la pianificazione a livello comunitario U.E., quello a livello nazionale e regionale e l'applicazione specifica della gestione flotta per il T.P.L. di ATC spa Bologna costi e impatti specifici. Sarà illustrato il percorso che porta dalle indicazioni della Politica energetica per i trasporti della U.E. sino alla scelta effettiva dei veicoli per l'esercizio.

Tale processo è possibile nell'ambito della definizione di una strategia aziendale soltanto realizzando uno scenario delle seguenti variabili:

- strategia di sviluppo in senso eco sostenibile della propria flotta di Trasporto pubblico locale;
- conoscenza delle effettive catene di well to wheels;
- conoscenza dello stato dell'arte tecnologico dell'offerta di veicoli e sistemi;
- tempo di elaborazione di progetti di realizzazione e ricerca di finanziamento;

L'ottica di sistema che interessa tutti i veicoli eco sostenibili richiede all' esercente la competenza per la scelta e la tempificazione degli interventi.

Viene tracciato a questo fine un posizionamento delle tecnologie esistenti e dei tempi per la loro adozione.

Si illustra anche un modello per valutare l'effettiva attenzione alla sostenibilità da parte di un esercente di T.P.L. basato sul tempo di attuazione e sul tempo normativo.

Viene illustrata la correlazione tra lo sviluppo dei sistemi alternativi di trazione e le competenze gestionali necessarie presso l'esercente.

La nota si fonda a livello empirico sui progetti aziendali già realizzati ed in corso di realizzazione di una delle città europee, Bologna, con una delle flotte di TPL più sviluppate in assoluto in senso eco compatibile che è ottenuta con l'utilizzo di diverse tecnologie: utilizzazione di autobus a metano, adozione di veicoli elettrici ed ibridi, utilizzazione di filovie, utilizzazione di sistemi intermedi su gomma, utilizzo di filtri del particolato C.R.T., utilizzo di filtri del particolato di tipo T.E.R.S.

Viene infine tracciata una matrice di correlazione tra tecnologie di produzione dell'energia e i sistemi di trazione per il T.P.L. che può essere una utile indicazione per scelte di politica energetica nei trasporti locali che evidenzia la differenza della politica energetica per i trasporti pubblici in relazione alle diverse scelte di sistema energetico a livello paese.

INTRODUZIONE

Nell'evoluzione del trasporto pubblico locale il problema della sostenibilità ambientale (sia in termini di emissioni che in termini di energie utilizzate) è sempre più centrale [1].

Non esistono al momento soluzioni standardizzate poiché ogni rete di offerta di TPL ha sue caratteristiche peculiari locali e quindi le scelte non possono essere general purpose ma ad hoc [2].

In questo senso la teoria organizzativa di elaborazione delle strategie ci dice quindi che è necessario evidenziare gli elementi costitutivi del business analizzato per poter sviluppare un modello d'azione efficace [3].

In questo senso le attività di gestione delle flotte di veicoli devono tener conto:

- a livello macro economico delle politiche UE in

termini di scelta dei combustibili per il trasporto;

- delle indicazioni di fondo a livello nazionale;
- delle politiche regionali di sviluppo della sostenibilità;
- delle indicazioni degli enti locali che sono anche i soci delle aziende stesse.

Questi input macroeconomici, i primi 2, e linee di indirizzo operativo, 3 e 4, devono essere resi coerenti con analisi microeconomiche di gestione d'impresa e di analisi dell'offerta di mercato relativa a questi veicoli per l'erogazione del TPL.

Nel prossimo paragrafo saranno svolte le analisi relative agli aspetti macroeconomici di definizione di una strategia aziendale di sostenibilità dell'erogazione del TPL.

Nel paragrafo 2 saranno invece analizzate le politiche di indirizzo a livello regionale e locale.

Mentre nel paragrafo 3 saranno analizzate le condizioni

dell'offerta di veicoli di questo tipo e le possibilità future di sviluppo.

Infine nel paragrafo 4 saranno indicate le politiche di sviluppo di un caso concreto analizzandone le implicazioni organizzative e operative.

1 – ASPETTI MACROECONOMICI

La politica in tema di energia per i trasporti della UE è stata definita in modo puntuale e si orienta sui seguenti filoni in un programma revisionale di massima sino al 2020:

- sviluppo dell'utilizzo del gas naturale per la trazione;
- inizio dell'utilizzo dell'idrogeno per la trazione.

Valori dei diversi combustibili per i sistemi di trasporto

	biofuel	Natural gas	hydrogen	Total
2005	2			2
2010	6	2		8
2015	7	5	2	14
2020	8	10	5	23

Tab. 1 – piano energetico per i trasporti della UE.

Lo sviluppo del biodiesel si commenta da solo avendo gradienti molto limitati e rappresenta in effetti una reale possibilità solo per i paesi ove le colture interessate sono davvero molto pervasive.

Quindi le strategie definite dalla comunità per gli esercenti del TPL che le vogliono adottare, per i motori termici, sono costruzioni di impianti per l'alimentazione a metano che è un combustibile alternativo nell'ottica macroeconomica al petrolio.

Per la trazione elettrica il discorso è molto diverso poiché l'utilizzo della stessa su larga scala dipende dal piano energetico nazionale del singolo paese.

Ci sono paesi che avendo una grande produzione di energia elettrica possono potenziare molto il trasporto basato (Francia) sulla trazione elettrica.

La valutazione sulla trazione elettrica a parte le politiche di paese orientate in tal senso diviene una scelta locale delle singole amministrazioni.

2 – POLITICHE DI INDIRIZZO A LIVELLO NAZIONALE E LOCALE

Le scelte nazionali e locali portano per molti aspetti a confermare le scelte comunitarie. Esiste una forte spinta verso la trazione con gas metano con finanziamenti specifici per rifornimenti interni/esterni per flotte di TPL.

Sono stati anche finanziati in modo non sistematico sistemi a grande capienza di massa L.211.

A livello di città si nota che il problema della inquinazione è diventato centrale anche alla luce delle indicazioni UE sulle polveri sottili.

Ogni città si trova peraltro con una flotta che ha una sua consistenza e una sua età media (che è correlata direttamente con le emissioni). Per ottenere grandi risultati è necessario quindi che si adottino delle precise scelte di lungo periodo finalizzate alla riduzione delle emissioni e allo sviluppo della ecosostenibilità.

Per quanto riguarda la città di Bologna tali scelte hanno portato all'adozione di sistemi di trazione differenziati sin

dagli anni '90 e all'adozione di autobus ibridi ed elettrici e filobus.

Il fornitore del servizio di trasporto pubblico (ente locale) attraverso il gestore attua le sue politiche pubbliche relative al contenimento delle emissioni.

Trattandosi di un monopsonio ove un cliente sceglie tra diversi potenziali gestori che gli assicureranno l'erogazione ai cittadini di un servizio di TPL conforma alle sue specifiche ecco che la politica pubblica può essere chiaramente individuata.

Una agenzia che pone tutte le caratteristiche peculiari della gara, per l'aggiudicazione del servizio di erogazione del TPL, in relazione al ribasso d'asta maggiore non sta sicuramente favorendo una politica di sviluppo ecosostenibile del servizio. Mentre al contrario una agenzia che pone in massimo peso le condizioni di erogazione del servizio con modalità ecosostenibili probabilmente dovrà pagare un maggiore costo euro/km erogato ma sicuramente provocherà un impatto minore da parte della flotta TPL e potrà così legittimare politiche di restrizione del mezzo privato inquinante.

Il processo di integrazione tra scelte della politica pubblica e la strategia di sviluppo del parco veicoli dell'esercente.

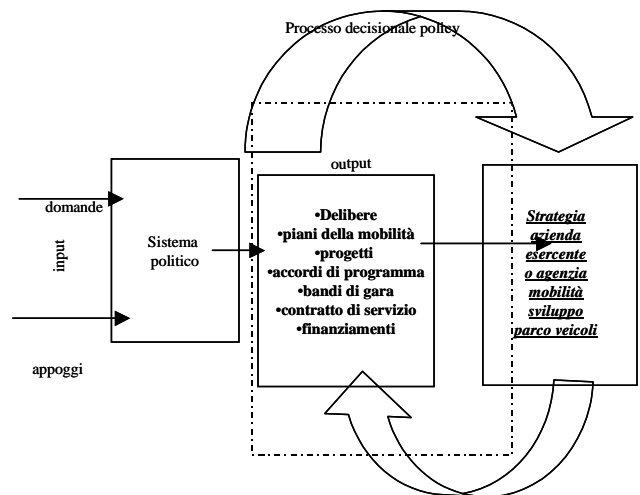


Fig. 1 – il flusso che porta dalla definizione della politica pubblica di erogazione del servizio di TPL alla definizione di una strategia di sviluppo della flotta di erogazione del TPL:

3 – LO SVILUPPO DELL'OFFERTA DI VEICOLI ECOSOSTENIBILI

L'adozione di politiche ambientali pone sempre l'esigenza di poterle monitorare.

Infatti l'adeguamento alla normativa nell'acquisto delle varie tipologie di veicoli non è una politica ambientale ma un adeguamento normativo.

L'accelerazione deriva quindi da due possibili azioni una di tipo economico e una che comprende un mix economico, tecnico e organizzativo.

i) Per quanto riguarda l'aspetto economico si tratta di acquistare in autofinanziamento più veicoli conformi alle normative correnti rispetto a quelli finanziati con denaro pubblico. Si ricorda che al momento vengono finanziati autobus con più di 15 anni d'età e quindi è chiaro nel momento attuali che autobus con emissioni più inquinanti di quelle dello standard EURO I, di inizio anni '90, sarebbero da

estromettere dal parco soltanto con autofinanziamento.

ii) per quanto riguarda il secondo aspetto più impegnativo per l'organizzazione si tratta di adottare sistemi di trazione e combustibili alternativi.

Esemplificando mentre un esercente acquista un autobus con standard EURO III a gasolio è possibile assicurare livelli di emissione conformi a EEV e quindi maggiori per alcuni parametri ad EURO IV con un autobus a metano.

Per poter misurare questo fenomeno di anticipo del livello di emissioni normate per periodo futuro si è individuata [4] la seguente espressione:

$$\text{sviluppo anticipato} = \Sigma (\text{data obbligo adozione} - \text{data effettiva adozione}) \quad (1)$$

Quindi si può avere un'idea del numero di anni pesato o non pesato che viene anticipato rispetto ad una scelta di un sistema piuttosto che di un altro.

Per esemplificare se un sistema anticipa uno standard che sarà in vigore dopo 8 anni ecco che c'è un recupero di 8 anni pesato sul numero di veicoli del lotto corrispondente.

Un altro esempio in tal senso è costituito dal gasolio con contenuto di zolfo 10 ppm mentre al momento e sino al 2009 il livello ammesso è pari a 50 ppm. E' evidente che un'azienda che un esercente che utilizza i filtri del particolato CRT deve necessariamente utilizzare il gasolio con 10 ppm anticipando di circa 4 anni la normativa per ciascun autobus sul quale è installato il dispositivo CRT:

Nel settore non sono ancora adottati in modo sistematico, specie per gli autobus i concetti di LCA con progettazione finalizzata anche alla fase di smaltimento del veicolo a fine vita utile.

Inoltre non sono ancora adottati in modo sistematico, nella scelta dei sistemi di trasporto i concetti di well to wheel [5]

E' già noto infatti alla ricerca internazionale e alle prime produzioni nel settore che il sistema più perforante in ottica WTW è il sistema di trazione ibrido con trasmissione elettrica.

Poi il combustibile può essere gasolio, metano o idrogeno ma l'efficienza energetica complessiva è fornita dalla trazione ibrida.

4 - APPLICAZIONE ALLA FLOTTA DI UN ESERCENTE

Lo stato attuale

Come si è potuto evincere dai paragrafi precedenti la definizione e attuazione di una strategia di sostenibilità dell'offerta di TPL richiede precise scelte poliennali per poter essere attuata in modo efficace.

Nel caso di ATC spa Bologna l'avvio di una simile politica di lungo periodo si è avuta all'inizio degli anni '90 con la riapertura di una filovia.

Successivamente sono stati sperimentati in modo assolutamente innovativo per il contesto nazionale ed anche europeo un lotto di minibus elettrici e un lotto di autobus ibridi con un progetto che ha ottenuto un finanziamento comunitario.

La strategia di sostituzione del gasolio con il metano dopo le analisi degli anni '90 si è avviata nel dal 2001 con l'acquisto dei primi 10 autobus alimentati a metano.

Si è poi assistito ad un percorso che ha visto lo sviluppo di comportamenti coerenti nel tempo delle strategie scelte.

Sono state riaperte altre due filovie nel corso del 2002 e un'altra è in fase di realizzazione;

- è in aumento continuo il numero di autobus alimentati a metano e il numero di autobus ibridi.
- In questa fase sono stati sviluppati i processi interni, e della rete organizzativa esterna, per poter adottare in modo integrato la procedura di gestione del ciclo di vita LCC emanata da ASSTRA;
- Si è certificato secondo la norma ISO9001-2000 il processo organizzativo Gestione Flotte.

Tale processo è riportato in fig.2 ove è possibile osservare che dalla fase decisoria della policy dell'ente locale si definisce una strategia di sviluppo della flotta che deve essere formalizzata in precise specifiche di acquisto. Sulla base delle stese sarà effettuata una procedura di gara per definire il fornitore e successivamente andrà gestito il processo di gestione commessa di fornitura e di esercizio vero e proprio una volta che il veicolo è stato immatricolato.

Il processo organizzativo completo dalla definizione della policy alla utilizzazione effettiva del veicolo in esercizio.

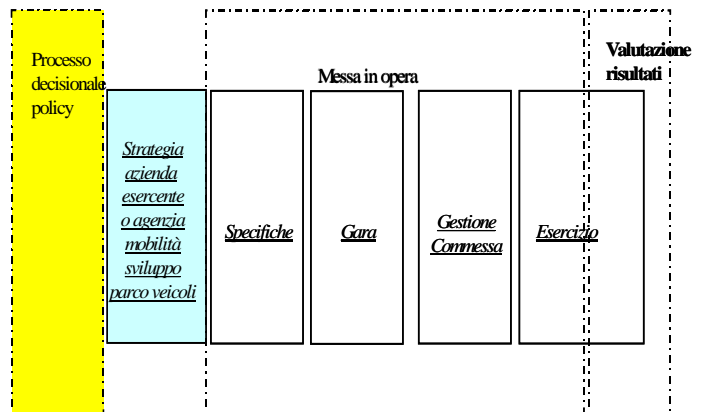


Fig. - 2

Le conseguenze organizzative

L'impatto più importante, come naturale, è relativo alle nuove competenze necessarie per poter operare nella gestione di flotte con caratteristiche di eco sostenibilità.

Il veicolo a gasolio nella sua evoluzione da EURO II ad EURO III non ha di fatto provocato, per l'esercente che non ha obiettivi di sviluppo della sostenibilità ambientale del proprio parco, cambiamenti repentini nelle modalità gestionali o d'acquisto dei veicoli.

Questa strategia è comunque di breve periodo diverso sarà l'impatto dell'EURO IV che provocherà necessariamente l'adozione di nuovi dispositivi (CRT e SCRT)

Per poter adottare i sistemi di trazione e i relativi sistemi di rifornimento è necessario acquisire una serie di competenze relative alle tecnologie utilizzate.

In particolare per esemplificare si possono citare tra le competenze acquisite da ATC spa:

- il sistema di ricarica veloce sull'autobus come specifica per autobus;
- I sistemi di bombole in materiale composito;
- I sistemi di gestione della pressione delle bombole;
- I sistemi di trazione ibrida;
- I sistemi di trazione elettrica;
- I sistemi filoviari.

E' necessario in questo senso considerare che tutti i veicoli

ecocompatibili sono in una fase di avvio della produzione perché per ciascun modello la produzione di autobus italiani di questo tipo e sotto le 100 unità cosa che porta il prodotto al prototipo più che al prodotto industriale completo.

Per cui per poter far funzionare questi veicoli è necessario proseguire con un processo di re ingegnerizzazione di taluni componenti.

L' esercente deve contemporaneamente presidiare lo sviluppo della flotta e lo sviluppo del sistema di gestione delle attività di manutenzione.

Per fare questo è necessario che la filosofia di gestione della flotta trovi precisi momenti di formalizzazione e condivisione della conoscenza.

Nascono alcune strategie pure :

- a) se l' esercente non riesce a dare valore aggiunto alle attività di manutenzione allora è possibile un totale decentramento outsourcing;
- b) se la flotta è una variabile strategica perché p soggetta a miglioramenti in campo ambientale eco che non è possibile un totale decentramento perché l' esercente se non conosce non può acquistare un servizio di manutenzione a costi corretti.

Il posizionamento integrato tra sviluppo dell'adozione del modello LCC correlata alle scelte organizzative di outsourcing e insourcing e al livello di partnership con il costruttore del veicolo e fornitore dei servizi di manutenzione

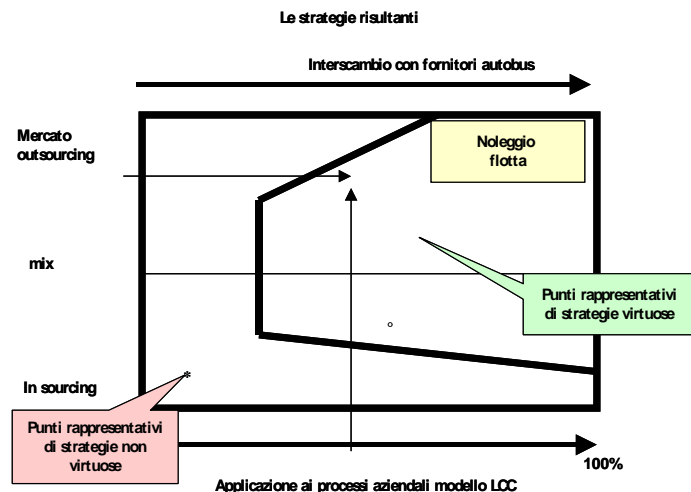


Fig. 3

Nella successiva fig. 4 si riporta invece la correlazione tra i fenomeni organizzativi e lo sviluppo in senso ecosostenibile della flotta dell' esercente TPL.

E' così possibile osservare che uno sviluppo della flotta in senso ambientale e un completo outsourcing sono incompatibili pena sostenere costi di manutenzione esterni molto elevati poiché non esiste un competitore sul mercato al forniture del veicolo.

Allo stesso modo è evidente che la scelta di un veicolo che sul mercato di offerta è in una fase di avvio, non ancora maturo (si tenga conto che si parla di tutti i veicoli elettrici e ibridi prodotti in Italia e di tutti i sistemi intermedi oggetto dei finanziamenti della L.211 già citata anche non italiani).

La fig. 4 è stata così denominata posizionamento corretto perché in relazione alle 4 variabili indicate consente all' esercente di posizionarsi in modo corretto.

La grid per la scelta dell' esercente

Posizionamento corretto

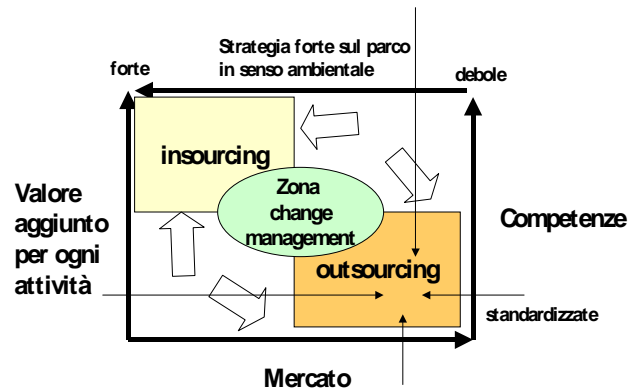


Fig. 4

Le possibili strategie di sviluppo della ecosostenibilità

In fig. 5 sono illustrati gli ambiti d'azione dell' esercente. Prioritariamente è definito un ambito d'azione sul breve periodo e un ambito d'azione sul lungo periodo.

Questo è importante poiché la scelta strategica con le sue implicazioni organizzative deve essere parte della strategia di sviluppo dell' esercente.

L'effettiva adozione della strategia di ecosostenibilità sarà monitorata dalle percorrenze chilometriche. Infatti il possesso di un veicolo a trazione non convenzionale non significa, naturalmente, un offerta ecosostenibile. Perché esista una coerente strategia di esercizio è necessario che i veicoli percorrano km.vettura effettivamente e che la percentuale dei km.vettura stessi, erogata con le diverse modalità di trazione sia significativa percentualmente.

In caso contrario l' utilizzo di un veicolo per la conferenza stampa o per percorrere 30 km anno non è un contributo alla gestione dell'ambiente ma soltanto un puro elemento di marketing sociale.

Gli scenari attuali di sviluppo di flotte ecosostenibili in relazione alla periodo di tempo della strategia (breve lungo termine) e alla dimensione della rete di offerta di TPL interessata.

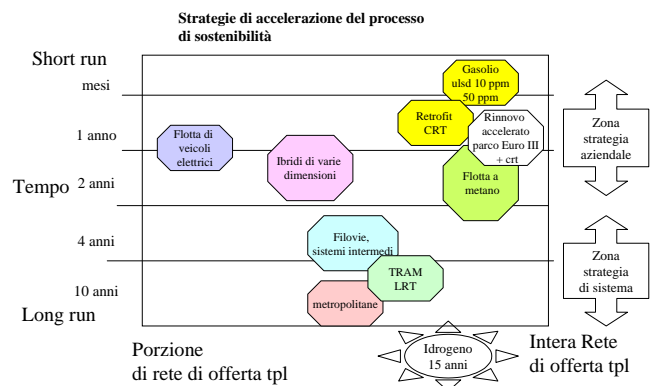


Fig. 5

Coerentemente con le considerazioni sviluppate si definiscono operativamente alcune strategie che il singolo esercente può metter in atto per ridurre l' impatto dell' esercizio del TPL.

Azioni di breve periodo su tutta la rete:

- brevissimo periodo adozione di gasolio 10 ppm anziché 50 ppm per ridurre il contributo della flotta aziendale alle piogge acide (puro costo);
- rinnovo accelerato del parco e mantenendo il sistema a gasolio adottare i filtri del particolato CRT che consentono di ottenere emissioni in termini di particolato ridotte rispetto allo standard EURO IV (costo competenze per gestire il sistema);
- azione di lungo periodo che richiede più anni invece è la scelta del sistema di alimentazione metano su autobus tradizionali; questa scelta richiede una strategia di sistema per la realizzazione dei distributori interni poiché l'adozione su tutta la flotta è una delle applicazioni ideali del metano (costo calante se vengono finanziate le stazioni di rifornimento ma nuove competenze da sviluppare);
- una scelta al momento non di breve è l'adozione di sistemi di trazione a idrogeno basati sulle fuel cell, a causa dei costi associati al momento questi veicoli salvo realtà molto particolari aeroporto di Monaco non sono usati in nessuna parte del mondo per servizi di flotte ma solo per qualche esemplare prototipo; al momento quindi con questa scelta del sistema di trazione (e sarà così per i prossimi 10 anni come ha previsto anche la UE si veda la tabella 1 del presente lavoro) non è possibile che sia significativo il contributo metrico di veicoli a alimentati a idrogeno su un parco significativo.

Queste poche strategie pure di sviluppo della flotta qui tracciate permettono al lettore di intuire che nel momento in cui si indicano performance ambientali l'operatore di TPL, viene soggetto a pressioni di cambiamento organizzativo al pari delle imprese di produzione e che la capacità o non capacità di gestire questi sistemi è un elemento significativo nella valutazione degli operatori di TPL e dovrebbe rientrare in modo importante nelle gare per l'affidamento del servizio.

5 – CONCLUSIONI

Le conclusioni del presente lavoro sono orientate alla illustrazione delle varie attività che compongono le fasi di sviluppo di una flotta di veicoli per il TPL.

L'adozione di autobus innovativi ibridi o elettrici o filobus prevede un coerente allineamento delle competenze gestionali dell'operatore o l'attivazione di contratti di fornitura di servizi di manutenzione global service o full service.

Nel momento in cui questi contratti vengono attivati se non si sono adottate per tempo politiche di contenimento dei costi e riduzione di organici si aumentano i costi complessivi di gestione del servizio.

Le tecnologie da adottare non sono tutte uguali in termini di impatti sull'organizzazione e sulla percentuale di km.vettura che si possono produrre su base annuale.

Le scelte che portano a grandi impatti sono di sistema e non di singolo veicolo.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. A. Bottazzi, La Gestione delle flotte per il trasporto pubblico locale, Pitagora, Bologna, 2003.
2. A. Bottazzi, La manutenzione come core business, Manutenzione Tecnica e Management, anno XI n.9, pp.35-41,2004.
3. G. Saloner, A. Shepard, J. Poldolny, Strategia d'impresa, ETAS, Milano, 2002.
4. AAVV, Trazione elettrica, EDF, Lione 16 novembre 2004;
5. AA.VV. La qualità dell'aria, ASSTRA, Roma, gennaio 2004
6. AA.VV., Well to wheel, Intertech, Nice, France May 2001.