

CONFERENZA NAZIONALE SULLA POLITICA ENERGETICA IN ITALIA

Dott. Claudio Claroni
Direttore Generale ATC SpA
Via Saliceto 3, 40128 – Bologna

IMPATTO AMBIENTALE E TRASPORTI: PROGETTI PER UNO SVILUPPO SOSTENIBILE

SOMMARIO

ATC è da sempre impegnata sul fronte della tutela ambientale ed ha attuato in questi anni diverse iniziative volte alla riduzione dell'impatto del servizio di trasporto pubblico sul territorio privilegiando l'impiego di mezzi, tecnologie e carburanti meno inquinanti.

Sono stati introdotti filobus sulle linee 13,32 e 33 ed in futuro anche sulla linea 14.

A partire dal 1999 è stato avviato un piano di graduale sostituzione degli autobus diesel acquistati negli anni '80. Particolare attenzione è stata prestata nello scegliere veicoli eco-compatibili: sono stati messi in servizio veicoli elettrici, veicoli ibridi (elettrico/diesel), veicoli diesel conformi agli standard euro3 e veicoli a metano.

L'introduzione dei nuovi mezzi ha ridotto notevolmente le emissioni inquinanti della flotta ATC in termini di monossido di carbonio, ossido di azoto, idrocarburi incombusti ed anche di inquinamento acustico.

I prossimi anni vedranno un ulteriore ampliamento della flotta di bus a metano: per avere una migliore gestione di questa flotta di veicoli ATC ha realizzato, all'interno del proprio deposito di Via Ferrarese, una stazione di rifornimento di metano. Si tratta di un impianto innovativo a ricarica veloce che ha tempi di rifornimento paragonabili ad un tradizionale impianto per veicoli diesel. Nel 2005 verrà realizzata una ulteriore stazione nel deposito di Via Due Madonne.

Un'altra iniziativa che merita di essere segnalata è quella che ha portato ATC a realizzare 30 pensiline alimentate da pannelli fotovoltaici: questa soluzione consente di utilizzare energia pulita e gratuita e di illuminare anche pensiline per le quali risulterebbe troppo dispendioso o non possibile il collegamento alla rete elettrica. Il progetto è co-finanziato dalla Regione Emilia Romagna.

Nel 2005 sarà avviata la fase realizzativa del progetto Tram su gomma a cui ATC sta lavorando insieme a Comune di Bologna, Provincia di Bologna, Comune di San Lazzaro e Regione Emilia Romagna.

ATC E I VEICOLI

La realizzazione di un parco autobus ecologicamente compatibile è da tempo un obiettivo di ATC SpA: già a partire dagli anni '90, infatti, l'attenzione posta dall'azienda al contenimento delle emissioni inquinanti ha portato ad un progressivo utilizzo di mezzi ad emissioni ridotte, in particolare nelle aree urbane, dove il problema della qualità dell'aria è tra i più avvertiti.

Tale impegno si è concretizzato come riportato in tab.1

I nuovi mezzi ibridi e a metano, entrati in servizio da dicembre 2004 o che vi entreranno entro giugno 2005, grazie alla loro maggiore capienza di carico e al ridotto impatto ambientale garantito da soluzioni tecnologiche all'avanguardia, consentiranno benefici in termini ecologici ed economici ad ATC, agli utilizzatori del servizio e, più in generale, alla città:

si tratta di 20 bus snodati di 18 metri alimentati a metano, di 3 autobus ibridi da 10,5 metri e di 8 mezzi ibridi di 12 metri.

In particolare mentre gli autobus a metano sono totalmente privi di particolato primario alle emissioni, i veicoli ibridi utilizzando un propulsore di potenza minore hanno emissioni ridotte lungo tutto il profilo di missione e nulle, motore spento, in alcuni tratti della linea.

Le rilevazioni svolte da ATC indicano la necessità di offrire standard di servizio più alti e maggiore regolarità di servizio, specie nelle ore di punta quando gli spostamenti per motivi di lavoro e di studio determinano carichi più intensi: a ciò si dovrebbe ovviare con l'inserimento di corse e mezzi aggiuntivi, andando però ad incidere negativamente in termini di costi di gestione, di inquinamento e di utilizzo degli spazi della città dato il maggior numero di mezzi circolanti. L'introduzione dei nuovi veicoli di 18 metri consente di scongiurare questi inconvenienti e di assicurare un maggiore confort ai passeggeri privilegiando la scelta ambientale per

soddisfare una domanda che, sulle principali linee urbane e suburbane, si mantiene su livelli elevati anche al di fuori degli orari degli spostamenti pendolari, ed offrire, di conseguenza, un servizio più omogeneo durante tutto l'arco della giornata.

Questa scelta strategica è condivisa anche dalle principali aziende di trasporto europee (che fanno sempre più ricorso a bus con caratteristiche analoghe a quelle dei nuovi acquisti bolognesi), oltre ad essere premiata dalle rilevazioni annuali di *customer satisfaction* effettuate tra i clienti di ATC, che riconoscono all'azienda un'indiscussa vocazione ambientale ed una crescente attenzione alle esigenze del passeggero.

Prova ne sono le dotazioni di bordo, che comprendono su tutti i nuovi autobus il pianale d'accesso ribassato, la pedana estraibile ed il posto per la carrozzella per i clienti disabili e l'aria condizionata, un confort ormai quasi indispensabile nei mesi estivi.

La testimonianza concreta dell'impegno di ATC contro l'inquinamento è il crescente utilizzo di bus ad emissioni nulle o ridotte nell'area urbana di Bologna: dai 40 mezzi del 1999 (che rappresentavano il 9% della flotta urbana) si è passati ai 154 (62 bus a metano, 54 filobus, 28 ibridi e 10 elettrici) del 2004, pari ad una copertura del 34% della flotta urbana. Per il 2005, grazie ai nuovi acquisti, si stima che quasi la metà dei mezzi ATC circolanti in città sarà eco-compatibile.

Infatti, oltre ai 31 mezzi già citati, appena entrati in funzione o in corso di immissione in servizio, il 2005 vedrà l'inserimento in linea di altri 70 autobus tutti eco-compatibili.

C'è poi da aggiungere che, per i bus a gasolio a normativa "Euro 2" oggi in servizio, ATC, d'intesa con la Regione Emilia-Romagna, sta attuando un piano d'installazione di filtri post-combustione per l'abbattimento del particolato (CRT – Continuously Regenerating Trap): un'operazione che avrà un doppio effetto positivo sul piano ambientale in quanto questi bus (per ora già 50) sono anche alimentati da gasolio a ridottissimo tenore di zolfo (10 parti per milione contro le 50 ppm previste dalla norma entrata in vigore il 1° gennaio 2005 e che sarà valida fino al 2009), a testimonianza di una scelta lungimirante in termini di rispetto ambientale.

Sulla parte restante dei bus a gasolio con maggiore anzianità di immatricolazione, invece, ATC provvede all'installazione dei filtri TERS (Total Emission Reducing System), grazie ai finanziamenti ottenuti negli anni passati dal Ministero dell'Ambiente nell'ambito dei "Progetti radicali per mobilità sostenibile" (più noti come "Domeniche senz'auto") presentati a suo tempo dall'azienda in partnership con il Comune di Bologna.

Per quanto riguarda i veicoli a metano, poi, occorre sottolineare che tutti quelli immessi in servizio dal 2003 in avanti sono rispondenti agli standards di emissioni EEV (Enhanced Environment Vehicle), ancor più severi, in termini comparativi, dei parametri Euro 3 ed Euro 4.

Proprio con riferimento al metano, occorre sottolineare che la stazione di rifornimento veloce già in funzione presso il deposito ATC di Via Ferrarese, realizzata con finanziamenti regionali e del Ministero dell'Ambiente, nel corso di tutto il 2004, ha erogato oltre 800 tonnellate di metano: un notevole contributo in termini ambientali se solo si valutano le emissioni che avrebbe comportato una pari quantità di gasolio.

L'avvio dei lavori per una stazione di rifornimento anche presso il deposito di Via Due Madonne, che si stima potrà

essere funzionante per il servizio invernale del 2005, è un ulteriore segnale di sviluppo della politica ambientale di ATC.

Procede di pari passo anche il potenziamento della filoviarizzazione: sono in fase conclusiva gli interventi infrastrutturali per il prolungamento della linea 13 e per l'attivazione filoviararia della linea 14 che, a sua volta, richiederà l'acquisizione di ulteriori filobus a grande capacità di carico.

Sempre in termini di emissioni nulle in ambito urbano grazie all'utilizzo dell'elettricità, resta da ricordare che, nel prossimo futuro, a Bologna arriveranno i 49 Civis, vetture tranviarie su gomma.

Attualmente la flotta ATC conta complessivamente 980 mezzi, di cui circa la metà di tipologia urbana e la restante parte in servizio in ambito suburbano ed extraurbano. ATC, nel corso degli anni, grazie ad un piano di acquisizioni e di svecchiamento della flotta, è riuscita ad abbassare l'età media del proprio parco-mezzi, che oggi si aggira attorno ai 10 anni, dato in linea con la media nazionale registrata tra le aziende del settore del trasporto pubblico locale.

Nel 2004 sono stati effettuati 703.546 Km con i veicoli ibridi, 1.396.726 km con gli elettrici e 1.360.540 Km con i veicoli a metano.

Foto veicolo a metano



IMPIANTO DI RIFORNIMENTO DI METANO

Per una migliore gestione dei veicoli a metano, dopo una prima fase in cui il rifornimento dei veicoli veniva di fatto effettuato presso distributori esterni, è stata realizzata all'interno del deposito di Via Ferrarese una stazione di rifornimento di metano con caratteristiche innovative che

viene di seguito descritta. Nel 2005 verrà realizzato ulteriore impianto presso il deposito di via Due Madonne.

L'impianto realizzato è a ricarica veloce con tempi di rifornimento paragonabili a quelli necessari per un veicolo a gasolio.

Gli apparati tecnologici (i compressori, gli accumulatori di compensazione, le tubazioni e gli erogatori) sono stati scelti e studiati in maniera da ottenere tempistiche per il rifornimento dei mezzi non superiori ai 5 minuti; tale caratteristica permette il contenimento dell'operazione all'interno dei normali interventi di pulizia a cui il veicolo è sottoposto ogni giorno.

Questa scelta che consente di non incrementare i costi orari per il rifornimento dei veicoli a metano rispetto ad un veicolo a gasolio, ha comportato l'adozione di attrezzature di ultima generazione quali:

- compressori di elevata potenza (vengono usati due compressori in parallelo da 250 kW)
- colonnine di ultima generazione, uno dei pregi è la capacità di commutare in maniera automatica dal rifornimento in media a quello in alta pressione, permettendo in questo modo di mantenere i tempi di rifornimento nella misura richiesta, senza però sollecitare i sistemi di bordo in maniera inadeguata, che potrebbe essere altresì causa di un decadimento della sicurezza per gli apparati.

L'impianto di rifornimento visto sotto l'aspetto fisico, inteso con tale termine lo sviluppo costruttivo, è studiato con lo scopo di uniformarsi all'attuale stazione di rifornimento del gasolio.

Le colonnine di erogazione gas sono ubicate in linea con le pre-esistenti pompe del gasolio e ciò consente l'utilizzo delle abituali procedure di rifornimento a prescindere dal combustibile utilizzato dal veicolo con un conseguente contenimento del numero di addetti.

L'adeguamento delle officine, la formazione del personale, l'esperienza acquisita in questi anni sulla manutenzione dei veicoli a metano e la disponibilità di due stazioni di rifornimento consente ad ATC di offrire servizi di assistenza e rifornimento anche per flotte di altre aziende.

Impianto rifornimento di metano: gruppo compressori



Impianto rifornimento di metano: colonnine di erogazione



Grazie all'ingresso dei nuovi mezzi, che ha consentito l'uscita dal parco dei mezzi più vecchi ed inquinanti, le emissioni inquinanti della flotta ATC sono diminuite di circa il 30% nel loro complesso, di più del 50% per quanto riguarda la flotta urbana, rispetto al 1998.

Stima delle emissioni annue della flotta ATC urbana (tonnellate/anno)

	CO	Nox	HC	PM
1998	375,8	476,0	35,2	32,7
1999	322,6	408,4	31,4	27,6
2000	308,4	390,8	30,2	26,4
2001	294,5	373,1	29,1	25,1
2002	229,9	294,4	23,9	19,5
2003	222,7	285,4	23,4	18,9
2004	129,8	167,6	15,8	10,5

PENSILINE FOTOVOLTAICHE

ATC ha realizzato 30 pensiline alimentate a pannelli fotovoltaici. L'attività è stata co-finanziata dalla Regione Emilia Romagna.

Questa tecnologia ha reso possibile alimentare alcune fermate sfruttando l'energia solare senza allacciare la pensilina alla rete elettrica. L'allacciamento elettrico ha un costo molto variabile in funzione della posizione della pensilina ed in alcuni casi, anche in ambito urbano, è talmente oneroso da non essere praticamente realizzabile.

ATC ha installato i pannelli fotovoltaici armonizzandoli con le pensiline di fermata attualmente utilizzate nell'area urbana.

Sono state individuate due tipologie di installazione: una con pannelli rigidi posti nella parte posteriore della pensilina, l'altra con pannelli flessibili adagiati sul tetto della pensilina.

Queste soluzioni consentono di attrezzare pensiline con pannelli solari sia nel caso in cui siano orientate a nord sia a sud, senza per questo stravolgere le caratteristiche estetiche della pensilina stessa.

Caratteristiche pannelli fotovoltaici:

a) Pannelli rigidi – 2 pannelli fotovoltaici da 160 watt di picco ciascuno per una potenza complessiva di 320 W di picco. I pannelli sono realizzati con celle di silicio policristallino e sono agganciati alla pensilina con una struttura metallica che consente di variarne l'angolo di inclinazione per ottimizzare l'incidenza dei raggi solari.

b) Pannelli flessibili – 3 pannelli fotovoltaici da 80 watt di picco ciascuno per una potenza complessiva di 240 W di picco. I pannelli sono realizzati con celle di silicio

monocristallino e sono adagiati sul tetto della pensilina seguendone perfettamente la curvatura.

L'energia raccolta dai pannelli viene immagazzinata in due batterie da 92 Ah ciascuna per complessivi 184 Ah, che vanno ad alimentare le lampade di illuminazione della pensilina (2 lampade a basso consumo da 13 W per alimentazione in corrente continua a 12V). Le batterie garantiscono un'autonomia di 5 giorni senza sole.

Installazione con pannelli fotovoltaici flessibili:



Installazione con pannelli fotovoltaici rigidi:



TRAM

Il progetto di trasporto pubblico a guida vincolata (TPGV) - Tram su gomma, che vede coinvolti Comune di Bologna e di San Lazzaro di Savena, la Provincia di Bologna, la Regione Emilia Romagna ed ATC SpA, si pone il raggiungimento dei

seguenti obiettivi:

- ✓ capacità di trasporto grazie alla dimensione/frequenza dei convogli);
- ✓ regolarità del servizio e maggiore velocità commerciale grazie alla realizzazione di una sede propria/riservata al mezzo, semaforizzazione preferenziale, incarozzamento a raso;
- ✓ qualità e comfort dei veicoli,
- ✓ attenzione all'interscambio modale (rete autobus/filobus, metropolitana, SFM/SFR, FS);
- ✓ contenimento degli impatti sull'ambiente fisico;
- ✓ riduzione dei consumi energetici.

Caratteristiche tecniche del TPGV

- ✓ Trazione elettrica;
- ✓ Equipaggiamento termico ausiliario (generatore termico-elettrico);
- ✓ Ruote gommate;
- ✓ Organi e dispositivi autonomi di guida per il percorso attrezzato (via guidata);
- ✓ Organi di sterzata manuale delle ruote, che consentono la marcia anche al di fuori del percorso guidato (guida manuale).

Perché la scelta del TPGV?

La compatibilità del sistema di trasporto con le caratteristiche della città, sia in fase di esercizio, sia in fase esecutiva:

1. Larghezza delle sede stradali e impossibilità di assicurare la sede propria del sistema;
2. Caratteristiche storico - artistiche del centro storico;
3. Fragilità ambientale della struttura urbana;
4. Riduzione delle opere civili e dei tempi di esecuzione;

Flessibilità di sede e traiettoria di marcia; maggiore integrazione con le diverse componenti della mobilità , riduzione dei costi di esecuzione.

Sicuramente numerose sono le ragioni che hanno portato la città di Bologna verso questa scelta modale, fra questi non è da trascurare la componente ambientale.

Il TPGV e l'ambiente

Nello Studio di Impatto Ambientale per la realizzazione del Tram su gomma sono state studiate le seguenti componenti ambientali:

1. mobilità;
2. vibrazioni;
3. paesaggio;
4. patrimonio archeologico;
5. vegetazione;
6. elettromagnetismo;
7. rumore;
8. sottoservizi;
9. aria;
10. suolo e sottosuolo;
11. acque superficiali e sotterranee;
12. energia;
13. salute pubblica.

Lo Studio di Impatto Ambientale, con modalità iterative di ottimizzazione e di verifica dei costi e dei benefici, ha specificato le mitigazioni e ha contribuito a definire le modifiche al progetto finalizzate all'eliminazione / contenimento degli impatti negativi e alla massimizzazione degli impatti positivi per l'ambiente.

I principali risultati dello Studio di Impatto Ambientale

Lo Studio di Impatto Ambientale, in relazione allo scenario futuro con il Tram su gomma in esercizio, ha evidenziato i seguenti importanti risultati per le principali componenti ambientali analizzate:

- ✓ rumore: energia emessa dai mezzi pubblici ATC: - 8%.
- ✓ vibrazioni:
 - sotto la soglia di sensibilità umana;
 - mancanza di punti critici.
- ✓ emissioni inquinanti:
 - componenti volatili (COV): -28%
 - ossidi di azoto (NOx): -21%
 - polveri sospese (PTS): -17%
 - polveri sottili inalabili (PM10): riduzione concentrata sugli assi del tram.
- ✓ energia
 - CO2 emessa dai mezzi pubblici ATC: - 24%
 - consumi in MJ/Km dei mezzi pubblici ATC: -9,4%



Compatibilità e sinergia con la rete filoviaria esistente



Il sistema di via guidata "immateriale" del Civis

Foto e Immagini Tram su gomma:

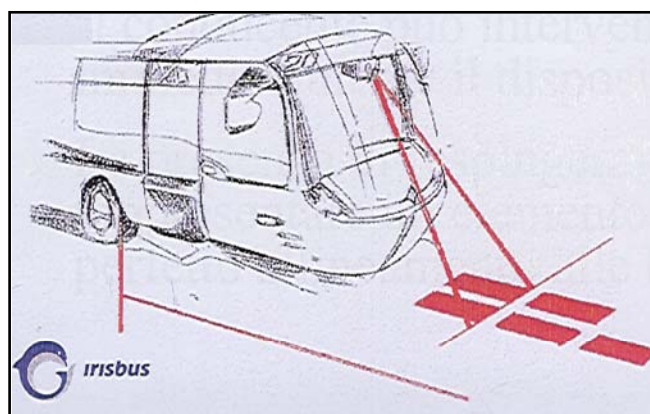
Il veicolo CIVIS ETB 18,43



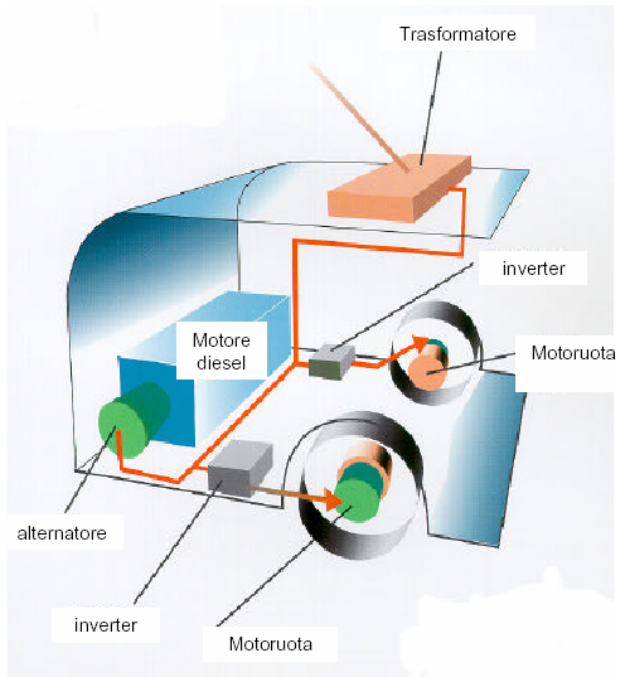
Il Tram su gomma: la presentazione alla Città del 2004 - 1



Il Tram su gomma: la presentazione alla Città del 2004 - 2



La catena di trazione elettrica



Autobus ad emissioni ridotte o nulle in linea							
						<i>in</i>	<i>budget</i>
<i>Tipologia di veicolo</i>	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
metano	0	0	10	31	35	62	112
filobus	39	54	54	54	54	54	54
ibridi	0	4	4	25	28	28	39
elettrici	1	11	11	11	11	10	10
totale	40	69	79	121	128	154	215
Percentuale autobus ad emissioni ridotte nell'area urbana	9%	15%	18%	27%	28%	34%	48%

Tabella 1

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. Conferenza stampa ATC, 22 Dicembre 2004
2. Bilancio Aziendale 2004
3. UITP, 2004
4. ASSTRA, Brindisi 2005

Il tram su gomma di Bologna: layout esterno

