

LA RESPONSABILITÀ VERSO L'AMBIENTE



FERROTRAMVIARIA S.p.A.



Sostenibilità e Ambiente

Ferrotramviaria, in un'ottica di miglioramento continuo delle proprie performance sociali e ambientali, si impegna ad erogare i propri servizi di trasporto e di gestione dell'infrastruttura ferroviaria minimizzandone gli impatti sul territorio e sull'ambiente.

I vantaggi ambientali propri del trasporto su ferro vengono, quindi, massimizzati attraverso politiche mirate al potenziamento della mobilità sostenibile e integrata, all'uso razionale delle risorse naturali e alla riduzione degli impatti sull'ambiente creati dalle attività aziendali.

L'USO DELL'ENERGIA E LE EMISSIONI IN ATMOSFERA

1. Consumi energia elettrica per trasporto passeggeri su rete ferroviaria e metropolitana (attività principale)

Ferrotramviaria ha scelto da tempo di servirsi esclusivamente di treni ad alimentazione elettrica per lo svolgimento del proprio servizio, mantenendo i benefici propri del trasporto su ferro che, in termini di emissioni di gas serra, rappresenta il sistema con il minore impatto ambientale per singolo passeggero. Per questa ragione, la performance di sostenibilità dipende, in gran parte, dalla gestione dei consumi energetici che per il sistema ferroviario sono naturalmente consistenti. L'attività di trasporto su ferro rappresenta il 70% circa dei consumi di energia elettrica, mentre il restante 30% è attribuibile ai servizi ausiliari (impianti di segnalamento, illuminazione, climatizzazione, stazioni e gallerie). Di seguito una sintesi, rapportata al 2018, anno non influenzato dall'emergenza COVID-19 e ritenuto quindi rappresentativo di attività e servizi svolti a pieno regime da Ferrotramviaria.

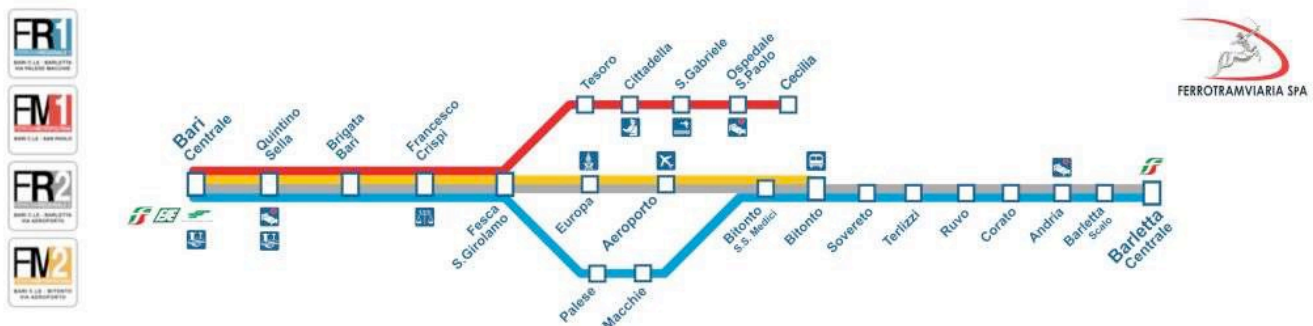
Tipologia	Consumi nel 2018 [kWh]	IPG [kWh/ passeggeri]	Consumi nel 2018 [tep]	Ripartizione consumo energia elettrica [%]
Attività principale	8.560.058	1,42	1601	71
Servizi ausiliari	3.543.372	0,59	663	29
Totale	12.103.430	2,00	2263	100

Tabella 1 - Ripartizione consumi energia elettrica per trasporto passeggeri

Ferrotramviaria fornisce due linee per il trasporto passeggeri su rete ferroviaria per la tratta Bari-Barletta, denominate "FR1" e "FR2". In realtà, le due linee corrono sugli

stessi binari per la maggior parte della loro lunghezza, seguendo percorsi diversi per sole due fermate. A queste due linee ferroviarie, si aggiungono due linee metropolitane estese alle tratte Bari–Cecilia San Paolo e Bari-Aeroporto-Bitonto, denominate rispettivamente “FM1” e “FM2”. Le due linee metropolitane corrono sugli stessi binari fino alla fermata “Fesca S. Girolamo”, per poi biforcarsi.

Di seguito si presenta una figura riassuntiva della rete ferroviaria e metropolitana per trasporto passeggeri gestita da Ferrotramviaria:



Il parco treni per trasporto passeggeri su rete ferroviaria e metropolitana di Ferrotramviaria è strutturato come segue:

Tipologia treno	Tipologia tratta	Tratte effettuate	Quantità	Trazione motori [kW]	Servizi ausiliari [kW]	Anno di costruzione	Lunghezza veicolo [m]	Numero posti disp.	Numero max. passeggeri
ALSTOM "CORADIA" ELT200 3 CASSE	ferroviaria e metropolitana	FM1, FM2, FR1, FR2	6	2.560	170	2003-2004	64,9	140	570
ALSTOM "CORADIA" ELT200 4 CASSE	ferroviaria e metropolitana	FM2, FR1, FR2	5	2.560	210	2008	85,5	240	730
STADLER "FLIRT" ETR341/2	ferroviaria e metropolitana	FM2, FR1, FR2	3	2.000	294	2009	58	216	416
CAF "CIVITY" ETR452	ferroviaria e metropolitana	FM2, FR1, FR2	5	1.440	250	2014	75,4	246	451

I consumi energetici per tipologia di treno non sono disponibili mediante misurazione diretta. Si è pertanto proceduto a ripartire i consumi totali di energia elettrica assorbita dagli elettrotreni sulla base della percorrenza totale e della potenza assorbita per ogni tipologia di treno. Di seguito i risultati:

Tipologia treno	Numero mezzi	Percorrenza totale [km]	Percorrenza media [km/n veicoli]	Potenza assorbita per tipologia treno [kW]	Posti medi a sedere per treno	Consumi energetici [kWh]	Consumi specifici [kWh/km]	Consumi specifici [Wh/(posti*km)]
ALSTOM "CORADIA" ELT200 3 C.	6	323.276	53.879	16380	140	2.831.741	8,76	63
ALSTOM "CORADIA" ELT200 4 C.	5	453.455	90.691	13850	240	3.358.537	7,41	31
STADLER "FLIRT" ETR341/2	3	214.230	71.410	6882	216	788.426	3,68	17
CAF "CIVITY" ETR452	5	349.950	69.990	8450	246	1.581.353	4,52	18
Totale	19	1.340.911	70.574	-	842	8.560.058	6,38	8

Tabella 2 - Tabella riepilogativa consumi energetici trasporto passeggeri su rete ferr. e metr.

Gli elettrotreni che in media hanno percorso più km nel 2018 sono gli ALSTOM "CORADIA" ELT200 4 CASSE, come anche mostrato nella seguente Figura.

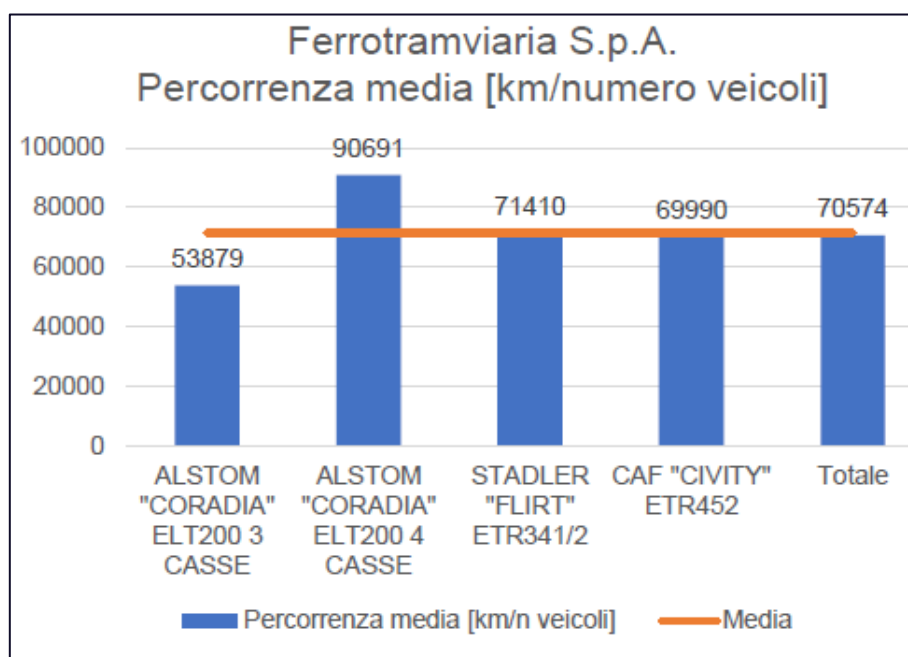


Fig. 1 - Percorrenza media per tipologia di treno

Il consumo medio di energia degli elettrotreni risulta di 6 kWh per km. I consumi specifici più bassi rispetto alla media sono registrati nei veicoli STADLER "FLIRT" ETR 341/2 e CAF "CIVITY" ETR452, come di seguito mostrato:

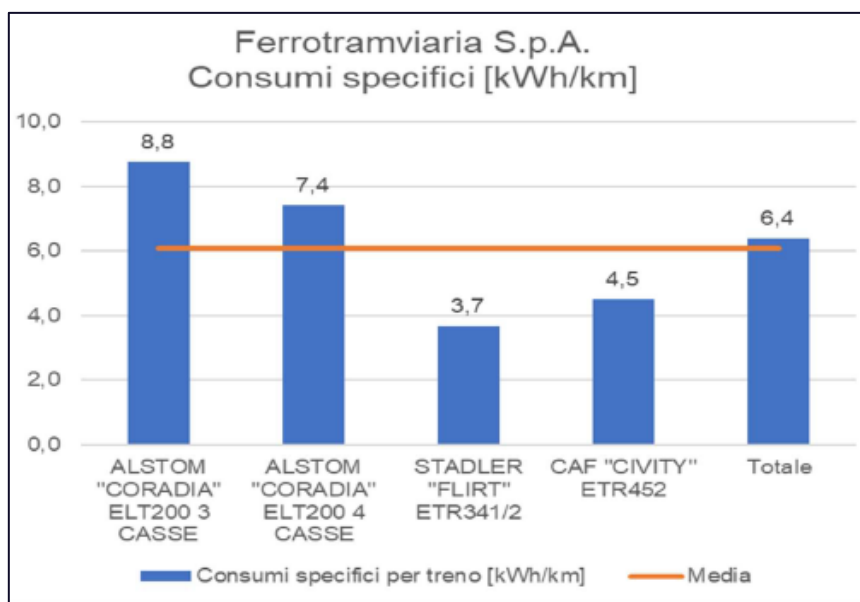


Fig. 2 - Consumi specifici treni trasporto passeggeri (kWh/km) per tipologia treno

I consumi specifici sono altresì calcolati come consumo energetico su km percorsi e posti a sedere disponibili. Di seguito il grafico riepilogativo dei consumi specifici per tipologia treno:

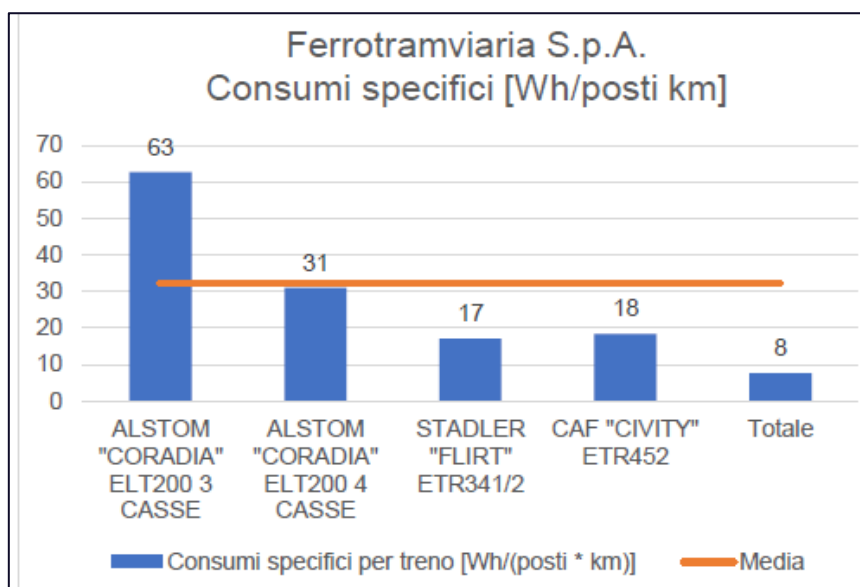


Fig. 3 - Consumi Consumi specifici (Wh/km*posti a sedere) per tipologia treno

Come è facilmente osservabile i consumi specifici più alti sono dovuti agli elettrotreni più datati in quanto, evidentemente, caratterizzati da tecnologie costruttive meno all'avanguardia.

Grazie anche all'analisi di tali dati, Ferrotramviaria riesce ad orientare le proprie strategie di sviluppo verso la sostenibilità ambientale ed energetica; non a caso, oltre ai classici interventi di efficientamento energetico su strutture ed infrastrutture che incidono sui consumi dei servizi ausiliari, è già in atto un programma concreto di rinnovo del materiale rotabile. L'azienda ha firmato con Alstom Ferroviaria S.p.A un contratto per la fornitura di 5 nuovi elettrotreni "Pop" a media capacità di tipo bidirezionale, a composizione bloccata monopiano con alimentazione elettrica a 3 KV c.c., da utilizzarsi per il trasporto ferroviario regionale passeggeri sull'infrastruttura ferroviaria Bari - Barletta. Questi nuovi mezzi garantiranno, oltre ad un comfort maggiore per i passeggeri, anche maggiore efficienza in termini di consumi energetici. L'impegno a lungo termine di rinnovare l'intero parco mezzi con veicoli, stradali e ferroviari sempre più sostenibili, è, comunque, accompagnato da programmi operativi finalizzati al mantenimento delle prestazioni dei mezzi. Grazie alle attività di manutenzione, gli attuali veicoli rispettano gli standard normativi anche in termini di emissioni e consumo di energia.

2. Consumi di energia elettrica per servizi ausiliari

L'attenzione alle performance energetiche dell'azienda coinvolge anche le strutture e gli impianti necessari allo svolgimento in sicurezza del servizio di trasporto: Stazioni, Gallerie e impianti tecnologici registrano infatti, un consumo di energia non trascurabile. Di seguito vengono riassunti i dati dei consumi energetici registrati per le attività ausiliarie.

Tipologia	Consumi nel 2018 [kWh]	IPG [kWh/ passeggeri]	Consumi nel 2018 [Tep]	Ripartizione consumo energia elettrica [%]
Treni - Impianti di segnalamento	1.188.329	0,20	222	34
Stazioni - Impianti illuminotecnici	732.160	0,12	137	21
Stazioni - Impianti climatizzazione	357.391	0,06	67	10
PdL, forza motrice e altro uso energetico	818.094	0,14	153	23
Stazioni - Impianti di traslazione	347.717	0,06	65	10
Gallerie - Impianti illuminotecnici	94.454	0,02	18	3
Gallerie - Impianti di pompaggio	0	0,00	0	0
Gallerie - Impianti climatizzazione	5.227	0,00	1	0
Bus - Impianti di segnalamento	0	0,00	0	0
Totale	3.543.372	0,59	663	100

Tabella 3 – riepilogo dei consumi di energia elettrica per servizi ausiliari

L'azienda ha, pertanto, individuato gli asset strutturali ed impiantistici su cui intervenire per migliorare la gestione dell'energia.

Pur rappresentando il 34% dei consumi energetici tra le attività ausiliarie, il margine d'azione sugli impianti di segnalamento sono limitati dall'importanza che essi ricoprono nel garantire la circolazione in sicurezza dei treni. Si è passati quindi ad analizzare la possibilità di intervenire sugli altri servizi ausiliari, come ad esempio gli impianti illuminotecnici di stazioni e gallerie.

Uno degli interventi in fase di ultimazione è, infatti, quello di sostituzione di tutte le lampade a neon presenti nei diversi siti aziendali con lampade a led, più efficienti. Intervento che ha già interessato le gallerie presso la fermata Aerostazione. .

3. Consumi di energia elettrica per trasporto merci

Ferrotramviaria effettua trasporto merci sulla rete RFI (di proprietà delle Ferrovie dello Stato Italiane) dietro compenso per consumo di energia elettrica e utilizzo binari. Nel 2018 Ferrotramviaria ha percorso un totale di 350.424 Km sulla tratta Melzo-Bari, con un conseguente costo di consumo di energia elettrica pari a 122.298€. Supponendo un costo unitario dell'energia elettrica pari a 0.15 €/kWh, si è stimato il consumo energetico totale e i consumi specifici per trasporto merci su rete ferroviaria nel corso del 2018, come di seguito mostrato in tabella 4:

Tipologia treno	Numero mezzi	Percorrenza totale [km]	Consumi nel 2018 [kWh]	Consumi specifici [kWh/km]	t merce trasportata nel 2018	t merce trasportata in media per treno [t/n veicoli]	Consumi specifici per treno [Wh/(t trasp. * km)]
BOMBARDIER E483	4	350.424	815.319	2,33	195.851	48.963	0.048

Tabella 4 – riepilogo dei consumi energetici trasporto merci su rete ferroviaria

Anche se il servizio viene svolto su una rete gestita da terzi (RFI), si riportano di seguito i dati principali di consumo energetico relativi a tale attività, calcolati indirettamente:

Tipologia	Consumi nel 2018 [kWh]	IPG [kWh/t merce trasp]	Consumi nel 2018 [tep]	Ripartizione consumo energia elettrica [%]
Attività principale	815.319	4,16	152	100

Tabella 5 - Ripartizione consumi energia elettrica per trasporto merci

4. Consumo di gasolio per trasporto passeggeri a mezzo Autobus

I consumi di gasolio rapportati all'attività di trasporto passeggeri su gomma sono stati i seguenti:

Tipologia	Consumi nel 2018 [litri]	Consumi nel 2018 [kg gasolio]	IPG [kg gasolio/passeggeri]	Consumi nel 2018 [tep]	Ripartizione consumo gasolio [%]
Attività principale	514.484	428.737	0,07	437	87
Servizi ausiliari	75.490	62.908	0,01	64	13
Totale	589.974	491.645	0,08	501	100

Tabella 6 - Ripartizione consumi gasolio per trasporto passeggeri

Nel dettaglio, è stato analizzato l'impatto dei singoli autobus in termini di consumi energetici ed in base alla classe ambientale:

Classe ambientale	Numero mezzi	Percorrenza totale [km]	Percorrenza media [km/n veicoli]	Posti medi a sedere per bus	Consumi energetici [litri gasolio]	Consumi specifici [litri/km]	Consumi specifici [litri*1000/(posti*km)]
Euro 2	11	366.225	33.293	50	140.751	0,38	7,7
Euro 3	2	95.930	47.965	54	30.412	0,32	5,9
Euro 4	3	168.209	56.070	53	62.783	0,37	7,0
Euro 5	10	642.456	64.246	53	226.332	0,35	6,6
Euro 6	5	136.841	27.368	50	54.206	0,40	7,9
Totale	31	1.409.661	45.473	260	514.484	0,36	1,4

Tabella 7 - consumi energetici trasporto passeggeri su gomma

Dall'analisi dei consumi si evince come gli autobus consumino in media 0.36 litri di gasolio per km. I consumi specifici più bassi rispetto alla media sono registrati nei veicoli Euro 3 e Euro 5, come di seguito mostrato:

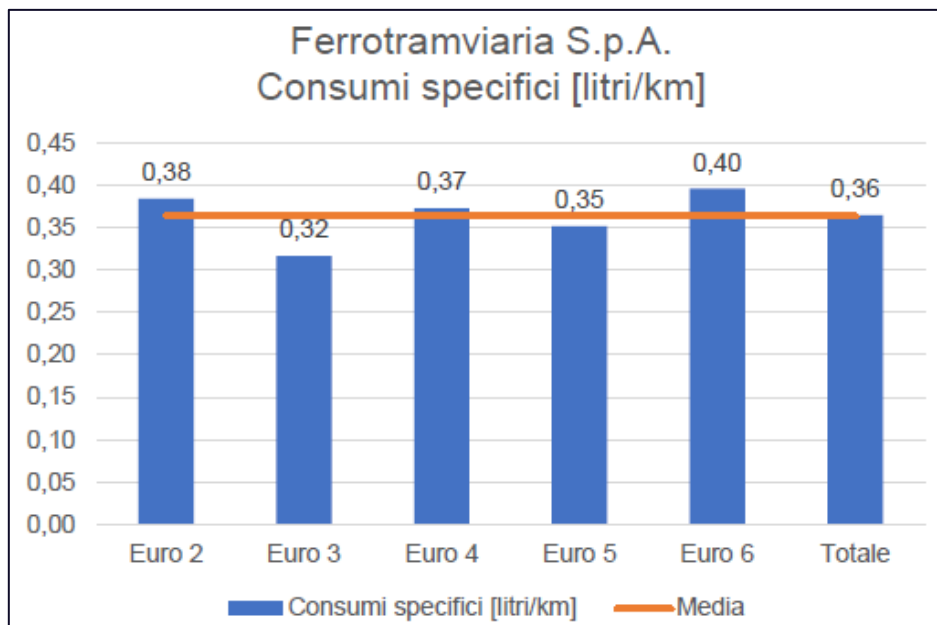
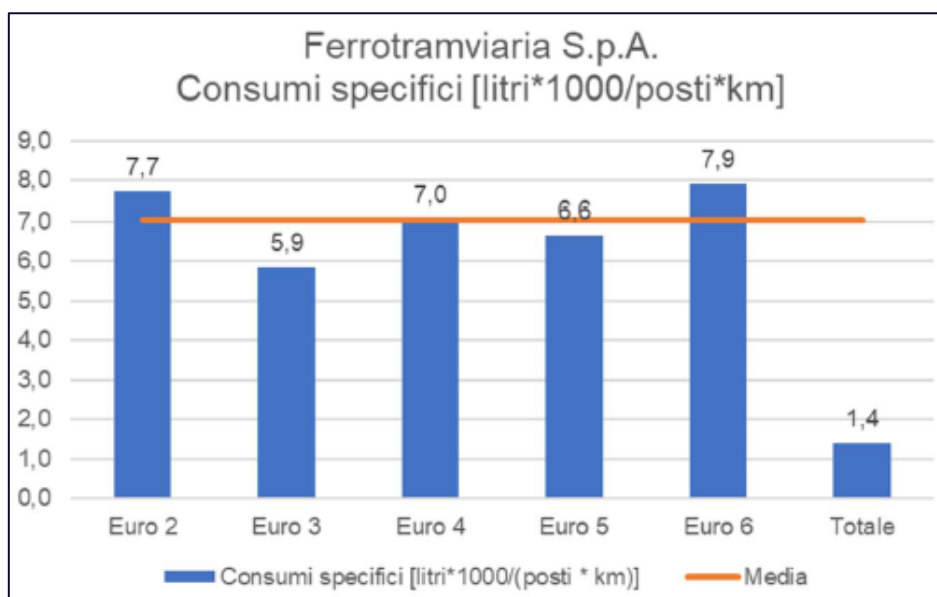


Fig.4 - Consumi specifici autolinee (litri/km) per classe ambientale



*Fig.5 - Consumi specifici autolinee (litri*1000/km*posti a sedere) per classe ambientale*

5. Consumo di gasolio per servizi ausiliari

Le attività ausiliari e i relativi consumi di gasolio sono riportati di seguito:

Tipologia	Consumi nel 2018 [litri]	Consumi nel 2018 [kg gasolio]	IPG [kg gasolio/passeggeri]	Consumi nel 2018 [tep]	Ripartizione consumo gasolio [%]
Parco auto aziendali	46.137	38.447	0,01	39	61
Parco mezzi d'opera e altro uso energetico	29.353	24.461	0,00	25	39
Totale	75.490	62.908	0,01	64	100

Tabella 8 - consumi energetici gasolio per servizi ausiliari

6. Indici di prestazione specifici

Di seguito vengono riportati gli Indici di Prestazione Specifici (IPS) associati ad ogni uso energetico:

Uso energetico Energia Elettrica	Consumo [kWh]	TEP	Variabile	u.m.	IPS	u.m.
AP- Elettrotreni trasporto passeggeri	8.560.058	1601	286449220	posti km	0,030	kWh / posti km
SA - Stazioni Impianti traslazione	347.717	65	19788	m ²	17,572	kWh / m ²
SA - Stazioni Illuminazione	732.160	137	19788	m ²	37,000	kWh / m ²
SA - Stazioni Condizionamento	357.391	67	19788	m ²	18,061	kWh / m ²
SA - Stazioni Altro	818.094	153	19788	m ²	41,343	kWh / m ²
SA - Gallerie Illuminazione	94.454	18	4,56	km	20713,596	kWh / km
SA - Gallerie ventilazione	5.227	1	4,56	km	1146,272	kWh / km
SA - Gallerie pompaggio	0	0	4,56	km	0,000	kWh / km
SA - Impianti di segnalamento	1.188.329	222	85125	km rete	13,960	kWh / km rete

Tabella 9 - Indici di prestazione specifici – Energia elettrica per trasporto passeggeri

Uso energetico Gasolio	Consumo [l]	TEP	Variabile	u.m.	IPS	u.m.
AP - Autobus	514.484	437	1.409.661	km	0,36	l / km
SA - Auto aziendali	46.137	39	576.708	km	0,08	l / km
SA - Mezzi d'opera e altri usi	29.353	25	-	-	-	-

Tabella 10 - Indici di prestazione specifici – Gasolio per trasporto passeggeri

Uso energetico Energia Elettrica	Consumo [kWh]	TEP	Variabile	u.m.	IPS	u.m.
AP- Elettrotreni trasporto merci	815.319	152	68.630.792.899	t merce * km	0,01188	Wh / t merce * km

Tabella 11 - Indici di prestazione specifici – Energia elettrica per trasporto merci

7. Opportunità di riduzione dei consumi energetici sulle attività ausiliarie

Grazie ai dati elaborati dalle diagnosi energetiche, Ferrotramviaria ha individuato nel *relamping* una delle opportunità di risparmio energetico con il miglior rapporto benefici – costi.

I risultati stimati, sia in termini di risparmio energetico che di emissioni in atmosfera, da uno studio di fattibilità tecnico-economica sono rappresentati di seguito:

Intervento proposto	Investimento [€]	Risparmio energetico [€/anno]	Tempo di ritorno [anni]
Sostituzione lampade neon (Relamping)	23.440	21.259	1,10

Tabella 12 - interventi di efficienza energetica – risparmio e investimento relamping

Intervento proposto	Saving Energia Primaria [kWh/anno]	Saving CO2 [kg/anno]	Incentivi previsti
Sostituzione lampade neon (Relamping)	301.546	327.162	No
Impianto fotovoltaico	1.171.092	1.270.576	No
Building Management System	193.957	210.434	No

Tabella 13 - interventi di efficienza energetica - risparmi di energia primaria, incentivi e CO₂

8. Obiettivi, politiche e strumenti per il bacino di riferimento legate alla sostenibilità ambientale

Oltre a quanto già riportato e descritto nei paragrafi precedenti, Ferrotramviaria ha in corso un importante progetto volto al miglioramento di tutti gli aspetti ambientali associati alle attività dirette e indirette correlate alla gestione delle strutture e delle infrastrutture, oltre che all'esercizio ferroviario ed al trasporto su gomma.

Tale progetto, che interessa trasversalmente tutte le attività aziendali, in attuazione di una chiara e definita politica ambientale, si concretizza, principalmente, in un continuo miglioramento della gestione dei rifiuti, degli scarichi idrici, dei consumi idrici, dei consumi di sostanze pericolose e delle emissioni acustiche.

E' in corso, infatti, lo sviluppo di un Sistema di Gestione Ambientale che consentirà di monitorare e migliorare costantemente ogni impatto ambientale associato alle attività aziendali, in modo tale da garantire un servizio sempre più efficiente e a minor impatto energetico ed ambientale.

La proprietà, la direzione e tutto il personale di Ferrotramviaria ha ormai piena consapevolezza che la sostenibilità ambientale, agli occhi dell'utenza e delle amministrazioni concessionarie, ha una valenza pari, se non superiore, a quella della qualità dei servizi erogati.