



Venerdì 26 ottobre 2018

**Milano dice addio a diesel.
L'elettrico è già il presente**

Alberto Zorzan

Direttore Operations - ATM



L'impegno di ATM per l'ambiente



Rinnovo della flotta con mezzi meno inquinanti e più efficienti



Sviluppo di modalità di trasporto a trazione elettrica



Sperimentazione di energie alternative



Centrali di cogenerazione ad alto rendimento



Razionalizzazione dei consumi



Produzione di energia da fonti rinnovabili



CLIMATE LEADERSHIP GROUP

Con la Dichiarazione di Parigi (ottobre '17), Milano si è impegnata formalmente a rendere il proprio territorio libero dalle energie fossili, trasformando interamente le proprie flotte di autobus in veicoli a emissioni zero e facendo in modo che una parte importante del proprio territorio sia interamente alimentata da energie rinnovabili entro il 2030.

Piano urbano mobilità sostenibile

Piano d'azione energia sostenibile



I quattro pilastri del progetto

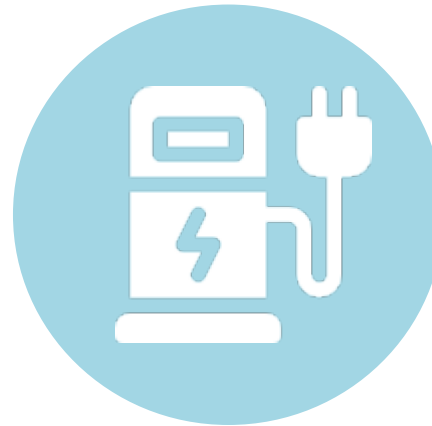
Nuova flotta
bus elettrici



Ristrutturazione
depositi esistenti
e nuovi depositi



Realizzazione
infrastrutture di
ricarica ai capilinea



85 auto di servizio
elettriche



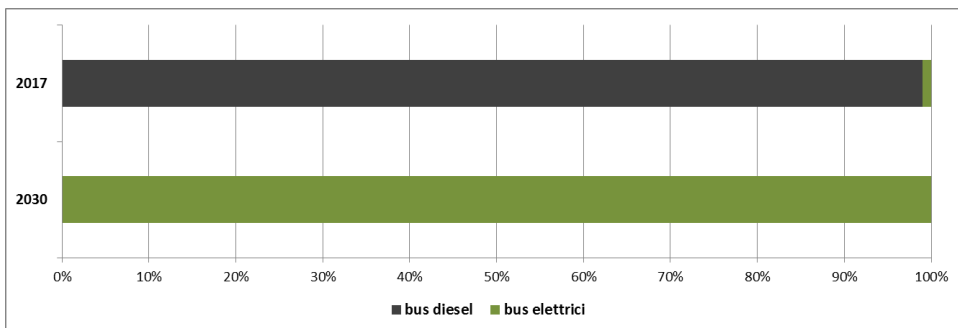
Contratto di forniture di energia elettrica prodotta da sole fonti rinnovabili



120.000
tonnellate
all'anno
risparmiate

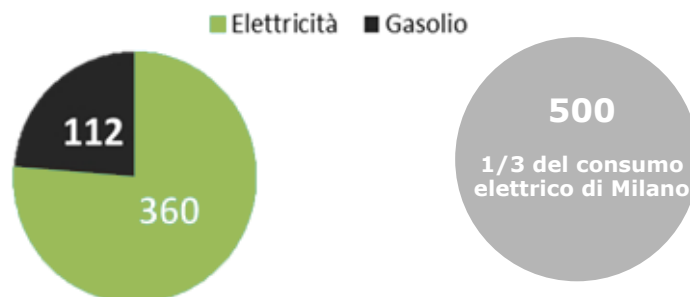


Riduzione emissioni di CO2



Risparmio:
75.000 Ton CO2/anno
30 milioni di litri di gasolio/anno

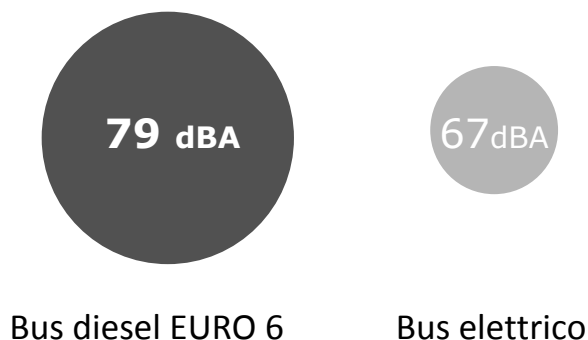
Impiego di sola energia elettrica



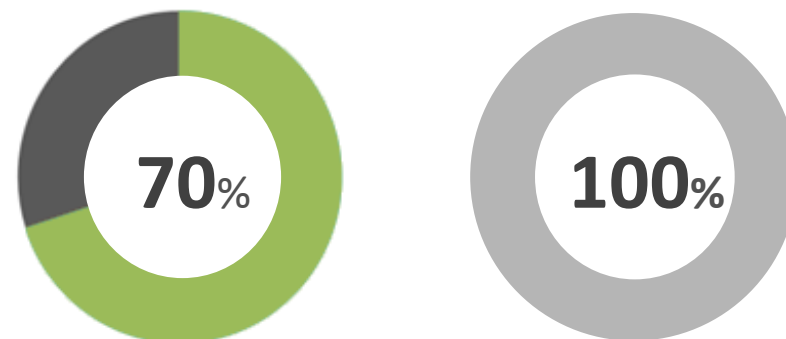
(valori in GWh)

Fabbisogno energetico attuale Fabbisogno energetico con tutta la flotta bus elettrica (dal 2030)

Miglioramento del comfort: rumorosità in partenza



Attrattività verso i clienti



Oggi: 70% km con veicoli ad alimentazione elettrica

2030: 100% km con veicoli ad alimentazione elettrica

Piano Full Electric: le tappe

2018



25

bus elettrici



27

bus ibridi

Vengono assegnati contratti per:



80

nuovi tram



80

nuovi filobus

Obiettivo 2021



200

bus elettrici



270

bus ibridi



-6

milioni
litri di gasolio
all'anno



-15

mila
tonnellate di CO2
ogni anno

Obiettivo 2030



1.200

bus elettrici



4

nuovi depositi
full electric
e 3 completamente
rinnovati



-30

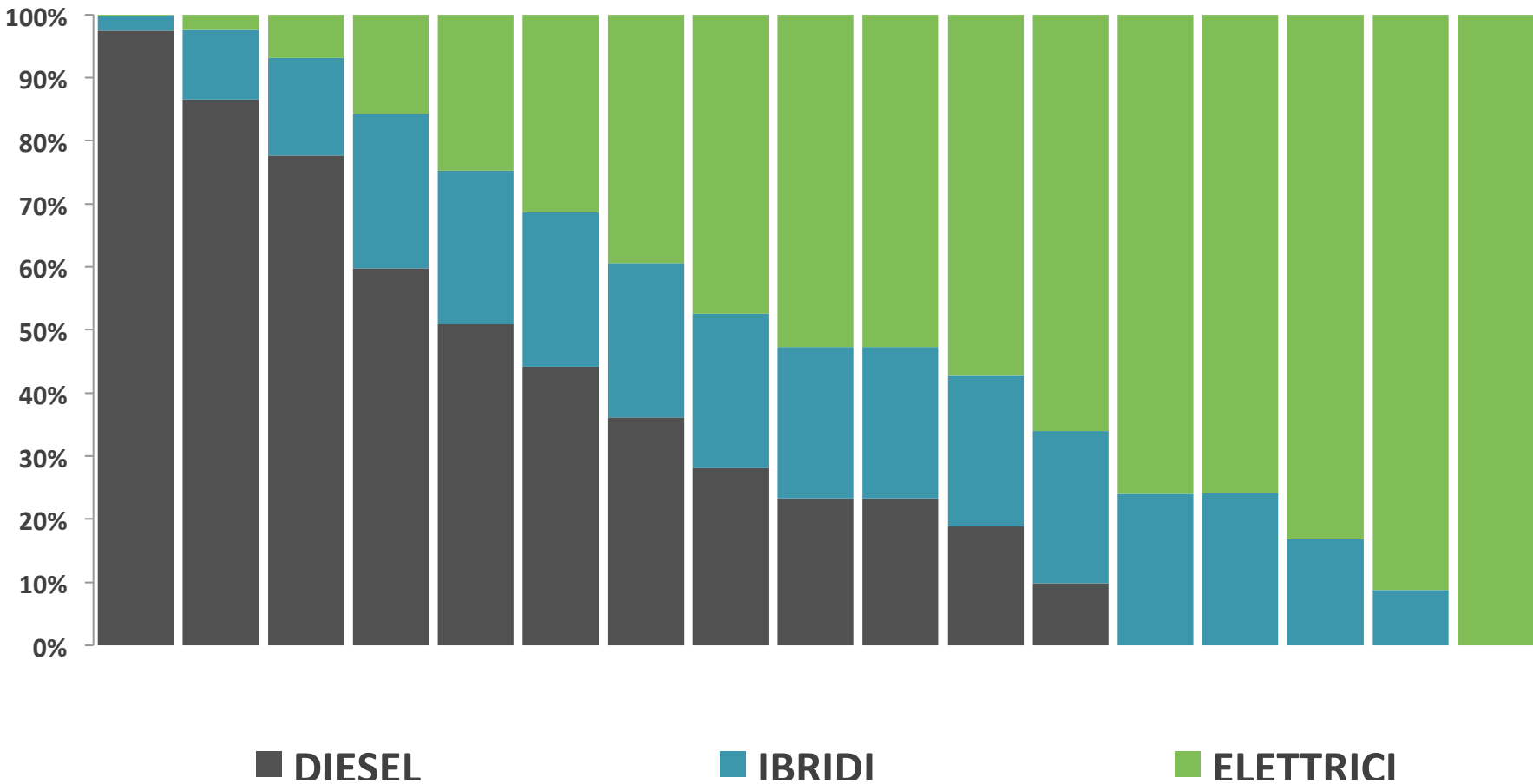
milioni
litri di gasolio
all'anno



-75

mila
tonnellate di CO2
ogni anno

Evoluzione flotta autobus





In azienda

Esercizio

Programmi di esercizio riconfigurati sulle nuove condizioni logistiche

Manutenzione

Manutenzione programmata e **tasso di guasto** estremamente **ridotti**

Riqualificazione e abilitazione del personale manutentivo



In città

Piano depositi bus

Riconfigurazione assetto generale dei depositi:

- quattro nuovi depositi «full electric»
- tre depositi completamente rinnovati

Ricarica in linea

Sistemi di ricarica rapida ai capilinea e lungo il percorso – «opportunity charging»

Gestioni degli impieghi in linea in relazione allo stato di carica

Deposito

Ricarica lenta plug-in con sottostazioni modulari in container

- Presa *Mennekes*: corrente alternata 400V – 80kW
- Presa *CCSCCombo2*: corrente continua 400/850V – 100kW

Nei depositi verrà installato un sistema di ricarica intelligente «balancer» che permette di regolare la potenza a seconda del tempo a disposizione per la ricarica, del numero di bus e del residuo di carica.



Al capolinea

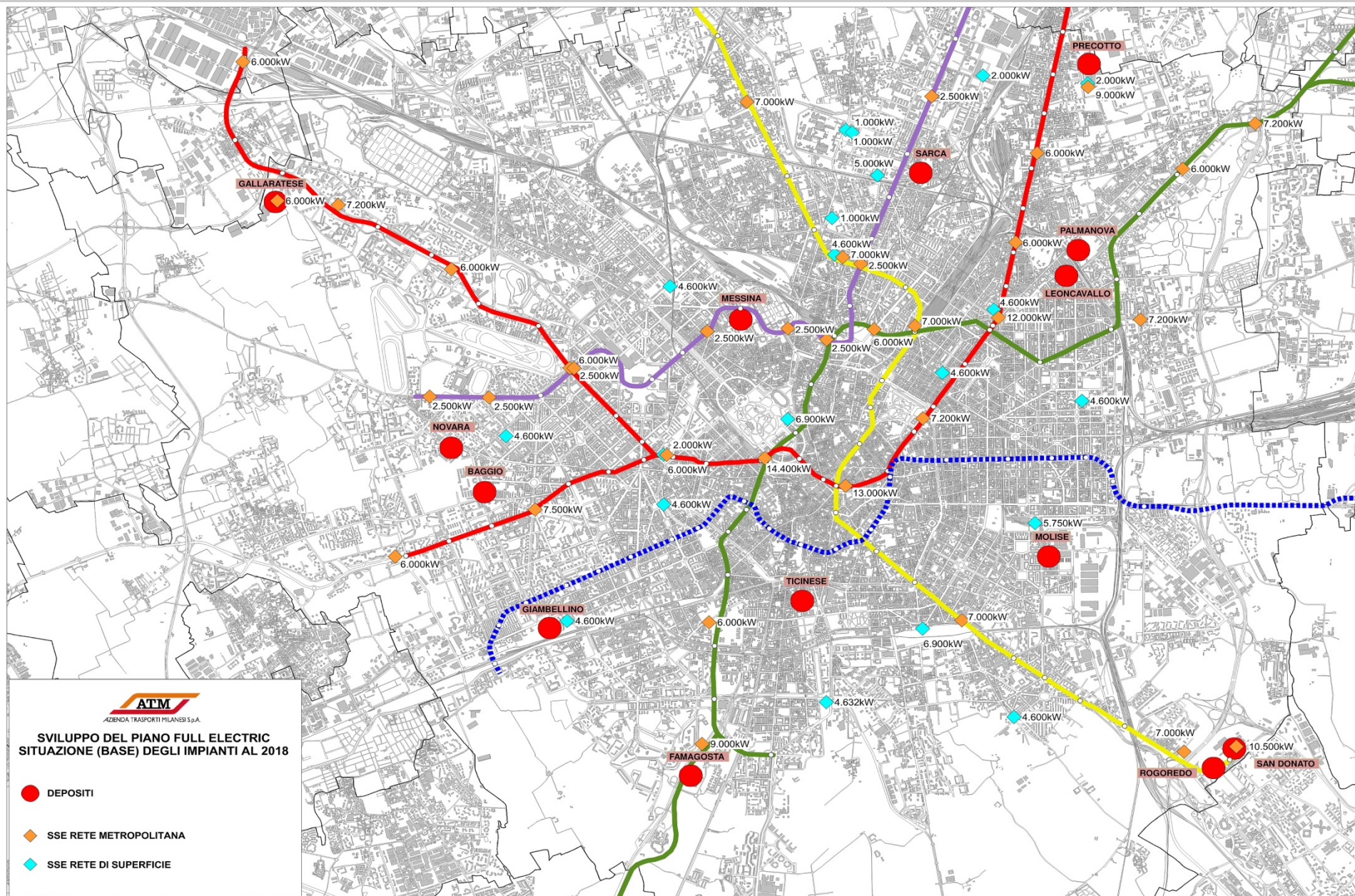
Ricarica rapida Opportunity Charge con pantografo «top down»

- Prelievo dell'energia dalla linea aerea tranviaria, corrente continua 400/850V – 200kW
- Prelievo dell'energia dalle cabine in media tensione della metro, corrente continua 400/850V – 200kW

Ricarica in linea è necessaria per aumentare l'autonomia nelle stagioni in cui la climatizzazione è accesa. Attualmente verranno attrezzati 13 capolinea. Entro il 2030 diventeranno 100.



Disponibilità energetica



**Nuovi depositi
innovativi**

+ 160.000 mq

4

**Depositi
rinnovati**

180.000 mq

3

**Ridestinazione
ex depositi bus
gasolio**

- 70.000 mq



2



Concept nuovi depositi Full Electric



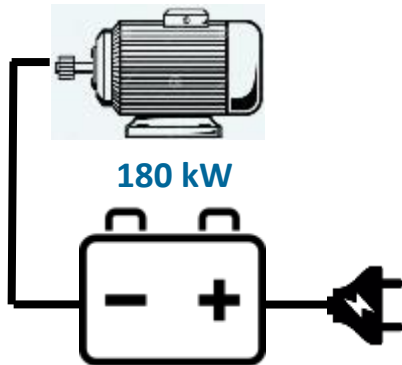
Well-to-wheels efficiency

RENDIMENTO	ELETTRICO		IDROGENO		DIESEL		IBRIDO	
WELL TO TANK 	Estrazione NG	91%	Estrazione NG	91%	Estrazione, trasporto e raffinazione gasolio	84%	Estrazione, trasporto e raffinazione gasolio	84%
	Trasporto NG	95%	Trasporto NG	95%				
	Produzione energia elettrica in centrale TG-CC	55%	Produzione energia elettrica in centrale TG-CC	55%				
	Perdite di rete	93%	Perdite di rete	93%				
	Ricarica batterie	90%	Elettrolisi	70%				
			Compressione H2	70%				
	TOTALE AL SERBATOIO	39,8%		21,7%		84,0%		84,0%
TANK TO WHEELS 	Motore e trasmissione	92%	Motore e trasmissione	92%	Motore	30%	Stima globale in ambito urbano	37%
	Inverter	95%	Inverter	95%	Trasmissione	98%		
	Batteria	95%	Fuel-cell e conversioni AC/DC	70%	Attesa a motore acceso	90%		
	TOTALE ALLE RUOTE	83,0%		61,2%		26,5%		37,0%
WELL TO WHEELS	33,0%		13,3%		22,2%		31,1%	
EMISSIONI CO2 BUS 12 m (kg/km)	0,5		2,77		1,32		1,14	

Architetture per la trazione di bus 12m

Bus Elettrico

Overnight charging



250÷350 kWh

CONSUMO

150 kWh/100 km

EV MODE

100%

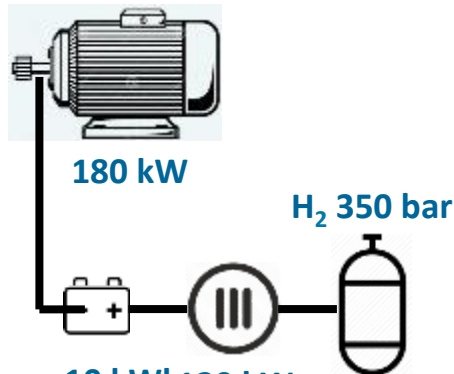
CAPACITA'

75 passeggeri

COSTO VEICOLO

€€€

Bus Idrogeno



10 kWh 120 kW

11 kg H₂/100 km

840 kWh/100 km

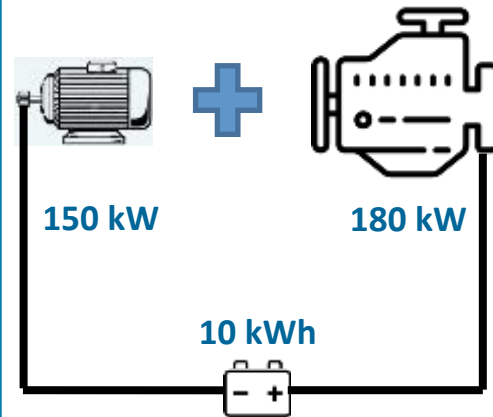
EV MODE

100%

75 passeggeri

€€€€€€

Bus Ibrido



150 kW

180 kW

10 kWh

40 l/100 km

400 kWh/100 km

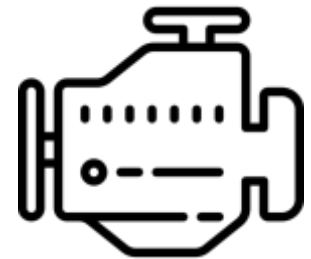
EV MODE

25%

90 passeggeri

€€

Bus Diesel



240 kW

50 l/100 km

500 kWh/100 km

EV MODE

0%

100 passeggeri

€

Consumo
energia 2018
360 GWh

2021



-6milioni
litri di gasolio
all'anno



-15mila
tonnellate di CO2
ogni anno

Consumo energia

**+25GWh
(+7%)**

2030



-30milioni
litri di gasolio
all'anno



-75mila
tonnellate di CO2
ogni anno

Consumo energia

**+150GWh
(+40%)**





50 M€/anno per
l'acquisto di energia
elettrica

20 M€/anno
per la quota
«energia»

30 M€/anno
la quota
«oneri»

Il TPL, in genere, non
beneficia degli sgravi per
le Aziende previsti dal
«Decreto Energivori»

(Decreto MISE 21/12/2017)

*...l'obiettivo della decarbonizzazione deve essere
trasversale e coerente*





I primi dieci bus elettrici in servizio a Milano

Grazie per l'attenzione

