

“GTT – Mobility Innovation Tour 2018

#TORINO”

Ing. Giovanni Battista Rabino
Direttore Trasporto Pubblico Locale

Torino, 25 maggio 2018

GTT GREEN

- Offerta urbana
- Ecorete area metropolitana di Torino
- Veicoli elettrici in GTT
- Metropolitana automatica
- Rete tranviaria
- Bus elettrici a Torino

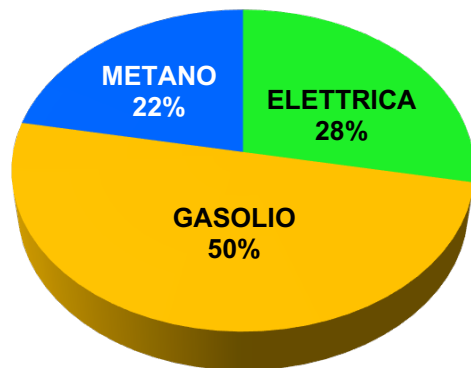
GTT PER L'AMBIENTE

- Report ambiente (focus veicolo elettrico BYD K9UB)
- Emissioni ieri, oggi e domani
- Infrastruttura elettrica
- Il trasporto e l'attenzione per l'ambiente

SVILUPPO CON ATTENZIONE ALL'AMBIENTE

- Investimenti: infrastruttura, Bus & Tram, Metropolitana, Convenzioni stipulate
- L'evoluzione della flotta GTT
- Scenario 2027

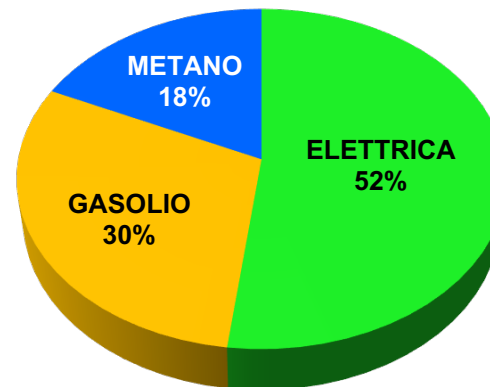
MODALITA' DI TRASPORTO OFFERTA (espressa in % km/anno)



50 %

del trasporto urbano gestito con
veicoli a basso impatto ambientale

TIPOLOGIA DI TRASPORTO USATO DALL'UTENZA



70 %

del trasporto urbano usato
dall'utenza è fornito da veicoli a
basso impatto ambientale.

Elettrica: tiene conto dei bus elettrici, tram e metropolitana

Ecorete Area Metropolitana di Torino – linee a trazione elettrica



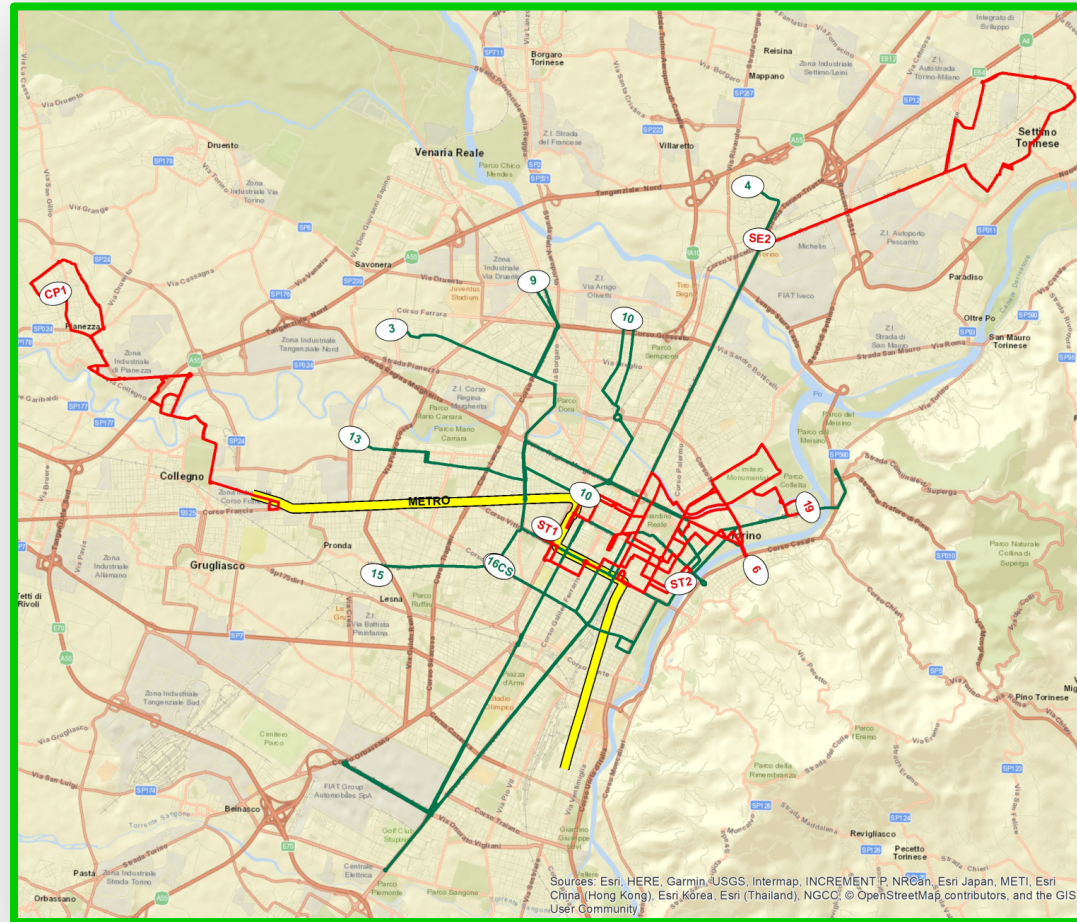
LINEA 1



LINEE TRANVIARIE:
3, 4, 9, 10, 13, 15, 16



7 BUS ELETTRICI
ST1, ST2, 6, 19, SE1, SE2, CP1



Sources: Esri, HERE, Garmin, USGS, Intermap, INCREMENT P, NRCan, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri Korea, Esri (Thailand), NGCC, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Veicoli elettrici in GTT



2001

CITYWAY

Lunghezza: 34 m
Flotta: 55 vetture
Capacità passeggeri: 200



2002

EPT "ELFO"

Lunghezza: 7,5 m
Flotta: 23 autobus
Capacità passeggeri: 34
Tipo batterie: piombo gel
energia 48 kWh.
Dal 2015 batterie litio
Energia: 66,56 kWh;
Modalità di ricarica:
induttiva + plug-in.



2006

VAL208

Lunghezza: 26+26
52 m
Flotta: 58 convogli
Capacità passeggeri:
220 per convoglio



2017

BYD K9UB

Lunghezza: 12 m
Flotta: 20 autobus
Capacità passeggeri: 83
Tipo batterie: LiFePO4
Energia: 324 kWh
Modalità di ricarica:
plug-in
Autonomia: 310 km



2018

BYD K7

Lunghezza: 8,75 m
Flotta: 8 autobus
Capacità passeggeri: 50
Tipo batterie: LiFePO4
Energia: 165 kWh
Modalità di ricarica: plug-
in
Autonomia: 180 km

Metropolitana automatica

Linea 1

➤ Lunghezza della linea dalla stazione Fermi al Lingotto:

13,500 m – 21 stazioni

➤ Nuovo tratto in costruzione tra la stazione Lingotto e piazza Bengasi

1.900 m – 2 stazioni

Più di 41 mln di passeggeri
trasportati ogni anno



Metropolitana automatica

2 minuti : massima frequenza dei treni

1 minuto circa : tempo di percorrenza tra le stazioni

23 minuti di percorrenza da Fermi a Lingotto

18 ore di operatività giornaliera

30 km/h (circa) velocità media

Servizio commerciale effettuato sempre in composizione multipla (2 convogli accoppiati)





7 linee per un totale di 200 km

**221 tram
compresi 18 mezzi storici e
3 motrici cremagliera Sassi Superga**

➤ **Linea 4 :**

- **18 km** da nord a sud, principalmente in corsia riservata
- **18 km/h** velocità media
- Frequenza pari a **4-5 minuti**
- Circa **60.000 passeggeri** al giorno
- I tram misurano **34 metri** di lunghezza e possono accogliere **200 passeggeri**

LA PRIMA E LA PIÙ GRANDE FLOTTA ITALIANA IN ESERCIZIO

51 autobus elettrici... il combustibile viaggia via cavo



**23 autobus
elettrici EPT Cacciamali "ELFO"**

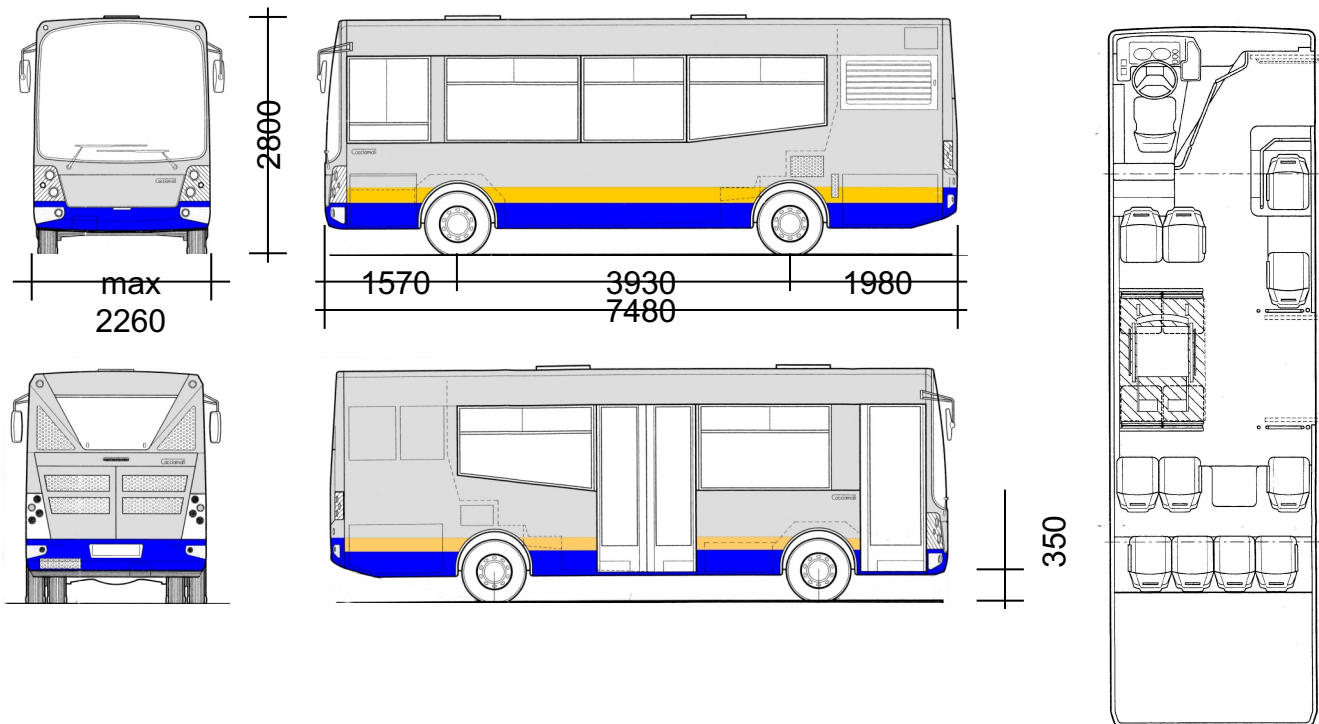


**20 autobus
elettrici BYD**



**In arrivo 8 autobus
elettrici BYD K7**

TECNOLOGIA 2002 : EPT CACCIAMALI ELFO



NUMERO DI PASSEGGERI

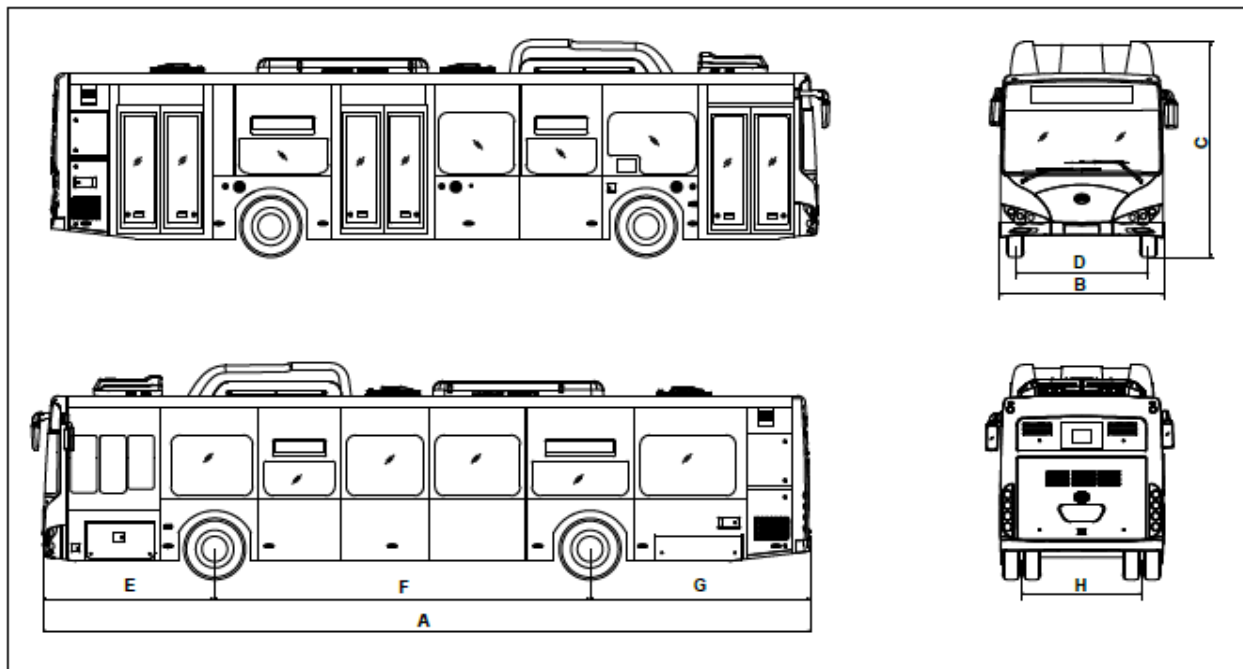
seduti	11(+4)
in piedi	22
carrozzella	1
posto di servizio	1
totali	34(+4)

LA RICARICA INDUTTIVA – LAYOUT DI SISTEMA

Sistema di comunicazione



TECNOLOGIA 2017 : BYD K9







NUMERO DI PASSEGGERI

seduti	21	21
in piedi	55	62
carozzella	1	-
totali	77	83

TECNOLOGIA 2017 : BYD K9UB CARATTERISTICHE TECNICHE

- Lunghezza 12 metri – Larghezza 2,55 metri – Altezza 3,36 metri.
- Pianale completamente ribassato.
- Postazione per carrozzella con accesso tramite rampa manuale a ribalta.
- Capienza: 77 passeggeri di cui 21 seduti più un posto per le carrozzelle oppure 83 passeggeri di cui 21 seduti.
- Consumo ciclo SORT1 (ciclo standard UITP per il rilievo dei consumi): 104 kWh ogni 100 chilometri.
- Batterie: litio ferro fosfato installate sul tetto e nel vano posteriore.
- Energia totale batterie: 324 kWh.
- Caricabatterie di bordo: 40 / 80 kW 400 Vac (alimentazione da rete in corrente alternata).
- Ponte motorizzato con motori inseriti sulle ruote posteriori.
- Motore di tipo brushless sincrono a magneti permanenti: potenza totale 180 kW (2X90 kW), coppia 350 Nm per ciascun motore.
- Velocità max: 70 km/h.
- Porte passeggeri: di tipo pneumatico, porta anteriore rototraslante, porta centrale e posteriore sliding.

Report ambiente – focus BYD

BUS ELETTRICI - BYD K9UB 12M			
PERIODO CONSIDERATO:	DALL'IMMISSIONE IN SERVIZIO AL 30/4/2018		
	BUS IN SERVIZIO		20
	KM PERCORSI DALL'IMMISSIONE IN SERVIZIO		401.894
	IMPATTO SULL'AMBIENTE (RISPETTO BUS EEV)	RISPARMIO CO2 (*) [t]	450,8
		PM10 [kg]	33,2
		NOx [kg]	3.369,9
	RIDUZIONE EMISSIONE ACUSTICA [dBA] rispetto bus 12m gasolio		9

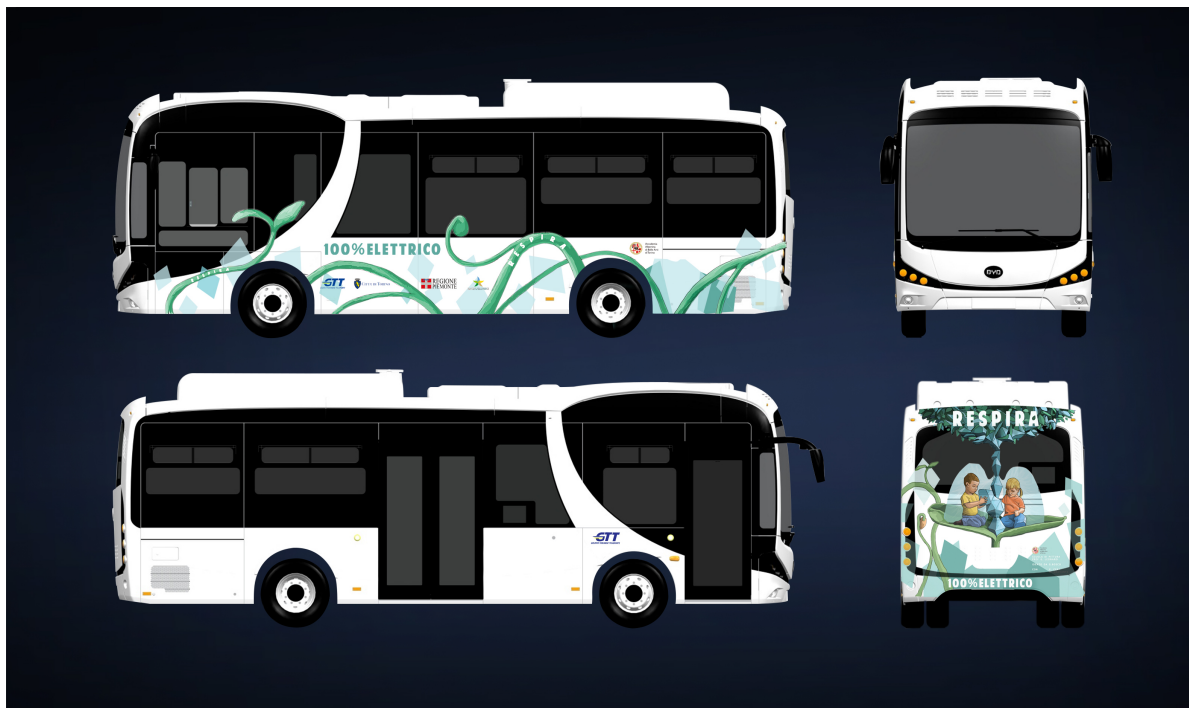
Gli autobus elettrici sono in servizio dal 2 ottobre 2017

Equivalente di CO2
Assorbita da 2504 alberi
In 15 anni

Fattori tenuti in considerazione per il calcolo del risparmio di CO2:

- Quantità di CO2 prodotta da un mezzo a gasolio tipo EEV a parità di percorrenza chilometrica;
- Quantità di CO2 generata per la produzione dell'energia dai bus elettrici al 31/12/17
(con decorrenza 1/1/18 l'energia elettrica è prodotta al 100% da fonti rinnovabili);

I PROSSIMI ARRIVI:BYD K7

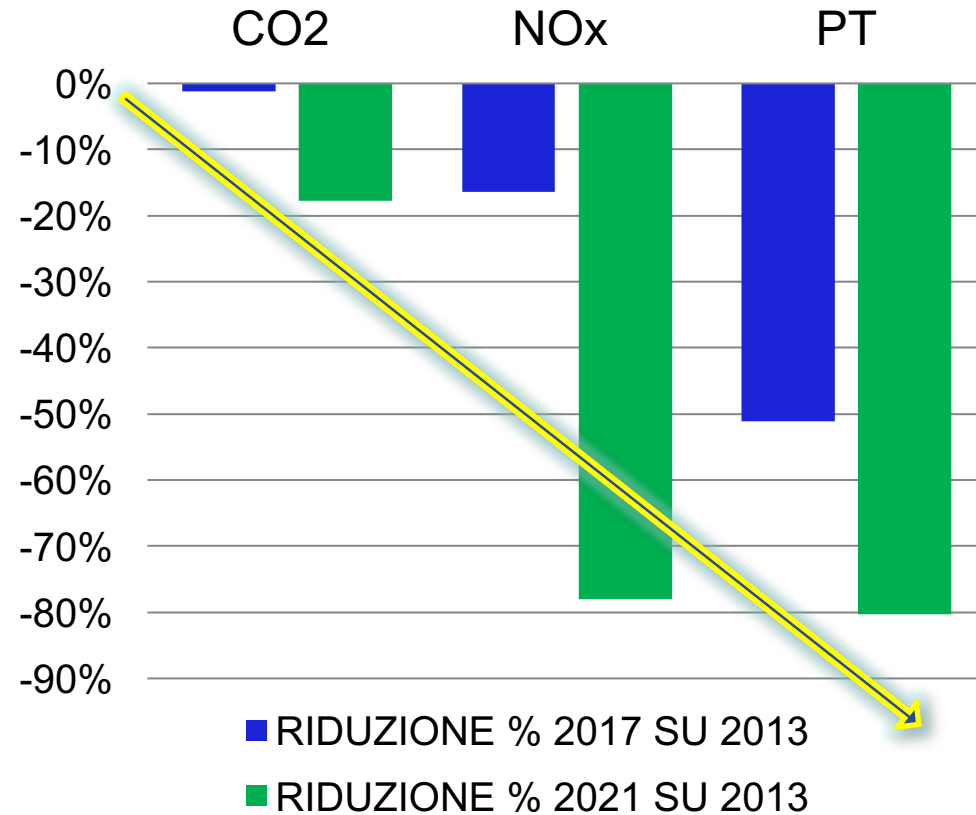


NUMERO DI PASSEGGERI

seduti	21	21
in piedi	28	36
carrozzella	1	–
totali	50	57

Emissioni: ieri, oggi e domani

TABELLA CALCOLO EMISSIONI PER KM PERCORSO			
ANNO	CO2 (kg)	NOx (g)	PM (g)
2013	1,31	16,50	0,19
2017	1,30	13,79	0,09
2021	1,08	3,62	0,04



Impianto Gerbido Fotovoltaico

- 1 MWh in funzione dal 2013;
- 25 % dell'energia utilizzata è autoprodotta;
- 63 % dell'energia utilizzata è proveniente da fonti rinnovabili.



Impianto Tortona e Gerbido

- Impianto Tortona: realizzate n°16 stazioni di ricarica con capacità 80 kWh (ad integrazione delle 22 postazioni già esistenti da 6,6 kWh dedicate al veicolo tipo "ELFO");
- Impianto Gerbido: n° 12 stazioni di ricarica con capacità di 80 kWh (destinate ai veicoli tipo BYD K9UB e KR107).



Nel 2017
la fornitura di energia elettrica prevedeva la fornitura
al 50% di energia da fonti rinnovabili certificate

TRAZIONE TRANVIARIA

Consumi anno 2017: 26.409.550 kWh

Di cui: 13.204.775 kWh di energia rinnovabile

Emissioni di CO₂ evitate: 7.324 tonnellate
(Fonte ISPRA)

TRAZIONE BUS ELETTRICI

Consumi anno 2017: 305.017 kWh

Di cui: 152.508 kWh di energia rinnovabile

Emissioni di CO₂ evitate: 85 tonnellate
(Fonte ISPRA)

TRAZIONE METRO

Consumi anno 2017: 33.363.381 kWh

Di cui: 16.681.691 kWh di energia rinnovabile

Emissioni di CO₂ evitate: 9.253 tonnellate
(Fonte ISPRA)

Il trasporto e l'attenzione per l'Ambiente

Dal **1° gennaio 2018**, grazie al nuovo contratto stipulato con la società **Nova AEG**, l'intera fornitura di energia elettrica di GTT deriva da fonti energetiche **rinnovabili al 100% e certificate**.

Pertanto i risparmi di CO₂ indicati nelle tabelle precedenti arriveranno a circa 35.000 tonnellate.



GTT

Da gennaio 2018
usiamo energia
100% verde

Nova aeg
Future Friendly Certified

Investimenti: infrastruttura, Bus & Tram, Metropolitana, Convenzioni stipulate

INFRASTRUTTURA

- Sistema SMART-CHARGE (sistema di gestione remota con piattaforma dedicata che permette il monitoraggio e l'ottimizzazione della carica dei veicoli);
- Realizzazione di n° 2 postazioni di ricarica bus e auto di capacità 100 kWh.

BUS E TRAM

- Acquisto nuovi veicoli (investimento di 200 milioni di euro)
313 bus urbani
40 tram.

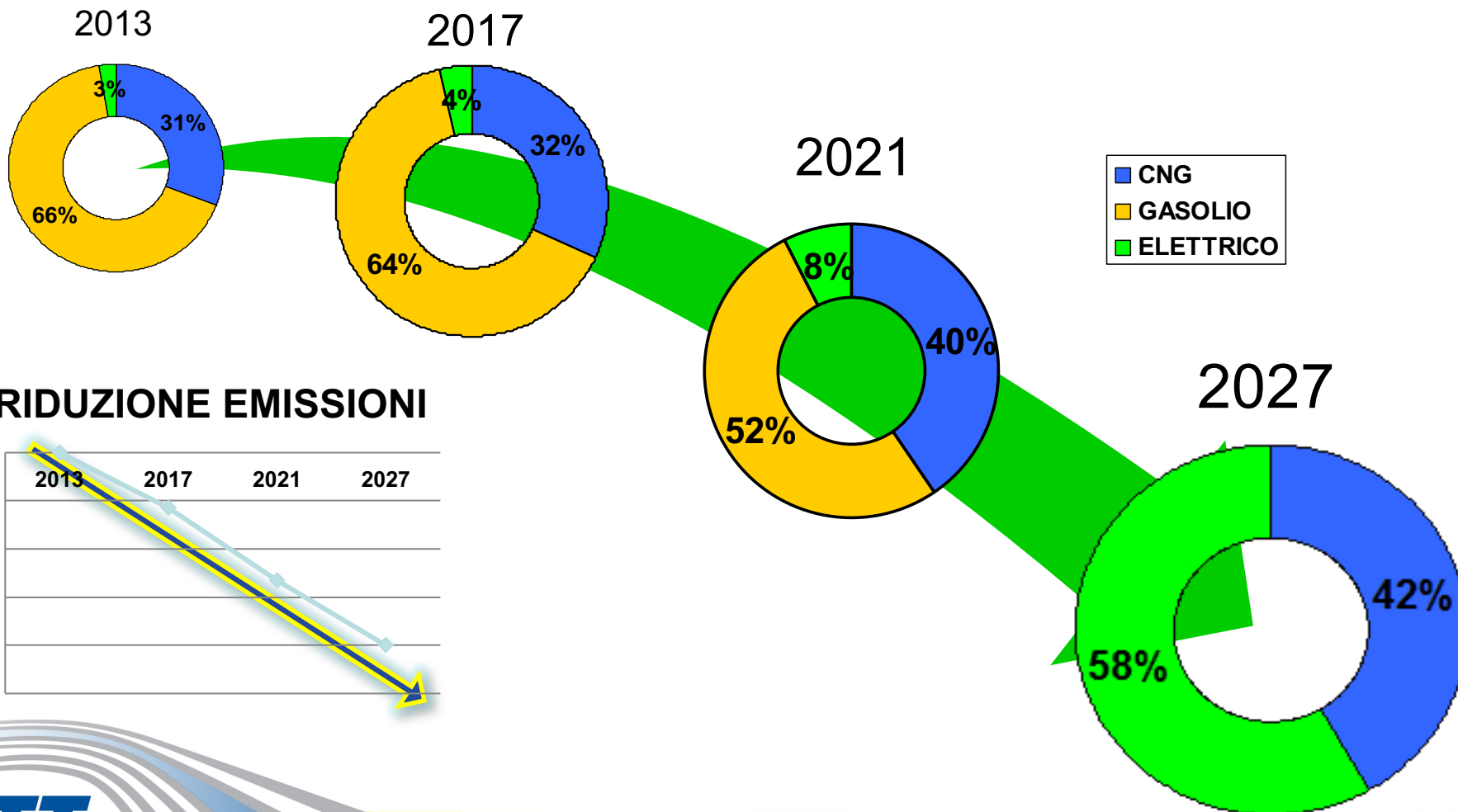
METROPOLITANA

- Ampliamento tratta Lingotto-Bengasi;
- Acquisto nuovi treni.

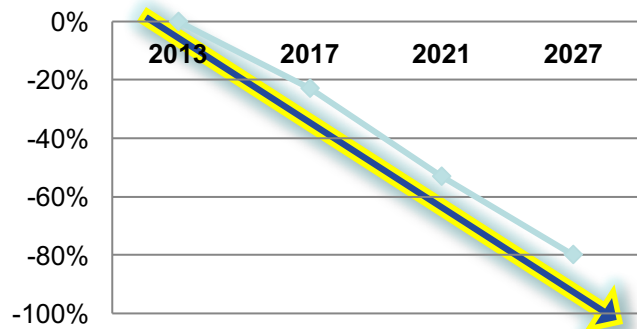
CONVENZIONI

- FINE 2017: adesione alla convenzione SCR Piemonte (Società Committenza Regionale), la convenzione prevede con decorrenza 01/01/2018 la fornitura di **ENERGIA ELETTRICA al 100% da FONTI RINNOVABILI**

L'evoluzione della flotta GTT



RIDUZIONE EMISSIONI



FOCUS RETE URBANA GTT

Linea 1 metro – Piazza Bengasi

Rete tranviaria attuale con 40 nuove motrici

Bus urbani 12 m full elettrico

Bus urbani 18 m CNG

Tale scenario sarà raggiungibile compatibilmente con:

- **l' adeguamento delle infrastrutture di carica elettrica in deposito ed eventualmente al capolinea;**
- **disponibilità energetica adeguata per la ricarica dei veicoli notturna/diurna al capolinea;**
- **l'infrastruttura per il rifornimento dei veicoli CNG;**
- **l'eventuale sviluppo dell'infrastruttura necessaria per il rifornimento di metano liquido (LNG);**
- **le risorse finanziarie.**

Grazie per la cortese attenzione

Ing. Giovanni Battista Rabino
Direttore Trasporto Pubblico Locale

