

**SCHEMA DI ATTO DI REGOLAZIONE RECANTE
"INDIVIDUAZIONE DEI COSTI DI RIFERIMENTO DEI
SERVIZI DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE SU
STRADA IN ATTUAZIONE DELL'ARTICOLO 7, COMMA
1, DEL DECRETO LEGISLATIVO 23 DICEMBRE 2022,
N. 201 – PRIMI ORIENTAMENTI"**

Documento di consultazione.

Sommario

| | |
|--|-----------|
| Definizioni | 3 |
| Glossario degli acronimi | 5 |
| Misura 1. Oggetto, finalità e ambito di applicazione | 6 |
| Misura 2. Metodologia per la definizione dei costi di riferimento..... | 6 |
| Annesso 1 – Modelli analitici per la stima delle voci di costo nel TPL..... | 8 |
| Annesso 2 – Indicatori di costo, KPI di efficienza, efficacia e redditività del servizio..... | 20 |

Definizioni

1. Ai fini del presente atto regolatorio, si applicano le seguenti definizioni:
 - a) *Coverage ratio*: rapporto tra ricavi da traffico e costi operativi, come definito dal d.lgs. del 19 novembre 1997, n°422 (di seguito: d.lgs. 422/97);
 - b) *Contabilità regolatoria (CoReg)*: obblighi di cui alla Misura 12 dell'Allegato "A" alla delibera n. 154/2019 del 28 novembre 2019 e sue successive modificazioni (di seguito: delibera n. 154/2019);
 - c) *Contratto di Servizio (CdS)*: atto convenzionale e contrattuale di cui all'art. 37, comma 2, lettera f), primo periodo, del decreto-legge 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla legge 22 dicembre 2011, n. 214 (di seguito: d.l. 201/2011), all'art. 2, lettera i), del regolamento (CE) 1370/2007 e all'art. 19 del d.lgs. 422/1997;
 - d) *Costi di riferimento*: indicatori di costo, che stimano le risorse necessarie alla gestione del servizio secondo criteri di efficienza, o costi benchmark;
 - e) *Ente affidante (EA)*: ente pubblico, o soggetto da esso delegato, a cui è attribuita la competenza a stipulare un contratto di servizio con un'IA, con compiti di gestione, di monitoraggio, verifica e controllo del CdS;
 - f) *Key Performance Indicator (KPI)*: indicatore chiave di prestazione, che monitora l'andamento di un processo aziendale e che costituisce un termine di riferimento per individuare gli obiettivi di efficacia ed efficienza;
 - g) *Impresa affidataria (IA)*: l'impresa di TPL che stipula un CdS con l'EA competente, per l'erogazione dei servizi di TPL oggetto di affidamento, sia che si tratti di un nuovo gestore che del gestore uscente. Con IA aggregata si intende una IA costituita da un'aggregazione di imprese, nelle forme previste dalla normativa vigente, ciascuna delle quali risulti chiaramente identificata in sede di affidamento, escluse le imprese in subappalto;
 - h) *Load factor*: coefficiente di occupazione dei mezzi, tipicamente riferibile ad una corsa o ad una linea di trasporto, rilevato in un determinato momento (es. valore medio giorno feriali), dato dal rapporto tra passeggeri-km (domanda) e posti-km (offerta), in riferimento alle diverse modalità di trasporto, in cui:
 - passeggeri-km: sommatoria dei prodotti del numero dei passeggeri trasportati con ciascuna corsa svolta per le relative percorrenze;
 - posti-km: sommatoria dei posti disponibili di ciascun veicolo in servizio (comprensivi di posti a sedere, in piedi nonché delle postazioni per le sedie a rotelle per disabili) moltiplicata per la lunghezza di ciascuna corsa svolta;
 - i) *Materiale rotabile*: riferito genericamente ai mezzi utilizzati per il servizio di TPL, bus, filobus, tram, veicoli metropolitana, ecc.;
 - j) *Modalità di servizio*: tecnologia di trasporto quale aereo, marittimo, ferroviario automobilistico (bus e pullman), filobus, tram, metropolitana, impianti a fune, ecc.;
 - k) *Obblighi di Servizio Pubblico (OSP)*: l'obbligo definito o individuato da un'autorità competente al fine di garantire la prestazione di servizi di TPL di passeggeri di interesse generale che un operatore, ove considerasse il proprio interesse commerciale, non si assumerebbe o non si assumerebbe nella stessa misura o alle stesse condizioni senza compenso (regolamento (CE) 1370/2007, art. 2, lett. e));
 - l) *Partizione territoriale*: riferimento a una specifica tipologia di servizio di TPL su strada, ove si rende opportuna la distinzione tra urbano/suburbano ed extraurbano/regionale. Per semplicità, con il termine "urbano", si comprenderanno anche i servizi svolti in ambito metropolitano, periurbano e suburbano, con "extraurbano" si comprenderanno anche i servizi che vengono erogati in ambito regionale;
 - m) *Piano Economico-Finanziario (PEF)*: documento di programmazione della gestione, che contiene lo sviluppo temporale di dati e indicatori economici, patrimoniali e finanziari nel periodo di vigenza contrattuale, il cui utilizzo è disciplinato nella delibera n. 154/2019;
 - n) *Posti-km*: unità di misura dell'offerta di un servizio di trasporto di persone. Quando riferita alla singola corsa è calcolata come prodotto della lunghezza del percorso della corsa moltiplicata per la capienza del mezzo (intesa come massimo numero di passeggeri trasportabili a bordo comprensivi dei posti seduti e in piedi) utilizzato per la corsa. Nel caso del computo dell'offerta del servizio riferita ad uno specifico periodo temporale (es. annuale), il risultato è ottenuto effettuando la sommatoria dei valori di posti-km di tutte le corse coinvolte nel periodo di interesse (es. posti-km/anno);
 - o) *Relazione dei lotti (RdL)*: documento previsto dall'Allegato alla delibera n. 48/2017 del 30 marzo 2017 (di seguito: delibera n. 48/2017; cfr. Misure 4, punto 11, e 6, punto 2);
 - p) *Relazione di Affidamento (RdA)*: documento previsto dalla delibera n.154/2019 (cfr. Misura 2, punto 2);

- q) *Soggetto competente (SC)*: ente pubblico, o soggetto da esso delegato, competente alle funzioni di pianificazione della rete dei trasporti e di programmazione dei servizi di TPL (*infra*), ai sensi dell'ordinamento; può coincidere con l'EA ove sia anche il soggetto che stipula il CdS con l'IA;
- r) *Trasporto pubblico locale (TPL)*: servizi di trasporto di passeggeri di interesse economico generale offerti al pubblico senza discriminazione e in maniera continuativa, su cui insistono obblighi di servizio pubblico, effettuati con qualunque modalità per via terrestre – su strada, su ferrovia o altre infrastrutture (es. impianti a fune) – marittima o aerea (non escludibile in virtù di sviluppi tecnologici che portino alla commercializzazione di nuovi mezzi di trasporto aerei a diffusione locale) in ambito locale o regionale;
- s) *Trasporto pubblico locale su strada (TPL su strada)*: TPL effettuato mediante autobus, filobus, tram e metropolitane, in ambito locale (metropolitano, urbano, periurbano, suburbano, extraurbano).

Glossario degli acronimi

- a) *ART*: Autorità di regolazione dei trasporti;
- b) *ARERA*: Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente;
- c) *CdS*: Contratto di Servizio;
- d) *CMQ*: Condizioni minime di qualità;
- e) *CoReg*: Contabilità regolatoria;
- f) *d.l.*: decreto-legge;
- g) *d.m.*: decreto ministeriale;
- h) *d.lgs.*: decreto legislativo;
- i) *EA*: ente affidante;
- j) *HVAC*: Heating, Ventilation and Air Conditioning;
- k) *IA*: impresa affidataria;
- l) *KPI*: *Key Performance Indicators*;
- m) *MISE*: Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica;
- n) *OSP*: Obblighi di Servizio Pubblico;
- o) *PdE*: Programma di Esercizio;
- p) *RdA*: Relazione di Affidamento
- q) *RdL*: Relazione dei Lotti;
- r) *TPL*: trasporto pubblico locale;
- s) *SC*: soggetto competente.

Quesiti

- Q1. Si richiedono osservazioni sulla completezza e sul contenuto delle "Definizioni".

Misura 1. Oggetto, finalità e ambito di applicazione

1. Il presente atto definisce i primi orientamenti per la determinazione dei costi di riferimento per i servizi di TPL su strada oggetto di OSP, ai sensi dell'articolo 37, comma 2, lettere a), b) e f), del d.l. 201/2011 e in attuazione dell'articolo 7, comma 1, del decreto legislativo 23 dicembre 2022, n. 201, al fine di incentivare la concorrenza, l'efficienza produttiva delle gestioni e il contenimento dei costi per l'utenza, le imprese e i consumatori attraverso adeguati obiettivi di efficacia, efficienza e sviluppo sostenibile. I costi di riferimento, da definire come indicatori di costo unitari, stimano le risorse necessarie alla gestione del servizio da parte di un'impresa adeguatamente dotata di mezzi e impianti e secondo criteri di efficienza, date predefinite condizioni di qualità.
2. I SC e i relativi EA, ognuno per le rispettive competenze, sono tenuti all'applicazione delle misure regolatorie di cui al presente atto, quali parametri di *benchmark* da adattare alle specificità del servizio oggetto di affidamento, in sede di:
 - a) individuazione dei servizi da assoggettare a OSP e definizione dei lotti da affidare, anche al fine di valutare la convenienza economica di configurazioni di lotti alternative nell'ambito della RdL di cui alla delibera n. 48/2017;
 - b) scelta della modalità di affidamento e predisposizione dei PEFS e della RdA, secondo le pertinenti misure di regolazione della delibera n. 154/2019, ivi inclusa la fissazione degli obiettivi di efficacia e efficienza di cui alla Misura 16;
 - c) aggiornamento dei PEFS allegati ai CdS affidati *in house* o con modalità diretta, al termine di un periodo regolatorio; i criteri di redazione e i contenuti del PEFS sono sottoposti alla valutazione preventiva dell'Autorità secondo le modalità previste per la RdA nella Misura 2, punto 2, della delibera n. 154/2019.
3. Rientrano nell'ambito applicativo delle Misure di regolazione gli atti di cui al precedente punto 2, lettere a), b) e c) sottoposti all'Autorità, per i rispettivi pareri o osservazioni, in data successiva all'entrata in vigore del presente atto.

Quesiti

- Q2. Si richiedono osservazioni in merito:
 - i. agli obiettivi regolatori individuati al punto 1, come più ampiamente dettagliati nella Relazione illustrativa e nello schema di Analisi di impatto della regolazione, evidenziando eventuali ulteriori aspetti e obiettivi da considerare;
 - ii. alla specificazione delle caratteristiche del costo di riferimento di cui al punto 1;
 - iii. all'ambito soggettivo e oggettivo di cui al punto 2, ivi inclusa l'indicazione degli atti degli EA nei quali utilizzare i costi di riferimento e le modalità di loro utilizzo, nelle diverse modalità di affidamento;
 - iv. all'ambito temporale di cui al punto 3.

Misura 2. Metodologia per la definizione dei costi di riferimento

1. I costi di riferimento sono individuati attraverso una metodologia ibrida che integra modelli econometrico-statistici e modelli analitici e che si sviluppa gradualmente nel tempo, in relazione alla disponibilità di serie storiche adeguate di dati economico-patrimoniali e tecnici di CoReg per CdS, opportunamente validati. Lo sviluppo della metodologia avviene in più passaggi schematizzati secondo il seguente ordine logico-temporale:

Fase di prima applicazione

- a) elaborazione di modelli analitici per selezionate voci di costo operativo, come illustrati nell'Annesso 1, da utilizzare anche ai fini della validazione dei modelli di cui al punto sub e);

- b) elaborazione di indicatori di costo operativo in relazione alle voci di costo di cui allo Schema 1 - Conto economico regolatorio, Annesso 5a della delibera n. 154/2019, da esprimere a livello unitario, per unità di servizio (vettura-km o altri parametri dimensionali) e di indicatori di efficienza, efficacia e redditività (KPI), come indicati nell'Annesso 2, per ciascuna annualità di raccolta dei dati. Tali indicatori di costo e KPI sono valorizzati secondo i seguenti criteri:
- (1) attraverso i seguenti indici statistici: Mediana, 5° percentile, 95° percentile;
 - (2) distinguendo tra le partizioni territoriali in servizio urbano ed extraurbano;
 - (3) per ognuna delle partizioni di cui al sub (2), per i seguenti *sottogruppi*:
 - i. volume di produzione annuale (vett-km) minore di 1 M;
 - ii. volume di produzione annuale (vett-km) compreso tra 1 M e 4,5 M;
 - iii. volume di produzione annuale (vett-km) compreso tra 4,5 M e 10 M;
 - iv. volume di produzione annuale (vett-km) maggiore di 10 M;
- c) pubblicazione annuale dei risultati delle elaborazioni di cui ai punti sub a) e sub b);

Fase a regime

- d) applicazione di tecniche di statistica multivariata per l'individuazione di *cluster* omogenei di CdS o di fattori discriminanti per *cluster*;
- e) individuazione di uno o più modelli econometrici (ad esempio, stima di una o più funzioni di costo totale o di produzione) o ibridi, anche attraverso l'integrazione, per alcune variabili di costo, dei risultati dei modelli analitici sviluppati, per la stima dei costi di riferimento e delle dimensioni efficienti del perimetro dei CdS o delle imprese di TPL su strada;
- f) applicazione selettiva dei modelli di cui al punto sub e) in funzione dei risultati dell'analisi multivariata per l'individuazione dei costi di riferimento;
- g) pubblicazione annuale degli indicatori di costo stimati attraverso la combinazione dei diversi metodi applicati e dei correlati KPI di efficienza, efficacia e redditività corredati delle relative statistiche descrittive, secondo i risultati dell'analisi multivariata (per *cluster*).
2. In fase di prima applicazione, nelle more della definizione dei modelli di cui alla "Fase a regime", gli EA utilizzano gli indicatori di costo e i KPI di cui agli Annessi 1 e 2 secondo quanto indicato nella Misura 1, punto 2 e illustrano, nell'ambito della RdA, le modalità con le quali gli stessi sono presi a riferimento, per le partizioni territoriali e i sottogruppi di appartenenza del CdS, anche nell'ambito di una integrazione del modello di costo standard di cui al d.m. n. 157 del 28 marzo 2018.

Quesiti

- Q3. Si richiedono osservazioni in merito:
 - i. alla metodologia e alle fonti di dati proposte (punto 1);
 - ii. alla gradualità della metodologia proposta e alle sue fasi di sviluppo (punto 1, lett. a-g);
 - iii. alla scelta delle voci di costo per le quali calcolare i modelli analitici di cui all'Annesso 1 (punto 1 sub a);
 - iv. alla scelta delle voci di costo di cui pubblicare le statistiche di riferimento e all'individuazione di KPI di efficienza, efficacia e redditività contenuti nell'Annesso 2 (punto 1 sub b);
 - v. ai criteri di valorizzazione degli indicatori di costo e dei KPI di efficienza, efficacia e redditività contenuti nell'Annesso 2, di cui al punto 1 sub b), e alla loro ipotesi di pubblicazione annuale (punto 1 sub c);
 - vi. alle modalità di utilizzo degli indicatori di costo e dei KPI forniti dall'Autorità anche ad integrazione del costo standard di cui al d.m. 157/2018 (punto 2).

Per le eventuali osservazioni puntuali sul contenuto degli Annessi 1 e 2 richiamati nella Misura, si rimanda agli specifici quesiti contenuti negli Annessi stessi.

Annesso 1 – Modelli analitici per la stima delle voci di costo nel TPL

Sono rappresentate di seguito le voci di costo per le quali si ritiene utile la stima di un modello analitico:

- 1 **Costo del carburante per la trazione** (voce 3.a.i Schema 1 - Conto Economico Regolatorio, Annesso 5a alla delibera n. 154/2019);
- 2 **Costo per l'elettricità di trazione** (voce 3.a.ii Schema 1 - Conto Economico Regolatorio, Annesso 5a alla delibera n. 154/2019);
- 3 **Costo per la disponibilità dei punti di ricarica** (voce 3.b.iii Schema 1 - Conto Economico Regolatorio, Annesso 5a alla delibera n. 154/2019);
- 4 **Costo per la manutenzione dei punti di ricarica** (voce 3.d.ii Schema 1 - Conto Economico Regolatorio, Annesso 5a alla delibera n. 154/2019);
- 5 **Costo per la manutenzione programmata del materiale rotabile** (voce 3.b.ii Schema 1 - Conto Economico Regolatorio, Annesso 5a alla delibera n. 154/2019);
- 6 **Costo del personale addetto all'esercizio** (voce 3.d.i Schema 1 - Conto Economico Regolatorio, Annesso 5a alla delibera n. 154/2019) **con riferimento ai soli autisti.**

1. COSTO DEL CARBURANTE E DELL'ELETTRICITÀ PER LA TRAZIONE

È definita la stima della voce di costo "carburante per la trazione" sulla base delle seguenti assunzioni:

- i. presenza di parco rotabile/flotta costituito da autobus con differenti tipologie e tecnologie di alimentazione;
- ii. autobus con diverse lunghezze: 8 metri, 12 metri e 18 metri;
- iii. trazione con diverse tipologie di carburante: gasolio, gas naturale, ibrido;
- iv. variabili relative alla produzione del servizio da valorizzare in coerenza al periodo rispetto al quale sono calcolati i costi (es. se il costo è annuale andranno riportate le percorrenze annuali, ecc.).

Per quanto riguarda la trazione termica, il costo complessivo per l'energia di trazione (espresso in €) è definito dal seguente modello:

$$Costo_{trazione_termica} = \sum_{j,h} KmTot_{j,h} \cdot Cu_{j,h} \cdot Pu_j \quad [1]$$

dove:

j = identifica la generica tipologia di veicolo funzione della tecnologia di alimentazione e della lunghezza;

h = identifica la classe della velocità commerciale di riferimento;

$KmTot_{j,h}$ = rappresenta la produzione chilometrica del servizio (espresso in km) esercita con la tipologia j con velocità commerciale h . La produzione chilometrica è valutata in funzione del PdE e delle ulteriori percorrenze tecniche connesse alla produzione delle corse (invii, addestramento del personale di guida, manutenzione programmata dei rotabili). Sono invece da escludere eventuali eccedenze chilometriche che potrebbero derivare da inserimenti in linea causati da inefficienze aziendali e/o situazioni di natura straordinaria (soppressioni corse e reinvi in deposito, invio in linea per sostituzione mezzi, ecc.) comunque riconducibili alla responsabilità dell'IA;

$Cu_{j,h}$ = rappresenta il consumo unitario di carburante (espresso in litri/km o kg/km) per la tipologia j con velocità commerciale media h secondo la classificazione di Tabella 1.

Tabella 1 Consumi unitari $Cu_{j,h}$

| Tipologia e tecnologia di alimentazione j | Lunghezza mezzo | Unità di misura del consumo unitario | Consumi* unitari $Cu_{j,h}$ | | |
|---|-----------------|--------------------------------------|---|--|---|
| | | | Servizio metropolitano ($V_c < 18$ km/h) | Servizio urbano/suburbano (18 km/h $\leq V_c \leq 24$ km/h) | Servizio extraurbano ($V_c > 24$ km/h) |
| Gasolio | 8m | l/km | 0,380 | 0,300 | 0,270 |
| Gasolio ibrido | 8m | l/km | 0,304 | 0,240 | 0,216 |
| Gasolio | 12m | l/km | 0,500 | 0,420 | 0,390 |
| Gasolio ibrido | 12m | l/km | 0,400 | 0,336 | 0,312 |
| Gasolio | 18m | l/km | 0,621 | 0,541 | 0,511 |
| Gasolio ibrido | 18m | l/km | 0,497 | 0,433 | 0,409 |
| Metano | 8m | kg/km | 0,500 | 0,380 | 0,280 |
| Metano ibrido | 8m | kg/km | 0,400 | 0,304 | 0,224 |
| Metano | 12m | kg/km | 0,600 | 0,480 | 0,380 |
| Metano ibrido | 12m | kg/km | 0,480 | 0,384 | 0,304 |
| Metano | 18m | kg/km | 0,750 | 0,630 | 0,530 |

*Per bus di lunghezza differente da quelli in tabella, va presa a riferimento la classe più vicina per caratteristiche e lunghezza.

Pu_j = rappresenta il prezzo unitario del carburante (espresso in €/l o €/kg) per la tipologia j ; il valore è ricavato dai dati messi a disposizione dal MISE/Analisi e statistiche energetiche e minerarie - Prezzi medi annuali dei carburanti e combustibili ([link](#)), al lordo delle eventuali accise rimborsate e al netto dell'IVA; i valori medi del prezzo del gasolio e del metano per il 2024 sono riportati in Tabella 2.

Tabella 2 Prezzo unitario Pu_j del carburante – anno 2024

| Tipologia di carburante utilizzata per la tipologia j | Prezzo unitario Pu_j | Unità di misura del Pu_j |
|---|------------------------|----------------------------|
| Gasolio | 1,407 | €/l |
| Metano | 1,095 | €/kg |

Per quanto riguarda la trazione elettrica, il modello matematico per la stima del costo dell'energia di trazione è concettualmente il medesimo rappresentato dall'equazione [1], al quale si applicano le seguenti definizioni e assunzioni.

$$Costo_{trazione_elettrica} = \sum_{j,h,k} KmTot_{j,h,k} \cdot Cu_{j,h,k} \cdot Pu_j \quad [2]$$

dove:

j = identifica la generica classe di veicolo in funzione della tipologia di alimentazione e della lunghezza;

h = identifica la classe della velocità commerciale di riferimento;

k = identifica la classe della temperatura media esterna di riferimento;

$KmTot_{j,h,k}$ = percorrenza totale (espressa in km) esercitata dalla tipologia j con velocità commerciale media h e temperatura k . L'ammontare chilometrico totale è valutato come da equazione [1];

$Cu_{j,h,k}$ = rappresenta il consumo unitario del veicolo (espresso in kWh/km), funzione della lunghezza dell'autobus, della capacità della batteria elettrica, del numero medio di passeggeri trasportati, del livello di utilizzo dei sistemi HVAC (*Heating, Ventilation and Air Conditioning*), nonché dalla velocità commerciale, che in misura approssimativa tiene conto di altre condizioni di esercizio che possono incidere sul consumo energetico (ad esempio, la distanza tra le fermate della linea, l'orografia del territorio, lo stile di guida, ecc.). Il consumo unitario può essere definito dal seguente modello:

$$Cu_{j,h,k} = \frac{E_v + E_p \cdot \left(\frac{C_b}{D_b} + n_{pax} \cdot p_{pax} \right) + E_{HVAC}}{V_c} \quad [3]$$

I parametri (input) di cui alla precedente equazione [3] sono descritti e riportati in Tabella 3*.

Tabella 3 – Parametri in input per il calcolo del consumo unitario del veicolo

| Parametro | Unità di misura | Bus 8m | Bus 12m | Bus 18m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|---|------------|-----------|-------|------------|--------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|-------|
| E_v - energia elettrica di trazione richiesta da un bus a vuoto | kW | 9.171 | 13.757 | 20.635 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E_p - energia elettrica di trazione aggiuntiva richiesta per un aumento di peso di un kg | kW/kg | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C_b - Capacità della batteria elettrica | kWh | 294 | 392 | 490 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D_b - densità energetica della batteria | kWh/kg | 170 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n_{pax} - numero di passeggeri a bordo | | Variabile | Variabile | Variabile | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| p_{pax} - peso medio dei passeggeri a bordo | kg | 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E_{HVAC} - energia richiesta dal sistema HVAC funzione della temperatura esterna | kW | <table border="1"> <thead> <tr> <th>t_e</th> <th>E_{HVAC}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-10 °C</td><td>25 kW</td></tr> <tr><td>-5 °C</td><td>17 kW</td></tr> <tr><td>0 °C</td><td>10 kW</td></tr> <tr><td>5 °C</td><td>6 kW</td></tr> <tr><td>10 °C</td><td>4 kW</td></tr> <tr><td>15 °C</td><td>1 kW</td></tr> <tr><td>20 °C</td><td>1 kW</td></tr> <tr><td>25 °C</td><td>2 kW</td></tr> <tr><td>30 °C</td><td>4 kW</td></tr> <tr><td>35 °C</td><td>7 kW</td></tr> <tr><td>40 °C</td><td>11 kW</td></tr> </tbody> </table> | | | t_e | E_{HVAC} | -10 °C | 25 kW | -5 °C | 17 kW | 0 °C | 10 kW | 5 °C | 6 kW | 10 °C | 4 kW | 15 °C | 1 kW | 20 °C | 1 kW | 25 °C | 2 kW | 30 °C | 4 kW | 35 °C | 7 kW | 40 °C | 11 kW |
| | | t_e | E_{HVAC} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | -10 °C | 25 kW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | -5 °C | 17 kW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 0 °C | 10 kW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 5 °C | 6 kW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 10 °C | 4 kW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 15 °C | 1 kW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 20 °C | 1 kW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 25 °C | 2 kW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 °C | 4 kW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 °C | 7 kW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 °C | 11 kW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V_c - velocità commerciale | Km/h | Variabile fino a 24 km/h (limite max) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

*Per bus di lunghezza differente da quelli in tabella, va presa a riferimento la classe più vicina per caratteristiche e lunghezza.

Applicando l'equazione [3] alle diverse tipologie di autobus (8m, 12m, 18m), in funzione dei diversi intervalli operativi relativi a velocità commerciale, *load factor* (ovvero numero di passeggeri a bordo) e temperature esterne, si ottengono i valori riportati in Tabella 4.

 Tabella 4 – Consumi unitari $C_{u_j,h,k}$ per la trazione elettrica

| C_{u_j} [kWh/km] | 8m | | | 12m | | | 18m | | |
|--|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------|
| Linea con <i>load factor</i> basso (0%-20%) | $t_e < 10^\circ\text{C}$ | $10^\circ\text{C} < t_e < 25^\circ\text{C}$ | $t_e > 25^\circ\text{C}$ | $t_e < 10^\circ\text{C}$ | $10^\circ\text{C} < t_e < 25^\circ\text{C}$ | $t_e > 25^\circ\text{C}$ | $t_e < 10^\circ\text{C}$ | $10^\circ\text{C} < t_e < 25^\circ\text{C}$ | $t_e > 25^\circ\text{C}$ |
| $V_c < 12$ km/h | 2,35 | 1,55 | 2,05 | 2,96 | 2,16 | 2,66 | 3,83 | 3,03 | 3,53 |
| $12 \leq V_c \leq 18$ km/h | 1,56 | 1,03 | 1,36 | 1,98 | 1,44 | 1,78 | 2,55 | 2,02 | 2,35 |
| $V_c > 18$ km/h | 1,12 | 0,74 | 0,97 | 1,41 | 1,03 | 1,27 | 1,82 | 1,44 | 1,68 |
| C_{u_j} [kWh/km] | 8m | | | 12m | | | 18m | | |
| Linea con <i>load factor</i> medio (20%-60%) | $t_e < 10^\circ\text{C}$ | $10^\circ\text{C} < t_e < 25^\circ\text{C}$ | $t_e > 25^\circ\text{C}$ | $t_e < 10^\circ\text{C}$ | $10^\circ\text{C} < t_e < 25^\circ\text{C}$ | $t_e > 25^\circ\text{C}$ | $t_e < 10^\circ\text{C}$ | $10^\circ\text{C} < t_e < 25^\circ\text{C}$ | $t_e > 25^\circ\text{C}$ |
| $V_c < 12$ km/h | 2,60 | 1,80 | 2,30 | 3,34 | 2,54 | 3,04 | 4,40 | 3,60 | 4,10 |
| $12 \leq V_c \leq 18$ km/h | 1,73 | 1,20 | 1,53 | 2,23 | 1,69 | 2,03 | 2,93 | 2,40 | 2,73 |
| $V_c > 18$ km/h | 1,24 | 0,86 | 1,09 | 1,59 | 1,21 | 1,45 | 2,09 | 1,71 | 1,95 |
| C_{u_j} [kWh/km] | 8m | | | 12m | | | 18m | | |
| Linea con <i>load factor</i> alto (60%-100%) | $t_e < 10^\circ\text{C}$ | $10^\circ\text{C} < t_e < 25^\circ\text{C}$ | $t_e > 25^\circ\text{C}$ | $t_e < 10^\circ\text{C}$ | $10^\circ\text{C} < t_e < 25^\circ\text{C}$ | $t_e > 25^\circ\text{C}$ | $t_e < 10^\circ\text{C}$ | $10^\circ\text{C} < t_e < 25^\circ\text{C}$ | $t_e > 25^\circ\text{C}$ |
| $V_c < 12$ km/h | 2,93 | 2,13 | 2,63 | 3,84 | 3,04 | 3,54 | 5,15 | 4,35 | 4,85 |
| $12 \leq V_c \leq 18$ km/h | 1,96 | 1,42 | 1,76 | 2,56 | 2,03 | 2,36 | 3,43 | 2,90 | 3,23 |
| $V_c > 18$ km/h | 1,40 | 1,02 | 1,25 | 1,83 | 1,45 | 1,69 | 2,45 | 2,07 | 2,31 |

P_{u_j} = rappresenta il prezzo unitario della spesa per la materia energia elettrica (espresso in €/kWh), ricavato dai dati messi a disposizione da ARERA/Area Operatori – Prezzi e tariffe ([link](#)); i valori correnti sono riportati in Tabella 5.

Tabella 5 – Prezzo unitario della spesa per la materia energia elettrica - anno 2024

| Voci di spesa (centesimi di euro/kWh) | MTA3* | MTA2* | MTA1* | BTVE* |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Tariffa per il servizio di trasmissione (quota materia energia) | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,85 |
| Tariffe di distribuzione (quota materia energia) | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 4,89 |
| Oneri generali di sistema e ulteriori componenti (quota materia prima di ASOS, ARIM e UC3) | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 1,21 |
| Imposte (Accisa e IVA) | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 |
| A mercato materia energia | 8,40 | 8,40 | 8,40 | 8,40 |
| P_{u_j} – Prezzo finale quota materia energia | 11,46 | 11,47 | 11,48 | 16,84 |

*tariffe: MTA3 = Altre utenze in media tensione con potenza disponibile superiore a 500 kW; MTA2 = Altre utenze in media tensione con potenza disponibile superiore a 100 kW e inferiore o uguale a 500 kW; MTA1 = Altre utenze in media tensione con potenza disponibile fino a 100 kW; BTVE = Utenze in bassa tensione per alimentazione infrastrutture di ricarica pubblica di veicoli elettrici.

Quesiti

- Q4. Si richiedono osservazioni in merito:
 - i. al modello di costo per la trazione termica di cui all'equazione [1];
 - ii. all'ipotesi di segmentazione dei consumi unitari degli autobus come rappresentata in Tabella 1, fornendo eventuali diverse stime con relativi elementi giustificativi;
 - iii. ai riferimenti per la definizione del prezzo unitario del carburante di cui alla Tabella 2;
 - iv. al modello di costo per la trazione elettrica di cui all'equazione [2];
 - v. al modello di calcolo del consumo unitario per veicolo di cui all'equazione [3];
 - vi. all'ipotesi di parametri di input per il consumo unitario rappresentata in Tabella 3, fornendo eventuali differenti stime con relativi elementi giustificativi;
 - vii. all'ipotesi di calcolo dei consumi unitari in funzione dei diversi intervalli operativi rappresentata in Tabella 4, fornendo eventuali differenti stime con relativi elementi giustificativi;
 - viii. ai riferimenti per la definizione del prezzo unitario della materia energia elettrica di cui alla Tabella 5.

2. COSTO PER LA DISPONIBILITÀ DEI PUNTI DI RICARICA

In caso di trazione elettrica, oltre al costo chilometrico sopra individuato, va considerato un costo aggiuntivo per la disponibilità di potenza presso i punti di prelievo a media tensione della rete elettrica (ad esempio, in deposito, ai capolinea o anche lungo le fermate delle corse di linea), rappresentato secondo l'equazione 4:

$$Costo_{punti_di_prelievo} = \sum_i (P_f + W_i \cdot P_p) \quad [4]$$

dove:

P_f = è il prezzo relativo alla quota fissa della tariffa di distribuzione (inclusi altri oneri generali di sistema) dell'energia elettrica per punto di prelievo all'anno;

W_i = è la potenza in kW impegnata per punto di prelievo i , che dipende dalla potenza di picco richiesta (nel caso di depositi con flotte autobus di dimensioni significative può raggiungere diversi MW di potenza);

P_p = è il prezzo relativo alla quota potenza della tariffa di distribuzione (inclusi altri oneri generali di sistema) dell'energia elettrica per kW di potenza del punto di prelievo.

I prezzi unitari relativi alla tariffa di distribuzione e altri oneri generali di sistema, di cui all'equazione [4], sono definiti da ARERA (*supra*) e riportati in Tabella 6.

Tabella 6 – Prezzi relativi alla distribuzione e altri oneri generali di sistema per le infrastrutture di ricarica elettriche – anno 2024

| Voce di spesa | Unità di misura | MTA3* | MTA2* | MTA1* |
|--|--------------------------|--------|--------|--------|
| P_f – prezzo relativo alla quota fissa | €/punto di prelievo/anno | 853,19 | 869,50 | 923,10 |
| P_p – prezzo relativo alla quota potenza | €/kW/anno | 26,60 | 30,32 | 33,77 |

* tariffe: MTA3 = Altre utenze in media tensione con potenza disponibile superiore a 500 kW; MTA2 = Altre utenze in media tensione con potenza disponibile superiore a 100 kW e inferiore o uguale a 500 kW; MTA1 = Altre utenze in media tensione con potenza disponibile fino a 100 kW. Si noti che questi costi sono nulli nel caso di utenze in bassa tensione per alimentazione infrastrutture di ricarica pubblica di veicoli elettrici (BTVE).

Quesiti

- Q5. Si richiedono osservazioni in merito:
 - i. alle ipotesi di calcolo de costi aggiuntivi per punto di ricarica (disponibilità di potenza) di cui all'equazione [4] fornendo eventuali differenti stime con relativi elementi giustificativi;
 - ii. ai riferimenti per la definizione del prezzo unitario della materia energia elettrica di cui alla Tabella 6.

3. COSTO PER LA MANUTENZIONE DEI PUNTI DI RICARICA

In caso di trazione elettrica, oltre ai costi precedenti, in caso di gestione in proprio dei punti di ricarica va considerato anche un costo relativo alla loro manutenzione, rappresentato secondo l'equazione 5:

$$Costo_{manutenzione \text{ p.d.r}} = \sum_i P_{m,i} \quad [5]$$

dove:

$P_{m,i}$ = è il prezzo per la manutenzione del punto di ricarica "i" (colonnine, pantografi, ecc.) che afferiscono a un punto di prelievo. Si assume approssimativamente un valore annuo pari al 3% dei costi di investimento relativi all'acquisto e installazione delle infrastrutture di ricarica.

Quesiti

- Q6. Si richiedono osservazioni in merito:
 - i. alle modalità di quantificazione del costo di manutenzione di cui all'equazione [5] fornendo eventuali differenti stime con relativi elementi giustificativi.

4. COSTO PER LA MANUTENZIONE PROGRAMMATA DEL MATERIALE ROTABILE

È definita la stima dei costi per la manutenzione programmata del materiale rotabile sulla base delle seguenti assunzioni:

- i. completa esternalizzazione delle attività manutentive;
- ii. costo della manutenzione programmata del materiale rotabile è complessivo e in particolare comprende: personale addetto alla manutenzione, pneumatici, lubrificanti, materiali e fluidi vari, parti di ricambio, uso attrezzature di officina, pulizia (per i veicoli elettrici non è stato incluso il cambio batteria);
- iii. correlazione dei costi in funzione: della tipologia di trazione, della vetustà dei mezzi, dei km/anno percorsi dai mezzi (comprendenti anche alcune percorrenze tecniche di natura ordinaria), delle ore/anno di esercizio (compresi anche i tempi impiegati nelle percorrenze tecniche di natura ordinaria), considerate indirettamente attraverso classi di Vc e di percorrenze chilometriche;
- iv. variabili relative alla produzione del servizio da valorizzare in coerenza al periodo rispetto al quale sono calcolati i costi (es. se il costo è annuale andranno riportate le percorrenze annuali, ecc.).

Il costo complessivo per la manutenzione espresso in € è definito dal seguente modello:

$$Costo_{manutenzione} = \sum_{j,h,m,n} (Cu_{man_{j,h,m,n}} \cdot Km_{j,h,m,n}) \quad [6]$$

dove:

j = identifica la generica classe di veicolo in funzione della tipologia di alimentazione e della lunghezza;

h = identifica la classe della velocità commerciale media nel periodo di riferimento;

m = identifica la classe di anzianità media dei veicoli nel periodo di riferimento (una prima classe fino a 7 anni di anzianità e la seconda oltre i 7 anni di anzianità);

n = identifica la classe di produzione chilometrica complessiva nel periodo di riferimento;

$Km_{j,h,m,n}$ = rappresenta la percorrenza totale (espressa in km) esercitata dalla tipologia j con velocità commerciale h , anzianità m e produzione chilometrica media n . L'ammontare chilometrico totale è valutato come da equazione [1];

$Cu_{man_{j,h,m,n}}$ = rappresenta il costo unitario della manutenzione per chilometro (espressa in €/km), funzione della tipologia di veicolo, delle percorrenze annue medie, della Vc e della vetustà dei veicoli, come rappresentato in Tabella 7*.

Tabella 7 Costo unitario della manutenzione $Cu_{man_{j,h,m,n}}$ - anno 2024

| Classe veicolo j | $Cu_{man_{j,h,m,n}}$ [€/km] | | | | | | | |
|--|--|----------|----------|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Classe "n" delle percorrenze annue medie per veicolo [km/anno/veicolo] | | | | | | | |
| | > 30.000 | > 30.000 | > 30.000 | > 30.000 | 10.000-30.000 | 10.000-30.000 | 10.000-30.000 | 10.000-30.000 |
| | Classe "h" di velocità commerciale media [km/h] | | | | | | | |
| | <24 | <24 | ≥24 | ≥24 | <24 | <24 | ≥24 | ≥24 |
| Classe "m" di anzianità media veicoli [anni] | | | | | | | | |
| | ≤7 | >7 | ≤7 | >7 | ≤7 | >7 | ≤7 | >7 |
| Gasolio da 8m | 0,32 | 0,43 | 0,25 | 0,33 | 0,34 | 0,45 | 0,27 | 0,36 |
| Gasolio da 12m | 0,33 | 0,44 | 0,26 | 0,35 | 0,35 | 0,47 | 0,28 | 0,37 |
| Gasolio da 18m | 0,38 | 0,50 | 0,30 | 0,40 | 0,40 | 0,53 | 0,32 | 0,43 |
| GNL, o GNC, da 8m | 0,38 | 0,51 | 0,31 | 0,41 | 0,40 | 0,53 | 0,33 | 0,44 |
| GNL, o GNC, da 12m | 0,39 | 0,52 | 0,32 | 0,43 | 0,41 | 0,55 | 0,34 | 0,45 |
| GNL, o GNC, da 18m | 0,44 | 0,58 | 0,36 | 0,48 | 0,46 | 0,61 | 0,38 | 0,51 |
| Elettrico da 8m | 0,23 | 0,30 | 0,21 | 0,28 | 0,25 | 0,33 | 0,23 | 0,31 |
| Elettrico da 12m | 0,24 | 0,32 | 0,23 | 0,30 | 0,26 | 0,35 | 0,25 | 0,33 |
| Elettrico da 18m | 0,29 | 0,38 | 0,26 | 0,35 | 0,30 | 0,40 | 0,29 | 0,38 |
| Gasolio ibrido da 12m | 0,33 | 0,44 | 0,26 | 0,35 | 0,35 | 0,47 | 0,28 | 0,37 |
| Gasolio ibrido da 18m | 0,38 | 0,50 | 0,30 | 0,40 | 0,40 | 0,53 | 0,32 | 0,43 |

*Per bus di lunghezza differente da quelli in tabella, va preso a riferimento la classe più vicina per caratteristiche e lunghezza.

Quesiti

- Q7 osservazioni in merito:
 - i. al modello di costo di cui all'equazione [6];
 - ii. all'ipotesi di segmentazione dei costi unitari di manutenzione come rappresentata in Tabella 7, fornendo eventuali differenti stime con relativi elementi giustificativi.

5. COSTO DEL PERSONALE ADDETTO ALL'ESERCIZIO - AUTISTI

È definita la stima della voce di costo del personale addetto all'esercizio sulla base delle seguenti ipotesi:

- i. il modello è disponibile per il solo costo degli autisti;
- ii. sono presi a riferimento i dati e i costi unitari del CCNL sottoscritto tra le organizzazioni sindacali e datoriali nella versione vigente al 2024;

Il costo totale annuale del personale di guida afferente ad un determinato contratto di servizio può essere desunto dall'applicazione del seguente modello:

$$C_{ae} = N_{ae} \cdot C_{mae} \quad [7]$$

$$N_{ae} = \frac{Km_{PdE}}{V_c \cdot gga \cdot hhg} \cdot (1 + A_{sc}) \quad [8]$$

dove:

C_{ae} = costo annuale complessivo per gli autisti espresso in €;

N_{ae} = numero di autisti necessari. Laddove disponibile, è individuata la numerosità dei lavoratori per ogni livello retributivo a cui è associato lo specifico costo unitario annuo;

C_{mae} = costo annuale unitario medio di riferimento per autista, espresso in €/addetto-anno, ottenuto come:

$$C_{mae} = CCNL \cdot (1 + \%_{CSL_Prev}) \quad [9]$$

con:

$CCNL$ = costo annuale, espresso in €/anno, della retribuzione derivante dalla contrattazione di primo livello funzione del parametro retributivo, dall'anzianità di servizio, delle eventuali maggiorazioni per straordinari e per attività nelle giornate festive. A titolo esemplificativo in Tabella 8 si riporta il calcolo per 4 parametri retributivi di riferimento, assumendo le seguenti specifiche ipotesi: è incluso il contributo per il *welfare* e per il Fondo sanitario TPL salute; è ipotizzato un parametro di anzianità di servizio pari a "4APA"; si considerano 150 ore di servizio come straordinario (con incremento del 10% della retribuzione oraria quest'ultima valorizzata tenendo conto di tredicesima e quattordicesima) oltre alla presenza di attività in giornate festive (tipicamente 13 giornate con un incremento del 20% della retribuzione ordinaria quest'ultima valorizzata tenendo conto di tredicesima e quattordicesima) (*infra*).

$\%_{CSL_Prev}$ = percentuale di incremento del CCNL per tener conto degli effetti della contrattazione di secondo livello e degli oneri previdenziali;

Tabella 8 Costo annuale medio per autista C_{mae} (Fonte: elaborazione ART su dati CCNL 2024)

| Figura professionale | Parametro | CCNL [€/anno] | $\%_{CSL_Prev}$ | C_{mae} [€/anno] |
|----------------------|-----------|-----------------|------------------|--------------------|
| Autista | 140 | 25038,87 | | |
| | 158 | 27226,53 | | |
| | 175 | 29245,61 | | |
| | 183 | 30123,70 | | |

V_c = velocità commerciale di riferimento, espressa in km/h, afferente ai servizi oggetto di stima dei costi, in assenza di dati puntuali possono essere prese pari a quelle individuate nell'ambito della metodologia del costo standard per le autolinee (art. 6 DM 157): **17km/h (servizi urbani); 32 km/h (servizi extraurbani)**;

gga = giornate lavorative annue, derivanti da quanto contenuto nel CCNL secondo lo schema di Tabella 9;

hhg = ore guida al giorno, derivanti da quanto contenuto nel CCNL secondo lo schema di Tabella 9, nell'ambito del calcolo delle ore si è supposto che parte delle stesse sia fornita come straordinario nel limite del massimo monte ore annuo pertanto, in coerenza, il valore del costo medio annuo è valorizzato tenendo conto dell'incremento del costo orario in occasione di lavoro straordinario (*supra*);

Tabella 9 Calcolo ore lavorative (Fonte: elaborazione ART su dati CCNL 2024)

| Orario e prestazioni di lavoro | | | |
|--------------------------------|--|------------|--------------------|
| A | Orario di riferimenti - media settimanale ¹ | 39 | ore/settimana |
| B | Straordinario - massimo annuale | 150 | ore/anno |
| C | Giorni di riposo annuale minimi | 52 | giorni/anno |
| D | Personali con 20 anni (incluso) di servizio | 25 | giorni/anno |
| E | Personale con più di 20 anni di servizio | 26 | giorni/anno |
| Altri parametri di riferimento | | | |
| F | Giorni anno | 365 | giorni/anno |
| G | Festività, nazionali, soppresse ecc. ² | 17 | giorni/anno |
| Ipotesi di calcolo | | | |
| H | gga = giorni di guida annui³ [F-C-E-G] | 270 | giorni/anno |
| I | Ore/giorno [A/6 giorni] | 6,5 | ore/giorno |
| L | Tasso di "vuoto" ⁴ = 15% I | 1 | ore/giorno |
| M | Ore/giorno teoriche nette ⁵ [I-L] | 5,5 | ore/giorno |
| N | Ore/giorno di straordinario medie [B/H] | 0,6 | ore/giorno |
| O | hhg = ore giorno medie comprese di straordinario [M+N] | 6,1 | ore/giorno |

¹ Valore da considerarsi come media nell'arco di un periodo plurisettimanale di compensazione di 26 settimane consecutive; l'orario di lavoro settimanale di ogni dipendente a tempo pieno può essere programmato entro il limite massimo di 50 ore (incluso straordinario, cfr. B) e il limite minimo di 27 ore.

² Di cui 4 giorni sono riconosciuti come festività soppresse e pagate normalmente e non concorrono alla maggiorazione della retribuzione per servizio in festività.

³ Calcolo effettuato su personale con più di 20 anni di servizio.

⁴ Valore % da considerarsi "strutturale" alla luce delle caratteristiche del servizio interessato (preparazione veicoli in deposito, pause di servizio a capolinea, riposizionamenti al netto delle corse tecniche in quanto già comprese nella definizione di Km_{PdE}).

⁵ A titolo esemplificativo, il calcolo in assenza di straordinari porta ad una stima di 1485 ore/anno di guida per addetto. Eventuali riduzioni delle ore di guida per assenze ed indisponibilità del personale non sono qui conteggiate in quanto ricondotte nella stima del parametro A_{Sc} .

N.B. Il parametro di cui alla lettera "L" e le ipotesi di cui alla lettera "N" sono da considerarsi medie indicative di riferimento per il settore, oggetto di verifica ed eventuale rettifica da parte dell'EA alla luce delle caratteristiche specifiche del servizio, del personale interessato e delle eventuali possibili ulteriori specificazioni derivanti dalla contrattazione di secondo livello

Km_{PdE} = rappresenta l'ammontare annuo, espresso in km, delle percorrenze chilometriche come derivanti dal PdE, incrementato di una percentuale che tenga conto delle corse tecniche; sono invece da trascurare eventuali eccedenze chilometriche che potrebbero derivare da inserimenti in linea causati da inefficienze gestionali aziendali (soppressioni corse e reinvi in deposito, invio in linea per sostituzione mezzi, ecc.) e/o situazioni di natura straordinaria (soppressioni corse e reinvi in deposito, invio in linea per sostituzione mezzi, ecc.) comunque riconducibili alla responsabilità dell'IA;

A_{Sc} = valore percentuale identificativo del personale di scorta. Tale percentuale è da valutare al fine di disporre un incremento efficiente degli autisti atto ad assorbire eventuali assenze e indisponibilità del personale non colmabili con le normali ore di straordinario. Tale percentuale è da stimare in modo tale da non riflettere inefficienze gestionali aziendali (ad es. eccessivo e anomalo quantitativo delle indisponibilità del personale di guida).

Quesiti

- Q8. Si richiedono osservazioni in merito:
 - i. al modello di costo di cui all'equazione [7];
 - ii. alle ipotesi di calcolo sottese all'equazione [8] e al dimensionamento delle variabili fornendo eventuali differenti stime con relativi elementi giustificativi;
 - iii. del valore da prendere come riferimento per il parametro $\%_{CSL_prev}$ di cui all'equazione [9] evidenziando eventuali differenziazioni in base all'area geografica o altri fattori condizionanti la stima;
 - iv. alla modalità di individuazione dei parametri di riferimento di cui alla Tabella 9 ed in particolare ai valori di *gga* e *hhg*, fornendo eventuali differenti stime con relativi elementi giustificativi nonché eventuali puntuali riferimenti normativi da considerare;
 - v. a eventuali integrazioni strutturali, monetizzabili, al costo degli autisti che si ritiene interverranno nel breve periodo anche volte a rendere più attrattiva la mansione di autista.

Annesso 2 – Indicatori di costo, KPI di efficienza, efficacia e redditività del servizio

| DATI E INDICATORI DA PROSPETTI COREG | | | | | TRASPORTO URBANO (X) / TRASPORTO EXTRAURBANO (XU) | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|--|---|--------------------------------|---|----------|-----------|---------------------|----------|-----------|--------------------------|----------|-----------|---------------------------|----------|-----------|---------------------|----------|-----------|
| | | | | | Totale universo | | | CdS <= 1 MI vett-km | | | 1 < CdS <=4,5 MI vett-km | | | 4,5 < CdS <=10 MI vett-km | | | CdS > 10 MI vett-km | | |
| | | | | | Nr CdS = | | | Nr CdS = | | | Nr CdS = | | | Nr CdS = | | | Nr CdS = | | |
| n° | NOME | FORMULAZIONE | Unità di Misura | Rif. Schemi COREG ¹ | Mediana | 5° perc. | 95° perc. | Mediana | 5° perc. | 95° perc. | Mediana | 5° perc. | 95° perc. | Mediana | 5° perc. | 95° perc. | Mediana | 5° perc. | 95° perc. |
| VALORI PEF DI RIFERIMENTO | 1 | Consumi per materie prime, sussidiarie, di consumo e merci per vett-km | consumi per materie prime, sussidiarie, di consumo e merci/ vett-km | €/Km | (2.1 CE)/(3.4 DT al netto dei servizi in conto terzi) | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | Costi per servizi di terzi per vett-km | costi per servizi di terzi/vett-km | €/km | (2.2 CE)/(3.4 DT) | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Costi per godimento beni di terzi per vett-km | costi per godimento beni di terzi/ vett-km | €/km | (2.3 CE)/(3.4 DT) | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | Costo unitario del personale addetto all'esercizio | costo del personale addetto all'esercizio/ n. addetti alla guida e movimento | €/addetto | (2.4.1 CE)/(3.1 DT quota addetti guida e movimento) | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | Costo unitario del personale addetto alla manutenzione | costo del personale addetto alla manutenzione/ n.addetti alla manutenzione | €/addetto | (2.4.3 CE)/(3.1 DT quota addetti manutenzione) | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | Oneri diversi di gestione per vett-km | oneri diversi di gestione/vett-km | €/km | (2.5 CE)/(3.4 DT al netto dei servizi in conto terzi) | | | | | | | | | | | | | | |
| COSTO | 7 | Costo operativo per vett-km | costo operativo totale/vett-km | €/km | (2 CE)/(3.4 DT) | | | | | | | | | | | | | | |
| | 8 | Costo operativo per posto -km | costo operativo totale/ posti-km offerti | €/posto-km | (2 CE)/(3.6 DT) | | | | | | | | | | | | | | |
| | 9 | Costo operativo per pax -km | costo operativo totale/ passeggeri-km trasportati | €/pax-km | (2 CE)/(3.5 DT) | | | | | | | | | | | | | | |
| EFFICIENZA COSTI | 10 | Peso costo materie prime | costo mat. Prime, carb., ricambi/ costo operativo totale | % | (2.1 CE)/(2 CE) | | | | | | | | | | | | | | |
| | 11 | Peso costo servizi da terzi | costo servizi di terzi/costo operativo totale | % | (2.2 CE)/(2 CE) | | | | | | | | | | | | | | |
| | 12 | Peso costo godimento beni | costo godimento beni da terzi/ costo operativo totale | % | (2.3 CE)/(2 CE) | | | | | | | | | | | | | | |
| | 13 | Peso costo carburante e altre spese di trazione | costo carburante e altre spese di trazione/costo operativo totale | % | (2.1.1+ 2.1.2 CE)/(2 CE) | | | | | | | | | | | | | | |
| | 14 | Peso oneri finanziari | oneri finanziari/costo operativo totale | % | (6.1 CE)/(2 CE) | | | | | | | | | | | | | | |
| | 15 | Peso costi di manutenzione interna | (costo ricambi e materiali per manutenzione del materiale rotabile + costo personale manutenzione)/costo operativo totale | % | (2.1.3 +2.4.3 CE)/(2 CE) | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Peso costi di manutenzione esterna | costi esterni per manutenzione del materiale rotabile/costo operativo totale | % | (2.2.2 CE)/(2 CE) | | | | | | | | | | | | | | | |

| DATI E INDICATORI DA PROSPETTI COREG | | | | | TRASPORTO URBANO (X) / TRASPORTO EXTRAURBANO (XU) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------|---|---|--------------------------------|--|----------|-----------|---------------------|----------|-----------|--------------------------|----------|-----------|---------------------------|----------|-----------|---------------------|----------|-----------|--|--|
| | | | | | Totale universo | | | CdS <= 1 MI vett-km | | | 1 < CdS <=4,5 MI vett-km | | | 4,5 < CdS <=10 MI vett-km | | | CdS > 10 MI vett-km | | | | |
| | | | | | Nr CdS = | | | Nr CdS = | | | Nr CdS = | | | Nr CdS = | | | Nr CdS = | | | | |
| n° | NOME | FORMULAZIONE | Unità di Misura | Rif. Schemi COREG ¹ | Mediana | 5° perc. | 95° perc. | Mediana | 5° perc. | 95° perc. | Mediana | 5° perc. | 95° perc. | Mediana | 5° perc. | 95° perc. | Mediana | 5° perc. | 95° perc. | | |
| EFFICIENZA COSTI | 17 | Peso costi di manutenzione interna su totale costi manutenzione | (costo ricambi e materiali per manutenzione del materiale rotabile + costo personale manutenzione)/(costo ricambi e materiali per manutenzione del materiale rotabile + costo personale manutenzione + costi esterni per manutenzione materiale rotabile) | % | (2.1.3 +2.4.3 CE)/(2.1.3 +2.4.3 +2.2.2 CE) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 18 | Peso costo del personale | costo del personale totale/costo operativo totale | % | (2.4 CE)/(2 CE) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 19 | Costo del personale per vett-km | costo del personale totale/vett-km | €/km | (2.4 CE)/(3.4 DT al netto dei servizi in conto terzi) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 20 | Costo del personale totale per - addetto | costo del personale totale/n. addetti totali | €/addetto | (2.4 CE)/(3.1 DT) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 21 | Costo carburante unitario (vett-km) | costo carburante e altre spese di trazione/ vett-km percorse (diesel+metano) | €/km | (2.1.1+2.1.2 CE)/(3.4 DT per la quota diesel e metano) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 22 | Costo energia unitario (vett-km) ³ | costo altre spese di trazione/ vett-km autobus elettrici | €/km | (2.1.2 CE)/(3.4 DT quota bus elettrici) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 23 | Costo alimentazione unitario (posto-km) | costo carburante + costo altre spese di trazione/posti-km offerti | €/posto-km | (2.1.1 CE)/(3.6 DT) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 24 | Costo unitario manutenzione interna | (costo ricambi e materiali per manutenzione del materiale rotabile + costo personale manutenzione)/vett-km | €/km | (2.1.3 +2.4.3 CE)/(3.4 DT al netto dei servizi in conto terzi) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EFFICIENZA RICAVI - REDDITIVITA' | 25 | Coverage Ratio | ricavi da traffico/costo operativo totale | % | (1.1 CE)/(2 - 2.2.1 CE) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 26 | Redditività | ricavi da traffico/passeggeri trasportati | €/pax | (1.1 CE)/(3.2 DT) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 27 | Ricavi da traffico per vett-km | ricavi da traffico/ vett-km | €/km | (1.1 CE)/(3.4 DT) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 28 | Ricavi da traffico per pax-km | ricavi da traffico/pax-km | €/pax-km | (1.1 CE)/(3.5 DT) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 29 | Ricavi da traffico per posto-km | ricavi da traffico/posti-km | €/posto-km | (1.1 CE)/(3.6 DT) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 30 | Corrispettivo per vett-km | ricavi da corrispettivo/vett-km | €/km | (1.2 CE)/(3.4 DT) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 31 | Corrispettivo per pax-km | ricavi da corrispettivo/pax-km | €/pax-km | (1.2 CE)/(3.5 DT) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 32 | Corrispettivo per posto-km | ricavi da corrispettivo/posti-km | € | (1.2 CE)/(3.6 DT) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 33 | Ricavi totali per vett-km | ricavi totali/vetture-km | €/km | (1.1+1.2 CE)/(3.4 DT) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 34 | Ricavi totali per pax-km | ricavi totali/pax-km | €/pax-km | (1.1+1.2 CE)/(3.5 DT) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 35 | Ricavi totali per posto-km | ricavi totali/posti-km | €/posto-km | (1.1+1.2 CE)/(3.6 DT) | | | | | | | | | | | | | | | | |

| DATI E INDICATORI DA PROSPETTI COREG | | | | | TRASPORTO URBANO (X) / TRASPORTO EXTRAURBANO (XU) | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|--|---|---------------------------------------|---|----------|-----------|---------------------|----------|-----------|--------------------------|----------|-----------|---------------------------|----------|-----------|---------------------|--|--|--|
| | | | | | Totale universo | | | CdS <= 1 MI vett-km | | | 1 < CdS <=4,5 MI vett-km | | | 4,5 < CdS <=10 MI vett-km | | | CdS > 10 MI vett-km | | | |
| n° | NOME | FORMULAZIONE | Unità di Misura | Rif. Schemi COREG ¹ | Nr CdS= | | | Nr CdS = | | | Nr CdS = | | | Nr CdS = | | | | | | |
| | | | | | Mediana | 5° perc. | 95° perc. | Mediana | 5° perc. | 95° perc. | Mediana | 5° perc. | 95° perc. | Mediana | 5° perc. | 95° perc. | | | | |
| PRODUTTIVITA' | 36 | Produzione servizio effettiva | produzione servizio/produzione servizio programmata (PEA) | % | (3.4 DT)/(3.3 DT) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 37 | Produttività addetti guida e movimento | vett-km/n. addetti alla guida e movimento | vett-km/addetto | (3.4 DT al netto dei servizi in conto terzi)/(3.1 DT quota guida e movimento) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 38 | Produttività addetti totali | vett-km/n. addetti totali | vett-km/addetto | (3.4 DT al netto dei servizi in conto terzi)/(3.1 DT) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 39 | Composizione personale (autisti) | n. addetti alla guida e movimento/n. addetti totali | % | (3.1 DT quota guida e movimento)/(3.1 DT) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 40 | Composizione personale (manutenzione) | n.addetti alla manutenzione/n.addetti totali | % | (3.1 DT quota manutenzione)/(3.1 DT) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 41 | Produttività materiale diesel | vett-km diesel/nr. autobus diesel | vett-km/autobus | (3.4 DT quota bus diesel)/(2.1 DT) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 42 | Produttività materiale metano | vett-km metano/nr. autobus metano | vett-km/autobus | (3.4 DT quota bus metano)/(2.2 DT) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 43 | Produttività materiale elettrico ² | vett-km elettrico/nr. autobus elettrico | vett-km/autobus | (3.4 DT quota bus elettrici)/(2.3 DT) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EFFICACIA DEL SERVIZIO E ALTRI | 44 | Velocità commerciale (effettiva) | vett-km/h servizio | Km/h | (3.8 DT) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 45 | Puntualità | n. autobus in orario/n. autobus circolati | % | (3.13 DT) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 46 | Regolarità | n. autobus circolati/n. autobus programmati | % | (3.14 DT) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 47 | Load factor | pax-km/posti-km | % | (3.5 DT)/(3.6 DT) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 48 | Efficienza consumo carburante per vett-km | consumo carburante (TEP)/ produzione servizio effettiva (diesel+metano) | TEP/km | (3.11 DT)/(3.4 DT quota diesel+metano) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 49 | Efficienza dei consumi en. elettrica (consumo unitario) ³ | consumo energia elettrica per trazione/ produzione servizio effettiva (elettrici) | kWh/km | (3.12 DT)/(3.4 DT quota autobus elettrici) | | | | | | | | | | | | | | | |

¹ Si fa riferimento alla classificazione di cui all'Annesso 3 degli schemi di CoReg Delibera 154/2019, con CE ci si riferisce alle voci contenute per partizione territoriale del "Conto economico" di cui agli schemi di CoReg, con DT ci si riferisce alle voci contenute nel foglio "Dati tecnici dei servizi di TPL" di cui agli schemi di CoReg.

² Nel calcolo della modalità elettrica, oltre alla modalità "full elettrico" sono compresi anche le modalità ibride

³ Nel calcolo della modalità elettrica, in considerazione delle attuali modalità di acquisizione dei dati di CoReg, oltre alla modalità "full elettrico" sono compresi anche i dati inerenti le modalità ibride, pertanto, rispetto ad un parco solo full elettrico, in sede di costo unitario dell'energia, il dato potrebbe essere parzialmente sottostimato, in sede di efficienza dei consumi il dato potrebbe risultare leggermente sovrastimato.

Quesiti

- Q9. Si richiedono osservazioni in merito:
 - i. alla tipologia ed esaustività degli indicatori presi in considerazione;
 - ii. alla opportunità di valorizzare anche gli indicatori relativi ai ricavi.