



Squillace

Il Presidente del Consiglio dei Ministri

VISTO l'articolo 1, commi 613 e 615, della legge 11 dicembre 2016, n. 232 (Legge di bilancio 2017), che hanno previsto la predisposizione di un Piano Strategico Nazionale della Mobilità Sostenibile (di seguito Piano), destinato al rinnovo del parco degli autobus dei servizi di trasporto pubblico locale e regionale ed alla promozione e al miglioramento della qualità dell'aria con tecnologie innovative;

VISTO in particolare l'articolo 1, comma 613, della predetta legge 11 dicembre 2016, n. 232, che ha incrementato il Fondo di cui all'articolo 1, comma 866, della legge 28 dicembre 2015, n. 208, di 200 milioni di euro per l'anno 2019 e di 250 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2020 al 2033;

VISTO il decreto-legge 29 dicembre 2016, n. 243, convertito con modificazioni dalla legge 27 febbraio 2017, n. 18, recante interventi urgenti per la coesione sociale e territoriale, con particolare riferimento a situazioni critiche in alcune aree del Mezzogiorno e, in particolare, l'articolo 7 bis;

VISTO l'articolo 1, comma 71, della legge 27 dicembre 2017, n. 205, che destina quota parte delle risorse annualmente stanziate di cui all'articolo 1, comma 613, della legge 11 dicembre 2016, n. 232, fino a un limite massimo di 100 milioni di euro, per ciascuno degli anni dal 2019 al 2033, al finanziamento "di progetti sperimentali e innovativi di mobilità sostenibile, coerenti con i Piani urbani della mobilità sostenibile (PUMS) ove previsti dalla normativa vigente, per l'introduzione di mezzi su gomma o imbarcazioni ad alimentazione alternativa e relative infrastrutture di supporto, presentati dai comuni e dalle città metropolitane";

CONSIDERATO che il richiamato articolo 1, comma 71, della legge 27 dicembre 2017 n. 205, attribuisce un terzo delle risorse del Fondo ai comuni capoluogo delle città metropolitane, di cui alla legge 7 aprile 2014, n. 56, ed ai comuni capoluogo delle province ad alto inquinamento di particolato PM10 e biossido di azoto, chiamati ad adottare azioni strutturali per la riduzione dell'inquinamento atmosferico al fine del rispetto della direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria e dispone che "con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dello sviluppo economico e con il Ministro dell'economia e delle finanze, sono stabilite le modalità di utilizzo delle risorse di cui al presente comma";

VISTO il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 7 agosto 2017, recante modalità di verifica, a decorrere dalla legge di bilancio 2018, se, e, in quale misura, le amministrazioni centrali si siano conformate all'obiettivo di destinare agli interventi nel territorio composto dalle Regioni Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Sicilia e Sardegna un volume complessivo annuale di stanziamenti ordinari in conto capitale;

VISTO il decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze e il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti 5 ottobre 2017, n. 918 per la realizzazione degli interventi finalizzati ad aumentare la competitività delle imprese produttrici di beni e di servizi



Il Presidente del Consiglio dei Ministri

nella filiera dei mezzi di trasporto pubblico su gomma e dei sistemi intelligenti per il trasporto, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze e il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti;

CONSIDERATI i finanziamenti già previsti per il rinnovo dei parchi autobus al 31 dicembre 2018, a valere sul fondo di cui all'articolo 1, comma 866, della legge 28 dicembre 2015, n.208, e sul Fondo Sviluppo e Coesione 2014-2020;

CONSIDERATO che, per dare attuazione alla previsione legislativa, il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di concerto con il Ministro dello sviluppo economico, con il Ministro dell'economia e delle finanze e con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, sentiti i principali operatori e gli interlocutori istituzionali interessati, ha predisposto la proposta del Piano Strategico Nazionale della Mobilità Sostenibile, che indica i criteri per l'utilizzo delle risorse previste;

VISTA la sentenza della Corte Costituzionale 7 marzo 2018, n. 78, pubblicata nella G.U. n. 17 del 26 aprile 2018 che prevede il coinvolgimento delle Regioni nel processo decisionale di approvazione del Piano Strategico Nazionale della Mobilità Sostenibile;

VISTA l'intesa espressa in Conferenza Unificata nella seduta del 20 dicembre 2018;

VISTO il decreto legislativo 16 dicembre 2016 n. 257 recante la disciplina di attuazione della direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014 sulla realizzazione di una infrastruttura per combustibili alternativi;

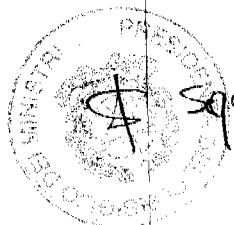
VISTO l'articolo 1, comma 615, della predetta legge n. 232 del 2016, che prevede l'approvazione del Piano Strategico Nazionale della Mobilità Sostenibile con apposito decreto del Presidente del Consiglio dei ministri, su proposta del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di concerto con il Ministro dello sviluppo economico, del Ministro dell'economia e delle finanze e del Ministro dell'ambiente della tutela del territorio e del mare;

SULLA proposta del Ministro delle infrastrutture e trasporti,

DECRETA

Articolo 1 (Oggetto)

1. È approvato il Piano Strategico Nazionale della Mobilità Sostenibile, predisposto ai sensi dell'articolo 1, comma 613, della legge 11 dicembre 2016, n. 232, parte integrante del presente decreto.





Il Presidente del Consiglio dei Ministri

Articolo 2

(Modalità di attuazione)

- Le modalità di attuazione del Piano sono riportate dal presente decreto.

Articolo 3

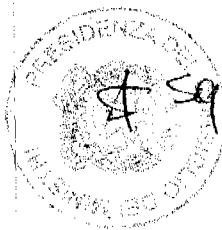
(Formazione delle graduatorie per i comuni capoluogo delle città metropolitane e per i comuni capoluogo delle province ad alto inquinamento)

- Con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dello sviluppo economico e del Ministro dell'economia e delle finanze, è definita la graduatoria per l'assegnazione delle risorse, di cui all'articolo 1, comma 71, della legge 27 dicembre 2017, n. 205, definite nel Piano, ai comuni capoluogo delle città metropolitane, di cui alla legge 7 aprile 2014, n. 56, ed ai comuni capoluogo delle province ad alto inquinamento di particolato PM10 e biossido di azoto.
- Le suddette risorse sono assegnate sulla base degli indicatori fissati nel Piano Strategico Nazionale della Mobilità Sostenibile ed in particolare in relazione a:
 - numero di superamenti dei limiti previsti dalla Direttiva 2008/50/CE, in particolare con riferimento alla concentrazione del particolato PM10 (giorni) e del biossido di azoto (ore);
 - quota percentuale dei mezzi più inquinanti sul totale del parco mezzi;
 - numero di residenti;
 - numero di passeggeri trasportati;
 - numero di mezzi circolanti.
- Il decreto di cui al comma 1 definisce le modalità di erogazione dei contributi e le modalità di valutazione e degli investimenti ammessi a finanziamento.
- Le valutazioni di cui al comma 3 sono effettuate tenendo conto delle eventuali nuove indicazioni in materia di inquinamento da PM10 e da biossido di azoto o eventuali nuove indicazioni in materia di emissioni inquinanti formulate dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, anche sulla base delle risultanze degli studi di monitoraggio realizzati in collaborazione con gli enti di ricerca pubblici titolati.
- Il decreto di cui al comma 1 è oggetto d'intesa con la Conferenza Unificata.

Articolo 4

(Formazione delle graduatorie di Comuni e Città metropolitane con più di 100.000 abitanti)

- Con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dello sviluppo economico e con il Ministro dell'economia e delle finanze, è definita la graduatoria per l'assegnazione delle risorse, di cui all'articolo 1, comma 71, della legge 27 dicembre 2017 n. 205, definite nel Piano, ai comuni e città metropolitane con più di 100.000 abitanti.
- Le risorse di cui al comma 1 sono assegnate sulla base degli indicatori fissati nel Piano Strategico Nazionale della Mobilità Sostenibile ed in particolare in relazione a:
 - grado di adozione del Piano Urbano di mobilità Sostenibile e/o del Piano Strategico Metropolitano (fasi previste dalle Linee Guida: definizione del gruppo interdisciplinare di lavoro);



Segreteria





Il Presidente del Consiglio dei Ministri

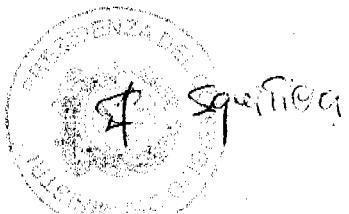
- predisposizione del quadro conoscitivo; avvio del percorso partecipato; definizione degli obiettivi; costruzione dello scenario di piano; Valutazione Ambientale Strategica; adozione del Piano ed approvazione);
 - numero di residenti;
 - numero di passeggeri trasportati;
 - numero di mezzi circolanti;
 - quota percentuale dei mezzi più inquinanti sul totale del parco mezzi;
 - numero di superamenti dei limiti previsti dalla Direttiva 2008/50/CE, in particolare con riferimento alla concentrazione del particolato PM10 (giorni) e del biossido di azoto (ore).
3. Il riparto delle risorse sarà effettuato osservando il criterio di proporzionalità rispetto alla popolazione residente nelle Regioni del sud (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Calabria, Puglia, Sicilia e Sardegna), nel rispetto dell'articolo 7 bis del decreto-legge 29 dicembre 2016, n. 243, convertito con modificazioni dalla legge 27 febbraio 2017, n. 18, e della modalità attuativa dello stesso di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 7 agosto 2017.
 4. Il decreto di cui al comma 1 definisce le modalità di erogazione dei contributi e le modalità di valutazione e degli investimenti ammessi a finanziamento.
 5. Le valutazioni di cui al comma 4 sono effettuate tenendo conto delle eventuali nuove indicazioni in materia di inquinamento da PM10 e da biossido di azoto o eventuali nuove indicazioni in materia di emissioni inquinanti formulate dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, anche sulla base delle risultanze degli studi di monitoraggio realizzati in collaborazione con gli enti di ricerca pubblici titolati.
 6. Il decreto di cui al comma 1 è oggetto d'intesa con la Conferenza Unificata.

Articolo 5 **(Formazione delle graduatorie delle Regioni)**

1. Con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dello sviluppo economico e del Ministro dell'economia e delle finanze, è definita la graduatoria per l'assegnazione delle risorse, come definite dal Piano di cui all'articolo 1, alle Regioni.
2. Le risorse di cui al comma 1 sono assegnate sulla base degli indicatori fissati nel Piano Strategico Nazionale della Mobilità Sostenibile ed in particolare in relazione a:
 - numero di residenti;
 - numero dei passeggeri trasportati;
 - numero di mezzi circolanti;
 - livello d'inquinamento medio del territorio regionale;
 - quota percentuale dei mezzi più inquinanti sul totale del parco mezzi;
 - livello di investimenti di materiale rotabile sostenibile con fondi regionali.

Gli indicatori in parola, tengono conto, d'intesa con le Regioni, delle dimensioni territoriali regionali.

3. Il riparto delle risorse sarà effettuato osservando il criterio di proporzionalità rispetto alla popolazione, residente nelle Regioni del sud (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Calabria, Puglia, Sicilia e





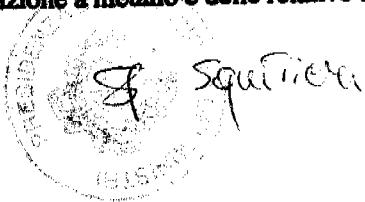
Il Presidente del Consiglio dei Ministri

Sardegna), nel rispetto dell'articolo 7 bis del decreto-legge 29 dicembre 2016, n. 243, convertito con modificazioni dalla legge 27 febbraio 2017, n. 18, e della modalità attuativa dello stesso di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 7 agosto 2017.

4. Il decreto di cui al comma 1 definisce le modalità di erogazione dei contributi e le modalità di valutazione e degli investimenti ammessi a finanziamento.
5. Le valutazioni di cui al comma 4 sono effettuate tenendo conto delle eventuali nuove indicazioni in materia di inquinamento da PM10 e da biossido di azoto o eventuali nuove indicazioni in materia di emissioni inquinanti formulate dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, anche sulla base delle risultanze degli studi di monitoraggio realizzati in collaborazione con gli enti di ricerca pubblici titolati.
6. Il decreto di cui al comma 1 è oggetto d'intesa con la Conferenza Unificata.

Articolo 6 (Cofinanziamento)

1. Le quote di cofinanziamento statale, previste per l'acquisto di mezzi destinati al rinnovo dei parchi di autobus utilizzati per il trasporto pubblico locale e regionale, sono di seguito riportate:
 - a) Cofinanziamento per autobus ad uso urbano.
La quota di cofinanziamento statale è pari al 60 per cento per l'acquisto di mezzi ad alimentazione a metano compresso ed a metano liquido e pari all'80 per cento per l'acquisto di mezzi elettrici o ad idrogeno. Non è prevista alcuna forma di cofinanziamento per l'acquisto di mezzi diesel.
 - b) Cofinanziamento per autobus ad uso extraurbano.
La quota di cofinanziamento statale è pari al 80 per cento per l'acquisto di mezzi ad alimentazione a metano compresso ed a metano liquido o ad idrogeno e una quota pari al 50 per cento per l'acquisto di mezzi diesel e/o ibrido, esclusivamente nei casi previsti dal piano.
 - c) Cofinanziamento per infrastrutture di supporto.
Le strutture di supporto necessarie per i mezzi ad alimentazione alternativa sono cofinanziate nella misura dell'80 per cento. Se più aziende si consorziano per la realizzazione di depositi con stazioni di rifornimento condivise, tali investimenti sono finanziati al 100 per cento. Parimenti sono cofinanziati al 100 per cento i piani di investimento.
2. Al fine di consentire anche agli enti locali e alle Regioni che non dispongano di proprie risorse di accedere ai finanziamenti statali, è possibile fruire delle risorse statali nella misura del 100 per cento, nei termini di seguito riportati:
 - a) Urbano
 - 80 per cento delle risorse assegnate con il riparto di cui agli articoli 3, 4 e 5, in caso di acquisto di veicoli ad alimentazione elettrica o ad idrogeno e delle relative infrastrutture;
 - 60 per cento delle risorse assegnate con il riparto di cui agli articoli 3, 4 e 5, in caso di acquisto di veicoli ad alimentazione a metano e delle relative infrastrutture;





Il Presidente del Consiglio dei Ministri

b) Extrarurano

- 80 per cento delle risorse assegnate con il riparto di cui all'articolo 5, in caso di acquisto di veicoli ad alimentazione ad idrogeno o metano e delle relative infrastrutture.
- 3. A seguito della valutazione delle graduatorie di cui agli articoli 3 e 4, sono esclusi gli enti beneficiari che, applicando l'attribuzione parametrica delle risorse, anche in considerazione dei precedenti punti di cui al comma 2, risultano assegnatari di un finanziamento irrilevante per produrre effetti significativi in termini di sostenibilità sul sistema di trasporto pubblico locale.
- 4. Le risorse rese disponibili a seguito delle decurtazioni o delle esclusioni di cui ai commi 2 e 3 sono ripartite percentualmente tra gli enti in graduatoria che assicurano la propria quota di risorse coerentemente al comma 1.

Articolo 7 (Modalità di assegnazione delle risorse)

1. Le risorse di cui alle graduatorie previste agli articoli 3 e 4 sono assegnate per programmi di investimenti finanziati, nel rispetto della graduatoria, integralmente per quinquenni a decorrere dal 2019.
2. Le risorse di cui al comma 1, nei primi tre anni di ciascun quinquennio, possono essere utilizzate sino ad un limite massimo del 50 per cento per i costi delle infrastrutture e degli impianti necessari per il rinnovo sostenibile dei parchi autobus.
3. Le risorse di cui alle graduatorie previste all'articolo 5 sono assegnate, nel rispetto della graduatoria, in quindici anni. I relativi programmi di investimenti sono aggiornati dalle Regioni ogni cinque anni in relazione alle eventuali innovazioni tecnologiche intervenute ed agli eventuali aggiornamenti normativi in materia di emissioni ambientale.
4. Le risorse di cui al comma 3, nel primo triennio di ciascun quinquennio, possono essere utilizzate sino ad un limite massimo del 50 per cento per i costi delle infrastrutture e degli impianti necessari per il rinnovo sostenibile dei parchi autobus.
5. Le risorse di cui ai commi 2 e 4, nel limite di massimo del 2 per cento, possono essere destinate alla predisposizione di piani di investimento esecutivi.

Articolo 8 (Aggiornamento del Piano)

1. Il Piano è aggiornato entro tre anni a far data dall'entrata in vigore del presente decreto in considerazione:
 - della rapida evoluzione delle diverse tecnologie di alimentazione alternative;
 - delle risultanze del monitoraggio della prima fase di attuazione degli interventi connessi all'utilizzo delle risorse nazionali già stanziate per il rinnovo dei parchi mezzi destinati al servizio di trasporto pubblico locale e regionale;
 - dello stato di attuazione degli interventi previsti dal Piano per il primo quinquennio;
 - dello stato di sviluppo delle infrastrutture relative agli interventi del Piano.





Il Presidente del Consiglio dei Ministri

2. L'aggiornamento del Piano è approvato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri su proposta del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di concerto con il Ministro dello sviluppo economico, del Ministro dell'economia e delle finanze e del Ministro dell'ambiente della tutela del territorio e del mare, d'intesa con la Conferenza Unificata.

Articolo 9 (Attività di monitoraggio)

1. L'attuazione del Piano e gli effetti prodotti dallo stesso sono monitorati dal tavolo paritetico di cui al decreto ministeriale 8 maggio 2018, n. 232, concernente l'applicazione omogenea e coordinata di linee guida per la redazione e l'adozione dei piani urbani di mobilità sostenibile (PUMS).

Articolo 10 (Tavolo interistituzionale sulla mobilità sostenibile)

1. E' istituito presso la Conferenza Unificata un tavolo interistituzionale composto dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, dal Ministero dell'ambiente, dal Ministero dell'economia e delle finanze, dal Ministero dello sviluppo economico, dalle Regioni e dagli Enti locali.

Il presente decreto è trasmesso ai competenti organi di controllo.

17 APR. 2019

IL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI

IL MINISTRO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

IL MINISTRO DELLO SVILUPPO ECONOMICO

IL MINISTRO DELL'ECONOMIA E DELLE FINANZE

IL MINISTRO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI

SEGRETARIATO GENERALE

UFFICIO DEL BILANCIO E PER IL RISCONTRO
DI REGOLARITÀ AMMINISTRATIVO-CONTABILE

VISTO E ANNOTATO AL N. 1360/2019

Roma, 24.4.2019

IL REVISORE

Seofin

Il Presidente

P. S.M.

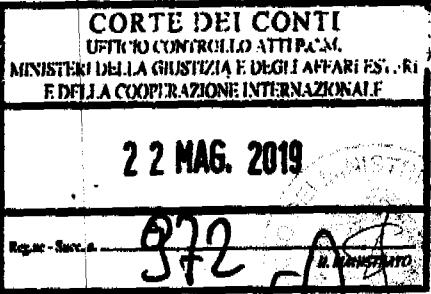
PER COPIA CONFORME

REDAZIONE E STAMPATURA DEI DOCUMENTI DELLA PRESIDENZA

Parma 7 aprile 2019

Paola Speranza

7 aprile 2019



REGISTRAZIONE
RECEZIONE
RICEVUTO
PARTE SQUADRATA

Copia conforme
P.P. n° 93 pagine

PER COPIA OCH INFORME
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Consiglio Superiore del Ministro
P.R.I. 2018



Ministero delle
Infrastrutture e dei
Trasporti

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Economia
della Finanza
della Pubblica Amministrazione e dei Servizi

Stato, Trasporti
St. Trasporti - St. Mezza

Piano Strategico Nazionale della Mobilità Sostenibile

per il rinnovo del parco mezzi su gomma per i servizi di
trasporto pubblico locale e il miglioramento della qualità
dell'aria

ai sensi della legge n. 232/2016, art. 1, commi 613, 614, 615

Dicembre 2018



Il documento è stato predisposto con il supporto della Struttura Tecnica di Missione per l'indirizzo strategico, lo sviluppo delle infrastrutture e l'Alta sorveglianza del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Si ringrazia l'**ENEA** (*Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile*) e in particolare il Dipartimento Tecnologie Energetiche (DTE) e l'Unità Studi e Strategie (STUDI) per i qualificati e rilevanti contributi alla stesura del Piano.



Sommario

1. Gli obiettivi	5
1.1. Le indicazioni normative	5
1.2. La mobilità sostenibile e sicura	5
1.3. Il contributo del TPL per una mobilità sostenibile	8
2. Le politiche dell'Unione Europea su mobilità, energia e ambiente	9
3. Il recepimento degli indirizzi europei nella legislazione italiana	13
4. La qualità dell'aria nelle città	15
5. La Governance, le città e la sfida della sostenibilità ambientale, la pianificazione urbana	24
5.1. L'articolazione delle competenze in materia di trasporto pubblico locale	24
5.2. I piani urbani della mobilità sostenibile: il ruolo dei Comuni	27
6. L'analisi della domanda di mobilità pubblica: potenzialità e criticità	32
6.1. Gli spostamenti	32
6.2. La domanda di TPL	37
6.3. Il grado di soddisfazione utenti	38
6.4. La disponibilità al cambiamento	39
6.5. Il contributo dei servizi di mobilità condivisa (Sharing mobility) alla mobilità sostenibile	39
7. Le caratteristiche del parco veicolare su gomma del TPL	41
8. Lo stato dell'arte e i futuri sviluppi delle tecnologie di alimentazione alternativa	47
8.1. Gli sviluppi dell'innovazione tecnologica	47
8.2. Il Diesel	48
8.3. Metano	49
8.4. Ibrido diesel/elettrico	52
8.5. Elettrico	53
8.6. Idrogeno	55
8.7. Il sistema filoviario	56
8.8. Le emissioni per tipologia di alimentazione	57
9. Le scelte delle città per l'acquisto di mezzi su gomma ad alimentazione alternativa	58
10. La filiera industriale della produzione di autobus in Italia	64
10.1. Un quadro generale	64
10.2. I principali soggetti nazionali	68
10.3. La ricerca e sviluppo nell'industria italiana	69
11. Le azioni già intraprese	70



11.1.	Le risorse già stanziate per il rinnovo del materiale rotabile su gomma	70
	Le risorse MIT	70
	Ulteriori risorse della Politica di Coesione	73
11.2.	La Convenzione MISE-MIT-INVITALIA	75
11.3.	Il Decreto interministeriale per la realizzazione degli interventi a favore delle imprese della filiera dei mezzi di trasporto pubblico su gomma	76
11.4.	La finanziabilità di progetti sperimentali e innovativi ed il sostegno alla predisposizione dei PUMS77	
11.5.	Il Bando "casa-scuola casa-lavoro" del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare.....	78
12.	Linee di indirizzo per l'utilizzo delle risorse.....	79
12.1	Premessa	79
12.2	Gli obiettivi del piano	79
12.3	Prime considerazioni per le strategie di rinnovo del parco mezzi su gomma.....	81
12.4	I Finanziamenti a diretta gestione regionale.....	83
12.5	Finanziamento alle città ad alto inquinamento.....	85
12.6	Finanziamento ai comuni e alle città metropolitane con più di 100.000 abitanti.....	86
12.7	Il cofinanziamento statale	89
12.8	Attività di monitoraggio sull'attuazione del Piano.....	90
13.	Bibliografia	91

1. Gli obiettivi

1.1. Le indicazioni normative

La legge di bilancio 2017 dell'11 dicembre 2016, n. 232, art. 1, comma 613 prevede che "Al fine di realizzare un Piano strategico nazionale della mobilità sostenibile destinato al rinnovo del parco degli autobus dei servizi di trasporto pubblico locale e regionale, alla promozione e al miglioramento della qualità dell'aria con tecnologie innovative, in attuazione degli accordi internazionali nonché degli orientamenti e della normativa dell'Unione europea, il Fondo di cui all'articolo 1, comma 866, della legge 28 dicembre 2015, n. 208, è incrementato di 200 milioni di euro per l'anno 2019 e di 250 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2020 al 2033. Per la promozione dello sviluppo e della diffusione di autobus ad alimentazione alternativa, il Fondo può essere destinato anche al finanziamento delle relative infrastrutture tecnologiche di supporto. Nell'ambito del Piano strategico nazionale è previsto un programma di interventi finalizzati ad aumentare la competitività delle imprese produttrici di beni e di servizi nella filiera dei mezzi di trasporto pubblico su gomma e dei sistemi intelligenti per il trasporto, attraverso il sostegno agli investimenti produttivi finalizzati alla transizione verso forme produttive più moderne e sostenibili, con particolare riferimento alla ricerca e allo sviluppo di modalità di alimentazione alternativa, per il quale è autorizzato la spesa di 2 milioni di euro per l'anno 2017 e di 50 milioni di euro per ciascuna degli anni 2018 e 2019".

La norma prevede, quindi, una dotazione finanziaria, rilevante e duratura nel tempo, per il rinnovo del parco degli autobus utilizzati per i servizi di trasporto pubblico locale e regionale su gomma, l'introduzione di veicoli ad alimentazione alternativa e delle relative infrastrutture in coerenza con quanto previsto dal D.lgs. del 16 dicembre 2016, n. 257 di recepimento della DAFI (Direttiva 2014/94/UE sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi). Il Piano intende fornire indirizzi di carattere strategico alle Aziende del TPL ed all'industria della filiera di riferimento in una prospettiva di medio/lungo periodo e prevede un processo partecipativo e di raccolta di esperienze e suggerimenti da parte dei principali stakeholders del sistema a livello istituzionale, del tessuto imprenditoriale e dei cittadini.

Un Piano che:

- contestualizzi il rinnovo del parco autobus del TPL, nell'ambito del più ampio tema della Mobilità sostenibile, anche alla luce degli indirizzi strategici e dei vincoli europei su mobilità, energia e ambiente;
- ricostruisca il quadro di riferimento in termini di impegni assunti dall'Italia in materia di sostenibilità urbana e di qualità dell'aria;
- individui alcuni principali drivers della domanda di TPL da parte degli utenti;
- definisca lo stato dell'arte del settore in termini di caratteristiche del parco circolante e degli operatori;
- definisca lo stato delle tecnologie per fonti di alimentazione alternative e lo stato della filiera produttiva in Italia.

Il capitolo 12 individua le scelte strategiche per il rinnovo del parco mezzi su gomma e definisce i criteri per l'utilizzo delle risorse finanziarie, nonché le quote di cofinanziamento statale per le diverse tipologie di mezzi in base alla tecnologia di alimentazione ed alla destinazione d'uso (urbano ed extraurbano).

1.2. La mobilità sostenibile e sicura

Le numerose definizioni di mobilità sostenibile che la letteratura di settore offre, mostrano la vastità nonché l'eterogeneità delle tematiche coinvolte all'interno della stessa. Esse spaziano dall'evoluzione della mobilità in relazione alle norme comunitarie sulle emissioni inquinanti agli



aspetti di tutela del paesaggio, del clima acustico, dell'efficienza energetica, di logistica urbana, di sicurezza, di accessibilità e di intermodalità, fino ad arrivare agli impatti delle esternalità della mobilità sui bilanci economici degli Enti locali e delle aziende e sulla equità ed inclusione sociale. Il progetto di ricerca EXTRA (Commissione Europea del 20/02/1998) definisce propriamente la mobilità sostenibile come un "sistema organizzativo dei trasporti che offre i mezzi e le opportunità per soddisfare i bisogni economici, ambientali e sociali in modo efficiente ed equo, minimizzando gli impatti negativi, che possono essere evitati o ridotti e i relativi costi, e prendendo in considerazione un ampio contesto spazio-temporale".

Va ricordato che già con il DM 27 marzo 1998 su "Mobilità Sostenibile nelle aree urbane" e segg., insieme alle figure del mobility manager aziendale e di area furono introdotti i Piani degli spostamenti sistematici (casa-scuola, casa-lavoro), estesi successivamente anche alle aree che occasionalmente generano forti affluenze di pubblico, con l'obiettivo di ridurre l'uso individuale del mezzo privato a motore e, più in generale i diversi impatti prodotti da un sistema di mobilità molto sbilanciato verso il trasporto motorizzato privato e favorire tutte le altre modalità di trasporto (collettiva, condivisa, multimodale, integrata e ciclopedonale).

Attualmente il 72% della popolazione europea vive all'interno di aree metropolitane e il 60% si concentra in aree urbane di oltre 10.000 abitanti con stime di continua crescita della popolazione nei prossimi anni¹. In Italia, la quota degli spostamenti in auto è passata dall'81,1% del 2014 all'82,8% del 2016, comunque in lieve calo rispetto al 2015 dove si registra un 83,8%; mentre quella legata all'utilizzo dei mezzi pubblici è scesa dal 14,6% al 13,5% nello stesso periodo². Da qui la necessità di concentrare l'attenzione delle politiche di promozione della mobilità sostenibile prioritariamente nelle aree urbane e nei collegamenti tra queste e il territorio circostante.

Un discorso a parte, che verrà sistematicamente ripreso nel documento, riguarda le Città metropolitane. Tra le funzioni ad esse assegnate rientrano la pianificazione strategica territoriale e della mobilità e viabilità, "anche assicurando la compatibilità e la coerenza della pianificazione urbanistica comunale nell'ambito metropolitano" (L. 56/04, art. 1, c. 44, lett. d)). La coerenza tra pianificazione urbanistica e della mobilità è dunque uno dei fattori strategici dell'assetto delle città metropolitane.

È poi evidente che i fattori determinanti per promuovere modi di spostamento più sostenibili sono:

- a. la promozione dello *shift modale*, mediante politiche di incentivazione, intermodalità, nuova infrastrutturazione, manutenzione dello spazio pubblico della mobilità e, anche, restrizione dell'uso dell'autovettura privata e della velocità nelle aree urbane;
- b. uno sviluppo equilibrato ed organico del territorio, che potremmo definire "transport oriented". In questo campo merita citare l'approccio del Transit Oriented Development in cui è la stessa infrastruttura di mobilità ad indirizzare lo sviluppo di un'area urbana, piuttosto che rappresentare la risoluzione a posteriori di un sistema di mobilità;
- c. l'accessibilità e la sicurezza per tutti.

a. Con riferimento alla ripartizione modale, merita ricordare che già nelle *Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani di traffico*. Art. 36 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 *Nuovo codice della strada*, emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici, al punto 3.2 si enucleava una precisa priorità dei modi di spostamento:

¹ Fonte "Elementi per una roadmap della mobilità sostenibile. Inquadramento generale e focus sul trasporto stradale" (maggio 2017).

² Fonte ISFORT – Audimob, 14° Rapporto sulla mobilità in Italia, aprile 2017.

"Le quattro componenti fondamentali del traffico, qui di seguito, esposte secondo l'ordine assunto nella loro scala dei valori all'interno del Piano, sono:

1. circolazione dei pedoni;
2. movimento di veicoli per il trasporto collettivo con fermate di linea (autobus, filobus e tram), urbani ed extraurbani;
3. movimento di veicoli motorizzati senza fermate di linea (autovetture, autoveicoli commerciali, ciclomotori, motoveicoli, autobus turistici e taxi);
4. sosta di veicoli motorizzati, in particolare relativamente alle autovetture private."

Al netto dei successivi dovuti aggiustamenti, con l'inserimento delle biciclette quale mezzo sostenibile per eccellenza, si nota la scala di valori che mette al primo posto il movimento pedonale (anche quale condizione quasi insostituibile per la fruizione dei mezzi pubblici) e poi il TPL. Dunque il TPL si inserisce prioritariamente nella politica di promozione della mobilità sostenibile ed è per questo che la prima concretizzazione del Piano Strategico Nazionale per la Mobilità Sostenibile riguarda proprio il rifinanziamento della sostituzione del parco veicolare dei mezzi del TPL con mezzi a minore impatto ambientale e le relative infrastrutture di alimentazione.

Va ricordato inoltre che al fine di realizzare uno sviluppo equilibrato e sostenibile tra i macro-oggettivi minimi obbligatori dei PUMS, le Linee Guida nazionali includono anche il "Riequilibrio modale della mobilità", la "Riduzione dello congestionamento stradale" e il "Miglioramento dell'accessibilità di persone e merci".

b. Il richiamo al Transit Oriented Development, invece, induce a considerare le inevitabili interazioni tra le componenti del sistema di trasporto e quelle del sistema territoriale in via preventiva negli atti di pianificazione urbanistica. Lungi dall'auspicare una specifica riforma urbanistica in questo senso, si dovrà provvedere all'approfondimento della tematica, sulla scorta della lunga esperienza di ricerca in campo internazionale (si veda, tra gli altri: <http://www.tod.org/>).

Anche l'Allegato al DEF 2017, preconizza un tale approccio nell'affermare che si auspicano ad esempio "... Politiche che contrastino la dispersione insediativa, e cioè la proliferazione di abitaziani e attività produttive in contesti agricoli o urbani di piccole dimensioni, non serviti dal trasporto rapido di massa" ovvero ... "vi deve essere un virtuoso rapporto che garantisca che sia la città esistente, che quella futura siano organizzate intorno ai principali sistemi di trasporto pubblico".

c. Nel campo della sicurezza si affiancano, tradizionalmente, prestazioni di validità generale, quali la protezione (attiva e passiva) dagli incidenti dovuti all'uomo (gli incidenti stradali) e prestazioni differenziate per tipo d'utente.

È del resto evidente come in effetti il livello di rischio per l'utente debole sia dato dalla combinazione di rischi generalizzati e di rischi che potremmo definire differenziati: l'insicurezza del traffico agisce per tutti, mentre la mancanza di percorsi pedonali accessibili influisce soprattutto su chi non ha alternative per la mobilità individuale.

Oggi la concezione tecnica delle strade urbane si è evoluta verso delle soluzioni che integrino le diverse funzioni, modi di spostamento e usi, in particolare attraverso la riduzione della velocità tramite opportune sistemazioni stradali. Tale evoluzione si appoggia sulle sperimentazioni di "traffic calming" condotte in diversi paesi, in particolare del nord Europa, nel corso degli anni '80. Esperienze sufficientemente numerose per poterne trarre conclusioni affidabili (Guidelines CROW. Design manual for bicycle traffic).



1.3. Il contributo del TPL per una mobilità sostenibile

La densità e qualità del trasporto pubblico locale contribuiscono decisamente ad una mobilità urbana efficiente e sostenibile. È per questo motivo, nonché per l'esigenza di semplificare e rendere più efficiente il settore e per conseguire gli obiettivi europei di riduzione dei livelli di inquinamento dell'aria, che è stato avviato un piano di sostegno finanziario del settore ed un processo di riforma, orientato al principio della centralità del cittadino-utente (Decreto Legge del 24 aprile 2017, n. 50 convertito con legge del 21 giugno 2017, n. 96).

Un trasporto pubblico locale più sicuro, più confortevole, meno inquinante, più efficiente, più coordinato con l'assetto urbanistico, è un elemento determinante della mobilità sostenibile, non solo per l'impatto diretto (specie nelle città) in termini di emissioni, ma anche perché può portare ad un aumento degli utenti e quindi ad uno shift modale tale da ridurre l'uso dei mezzi privati e del relativo impatto inquinante con un aumento della vivibilità delle nostre città.



2. Le politiche dell'Unione Europea su mobilità, energia e ambiente

L'Europa guida l'evoluzione della mobilità attraverso norme sulle emissioni e documenti di indirizzo sulle politiche di mobilità. La normativa europea si concentra da qualche anno sui problemi relativi alle emissioni dei trasporti, intervenendo tramite Direttive e Regolamenti sulla qualità dei combustibili, sugli standard emissivi, sulle infrastrutture di rifornimento e sulle fonti energetiche. Per quanto riguarda il più generale tema della mobilità sostenibile, specie in ambiente urbano, il principio di sussidiarietà prevede invece che siano gli Stati membri ad adottare provvedimenti in merito.

Qui di seguito si riportano le principali norme di riferimento in materia di mobilità, energia e ambiente definite a livello comunitario³.

L'Accordo di Parigi impegna i Paesi a mantenere l'innalzamento della temperatura sotto i 2°C e – se possibile – sotto 1,5°C rispetto ai livelli pre-industriali. L'Accordo è stato firmato dall'Italia, insieme a 177 Paesi, il 21 aprile 2016. Per raggiungere questi obiettivi, ogni Paese ha la possibilità di promuovere l'uso di tecnologie e soluzioni innovative, anche nel settore dei trasporti.

Il Pacchetto Clima Energia 2030, secondo le conclusioni adottate dal Consiglio Europeo del 23-24 ottobre 2014, prevede una riduzione delle emissioni di gas serra del 40% rispetto al 1990. Tale obiettivo si traduce in una riduzione al 2030 del 43% rispetto al 2005 per i settori partecipanti al cosiddetto Emissions Trading System (ETS) ed in una riduzione del 30%, sempre rispetto al 2005, per i settori non-ETS, come ad esempio i trasporti. In aggiunta a questi il Consiglio Europeo ha adottato:

- l'obiettivo indicativo di almeno il 27% a livello dell'UE per quanto concerne il miglioramento dell'efficienza energetica nel 2030 rispetto alle proiezioni dello scenario di Riferimento 2007 della Commissione Europea sul futuro consumo di energia, con l'opzione di una revisione entro il 2020 in vista di un suo innalzamento al 30% entro il 2030;
- l'obiettivo di almeno una quota del 27% per le fonti energetiche rinnovabili sui consumi finali lordi al 2030.

L'obiettivo europeo di riduzione delle emissioni nei settori non-ETS è stato declinato nella proposta di regolamento "Effort Sharing" della Commissione Europea COM (2016) 482 final del 20 Luglio 2016, attualmente in fase di negoziazione, che assegna all'Italia un obiettivo di riduzione delle emissioni dei settori non-ETS del 33% rispetto al 2005. Anche gli altri due obiettivi, quello sulle rinnovabili e quello sull'efficienza energetica, sono in via di definizione secondo un processo che vede coinvolti oltre al Consiglio, il Parlamento e la Commissione Europea.

Fino al 2020 valgono comunque gli obiettivi definiti nel 2009. In particolare la **Direttiva europea 2009/28/CE** obbliga gli Stati membri a promuovere l'uso di energia da fonti rinnovabili. La norma definisce l'obbligo per ogni Stato membro di assicurare che la propria quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia nel 2020, sia almeno pari al proprio obiettivo nazionale generale per la quota di energia da fonti rinnovabili per quell'anno.

Tali obiettivi nazionali generali obbligatori sono coerenti con il target di una quota pari ad almeno il 20% di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia della Comunità nel 2020. E al fine di conseguire più facilmente tali obiettivi, ogni Stato membro è tenuto a promuovere ed incoraggiare l'efficienza ed il risparmio energetico.

I regolamenti europei impongono limiti progressivamente più stringenti sulle emissioni di CO₂ allo scarico. In particolare, i Regolamenti 510/2011 e 333/2014 (e s.m.i.), definiscono rispettivamente il

³ La descrizione delle norme di riferimento è in larga parte ripresa dal documento "Elementi per una roadmap della mobilità sostenibile", predisposto da RSE (Ricerca Sistema Energetico) per conto dei ministeri: MATTM, MISE e MIT e presentato il 30 maggio 2017.



target medio di flotta per i nuovi veicoli commerciali leggeri, pari a 175 gCO₂/Km al 2017 e 147 gCO₂/Km al 2020, e per le nuove autovetture, pari a 95 gCO₂/Km al 2021. La Commissione si pone anche come obiettivo la finalizzazione di una strategia che punti alla riduzione netta delle emissioni da camion, autobus e pullman ben prima del 2030.

Con la Raccomandazione (UE) 2017/948 della Commissione Europea del 31 maggio 2017 sull'uso dei valori delle emissioni di CO₂ e del consumo di carburante viene introdotta, a partire dal 1 settembre 2017, la procedura WLTP (World Harmonised Light Vehicle Test Procedure) per l'omologazione di autovetture e veicoli commerciali leggeri che richiederà lo svolgimento di test in laboratorio più severi e realistici (il ciclo NEDC verrà sostituito dal ciclo WLTC) e verrà completata da prove di emissioni su strada (RDE – Real Driving Emissions) svolte tramite l'utilizzo di sistemi PEMS (Portable Emissions Measurement System). A partire dal 1 settembre 2018 la procedura WLTP sostituirà integralmente l'attuale procedura di prova che diventerà obbligatoria a partire dal 1 gennaio 2019. L'obiettivo è quello di ridurre drasticamente il gap tra le emissioni di CO₂, i consumi e le emissioni di inquinanti regolamentati (NOx in primis) rilevati secondo le attuali procedure di omologazione dei veicoli e quelli invece emessi nella guida reale su strada. Si noti che una procedura di valutazione più severa e più rappresentativa dell'utilizzo reale sarà utilizzata anche per i veicoli elettrici, con l'applicazione di nuovi cicli di omologazione e l'attenzione posta anche sul consumo di dispositivi ausiliari quali la climatizzazione.

I Libri Bianchi dei Trasporti indicano obiettivi e misure per un sistema di trasporti efficace ed efficiente, nel rispetto delle esigenze economiche, sociali ed ambientali. In particolare, nel Libro Bianco 2011 l'utente è posto al centro della politica dei trasporti e gli obiettivi comprendono l'aumento dei livelli di sicurezza del trasporto stradale (ad esempio tramite l'armonizzazione delle sanzioni e l'uso di sistemi tecnologici innovativi), l'aumento della consapevolezza da parte degli utenti dei costi dei trasporti (per esempio tramite una politica di tariffazione dell'uso delle infrastrutture), la diffusione di pratiche quali l'intermodalità del trasporto passeggeri e la razionalizzazione del trasporto urbano (per esempio differenziando le fonti energetiche, stimolando la domanda di trasporto con la sperimentazione e diffondendo esempi di buone pratiche).

Il Libro Verde del 2007 riflette sulle principali problematiche delle città europee. Il rapporto, pubblicato dalla Commissione Europea, è una raccolta di riflessioni volta a stimolare un dibattito pubblico sulle tematiche più critiche in ambito urbano: scorrevolezza del traffico nelle città, pulizia delle città, trasporto urbano più intelligente, sicuro ed accessibile.

Il tema della mobilità sostenibile è oggetto di una continua attenzione normativa. Tra i documenti di particolare rilevanza emessi di recente vi sono il rapporto "Towards clean and smart mobility" e la "Strategia europea verso la mobilità a basse emissioni" COM (2016) 501 con il relativo Allegato SWD(2016) 244 final, in cui la Commissione Europea evidenzia come la riduzione delle emissioni nel settore dei trasporti rappresenti uno dei punti cardine nell'affermazione di un'economia più rispettosa del clima ed efficiente dal punto di vista energetico. Anche in tale contesto, viene ribadito l'intento di ridurre del 60%, rispetto al 1990, le emissioni di carbonio nel settore dei trasporti, responsabile di circa un quarto delle emissioni nello spazio europeo.

La Direttiva 2014/94/UE a sostegno dell'utilizzo dei combustibili alternativi recepita in Italia dal D.Lgs. 16 dicembre 2016, n. 257 nota anche come DAIFI (o AFID Alternative Fuels Infrastructure Directive), stabilisce una serie di misure per la realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi, al fine di ridurre al minimo la dipendenza dal petrolio e attenuare l'impatto ambientale nel settore dei trasporti.

Entro il 2020 le dotazioni infrastrutturali dovranno consentire la libera circolazione nelle città di veicoli elettrici o alimentati a metano. Entro il 2025 camion ed altri veicoli che utilizzano metano o GNL (Gas Naturale Liquefatto) dovranno poter muoversi liberamente lungo le strade della rete Tett. Si punta ad una rete di distribuzione che abbia 150 chilometri come distanza media tra un punto



vendita e l'altro. Sull'idrogeno, invece, viene lasciata ai singoli Stati la facoltà di introdurlo o meno nei piani.

Relativamente all'alimentazione elettrica, è prevista l'adozione di standard tecnici comuni per rendere interoperabili le infrastrutture di ricarica e fornisce come indicazione la presenza di un punto di ricarica ogni dieci auto.

Per il trasporto navale, infine, vengono assunti due orizzonti temporali: entro il 2025 si dovrà consentire che le navi alimentate a metano possano spostarsi tra i porti marittimi della rete Ten-T e entro il 2030 possano fare altrettanto tra le reti Ten-T della navigazione interna.

La Direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 relativa alla qualità dell'aria e dell'ambiente e per un'aria più pulita in Europa definisce i valori limite dei diversi inquinanti ed i relativi criteri di valutazione. Con riferimento a quanto prescritto da tale direttiva, come ampiamente argomentato al capitolo 4, l'Italia insieme a Germania, Francia, Regno Unito e Spagna, ha ricevuto la comunicazione dell'avvio di una procedura di pre-infrazione per le ripetute violazioni dei limiti di inquinamento dell'aria per il biossido di azoto (NO_2).

La Direttiva 2015/1513/UE promuove il passaggio verso tipologie di carburanti a basse emissioni di gas serra durante il ciclo di vita (estrazione/produzione, distribuzione e consumo) e che non siano in competizione con il mondo alimentare per l'uso del terreno. Secondo tale Direttiva, nel 2020 i biocarburanti derivati da colture agricole potranno essere utilizzati al massimo per un 7% dei consumi per trasporto, nel concorso al raggiungimento dell'obiettivo del 10% di fonti rinnovabili; inoltre i fornitori di combustibili dovranno riferire ai paesi Membri ed alla Commissione europea il livello stimato di emissioni di gas serra causate dal "cambiamento dell'uso indiretto del suolo" (ILUC). Nella Direttiva si fa distinzione tra diversi gruppi di colture che producono impatti differenti, ad esempio le oleaginose, le cerealicole o ancora le amidacee. Dopo 18 mesi al massimo dall'entrata in vigore della Direttiva, gli Stati Membri dovranno fissare un obiettivo nazionale per la quota di biocarburanti avanzati, per esempio quelli derivati da alcuni tipi di rifiuti, di residui e da nuove fonti come le alghe, nel consumo totale nel settore dei trasporti. Essi dovrebbero essere prodotti seguendo il principio della gerarchia dei rifiuti, in modo da portare avanti la migliore opzione anche dal punto di vista delle possibilità di riciclaggio, facendo distinzione tra veri residui di lavorazione e quelli che derivano da un processo di produzione appositamente modificato.

Elemento significativo della Direttiva è l'inserimento dell'elettricità come alimentazione alternativa per il settore dei trasporti: nella misura in cui l'energia elettrica viene prodotta da fonti rinnovabili essa contribuisce alla riduzione delle emissioni climatiche. Il passaggio a forme di energia a basse emissioni di gas serra si deve accompagnare a ulteriori misure di promozione dell'efficienza e del risparmio energetico.

A dicembre 2013 la Commissione Europea ha presentato il Pacchetto aria pulita, un insieme di proposte legislative e revisioni delle varie direttive sull'energia i cui obiettivi sono: "privilegiare l'efficienza energetica, conquistare la leadership a livello mondiale nelle energie rinnovabili e garantire condizioni eque ai consumatori". Il target al 2030 per le rinnovabili resta al 27% mentre per l'efficienza energetica la proposta di direttiva alza al 30% l'obiettivo 2030, indicato dal Consiglio al 27%.

La proposta di riforma della direttiva sulle rinnovabili punta a fare adottare dagli Stati membri un approccio market-based, secondo cui le rinnovabili dovranno confrontarsi con le altre fonti alla pari, fatta salva la creazione di un "campo di gioco livellato". Si prevede la semplificazione dell'iter amministrativo per le autorizzazioni e tempi certi.

Tutti gli Stati membri dovranno contribuire al raggiungimento dell'obiettivo (vincolante) sull'efficienza energetica attraverso i Piani nazionali per l'energia e il clima previsti dal regolamento sulla governance dell'Unione energetica.



Per ciò che concerne più direttamente il settore trasporti, la proposta di direttiva indica che dopo il 2020 i biocarburanti avanzati dovranno emettere almeno il 70% in meno di gas-serra dei carburanti fossili, le biomasse forestali usate a fini energetici dovranno rispettare rigorosi standard e tenere conto del cambiamento indiretto di uso del suolo.

La proposta della Commissione include una "Strategia europea per i sistemi di trasporto cooperativi intelligenti" (C-Its), con il quale si intende promuovere la digitalizzazione del settore e renderlo più efficiente e sicuro.

La Direttiva 2016/2284/UE del 14 dicembre 2016 (Nuova NEC - National Emission Ceiling) concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE, stabilisce i nuovi obiettivi strategici per il periodo fino al 2020, con l'intendimento di progredire verso l'obiettivo di miglioramento di lungo termine dell'Unione attraverso l'indicazione di percentuali di riduzione delle emissioni nazionali dal 2020 al 2029 e poi a partire dal 2030. La Direttiva è in corso di recepimento da parte del Governo italiano.

In continuità con -la comunicazione del marzo 2016 sull'attuazione degli impegni dell'accordo di Parigi, con la Strategia europea per una mobilità a base emissioni del giugno 2016 e con il pacchetto "L'Europa in movimento" di maggio 2017, l'8 novembre 2017 la Commissione ha presentato il pacchetto **mobilità pulita** che comprende i seguenti elementi:

- nuove norme in materia di emissioni di CO₂, che aiutino i fabbricanti a innovare e a proporre sul mercato veicoli a basse emissioni. La proposta prevede obiettivi sia per il 2025 sia per il 2030;
- la direttiva sui veicoli puliti, che promuove soluzioni per una mobilità pulita negli appalti pubblici, offrendo così un forte stimolo alla domanda e all'ulteriore diffusione di soluzioni di mobilità pulita;
- un piano di azione e una serie di soluzioni di investimento per la diffusione a livello transeuropeo di un'infrastruttura per i combustibili alternativi, con l'obiettivo di accrescere il livello di ambizione dei piani nazionali, aumentare gli investimenti e fare in modo che i consumatori li accolgano con favore;
- la revisione della direttiva sui trasporti combinati, che promuove l'uso combinato di diversi modi di trasporto delle merci (ad es. Tir e treni), e che faciliterà la richiesta di incentivi da parte delle imprese stimolando così l'uso combinato di camion, treni, chiatte o navi;
- la direttiva sui servizi di trasporto passeggeri effettuati con autobus, che incoraggia lo sviluppo di collegamenti effettuati in autobus su lunghe distanze attraverso l'Europa;
- l'iniziativa sulle batterie, che riveste un'importanza strategica per la politica industriale integrata dell'UE affinché i veicoli e altre soluzioni di mobilità del domani e i rispettivi componenti siano concepiti e prodotti nell'UE (Alleanza UE per le batterie).



3. Il recepimento degli indirizzi europei nella legislazione italiana

La Direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 relativa alla qualità dell'aria e dell'ambiente e per un'aria più pulita in Europa è stata recepita dall'Italia con il decreto legislativo 13 agosto 2010, n.155.

La Direttiva n. 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, è stata recepita in Italia con il decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, che, in particolare nel Capo IV del Titolo V, norma i regimi di sostegno per l'utilizzo delle fonti rinnovabili nei trasporti e nel Titolo VII i criteri per la sostenibilità di biocarburanti bioliquidi. Nel settore trasporti assumono particolare rilievo le norme sulle emissioni dei veicoli.

La normativa italiana mira a favorire l'attuazione di interventi, connessi alla "Strategia europea verso la mobilità a basse emissioni" COM(2016) 501, su più fronti, come: la modifica della domanda di trasporto, il potenziamento e il cambiamento dell'offerta di trasporto pubblico, gli incentivi all'utilizzo di carburanti a basso impatto ambientale e al rinnovo del parco veicolare, lo sviluppo dell'intermodalità e la promozione di iniziative di sensibilizzazione.

La pianificazione rappresenta il punto di partenza dei provvedimenti normativi nazionali. Le politiche dei trasporti nazionali si relazionano con la programmazione europea, recependone gli indirizzi, e con quella regionale e locale, fornendo indicazioni in merito alle infrastrutture strategiche e individuando riferimenti comuni per il Paese. Relativamente alla pianificazione strategica a livello regionale e locale, si fa riferimento ai Piani Regionali dei Trasporti (PRT) normati a livello regionale e ai Piani Urbani di Mobilità (PUM) istituiti con l'articolo 22 della legge 24 novembre 2000, n. 340. Sulla base degli orientamenti comunitari, numerosi Comuni negli ultimi anni stanno inoltre elaborando specifici Piani Urbani di Mobilità Sostenibile (PUMS) che introducono il concetto di pianificazione partecipata e integrata rispetto alla pianificazione territoriale esistente. Il processo di elaborazione e attuazione dei PUMS si fonda sui principi di cooperazione tra i vari livelli istituzionali, collaborazione tra aree urbane vicine, valutazione della performance presente e futura e coinvolgimento pubblico degli stakeholders. Il 4 agosto 2017 sono state approvate con decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti le Linee guida per la redazione dei PUMS (per maggiori dettagli vedi più avanti paragrafo 4.2).

Il decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 (Nuovo codice degli appalti) ribadisce l'importanza della pianificazione strategica dei trasporti individuando, all'articolo 201, i seguenti strumenti di pianificazione e programmazione generale:

- Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL), che contiene le linee strategiche delle politiche della mobilità delle persone e delle merci nonché dello sviluppo infrastrutturale del Paese;
- Documento Pluriennale di Pianificazione (DPP) che contiene l'elenco degli interventi relativi al settore dei trasporti e della logistica, la cui progettazione di fattibilità è valutata meritevole di finanziamento, da realizzarsi in coerenza con il PGTL. Il comma 5 del suddetto articolo prevede che le Regioni, le Province autonome, le Città Metropolitane e gli altri enti competenti trasmettano al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti proposte di interventi prioritari per lo sviluppo del Paese ai fini dell'inserimento del DPP.

A livello nazionale il decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257 di attuazione della direttiva 2014/94/UE (DAFI) conferma l'obiettivo strategico a lungo termine di fornire supporto all'utilizzo razionale di tutti i combustibili alternativi, mantenendo fede al criterio di neutralità tecnologica e della ricerca di soluzioni tecniche e forme d'incentivazione ottimali come modalità e tempistiche finalizzate alla riduzione delle emissioni del settore. Per combustibili alternativi si intendono i combustibili o le fonti di energia che possono funzionare in sostituzione (anche parziale, come nel caso dei veicoli ibridi) delle fonti di petrolio fossile nella fornitura di energia per il trasporto: elettricità, idrogeno, biocarburanti, combustibili sintetici e paraffinici, gas naturale (compreso il biometano) in forma compressa (GNC) e in forma liquefatta (GNL), gas di petrolio liquefatti (GPL).



Il D.lgs. del 16 dicembre 2016, n. 257, a partire dal 1° luglio 2018 obbliga i gestori di servizi di trasporto pubblico urbano svolti nelle province ad alto inquinamento di particolato PM10 all'acquisto di almeno il 25% di veicoli alimentati a gas naturale (compresso o liquefatto) o a energia elettrica con ricarica esterna o a combustibile convenzionale purché dotati di sistemi di trazione ibridi. In sede di aggiornamento del Quadro Strategico Nazionale, la quota del 25% potrà essere aumentata e potrà comprendere anche l'acquisto di veicoli a idrogeno.

Più in generale, il D.Lgs. n. 257/16 accompagna la realizzazione dell'infrastruttura per i combustibili alternativi con misure per la diffusione di veicoli alimentati da fonti energetiche diverse da gasolio e benzina, che si configurano in una regolamentazione omogenea su scala nazionale dell'accesso di tali veicoli alle aree a traffico limitato.

Con il decreto legislativo 21 marzo 2017, n. 51 l'Italia ha provveduto al recepimento delle direttive:

- 2015/652/UE che stabilisce i metodi di calcolo e gli obblighi di comunicazione ai sensi della direttiva 98/70/CE relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel e della direttiva 2015/1513/UE che modifica la direttiva 98/70/CE, relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel;
- 2009/28/CE, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.



4. La qualità dell'aria nelle città

La sostenibilità dello sviluppo riguarda in maniera molto rilevante il futuro delle nostre città ed in modo del tutto particolare la qualità dell'aria.

L'attuale stile di vita urbano, gli usi del territorio, la produzione industriale, la mobilità motorizzata, rischiano di compromettere la qualità dell'ambiente (aria, acqua, suolo, aree verdi) e di conseguenza la salute dei cittadini.

La nuova sensibilità che si registra oggi e la rinnovata attenzione alla qualità della vita ci rende ancor più responsabili nei confronti delle generazioni future.

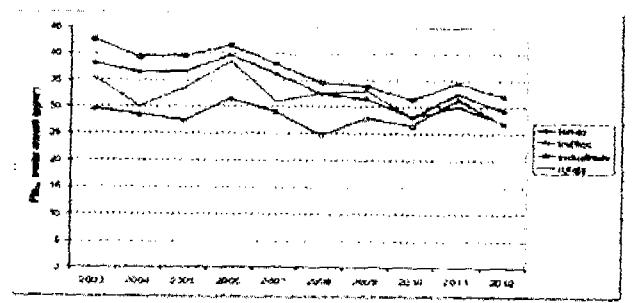
Sostenibilità a livello ambientale significa anche conservazione del capitale naturale. Ne consegue che il tasso di consumo delle risorse materiali rinnovabili, di quelle idriche e di quelle energetiche non deve eccedere il tasso di ricostituzione, rispettivamente assicurato dai sistemi naturali, e che il tasso di consumo delle risorse non rinnovabili non superi il tasso di sostituzione delle risorse rinnovabili sostenibili. Con riferimento alla qualità dell'aria, sostenibilità significa che il tasso di emissione degli inquinanti non deve superare la capacità dell'atmosfera, dell'acqua e del suolo di assorbire e trasformare tali sostanze⁴.

I Comuni italiani si stanno attivando per regolare la mobilità urbana al fine di migliorare la qualità dell'aria e contenere le emissioni climalteranti. Si va consolidando, ormai, un patrimonio di esperienze locali che, partendo dalle risposte di emergenza ai temi dell'inquinamento, ha intrapreso un percorso verso una seria diagnosi dei fenomeni della mobilità e una pianificazione sostenibile degli spostamenti sul territorio⁵.

Nonostante la continua riduzione delle emissioni degli inquinanti locali, molte città italiane continuano a superare i limiti imposti dalla Direttiva 2008/50/CE, in particolare nelle aree urbane e nel bacino padano con riferimento sia al particolato aerodisperso (PM10 e PM2,5), che all'ozono troposferico e al biossido di azoto (NO₂).

Gli ultimi dati disponibili sulle possibili fonti di emissioni dell'inquinante relativi al periodo 2003-2012⁶ sull'andamento delle medie annuali di PM10, calcolato su un campione di 57 stazioni, distinte per tipo, mostrano che le concentrazioni maggiori di particolato sono dovute agli spostamenti motorizzati, anche se il dato è in diminuzione e si sta allineando ai valori delle altre fonti (fondo; industriale; rurale) (vedi Figura 4.1).

Figura 4.1 Medie annuali di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per le possibili fonti di emissioni dell'inquinante, 2003-2012.



Fonte: <http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/Aria/qualita-dellaria>

⁴ Carta delle Città europee per uno Sviluppo durevole e Sostenibile (La Carta di Aalborg) (Approvato dai partecipanti alla Conferenza europea sulle città sostenibili tenutasi ad Aalborg, Danimarca il 27 maggio 1994).

⁵ Linee Guida per la mobilità sostenibile: indirizzi normativi, tecnici e organizzativi degli Enti Locali. ANCI – Conferenza Nazionale Mobilità Sostenibile 2017.

⁶ <http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/Aria/qualita-dellaria>



La congestione da traffico e le risposte delle città italiane

Le città metropolitane sono maggiormente congestionate rispetto ai centri urbani di dimensioni più ridotte e pagano un altissimo spread-mobilità nei confronti degli altri centri europei a causa di traffico, incidenti e inquinamento.

Confrontando i dati relativi al periodo 2008-2015, a livello globale, il traffico è aumentato del 13%, ma la ripartizione varia molto a seconda delle zone; Palermo e Roma sono più trafficate di Parigi o Bruxelles o addirittura di una città molto più grande come Pechino.

Dai dati TomTom Traffic (2015), guardando al traffico dei pendolari, il picco mattutino conferma Roma come la peggiore (+73% nei tempi di percorrenza) seguita da Palermo (+62%) e Milano (+59%); il tempo del rientro invece costringe chi abita a Palermo a tempi aumentati del 66%, seguono Roma (+65%), Napoli (+56%) e Milano (+52%) (Tabella 4.1).

Tabella 4.1 - Livelli di congestione da traffico per alcune città italiane, 2015.

Posizione	Città	Uvello di congestione (%)	Picco mattutino	Picco serale
1	Palermo	41	62	66
2	Roma	38	73	65
3	Messina	35	50	51
4	Napoli	31	47	56
5	Milano	29	59	52
6	Catania	26	33	43
7	Bari	25	35	40
8	Bologna	23	43	44
9	Torino	23	44	41
10	Firenze	23	41	40

Fonre: Tom Tom Index (2015).

Va pure evidenziato che il 60% degli spostamenti quotidiani effettuati in auto, in Italia, non supera i 5 Km, secondo dati di qualche anno fa della Consulta Nazionale sulla Sicurezza Stradale. Se si adottassero misure radicali per creare le condizioni affinché quel 60% di spostamenti quotidiani in ambito urbano, invece che in auto avvenisse con sistemi di trasporto pubblico locale o in bici, migliorerebbe di colpo la vivibilità delle nostre città e la salute individuale e collettiva.

La congestione da traffico deve essere affrontata con un approccio integrato per arrivare ad una mobilità futura intelligente: meno traffico, meno consumi, più sicurezza e anche inquinamento sotto controllo. Infatti, a partire dalle esperienze europee, ci sono ormai molti anni di attività progettuali e di esperienze di implementazione della mobilità sostenibile. Le linee guida comunitarie per la redazione dei Piani Urbani di Mobilità Sostenibile (PUMS) e oggi le linee guida emanate dal Ministero infrastrutture e trasporti con decreto del 4 agosto 2017 n. 397 rappresentano, ad esempio, un punto di riferimento essenziale per orientare e diffondere un approccio comune.

Le città metropolitane che hanno ristretto maggiormente l'accesso di determinati veicoli sono le città del bacino padano. Un esempio significativo è l'Area C del Comune di Milano dove sono state fissate restrizioni di accesso per alcune tipologie di veicoli che hanno ridotto in maniera stabile il traffico di un terzo e consegnato al Comune 30 milioni di euro di introiti nel 2016, in parte reimmessi in un circolo virtuoso di investimenti tesi a migliorare l'efficienza del trasporto pubblico, uno dei pochissimi in Italia ad avere un elevato numero di passeggeri e un rapporto costi operativi/ricavi da tariffa assai superiore alla media. Milano è anche l'area metropolitana che ha



ridotto di più il suo parco auto nel nuovo millennio (100mila veicoli in meno rispetto al 2000) ed è la capitale della mobilità condivisa con circa 400.000 iscritti a car, scooter e bike sharing.

La città di Bolzano in dieci anni ha ridimensionato di un abbondante 40% il peso delle polveri sottili nell'aria ed è una delle città che presenta, rispetto a questo parametro, i valori migliori a livello nazionale. Effetto anche di una pianificazione che, in un lasso di tempo analogo, ha portato al dimezzamento della quantità di persone che salgono sulla propria auto per andare a scuola o al lavoro: solo il 30% degli abitanti va in macchina, in moto, in scooter , mentre la stragrande maggioranza cammina, pedala, prende il bus⁷.

Pesaro con la Bicipolitana ha fatto salire in bici più di un cittadino su quattro. I suoi undici itinerari ciclabili si ispirano allo schema di un sistema metropolitano (linee di diversi colori, tabelle delle fermate) e hanno rivoluzionato il modo di muoversi e vivere la città: una nuova grande infrastruttura pubblica di trasporto locale a fronte di un investimento a volumi zero non particolarmente oneroso.

Determinante è anche il Nuovo Accordo di programma sulla qualità dell'aria del Bacino Padano, con il quale le Regioni Lombardia, Piemonte, Veneto ed Emilia Romagna, considerata la specificità meteoclimatica e orografica, individuano un'azione coordinata e congiunta, nei settori maggiormente responsabili delle emissioni inquinanti, ai fini del miglioramento della qualità dell'aria e del contrasto all'inquinamento atmosferico. In particolare l'Accordo prevede limitazioni per la circolazione di veicoli diesel di categoria inferiore o uguale ad Euro 3⁸ a partire dal 1° ottobre 2018 fino al 31 marzo di ogni anno, dalle ore 8,30 alle ore 18,30, nelle aree urbane dei Comuni con popolazione superiore a 30.000 abitanti presso i quali opera un adeguato servizio di trasporto pubblico locale (le limitazioni valgono anche nei comuni con popolazione inferiore a 30.000 abitanti se classificati come critici rispetto ai livelli di qualità dell'aria). L'Accordo prevede inoltre ulteriori misure temporanee di limitazione al traffico al superamento per più giorni consecutivi dei limiti di PM10 previsti per legge.

Dal punto di vista dell'impatto sulla qualità dell'aria del settore trasporti urbani e delle emergenze smog, negli ultimi anni è maturata una piena consapevolezza sull'urgenza di trovare soluzioni e modelli di intervento rapidi e funzionanti per le città.

A causa del superamento dei valori limite di inquinamento atmosferico nel 2015, 53 Comuni capoluogo di provincia (rispetto ai 44 Comuni nel 2014) hanno applicato provvedimenti di limitazione del traffico privato.

Il Pacchetto "aria pulita" e la nuova NEC

Nel 2014 il 20,1% della popolazione urbana italiana era esposto a concentrazioni eccessive di polveri sottili (PM2,5 e PM10) al di sopra della media europea; l'Italia, infatti, è il paese con il più alto numero di morti premature correlate al PM2,5 e agli altri inquinanti atmosferici come l'ozono e il biossido di azoto⁹. L'Italia, con oltre 1.500 decessi prematuri per milione di abitante (di cui 1.000 dovuti al solo PM2,5), paga un conto più salato degli altri grandi paesi europei all'inquinamento atmosferico¹⁰. Nel Mondo ogni anno oltre 3 milioni di persone muoiono prematuramente a causa dell'inquinamento atmosferico. In Europa i costi esterni dell'inquinamento variano da 330 a quasi mille miliardi di euro, tra il 2% e il 6% del PIL comunitario.

⁷ Ecosistema urbano – rapporto sulle performance ambientali delle città 2017 – Legambiente.

⁸ La limitazione entro il 1° ottobre 2020 sarà estesa agli Euro 4 ed entro il 1° ottobre 2025 agli Euro 5.

⁹ Linee Guida per la mobilità sostenibile: indirizzi normativi, tecnici e organizzativi degli Enti Locali. ANCI – Conferenza Nazionale Mobilità Sostenibile 2017.

¹⁰ "La sfida della qualità dell'aria nelle città italiane" Dieci proposte di Green Economy – Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, in collaborazione con ENEA, in partnership con Ferrovie dello Stato.



In tal senso, il **Pacchetto "Aria pulita"** adottato dalla Commissione Europea alla fine del 2013 mira a ridurre sostanzialmente l'inquinamento atmosferico. La strategia proposta stabilisce obiettivi per ridurre gli impatti dell'inquinamento atmosferico sulla salute e sull'ambiente entro il 2030 e contiene proposte legislative volte ad attuare norme più severe in materia di emissioni e di inquinamento atmosferico.

La nuova strategia per le politiche sulla qualità dell'aria dell'Unione Europea persegue, quindi, due priorità: conseguimento della piena conformità alla legislazione vigente entro il 2020 e un obiettivo a lungo termine di rispettare i limiti stabiliti dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS). Se fossero adottati i limiti indicati dall'OMS, il quadro attuale, già difficile, peggiorerebbe enormemente tanto che la gran parte dei cittadini europei risulterebbero esposti a concentrazioni eccessive di inquinanti.

Entro il 2030, rispetto alla situazione attuale, le misure previste dal Pacchetto "Aria pulita" dovrebbero:

- prevenire 58.000 morti premature;
- salvare 123.000 Km² di ecosistemi dall'inquinamento da azoto;
- salvare 56.000 Km² di spazi protetti Natura 2000;
- salvare 19.000 Km² di ecosistemi forestali dall'acidificazione.

La Direttiva 2016/2284/UE del 14 dicembre 2016 (Nuova NEC - National Emission Ceiling), concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, stabilisce gli impegni nazionali di riduzione delle emissioni, applicabili a partire dal 2020 e dal 2030, per i 5 principali inquinanti (birossido di zolfo, ammoniaca, composti organici volatili non metanici, ossidi di azoto e PM2,5). Tali limiti alle emissioni hanno l'obiettivo di conseguire livelli di qualità dell'aria che non comportino impatti negativi e rischi significativi per la salute umana e l'ambiente.

Gli Stati membri sono tenuti a completare il percorso di recepimento della Direttiva europea NEC entro il 1° luglio 2018 e redigere un Programma nazionale contro l'inquinamento atmosferico entro il 2019 che definisca le misure da mettere in campo per conseguire tali target.

Al 2015 tutti gli inquinanti soggetti alla Direttiva NEC hanno mostrato una riduzione delle emissioni. Tuttavia, gli scenari emissivi di riferimento, sviluppati da ENEA e ISPRA, mostrano che, con le politiche attualmente in vigore, con la sola eccezione degli ossidi di zolfo, i target previsti dalla Direttiva non verranno raggiunti.

Gli Stati membri si sono già impegnati, secondo il protocollo di Göteborg adottato per la prima volta nel 1999, a ridurre l'acidificazione, l'eutrofizzazione e l'ozono troposferico, attraverso la riduzione delle emissioni, rispetto ai livelli del 1990, del: 59% per il birossido di zolfo (SO₂); 42% per i birossidi di azoto (NO₂); 28% per i composti organici volatili non metanici (NMCOV); 6% per l'ammoniaca (NH₃); 22% per il particolato fine (PM2,5). Dal 2030, come concordato, ci sarà un'ulteriore riduzione rispettivamente del: 79%; 63%; 40%; 19% e 49%.

Da alcuni anni si stanno sviluppando progetti di caratterizzazione del particolato atmosferico; nello specifico il progetto AIRUSE, terminato nel 2016, ha identificato le sorgenti del PM10 e PM2,5 in alcune grandi città europee. I risultati possono essere così sintetizzati:

- in tutte le città analizzate la componente di particolato derivante da traffico è sempre prevalente e generalmente superiore al 30%;
- risulta particolarmente significativo, specie nelle città italiane, il contributo della combustione da biomasse, pari al 20% a Milano e al 16% a Firenze;
- anche il peso dei composti secondari gas precursori (solfati e nitrati, ammonio e composti organici secondari) è significativo, generalmente superiore al 20%. Tali composti sono determinati dalle trasformazioni chimiche di diversi precursori, quali ossidi d'azoto e di



zolfo, composti organici volatili e ammoniaca, quest'ultima in particolare dovuta al contributo del settore agricolo.

Un altro progetto molto rilevante, terminato nel 2015, è il progetto VIIAS (Valutazione Integrata dell'Impatto Ambientale e Sanitario), avente l'obiettivo di stimare l'esposizione e gli impatti sanitari sulla popolazione italiana di PM_{2,5}, NO₂ e O₃. Finanziato nel quadro delle iniziative del Centro Controllo Malattie (CCM) del Ministero della Salute, si tratta del primo studio di questo tipo condotto in Italia. Nell'ambito del progetto VIIAS, tramite il MINNI (Modello Integrato Nazionale a supporto della Negoziazione Internazionale sui temi dell'inquinamento atmosferico) sviluppato per conto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare, è stato prodotto uno scenario di concentrazioni al 2020 sulla base delle indicazioni contenute nella Strategia Energetica Nazionale del 2013.

A partire dalle elaborazioni svolte con il MINNI, è stato possibile ricostruire la distribuzione spaziale dell'esposizione all'inquinamento atmosferico. Quello che emerge è un quadro, aggiornato al 2005, molto articolato dominato da una vasta area di criticità, rappresentata dal bacino padano, su cui incidono tra l'altro caratteristiche metereologiche ed orografiche particolarmente sfavorevoli. A questa si aggiungono poche altre aree localizzate – associate a inurbamenti, presenza di attività industriale, condizioni ambientali – che interessano la provincia di Firenze e Perugia, le aree metropolitane di Roma e di Napoli, la Puglia e il porto di Taranto, e la costa sud sud-est della Sicilia.

In termini di mesi di vita persi, questo significa che l'inquinamento accorcia mediamente la vita di ciascun italiano di 10 mesi; 14 per chi vive al Nord, 6,6 per gli abitanti del Centro e 5,7 al Sud e Isole. Ad oggi oltre un terzo delle aree interessate supera i valori limite per le particelle (PM10) e un quarto per il biossido di azoto (NO₂).

I valori limite e i superamenti del PM10

Per quanto concerne il PM10, nel luglio 2014 è stata avviata una procedura d'infrazione nei confronti dell'Italia, con l'invio di una lettera di messa in mora, per non aver rispettato, tra il 2008 e il 2012, in 19 zone ed agglomerati di dieci Regioni (Veneto, Lombardia, Toscana, Marche, Lazio, Puglia, Sicilia, Molise, Campania e Umbria), i valori limite giornalieri (50 µg/m³ da non superare più di 35 volte in un anno civile) e annuali (40 µg/m³) stabiliti nell'Allegato XI, della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria. I limiti previsti dalla normativa (D.lgs. n. 155/2010) per le concentrazioni di particolato PM10 sono riportati in Tabella 4.2.

Tabella 4.2 - Valori Limite di PM10 per le zone o agglomerati urbani.

PM10	Periodo di mediazione	Valore limite (VL)	Superamenti
Valore limite giornaliero	24 ore	50 µg/m ³	s35 giorni/anno civile
Valore limite annuale	Anno civile	40 µg/m ³	

Fonte: D.lgs. 13 agosto 2010, n.155.

Molte città italiane ed europee sono costantemente in allarme smog, il rispetto dei valori limite previsto nel 2020 è ancora lontano, vista la tendenza all'aumento osservata nel 2015 e il divario da colmare per conseguire la conformità, come si evince nella Tabella 4.3.



Tahella 4.3 - **PM10**: i principali capoluoghi di provincia che hanno superato la soglia di polveri sottili nel 2016; il D.lgs. 155/2010 (che recepisce la Direttiva 2008/50/CE) prevede un massimo di 35 giorni/anno con concentrazioni superiori a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 2016.

N.	Città	Giorni di superamento
1	Frosinone	85
2	Brescia	82
3	Torino	75
4	Milano, Como, Monza (Agglomerato Milano)	73
5	Venezia	73
6	Asti	71
7	Vicenza	71
8	Alessandria	69
9	Treviso	68
10	Padova	68
11	Pavia	67
12	Mantova	65
13	Cremona	64
14	Terni	59
15	Napoli	58
16	Bergamo	53
17	Lodi	52
18	Rimini	51
19	Vercelli	50
20	Verona	50
21	Piacenza	45
22	Benevento	45
23	Palermo	45
24	Rovigo	43
25	Avellino	43
26	Reggio Emilia	42
27	Roma	41
28	Novara	40
29	Modena	40
30	Pordenone	36
31	Ferrara	36
32	Prato	36
33	Pescara	36

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA (2016).



I valori limite e i superamenti del PM2,5

Gli obiettivi europei vigenti per il particolato sottile (PM2,5) sono riportati in Tabella 4.4; il valore limite imposto dalla normativa è ancora abbastanza lontano dal limite massimo stabilito dall'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabella 4.4 - Valori Limite di PM2,5 per le zone o agglomerati urbani.

PM2,5	Periodo di mediazione	Valore limite (VL)	Data alla quale il VL deve essere raggiunto
FASE 1			
Valore limite annuale	Anno civile	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	01/01/2015
FASE 2			
Valore limite annuale	Anno civile	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	01/01/2020

Fonte: D.lgs. 13 agosto 2010, n.155.

Nel 2016 i dati riguardanti il PM2,5 riportano 7 città con superamento del valore medio annuale di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$: Padova ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$), agglomerato di Milano, Como e Monza ($29 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Brescia ($28 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Bergamo ($27 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Cremona ($27 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Venezia ($27 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e Terni ($27 \mu\text{g}/\text{m}^3$)¹¹

I valori limite ed i superamenti del Biossido di azoto (NO₂)

Il biossido di azoto è un parametro utile a stimare la diffusione dell'inquinamento nell'intera città. I limiti stabiliti nel D.lgs. 155/2010 per il biossido di azoto, sono indicati nella Tabella 4.5.

Tabella 4.5 - Valori Limite di NO₂ per le zone o agglomerati urbani.

NO ₂	Periodo di mediazione	Valore limite (VL)	Superamenti
Valore limite orario	1 ora	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	≤ 18 giorni/anno (civile)
Valore limite annuale	Anno civile	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	

Fonte: D.lgs. 13 agosto 2010, n. 155.

Il 29 maggio 2015 la Commissione europea ha notificato all'Italia una lettera di costituzione in mora per non aver ottemperato agli obblighi previsti dalla Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria, nello specifico per:

- non aver garantito la conformità con il valore limite annuale per l'NO₂ nel periodo 2010-2013 in 12 zone e agglomerati localizzati nel territorio delle Regioni Lazio, Liguria, Lombardia, Molise, Piemonte, Sicilia e Toscana (violazione art. 13, paragrafo 1);
- non aver adottato misure sufficienti per garantire il rispetto dei valori limite per l'NO₂, nel più breve tempo possibile nelle suddette zone, venendo meno agli obblighi imposti dall'art. 23, paragrafo 1;
- aver omesso di trasmettere la relazione annuale per l'anno 2013 entro il 30 settembre 2014 per alcune città, venendo meno ai suoi obblighi ai sensi dell'art. 27 paragrafo 2 della Direttiva.

Le 12 zone e agglomerati oggetto della procedura di infrazione per il superamento dei limiti consentiti di biossido di azoto (NO₂) sono riportate in Tabella 4.6.

¹¹ XIII Rapporto SNPA "Qualità dell'ambiente urbano" – edizione 2017



Tabella 4.6 - Le 12 zone e/o agglomerati che hanno superato il limite consentito di NO_2 , 2010-2013.

Posizione	Codice GIS	Regione	Zona o agglomerato
1	IT0103	Piemonte	Agglomerato di Torino
2	IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano
3	IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo
4	IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia
5	IT0701	Liguria	Comune di Genova
6	IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze
7	IT0908	Toscana	Zona costiera
8	IT0910	Toscana	Zona Valdarno Aretino e Valdichiana
9	IT1215	Lazio	Agglomerato di Roma
10	IT1401	Molise	Campobasso
11	IT1912	Sicilia	Agglomerato di Catania
12	IT1914	Sicilia	Aree industriali

Fonente: Comunicato della Commissione Europea IP/17/238 del 15/02/2017.

Nel 2016 sono 20 i capoluoghi di provincia che hanno superato il limite normativo, nonché raccomandato dall'OMS, di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annua (Tabella 4.7).

Tabella 4.7 - NO_2 : medio dei valori annuali registrati dalle centraline sul territorio comunale, 2016.

N.	Città	Concentrazione media annua
1	Torino	70
2	Milano, Como, Monza (Agglomerato Milano)	67
3	Firenze	65
4	Roma	65
5	Brescia	59
6	Genova	58
7	Napoli	56
8	Bologna	52
9	Novara	51
10	Palermo	48
11	Catania	48
12	Venezia	47
13	Trento	46
14	Bari	46
15	Bergamo	44
16	Rimini	44
17	Alessandria	43
18	La Spezia	43
19	Modena	42
20	Varese	41

Fonente: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA (2016).

La preoccupazione dei fenomeni legati all'inquinamento atmosferico è molto alta e per identificare misure di contrasto efficaci è necessario superare l'attuale modello di mobilità basato sull'uso di un mezzo motorizzato di proprietà, promuovendo un modello di mobilità basato sulla "condivisione" di



servizi di mobilità, sia di tipo tradizionale, con il trasporto pubblico locale e le ferrovie metropolitane, sia innovativo, come, ad esempio, il bike sharing, il car sharing ed il car pooling.

I valori limite ed i superamenti dell'Ozono troposferico

I limiti previsti dalla normativa (D.lgs. n. 155/2010) per le emissioni di Ozono troposferico sono riportati nella Tabella 4.8, mentre nella Tabella 4.9 sono riportate le 38 città che hanno superato detti limiti nel 2016.

Tabella 4.8 - Valori Limite di O_3 per le zone o agglomerati urbani.

O_3	Periodo di mediazione	Valore limite (VL)	Superamenti
Soglia di informazione	Media massima oraria	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Soglia d'allarme	Media massima oraria	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Valore obiettivo	Media massima giornaliera su 8 ore	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	≤ 25 giorni/anno come media sui 3 anni

Fonte: D.lgs. 13 agosto 2010, n.155.

Tabella 4.9 - Ozono: media del numero di giorni di superamento della media mobile sulle 8 ore di 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ registrato da tutte le centraline presenti sul territorio comunale, 2016.

N.	Città	Giorni di superamento	N.	Città	Giorni di superamento
1	Genova	170	20	Brescia	49
2	Alessandria	87	21	Verona	49
3	Milano, Como, Monza (Agglomerato Milano)	80	22	Firenze	49
4	Lodi	72	23	Novara	47
5	Modena	71	24	Grosseto	47
6	Lecco	69	25	Bologna	46
7	Bergamo	69	26	Ferrara	45
8	Cremona	69	27	Lucca	45
9	Varese	65	28	Aosta	44
10	Piacenza	64	29	Cuneo	42
11	Parma	64	30	Ravenna	39
12	Pavia	58	31	Padova	38
13	Mantova	55	32	Potenza	37
14	Asti	54	33	Vercelli	32
15	Torino	52	34	Udine	32
16	Vicenza	52	35	Napoli	31
17	Venezia	50	36	Biella	29
18	Reggio Emilia	50	37	Trento	29
19	Verbania	49	38	Rimini	29

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA (2016).



5. La Governance, le città e la sfida della sostenibilità ambientale, la pianificazione urbana

5.1. L'articolazione delle competenze in materia di trasporto pubblico locale

La materia del trasporto pubblico locale è regolamentata a partire dal 1997 tramite il D.lgs. del 19 novembre 1997, n. 422 che conferisce alle Regioni ed agli Enti Locali funzioni e compiti in materia di trasporto pubblico, a norma dell'articolo 4, comma 4, della legge 15 marzo 1997, n. 59¹².

Regioni

Nello specifico la norma assegna alle Regioni piena potestà programmatica e responsabilità finanziaria per la copertura dei costi delle attività del settore del TPL previo accordo tra le stesse e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. L'articolo 14 comma 2 del D.lgs. n. 422/97 prevede che le Regioni abbiano inoltre le funzioni di indirizzo, pianificazione, programmazione, finanziamento, regolazione ed individuazione dei livelli minimi di servizio in materia di TPL che richiedono un esercizio unitario a livello regionale, nonché la predisposizione dei Piani Regionali di Trasporto (PRT) in coerenza con quanto stabilito dagli Enti Locali nella loro pianificazione e in quella dei Piani di Bacino. Alcune Regioni, inoltre, come Lazio, Lombardia, Piemonte e Sicilia si sono dotate di Programmi Regionali della Mobilità e dei Trasporti (PRMT), in ottemperanza alle esigenze di miglioramento della qualità dell'offerta, fornendo un'attenta analisi della programmazione integrata di tutti i servizi di trasporto (ferro, gomma, navigazione, mobilità ciclistica e logistica). Il DL del 13 agosto 2011, n. 138 (convertito con modificazioni dalla L. del 14 settembre 2011, n. 148) ritorna ad interessarsi di legislazione in materia di TPL per le Regioni andando a disciplinare gli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) per tutti i servizi pubblici locali; nello specifico per il settore del TPL si ha che: (art.3 bis) "a tutela della concorrenza e dell'ambiente, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano organizzano lo svolgimento dei servizi pubblici locali a rete di rilevanza economica definendo il perimetro degli ambiti o bacini territoriali ottimali e omogenei tali da consentire economie di scala e di differenziazione idonee a massimizzare l'efficienza del servizio e istituendo o designando gli enti di governo degli stessi". La dimensione territoriale degli ATO deve essere non inferiore almeno a quella del territorio provinciale ma le Regioni possono individuare specifici bacini territoriali di dimensione diversa da quella provinciale in base a criteri di differenziazione territoriale e socio-economica ed a principi di proporzionalità, adeguatezza ed efficienza rispetto alle caratteristiche del servizio.

L'articolo 48 del DL del 24 aprile 2017, n. 50 (convertito con modificazioni dalla legge del 21 giugno 2017, n. 96) prevede che le Regioni determinino i Bacini di mobilità sentite le città metropolitane, gli altri enti di area vasta e i comuni capoluogo di Provincia, nell'ambito della pianificazione del trasporto pubblico regionale e locale, sulla base di analisi della domanda che tengano conto delle caratteristiche socio-economiche, demografiche e comportamentali dell'utenza potenziale, della struttura orografica, del livello di urbanizzazione e dell'articolazione produttiva del territorio di riferimento.

Stato

Per quanto riguarda il ruolo dello Stato, malgrado la riforma del 1997 mirasse a declinare la responsabilità di finanziamento dei servizi di TPL alle Regioni, questo ad oggi risulta essere ancora di fondamentale importanza soprattutto per sopperire ai costi non coperti dai ricavi da traffico.

¹² Per una trattazione più ampia del tema vedi indagine conoscitiva dell'Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato, IC47: Condizioni concorrenziali nei mercati del trasporto pubblico locale.



In tal senso il D.lgs. n. 422/97 aveva abolito il primo **Fondo Nazionale Trasporti**, assegnando alle Regioni il gettito derivante da una quota dell'accisa sulla benzina ed imponendo ad ognuna di esse la costituzione di un fondo destinato a finanziare i servizi di trasporto minimi, alimentato sia dalle risorse proprie sia da quelle trasferite dallo Stato.

Come noto, gli obiettivi di copertura dei costi con i ricavi da traffico non sono stati ancora oggi raggiunti, di conseguenza anche dopo la riforma del 1997 lo Stato ha di fatto continuato a sostenere finanziariamente il settore del TPL. Di qui la necessità di reintrodurre nel 2013 il nuovo **Fondo Nazionale Trasporti (FNT)**, la cui ripartizione tra le Regioni spetta allo Stato. In accordo al recente DL 50/2017, art. 27 la dotazione del Fondo è determinata in 4.789.506.000 euro per il 2017 e 4.932.554.000 euro a partire dal 2018. Sempre dal 2018, il riparto del Fondo sarà effettuato entro il 30 Giugno di ogni anno con decreto del MIT previo accordo con il MEF e il parere della Conferenza unificata. Entro il 15 Gennaio di ogni anno è ripartito tra le Regioni, a titolo di anticipo, l'80% dello stanziamento del Fondo, calcolato sulla base delle percentuali assegnate alle Regioni nell'anno precedente.

Sempre in accordo con l'art. 27 del DL 50/2017, la ripartizione del Fondo è determinata come segue:

- a) suddivisione tra le Regioni di una quota pari al 10% dell'importo del Fondo sulla base dei proventi complessivi da traffico e dell'incremento dei medesimi registrato. Negli anni successivi, la quota sarà incrementata del 5% dell'importo del Fondo per ciascun anno fino a raggiungere il 20% dell'importo del predetto Fondo;
- b) suddivisione tra le Regioni di una quota pari, per il primo anno, al 10% dell'importo del Fondo in base a quanto previsto dal decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di determinazione dei costi standard. Negli anni successivi la quota sarà incrementata del 5% dell'importo del Fondo per ciascun anno fino a raggiungere il 20% dell'importo del predetto Fondo. Nel riparto di tale quota si terrà conto della presenza di infrastrutture ferroviarie di carattere regionale;
- c) suddivisione della quota residua del Fondo, sottratto quanto previsto dalle lettere a) e b), secondo le percentuali regionali di riparto (novembre 2014) (sostituite dal 2° anno successivo alla data di entrata in vigore della norma dai livelli adeguati di servizio);
- d) riduzione in ciascun anno delle risorse del Fondo da trasferire alle Regioni qualora i servizi di trasporto pubblico locale e regionale non risultino affidati con procedure di evidenza pubblica entro il 31 dicembre dell'anno precedente a quello di riferimento, ovvero ancora non ne risulti pubblicato alla medesima data il bando di gara, nonché nel caso di gare non conformi.

Autorità di Regolazione dei Trasporti (ART)

Sono invece affidate all'Autorità di Regolazione dei Trasporti (ART) le attività di carattere programmatico e di determinazione delle condizioni minime di qualità dei servizi di trasporto. Il DL 50/2017, all'art.48 prevede che l'Autorità fornisca regole generali in materia di:

- a) procedure volte alla riscossione diretta dei proventi da traffico;
- b) obbligo per i partecipanti, di requisiti di idoneità prestabiliti;
- c) adozione di misure volte a garantire all'affidatario l'accesso a condizioni eque ai beni necessari a svolgere il servizio;
- d) previsione di norme, nei bandi di gara, volte a tutelare il trasferimento del personale dipendente in caso di sostituzione del gestore.

Precedentemente, con la delibera del 17 giugno 2015, n. 49, l'ART aveva già provveduto a stabilire regole comuni per l'affidamento in esclusiva dei servizi TPL da parte delle Regioni e degli Enti Locali, criteri di trasparenza e prevenzione di conflitti d'interesse per le nomine delle commissioni



aggiudicatrici, regole per una più numerosa partecipazione delle imprese alle gare ed erano state previste più tutele per i passeggeri e garanzie di maggior efficienza per gli investimenti.

Tale delibera è accompagnata da due Allegati:

Allegato A: *Misure regolatorie per la redazione dei bandi e delle convenzioni relativi alle gare per l'assegnazione in esclusiva dei servizi di trasporto pubblico locale passeggeri e la definizione dei criteri per la nomina delle commissioni aggiudicatrici;*

Allegato B: *Relazione illustrativa di quanto riportato nell'Allegato A, tramite un documento che ne illustra i contenuti unitamente agli esiti dell'attività procedimentale condotta.*

Agenzie per il trasporto pubblico locale

Il DL 422/1997, all'art.7 in merito alle disposizioni in materia di trasferimento agli Enti Locali, prevede, inoltre, la creazione di Agenzie per il TPL che abbiano finalità di progettazione, organizzazione e promozione dei servizi pubblici di trasporto al fine di giungere ad un massimo livello di integrazione modale e con la mobilità privata.

Il finanziamento delle Agenzie avviene in maniera autonoma per ogni regione che in sede di bilancio decide la quota di finanziamento da destinarvi. Alle Agenzie spettano i compiti legati alla gestione della mobilità complessiva, con progettazione e organizzazione dei servizi complementari di trasporto, con particolare riguardo alla sosta, ai parcheggi, all'accesso ai centri urbani ed ai relativi sistemi e tecnologie di informazione e controllo. Sempre alle Agenzie è inoltre demandato il compito di gestire le procedure concorsuali per l'affidamento dei servizi ed il controllo dell'attuazione dei contratti di servizio. Esse vengono distinte in "leggere" e "pesanti" in relazione all'imputazione, ad esse, in proprietà o ad altro titolo, delle dotazioni infrastrutturali e dei mezzi finalizzati al servizio di trasporto pubblico.

Le Agenzie per il TPL attualmente presenti in Italia, sono:

- **Piemonte:** Presente sul territorio l'Agenzia per la mobilità Piemontese costituita in forma di consorzio con L.R. del 27/01/2015 n. 1/2015, che sostituisce l'Agenzia per la mobilità metropolitana torinese istituita con L.R. del 4 gennaio 2000, n. 1 (la L.R. 1/2000 recepiva il D.Lgs. n. 422/1997).
- **Lombardia:** Istituzione con la L.R. 4 aprile 2012, n. 6, di sei bacini di utenza omogenei quali : Bergamo/Brescia/Cremona e Mantova/Como, Lecco e Varese/Sondrio/Città metropolitana di Milano, Monza e Brianza, Lodi, Pavia. Per ogni bacino è stata creata un'Agenzia di mobilità in forma di ente pubblico non economico.
- **Emilia Romagna:** Sul territorio sono attualmente presenti le seguenti Agenzie: Srm Bologna/ Tempi Agenzia Piacenza/ Smtpl Parma/ Ami Ferrara/ Agenzia mobilità Reggio Emilia/ Agenzia per la mobilità di Modena/ Agenzia Mobilità Romagnola (nata dalla fusione di AmBra, Atr e Agenzia mobilità di Rimini). Istituita con L.R. 2 ottobre 1998, n.30 che attua il D.Lgs.n.422/1997.
- **Lazio:** L'Aremol -- Agenzia Regionale per la Mobilità è un ente strumentale della regione dotato di personalità giuridica, di autonomia statutaria, amministrativa, regolamentare, organizzativa, finanziaria e contabile ed esercita le proprie attività conformandosi agli indirizzi politico-programmatici approvati dal Consiglio regionale ed alle direttive della Giunta Regionale. Istituita con L.R. 26 marzo 2003, n.9, ai sensi dell'art. 27 della L.R. 16 luglio 1998, n.30 di attuazione del D.lgs. n. 422/1997.
- **Campania:** L'ACAM - Agenzia Campania Mobilità, oggi ACaMIR – Agenzia Campana per la Mobilità, le Infrastrutture e le Reti, è un Ente pubblico che svolge Attività di Pianificazione e Programmazione del TPL, di pianificazione degli investimenti, Informobilità, Sicurezza Stradale, ITS, Infrastrutture e Reti per la mobilità e i trasporti. Istituita con L.R. 28 marzo 2002, n.3 **Puglia:** L'AREM -Agenzia Regionale per la Mobilità nella regione Puglia, oggi ASSET, svolge una funzione



di supporto alla regione in processi di pianificazione degli investimenti, monitoraggio del sistema dei trasporti nonché in servizi per la mobilità e l'intermodalità sul territorio regionale. Istituita con L.R. 31 ottobre 2002, n.18.

- **Calabria:** La regione Calabria, con L.R. 31 dicembre 2015, n.35, ha individuato un unico bacino territoriale ottimale regionale il cui ente di governo è l'Autorità regionale dei trasporti della Calabria (ART-CAL), soggetto con personalità giuridica di diritto pubblico.

Il ruolo delle Agenzie, oltre alle finalità precedentemente descritte, è quello di incentivare e migliorare lo stato della mobilità urbana ed extraurbana assicurando migliore accessibilità e fruibilità del servizio, superando gli assetti monopolistici ancora esistenti ed introducendo regole di concorrenzialità nella gestione dei servizi di TPL.

Enti Locali

I Comuni pianificano la mobilità urbana e la sosta, programmano, regolano ed influenzano lo spostamento di persone e merci, attuando scelte innovative.

Per gli enti locali, siano città metropolitane o comuni, regolare la mobilità urbana è sempre più una necessità legata alla qualità dell'aria e al contenimento delle emissioni climalteranti - le città che hanno ristretto maggiormente l'accesso di determinati veicoli e che rappresentano oggi tra i più avanzati casi di regolazione di accesso sono le città del bacino padano - piuttosto che alla decongestione delle strade e degli spazi pubblici, alla fruizione piena e alla valorizzazione dei centri storici, dei borghi e del ricco patrimonio che tutti i comuni del nostro Paese hanno da offrire.

Agli Enti Locali è affidata la gestione delle attività e le funzioni in materia di TPL che non richiedono un unitario esercizio a livello regionale, in accordo al "principio di sussidiarietà" oltre alla predisposizione dei Piani di Bacino. Le città con più di 100.000 abitanti e le Città Metropolitane sono tenute alla redazione dei PUMS (*Piani Urbani della Mobilità Sostenibile*) in conformità con le Linee guida approvate il 4 agosto 2017 con decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti.

In base all'articolo 27, comma 11quater del DL 50/2017, i Comuni predispongono, inoltre, specifiche modalità per la diffusione di nuove tecnologie nell'ambito dell'ITS. Essi si occupano inoltre della gestione della mobilità per quanto concerne la logistica e, come evidenziato dall'ANCI nella "Conferenza nazionale della mobilità sostenibile 2017", in relazione ad un modello sostenibile della stessa, stanno adottando in misura sempre maggiore sistemi di premialità o penalità per i mezzi di trasporto merci coinvolti.

5.2. I piani urbani della mobilità sostenibile: il ruolo dei Comuni

Le indicazioni normative

Gli strumenti adottati dalla politica Comunitaria nell'ambito del settore dei trasporti sono stati definiti dalle linee guida del Libro bianco del 1992 "*Lo sviluppo futuro della politica comune dei trasporti*", successivamente integrato con il Libro bianco del 2001, "*La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte*", e, infine con il documento del 2006 "*Mantenere l'Europa in movimento - Una mobilità sostenibile per il nastro continente*". Nel 2007 la Commissione europea ha adottato il nuovo Libro verde "*Verso una nuova cultura della mobilità urbana*" che rappresenta il riferimento per le politiche di mobilità urbana sostenibile all'interno di una strategia comune. Anche il Libro bianco del 2011 contiene un riferimento alla mobilità urbana, in particolare al trasporto pulito (eliminazione dall'ambiente urbano dei veicoli alimentati con carburanti convenzionali in favore di una maggiore diffusione delle modalità di trasporto urbano pulito). Si prevede inoltre l'adozione di misure per facilitare gli spostamenti a piedi e in bicicletta che devono diventare parte integrante della progettazione infrastrutturale e della mobilità urbana. Gli ultimi



apporti alla pianificazione strategica della mobilità urbana giungono dal documento "Guidelines. Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan" approvato nel 2014 dalla Direzione Generale per la Mobilità e i Trasporti della Commissione Europea.

Il PUMS è un piano che propone una visione organica a contenuto strategico che traggia le proprie previsioni in un orizzonte di lungo periodo, su un arco temporale decennale. L'obiettivo che questi strumenti perseguono è quello di ridurre i costi ambientali della mobilità e al contempo consentire adeguati livelli di accessibilità. A tale scopo individuano delle azioni strategiche per dare operatività alle politiche di mobilità urbana improntate alla sostenibilità. Tra i contenuti del piano vi sono anche gli obiettivi da raggiungere e gli indicatori per la valutazione delle azioni messe in campo dallo strumento per la successiva fase di monitoraggio. Il PUMS persegue l'obiettivo prioritario di migliorare l'accessibilità alle aree urbane dando attuazione a un sistema dei trasporti sostenibile che garantisca a tutti un'adeguata accessibilità dei posti di lavoro e dei servizi, migliori la sicurezza, aumenti efficienza ed economicità del trasporto di persone e merci, aumenti l'attrattività e la qualità dell'ambiente urbano.

Per la redazione omogenea dei PUMS da parte delle città sono state definite apposite linee guida approvate con DM 4 agosto 2017.

Lo stato di attuazione

Considerando ad oggi le città metropolitane e i Comuni con popolazione superiore ai 100.000 abitanti, attraverso i dati forniti dall'ANCI al Tavolo tecnico dei PUMS, si riporta un quadro dettagliato sullo stato dell'arte dei PUMS in Italia, riportato in Tabella 5.1

Tabella 5.1 - I PUMS in Italia: stato dell'arte.

Regione	Provincia	Comune	Città metrop.	Superficie	Popolazione	Stato PUMS
Abruzzo	Pescara	Pescara		34,36	120.420	in redazione
Calabria	Reggio Calabria	Reggio Calabria	si	239,04	182.551	proposta preliminare
Campania	Napoli	Giugliano in Campania		94,62	123.839	nessuna azione
Campania	Napoli	Napoli	si	119,02	970.185	in redazione
Campania	Salerno	Salerno		59,85	134.850	nessuna azione
Emilia-Romagna	Bologna	Bologna	si	140,86	388.367	in redazione
Emilia-Romagna	Ferrara	Ferrara		405,15	132.009	in redazione
Emilia-Romagna	Forlì-Cesena	Forlì		228,20	117.946	in redazione
Emilia-Romagna	Modena	Modena		183,19	184.727	in redazione
Emilia-Romagna	Parma	Parma		260,60	194.417	adottato
Emilia-Romagna	Piacenza	Piacenza		118,24	102.355	nessuna azione
Emilia-Romagna	Ravenna	Ravenna		653,82	159.057	in attesa di approvazione
Emilia-Romagna	Reggio Emilia	Reggio Emilia		230,66	171.491	in redazione
Emilia-Romagna	Rimini	Rimini		135,71	148.908	in redazione
Friuli-Venezia Giulia	Trieste	Trieste		85,11	204.234	in redazione
Lazio	Latina	Latina		277,62	126.151	in redazione
Lazio	Roma Capitale	Roma	si	1287,36	2.873.494	in redazione
Liguria	Genova	Genova	si	240,29	583.601	in redazione
Lombardia	Bergamo	Bergamo		40,16	120.287	nessuna azione
Lombardia	Brescia	Brescia		90,33	196.670	Approvato con delibera del Consiglio comunale nel febbraio 2018
Lombardia	Milano	Milano	si	181,67	1.351.562	adottato
Lombardia	Monza e Brianza	Monza		33,09	122.955	nessuna azione
Marche	Ancona	Ancona		124,84	100.696	in redazione
Piemonte	Novara	Novara		103,05	104.284	nessuna azione
Piemonte	Torino	Torino	si	130,01	886.837	adottato
Puglia	Bari	Bari	si	117,39	324.198	adottato



Puglia	Barletta-Andria-Trani	Andria		402,89	100.331	nessuna azione
Puglia	Foggia	Foggia		509,26	151.726	adottato
Puglia	Taranto	Taranto		249,86	199.561	proposta di piano
Sardegna	Cagliari	Cagliari		85,01	154.083	in redazione
Sardegna	Sassari	Sassari		547,04	127.533	nessuna azione
Sicilia	Catania	Catania	si	182,90	313.396	nessuna azione
Sicilia	Messina	Messina	si	213,75	236.962	linee di indirizzo
Sicilia	Palermo	Palermo	si	160,59	673.735	nessuna azione
Sicilia	Siracusa	Siracusa		207,78	122.031	adottato
Toscana	Firenze	Firenze	si	102,32	382.258	nessuna azione
Toscana	Livorno	Livorno		104,50	158.916	in redazione
Toscana	Prato	Prato		97,35	192.469	adottato
Trentino-Alto Adige	Bolzano	Bolzano		52,29	106.951	in redazione
Trentino-Alto Adige	Trento	Trento		157,88	117.417	nessuna azione
Umbria	Perugia	Perugia		449,51	166.676	in redazione
Umbria	Terni	Terni		212,43	111.455	in redazione
Veneto	Padova	Padova		93,03	209.829	in redazione
Veneto	Venezia	Venezia	si	415,90	261.905	nessuna azione
Veneto	Verona	Verona		198,92	257.353	nessuna azione
Veneto	Vicenza	Vicenza		80,57	112.198	nessuna azione

Fonte: Tavola di monitoraggio dei PUMS – D.M. 4 agosto 2017.

Le linee guida per la redazione dei PUMS

Il processo di redazione dei PUMS, così come previsto dalle Linee guida approvate lo scorso agosto, è articolato in una serie di fasi procedurali necessarie alla loro implementazione ed approvazione. Esse sono:

- ✓ Definizione del gruppo interdisciplinare di lavoro tra i vari uffici e settori competenti delle Amministrazioni Pubbliche;
- ✓ Predisposizione del quadro conoscitivo dell'area di riferimento;
- ✓ Avvio del percorso partecipato;
- ✓ Definizione degli obiettivi (macro e specifici);
- ✓ Costruzione partecipata dello scenario di piano con definizione di strategie ed azioni d'intervento;
- ✓ Valutazione ambientale strategica;
- ✓ Adozione del piano e successiva approvazione;
- ✓ Monitoraggio.

Si riporta in Tabella 5.2 una possibile scansione temporale del processo di redazione dei PUMS, organizzata su un arco temporale di circa due anni.

Le suddette Linee guida offrono un importante contributo all'omogeneità dei documenti prodotti dai Comuni e quindi alla possibilità di disporre di un quadro sufficientemente organico dei documenti di programmazione ed una loro convergenza su 4 aree di interesse con annessi macro-obiettivi minimi obbligatori da raggiungere. Esse sono:

- ✓ Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità;
- ✓ Sostenibilità energetica ed ambientale;
- ✓ Sicurezza della mobilità stradale;
- ✓ Sostenibilità sociale e/o economica.



Tabella 5.2 - Cronoprogramma redazionale del PUMS.

Fase	CRONOPROGRAMMA TIPO PER: REDAZIONE DI PUMS +VAS COMPENSATIVO DI AFFIDAMENTO DI INCARICHI E ITER DI APPROVAZIONE	1 2 3 4				1 2 3 4 5					1 2 3 4				1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ATTIVITA' PUMS																								
A. DEFINIZIONE DEL GRUPPO DI LAVORO																								
B. PREDISPOSIZIONE DEL QUADRO CONOSCITIVO																								
Quadro normativo																								
Inquadramento territoriale e socioeconomico dell'area di piano																								
offerta di reti e servizi di trasporto																								
domanda di mobilità																								
Interazione tra domanda e offerta di trasporto																								
Criticità e impatti																								
Punti di forza e debolezza, opportunità e minacce																								
AVVIO DEL PROGETTO CON APPROVAZIONE																								
Stesura 1 Rapporto PUMS																								
COSTRUTTIVONE DEL PIANO																								
PERCORSO DI PRETECIPATO E SCENARIO DI PIANO																								
Costituzione dello scenario di riferimento																								
interviste dirette strutturate a strutture tecniche interne/esterne																								
Scenario di riferimento, individuazione e prevalutazione azioni di piano																								
Scenari alternativi di Piano																								
Individuazione degli interventi SP conddivisione con la struttura tecnica assessorato e politica																								
Modello multimodale																								
Calibrazione modello e aggiornamento dati/eventuali rilievi integrativi																								
Valutazione degli scenari alternativi (tecnica/ambientale/economica)																								
Versione preliminare per test propedeutici																								
Stesura 2 Rapporto PUMS																								
IMPLEMENTAZIONE DEL PIANO																								
Selezione della proposta di piano																								
individuazione / selezione delle azioni del piano																								
Valutazione tecnica-ambientale																								
test modellistici (valutazione tecnica)																								
stima dei costi di investimento/esercizio																								
Selezione/riconposizione alternativa vincente																								
Approfondimento interventi, azioni accompagnamento																								
Percorso attuativo (piano d'azione)																								
Stesura Documento di Piano, Rapporto Ambientale, Sintesi non tecnica																								
CONCLUSIONI E CONSEGUENZE																								



		CRONOPROGRAMMA TIPO PER: REDAZIONE DI PUMS + VAS, COMPRENSIVO DI AFFIDAMENTO DI INCARICHI E ITER DI APPROVAZIONE																						
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P	A	ATTIVITA' PUMS																						
INIZIAZIONE																								
Incontri Assessorato (passaggi politici)																								
condivisione percorso PUMS																								
condivisione Analisi quadro conoscitivo-SR																								
condivisione prima bozza del disegno degli SP																								
condivisione valutazione degli Scenari																								
Condivisione scenario Piano selezionato/presentazione rapporto finale																								
Incontri Giunta/Commissioni consiliari/Consiglio Comunale (passaggi formali)																								
condivisione 1-2-3 rapporto PUMS																								
AVVIO VAS E INDIVIDUAZIONE SOGGETTI INTERESSATI/PROCESSO PARTECIPATIVO																								
Avvio VAS e Individuazione soggetti interessati/processo partecipativo																								
Elaborazione documento di scoping *																								
Messa a disposizione Documento di scoping																								
Prima Conferenza di scoping																								
Elaborazione + stesura Rapporto Ambientale (RA) e Sintesi non Tecnica (SnT)																								
Messa a disposizione Proposta Piano + RA + SnT																								
Seconda Conferenza di Valutazione																								
Analisi Osservazioni + modifica documentazione																								
Elaborazione Parere Motivato + dichiarazione di sintesi																								
C	Adozione Approvazione PUMS																							
Presentazione proposta di adozione alla Giunta Comunale																								
Presentazione Proposta alle Commissioni consiliari																								
Adozione in Consiglio Comunale																								
Libera visione dei documenti adottati																								
Parere dei soggetti istituzionali																								
presentazione delle osservazioni																								
Analisi Osservazioni + modifica documentazione																								
Parere motivato Finale + Dichiarazione di Sintesi Finale																								
Presentazione proposta di adozione alla Giunta Comunale																								
Presentazione Proposta alle Commissioni consiliari																								
Approvazione in Consiglio Comunale																								

Fonte: Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (2017).



6. L'analisi della domanda di mobilità pubblica: potenzialità e criticità

6.1. Gli spostamenti

Negli ultimi anni in Italia la quota di spostamenti motorizzati effettuati con mezzi pubblici in ambito urbano ed extraurbano si è contratta, passando dal 14,6% del 2014 al 11,7% del 2015, mentre quella dell'auto è passata dall'81,1% all'83,8%¹³. La preferenza dell'auto privata per gli spostamenti locali è dovuta principalmente alla bassa qualità dei mezzi adibiti al trasporto pubblico e alla scarsa capillarità delle reti. Nel complesso, circa 2 spostamenti su 3 si effettuano in auto con una incidenza che è cresciuta di quasi 8 punti percentuali negli ultimi 15 anni. I diversi mezzi del trasporto pubblico presentano quote modali frammentate, con una riduzione del peso dei vettori urbani in parte assorbiti dagli spostamenti intermodali. Quanto alla mobilità «attiva», ovvero gli spostamenti a piedi o in bicicletta, lo share si attesta attorno al 20%, in diminuzione nel lungo periodo anche per l'impatto dei processi di dispersione urbana e del conseguente allungamento dei viaggi dei pendolari.

Nel 2016 la quota modale della mobilità collettiva nel suo insieme raggiunge appena il 6,6% (Bus/Tram/Metropolitana 4,4% + Pullman 1,3% + Treno 0,9%), in aumento rispetto al 2008 (6,1%) anche se ancora non si è tornati ai valori del 2001 (Tabella 6.1)¹⁴.

Interessante anche l'incremento degli spostamenti con combinazione di mezzi che raddoppia dal 2001 al 2016, passando da 2,3 a 4,6.

Tabella 6.1 - Distribuzione percentuale degli spostamenti 2001, 2008 e 2016.

	2001	2008	2016
PIEDI	23,1	17,5	17,1
BICI	3,8	3,6	3,3
MOTO	5,7	4,5	3,0
AUTO	57,5	63,9	65,3
Di cui come passeggero	8,0	7,6	8,5
BUS/TRAM/METROPOLITANA	5,7	4,1	4,4
PULLMAN	1,4	1,4	1,3
TRENO	0,7	0,6	0,9
COMBINAZIONE DI MEZZI	2,3	4,5	4,6
TOTALE	100,0	100,0	100,0

Fonte: ISFORT - Audimob. 14° Rapporto sulla mobilità in Italia, aprile 2017.

Se consideriamo la distribuzione percentuale degli spostamenti motorizzati (Tabella 6.2), possiamo vedere che nel periodo 2014-2015 la riduzione del prezzo dei carburanti ha favorito il ricorso al mezzo privato (oltre l'80%), incoraggiato anche dalle difficoltà nell'adottare efficaci politiche a sostegno della mobilità sostenibile, tanto a livello centrale, quanto a livello locale, e dai mancati

¹³ Fonte: Cassa Depositi e Prestiti – ASSTRA, Investire nel trasporto pubblico. Mezzi e reti per la mobilità, Quaderni 102, gennaio 2017.

¹⁴ Fonte: ISFORT 2017 "14° rapporto sulla mobilità in Italia", Osservatorio "Audimob" sui comportamenti della mobilità degli italiani.



investimenti sul parco mezzi. La domanda di TPL, infatti, al di sopra di una certa soglia di reddito, appare fortemente influenzata dalla qualità del servizio, a sua volta strettamente correlata anche alla qualità dei veicoli.

Tabella 6.2. -Distribuzione percentuale degli spostamenti motorizzati per mezzi di trasporto

	2008	2014	2015	2016
AUTO	81,4	81,1	83,8	82,8
MOTO	5,7	4,3	4,5	3,7
MEZZI PUBBLICI	12,9	14,6	11,7	13,5
TOTALE	100,0	100,0	100,0	100,0

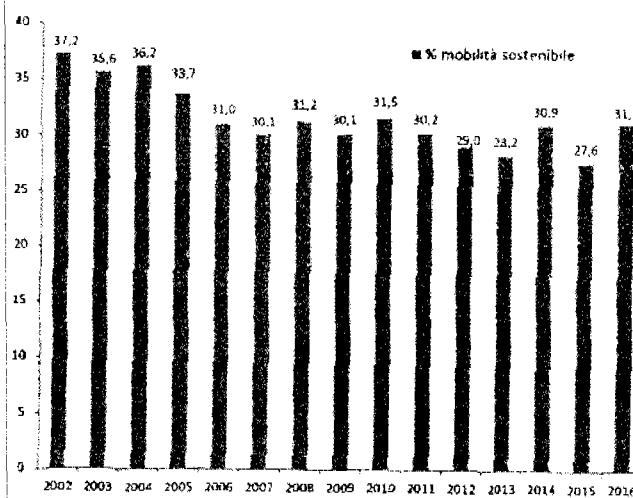
Fonte: ISFORT – Audimob, 14° Rapporto sulla mobilità in Italia, aprile 2017.

Nel 2016 complessivamente i mezzi di trasporto più “sostenibili” (piedi, bici, trasporto pubblico) hanno registrato un recupero di quota modale rispetto al 2015 pari a 3,5 punti, dando segnali di inversione di tendenza.

E' un'inversione di tendenza importante che dovrà essere consolidata, anche in considerazione del fatto che tra il 2002 e il 2016 il tasso di mobilità sostenibile è sceso di 6 punti (dal 37,2% al 31,1%; e fino al 2015 la riduzione è stata di quasi 10 punti) (Figura 6.1)¹⁵.

L'attuale cambio di passo delle politiche nazionali di settore (nuove risorse per il rinnovo del materiale rotabile, stabilizzazione dei finanziamenti dei servizi TPL, investimenti nelle infrastrutture di rete e di nodo del TPL, finanziamenti per la ciclabilità) unito al segnale positivo del 2016 dal lato della domanda dovrebbe innescare un circuito positivo per la mobilità sostenibile nei prossimi anni.

Figura 6.1 - Distribuzione percentuale degli spostamenti “sostenibili”: mezzi collettivi + piedi + bici 2008, 2014, 2015 e 2016.



Fonte: ISFORT – Audimob, 14° Rapporto sulla mobilità in Italia, aprile 2017.

¹⁵ Fonte: ISFORT 2017 "14° rapporto sulla mobilità in Italia", Osservatorio "Audimob" sui comportamenti della mobilità degli italiani.



Bisogna, inoltre, sottolineare che il tasso di mobilità sostenibile presenta divari molto rilevanti rispetto ai diversi contesti territoriali. Nello specifico la forbice più significativa interessa l'ampiezza dei Comuni di residenza: nel 2016 l'indice ha sfiorato il 50% nelle aree urbane maggiori (con oltre 250mila abitanti) mentre si è fermato a meno della metà (22,9%) nei Comuni più piccoli o a poco più della metà (27%) in quelli medio-piccoli (10-50mila abitanti). Da sottolineare che il gap è cresciuto in modo sostanzioso dal 2001, per l'effetto congiunto della caduta verticale dell'indice nei piccoli centri (quasi 11 punti nei Comuni fino a 10mila abitanti) e la leggera crescita nelle grandi città. Meno evidenti le differenze del tasso di mobilità sostenibile, invece, tra le circoscrizioni territoriali; l'indice è diminuito ovunque tra il 2001 e il 2016 con una tenuta solo nelle Regioni del Centro (Tabella 6.3).

Tabella 6.3 - Percentuale mobilità sostenibile: mezzi collettivi + piedi + bici 2001 e 2016.

	2001	2016
NORD-OVEST	39,1	32,2
NORD-EST	35,2	30,2
CENTRO	32,9	32,3
SUD E ISOLE	36,5	30,0
COMUNI FINO A 10.000 ABITANTI	33,4	22,9
COMUNI 10.000-50.000 ABITANTI	32,0	27,0
COMUNI 50.000-250.000 ABITANTI	37,9	32,9
COMUNI CON OLTRE 250.000 ABITANTI	46,5	48,5
MEDIA GENERALE	36,3	31,1

Fonte: ISFORT – Audimob, 14° Rapporto sulla mobilità in Italia, aprile 2017.

Il profilo della ripartizione tra mezzi motorizzati non presenta rilevanti differenze tra la mobilità urbana e quella extraurbana; in particolare il peso del trasporto pubblico è del tutto simile mentre tra i mezzi individuali la moto ha un peso superiore tra gli spostamenti in città rispetto ai viaggi fuori dal comune (velocità nel traffico, facilità di parcheggio).

Il recupero di split modale del trasporto collettivo registrato nel 2016 è stato più significativo nei perimetri cittadini. L'incidenza dell'auto resta tuttavia superiore all'80%, una quota abnorme considerando la ristrettezza e la fragilità degli spazi pubblici nelle città.

Nella mobilità extraurbana l'automobile raggiunge la quota dell'85% (Tabella 6.4).

Tabella 6.4 - Distribuzione percentuale degli spostamenti motorizzati per mezzi di trasporto, divisi tra mobilità urbana ed extraurbana 2008, 2015 e 2016.

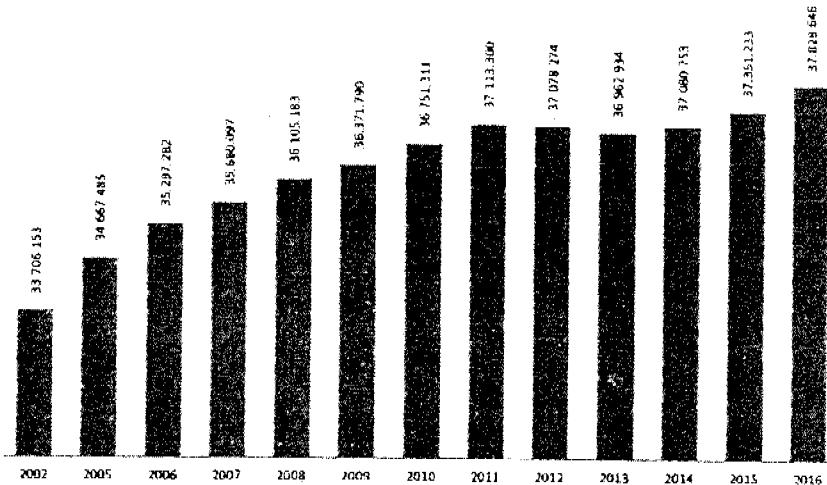
	2008		2015		2016	
	URBANO	EXTRAURBANO	URBANO	EXTRAURBANO	URBANO	EXTRAURBANO
AUTO	79,5	83,8	81,6	86,0	81,1	85,3
MOTO	8,0	3,2	6,5	2,6	5,3	1,9
MEZZI PUBBLICI	12,6	13,0	11,9	11,4	13,6	12,8
TOTALE	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: ISFORT – Audimob, 14° Rapporto sulla mobilità in Italia, aprile 2017.



Le autovetture circolanti in Italia sono ormai quasi 38 milioni, in crescita nell'ultimo triennio (+2,4%) dopo la lieve riduzione nel 2011 e nel 2012, confermando la piena ripresa della centralità dell'auto nella mobilità dei cittadini (Figura 6.2).

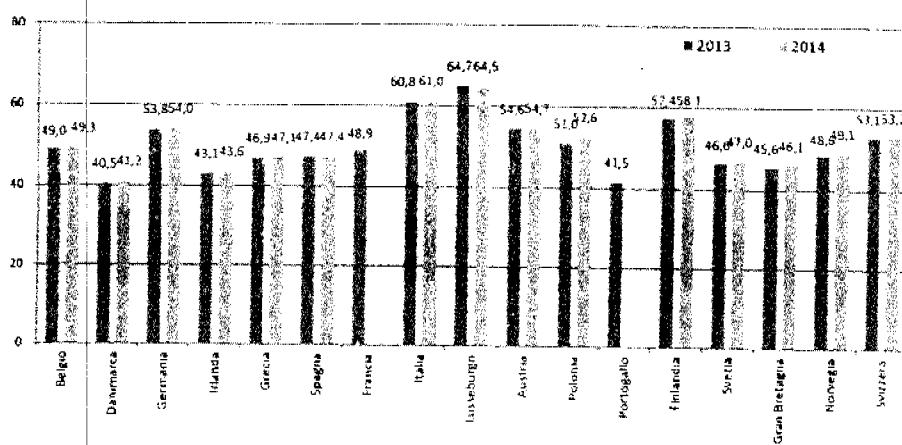
Figura 6.2 *Numero di autovetture in Italia.*



Fonte: ISFORT – Audimab, 14° Rapporto sulla mobilità in Italia, aprile 2017.

Il tasso di motorizzazione in Italia, pari nel 2016 a 61 autovetture ogni 100 abitanti è il più alto in Europa ad esclusione del Lussemburgo. Paesi con una forte tradizione di industria automobilistica comparabile all'Italia, come Germania e Francia, hanno un indice più basso rispettivamente di 7 e di 12 punti (per la Francia dato disponibile 2014) (Figura 6.3).

Figura 6.3 - *Tasso di motorizzazione (auto ogni 100 abitanti) nei principali Paesi europei.*



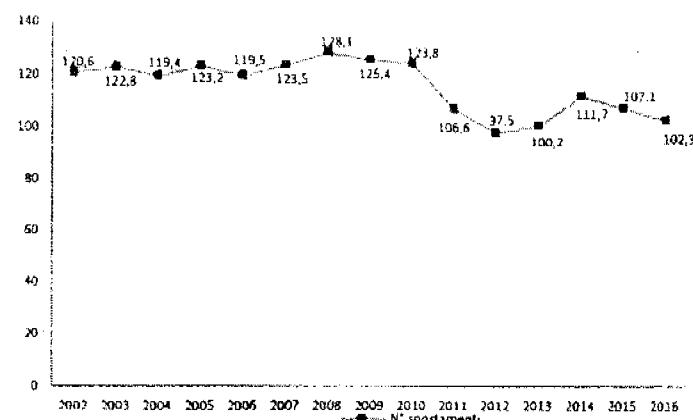
Fonte: ISFORT – Audimab, 14° Rapporto sulla mobilità in Italia, aprile 2017.



L'ultimo rapporto ISFORT¹⁶ stima che nel giorno medio feriale la popolazione italiana (tra i 14 e gli 80 anni) effettui complessivamente poco più di 100 milioni di spostamenti e percorra circa 1,2-1,4 miliardi di Km.

Nell'ultimo decennio si è assistito ad una dinamica di complessiva contrazione degli spostamenti (dai 120,6 milioni del 2002 ai 97,5 milioni nel 2012, ai 102,3 milioni nel 2016) con un decremento dal 2008 al 2016 del 20,1% (Figura 6.4).

Figura 6.4 - Numero di spostamenti totali nel giorno feriale media (in milioni), 2002-2016.



Fonte: ISFORT – Audimob, 14° Rapporto sulla mobilità in Italia, aprile 2017.

Dai dati dello studio "Audimob", condotto da ISFORT, emerge che poco più di un terzo degli italiani si sposta quotidianamente per motivazioni legate al lavoro e allo studio. Nella fase più acuta della crisi (2012-2013) si è ridotta la quota di spostamenti per il tempo libero e solo in piccola parte la quota degli spostamenti per studio e lavoro (Tabella 6.5).

Tabella 6.5 - Le motivazioni degli spostamenti campasizione percentuale.

	Lavoro o studio	Gestione familiare	Tempo libero
2008	35,9	31,4	32,7
2009	36,1	31,0	32,9
2010	36,7	30,6	32,7
2011	37,1	34,3	28,6
2012	36,5	40,0	23,4
2013	37,7	38,4	23,5
2014	37,3	31,1	31,5
2015	37,0	34,7	28,3
2016	36,7	28,5	34,8

Fonte: ISFORT – Audimob, 14° Rapporto sulla mobilità in Italia, aprile 2017.

¹⁶ Fonte: ISFORT 2017 "14° rapporto sulla mobilità in Italia", Osservatorio "Audimob" sui comportamenti della mobilità degli italiani.



6.2. La domanda di TPL

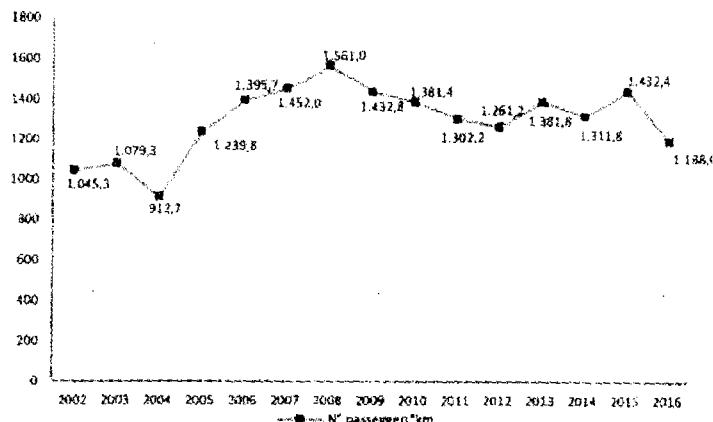
Il numero dei passeggeri aumenta soprattutto nei grandi Comuni: Napoli con il +10,4%; Torino, Venezia, Bologna e Palermo con un incremento della domanda tra il 6 e il 7%¹⁷.

I livelli della domanda di TPL restano fortemente differenziati fra Centro, Nord e Mezzogiorno (rispettivamente 286 passeggeri per abitante, 226 e 59). Il valore massimo si rileva a Venezia (746 passeggeri per abitante), seguita da Milano (460 passeggeri per abitante), Roma (439 passeggeri per abitante), Trieste (318 passeggeri per abitante), Bologna (274 passeggeri per abitante) e Torino (272 passeggeri per abitante). All'opposto, fra i grandi Comuni, Messina non raggiunge i 25 passeggeri per abitante e Reggio Calabria, Palermo e Catania si collocano fra 35 e 45 passeggeri per abitante.

La domanda di mobilità nel Paese è comunque in riduzione negli ultimi 15 anni, con una maggiore accentuazione dall'inizio della crisi; quasi un quarto dei passeggeri* Km in meno tra il 2008 e il 2016 (

Figura 6.5).

Figura 6.5 - Il numero di passeggeri per Km totali (in milioni), 2002-2016.



Fonte: ISFORT – Audimob, 14° Rapporto sulla mobilità in Italia, aprile 2017.

Diverse sono le criticità riscontrate dall'utenza nel sistema TPL che portano ad una scarsa attrattività di questa modalità di spostamento e quindi alla progressiva riduzione dell'utilizzo del trasporto pubblico.

Una prima criticità è riconducibile alla scarsa velocità commerciale degli autobus dovuta, tra l'altro, alla congestione del traffico connessa al massiccio uso del mezzo privato, evidenziando così un circolo vizioso che va assolutamente spezzato.

Per quanto riguarda la velocità commerciale degli autobus, calcolata sulla base degli orari di servizio, i valori rilevati dal 2011 al 2014 mostrano un moderato incremento (da 19,1 a 19,5 Km/h), eccezione fatta per i grandi Comuni (16,6 Km/h, contro 20,1 degli altri capoluoghi). Le velocità più

¹⁷ Fonte: Cassa Depositi e Prestiti – ASSTRA, Investire nel trasporto pubblico. Mezzi e reti per la mobilità, Quaderni|02, gennaio 2017.



alte si registrano a Taranto (intorno a 22 Km/h), le più basse (fra 13 e 15 Km/h) a Milano, Padova, Roma e Palermo.¹⁸

Altri elementi di criticità che caratterizzano il trasporto pubblico locale possono essere così sintetizzati:

1. percezione del TPL da parte della popolazione come "bene inferiore", ovvero che all'aumentare del reddito se ne riduce il consumo;
2. dispersione urbana (sprawl), che favorisce l'uso dei mezzi di trasporto privati e riduce gli spazi nei centri urbani da destinare al trasporto pubblico;
3. vetustà dei mezzi e conseguente scarso comfort a bordo;
4. modulazione dell'offerta non allineata alla domanda, in termini di orari di servizio (circa % dell'offerta di TPL resta inutilizzata);
5. ancora non adeguato sviluppo dell'intermodalità.

6.3. Il grado di soddisfazione utenti

L'ISTAT segnala che il grado di soddisfazione degli utenti per i servizi di TPL nel Mezzogiorno è molto più basso che nel Centro-Nord, in particolare per comodità di attesa alle fermate, costo biglietto, pulizie delle vetture, comodità degli orari, puntualità, frequenza delle corse, possibilità di trovare posto a sedere. Le caratteristiche più apprezzate sono, invece, la velocità e la frequenza delle corse, la possibilità di collegamento tra le diverse zone del Comune, la puntualità e la comodità degli orari.

Nei centri delle aree metropolitane, cioè proprio nei contesti dove la domanda del servizio è più forte ed è maggiore l'esigenza di contenere l'impatto ambientale della mobilità privata, la quota di utenti soddisfatti del TPL è più bassa perché non vengono soddisfatti quasi tutti gli aspetti sopra considerati¹⁹.

I giudizi di soddisfazione sui diversi mezzi di trasporto utilizzati inoltre confermano i divari molto alti tra i mezzi individuali (auto, moto e bici), che raccolgono punteggi medi superiori all'8, e i mezzi collettivi. Non mancano tuttavia le eccezioni: i treni di lunga percorrenza raccolgono un gradimento medio pari a 7,5 (in significativa crescita dal 6,5 nel 2008), la metropolitana è saldamente sopra al 7, il pullman si attesta a 6,6. Quanto ai mezzi del trasporto pubblico (autobus, tram e treno locale) il voto medio è poco sopra la sufficienza, ma la quota di utenti soddisfatti (% voti 6-10) è di circa i 2/3 del totale²⁰ (Tabella 6.6).

Tabella 6.6 - Giudizi medi di soddisfazione in scala 1-10 sull'utilizzo del mezzo nei tre mesi precedenti l'intervista. Il livello di soddisfazione aumenta abbastanza per l'auto e i treni di lunga percorrenza.

	2008	2016	%Voti 6-10 (2016)	%Voti 7-10 (2016)
MOTO, CICLOMOTORE, SCOOTER	8,4	8,1	92,8	87,0
AUTOMOBILE	7,8	8,4	93,9	98,7
BICICLETTA	8,2	8,0	91,1	83,1
METROPOLITANA	7,3	7,2	79,9	65,7
AUTOBUS, TRAM	6,0	6,3	66,4	45,6
TRENO LOCALE	6,0	6,3	66,7	47,3
TRENO DI LUNGA PERCORRENZA	5,5	7,5	89,9	79,8
PULLMAN, AUTOBUS EXTRAURBANO	6,5	6,6	71,4	52,6

Fonote: elaborazioni MIT su dati ISTAT

¹⁸ Fonte: Mobilità urbana 2014 (Istat – 28 giugno 2016).

¹⁹ Fonte: Mobilità urbana 2014 (Istat – 28 giugno 2016)

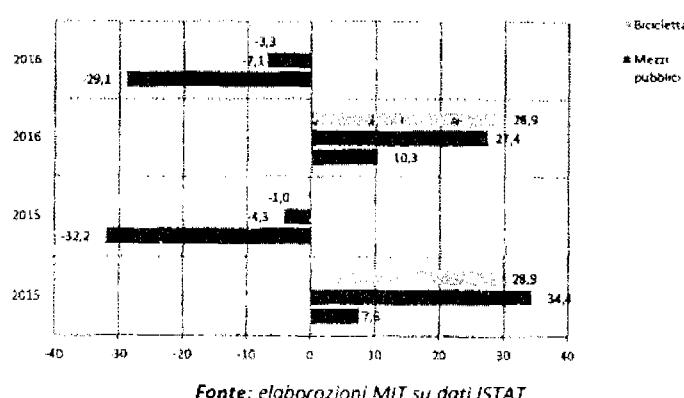
²⁰ Fonte: Mobilità urbana 2014 (Istat – 28 giugno 2016).



6.4. La disponibilità al cambiamento

Gli italiani dichiarano di voler utilizzare di più i mezzi pubblici e la bicicletta. In particolare quasi 3 intervistati su 10 dichiarano di voler incrementare l'uso dei mezzi pubblici, e solo il 7,1% di diminuirlo, e altrettanti vorrebbero aumentare l'uso della bici (solo il 3,3% diminuirlo). Per l'auto i valori sono quasi inversi; il 10,3% auspica un aumento nell'uso, il 29% una diminuzione. Inoltre un quinto degli intervistati vorrebbe allo stesso tempo aumentare il ricorso ai mezzi pubblici e diminuire quello dell'auto. La propensione al cambio modale a favore dei mezzi a minore impatto ambientale è quindi molto alta, seppure nel 2016 sembra essersi leggermente ridotta (Figura 6.6). In generale si può dire che la forbice tra il profilo di questi e i comportamenti effettivi (fortemente orientati verso l'auto) non potrebbe essere più marcata²¹.

Figura 6.6 - Percentuale di intervistati che vorrebbero aumentare/diminuire l'uso dei mezzi di trasporto, 2015-2016.



Fonte: elaborazioni MIT su dati ISTAT.

6.5 Il contributo dei servizi di mobilità condivisa (Sharing mobility) alla mobilità sostenibile

La Sharing mobility è un fenomeno socio-economico che investe il settore dei trasporti tanto dal lato della domanda quanto da quello dell'offerta. Dal lato della domanda, la Sharing mobility consiste in una generale trasformazione del comportamento degli individui che tendono progressivamente a preferire l'accesso temporaneo ai servizi di mobilità piuttosto che utilizzare il proprio mezzo di trasporto. Dal lato dell'offerta, questo fenomeno consiste nell'affermazione e diffusione di servizi di mobilità che utilizzano le tecnologie digitali per facilitare la condivisione di veicoli e/o tragitti realizzando servizi scalabili, interattivi e che sfruttano le risorse latenti già disponibili nel sistema dei trasporti.

Perché si affermi e si consolidi un nuovo stile di mobilità multimodale è necessario che si affermi e si consolidi anche un'offerta di trasporto multimodale. L'obiettivo ultimo della diffusione dei servizi di Sharing mobility è consentire che i cittadini possano fare a meno, se intendono farlo, di possedere un proprio veicolo. D'altronde, senza una riduzione consistente delle percorrenze private su strada, l'elettrificazione e l'utilizzo dei biocarburanti non saranno sufficienti, anche nelle migliori prospettive di penetrazione, a raggiungere gli obiettivi di efficienza energetica e di decarbonizzazione del settore trasporti. Inoltre aumentare l'efficienza dei veicoli può tradursi anche

²¹ Fonte: ISFORT 2017 "14° rapporto sulla mobilità in Italia", Osservatorio "Audimob" sui comportamenti della mobilità degli italiani.

in una riduzione delle emissioni e dei consumi ma non risolve comunque il problema degli altri impatti della mobilità, come la congestione e l'incidentalità o l'uso inefficiente dello spazio pubblico nelle aree urbane.

L'Osservatorio Nazionale Sharing mobility promosso dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha presentato, nel corso del 2016, una Roadmap per la crescita e la diffusione della Sharing mobility italiana. Il processo si è svolto attraverso un approccio partecipativo il cui scopo era quello di far emergere gli attuali ostacoli alla diffusione della mobilità condivisa e condividere gli interventi necessari a livello amministrativo e legislativo. La Roadmap ha identificato alcune linee d'intervento strategiche: l'aggiornamento del quadro normativo dei trasporti per tenere conto della diffusione delle nuove tecnologie e della trasformazione dei modelli di produzione e di consumo che interessano i servizi di mobilità condivisa; la centralità delle politiche urbane in particolare per quanto riguarda l'uso efficiente dello spazio stradale e la pianificazione strategica della mobilità; l'aggiornamento di alcuni settori industriali che svolgono un ruolo abilitante nei confronti della Sharing mobility come quello assicurativo; la concessione di alcuni incentivi diretti sotto forma di sgravi fiscali alle aziende operatrici e agli utenti di servizi innovativi di mobilità condivisa; la necessità del sostegno pubblico per tutti quei servizi e ambiti in cui il solo apporto di capitale privato non è sufficiente per la sostenibilità economica dei servizi pur essendo attivabili consistenti effetti positivi per l'innalzamento complessivo dell'efficienza del sistema dei trasporti e per la riduzione dei suoi impatti ambientali.

I lavori dell'Osservatorio Nazionale Sharing mobility hanno inoltre evidenziato la stretta correlazione che intercorre tra mobilità condivisa e trasporto pubblico, nella misura in cui la prima contribuisce in misura rilevante alla penetrazione del secondo, favorendo lo shift modale diretto e indiretto dal trasporto privato a quello pubblico e condiviso in un processo di tipo "win-win", dove cioè i due settori beneficiano entrambi e in misura analoga della loro integrazione e complementarietà.

Gli effetti diretti di shift modale si verificano quando un utente per effettuare uno spostamento preferisce, rispetto alle precedenti abitudini, una modalità maggiormente sostenibile. Il bike sharing, ad esempio, si rivela un ottimo strumento di cambio modale per quegli utenti che devono compiere spostamenti brevi ed episodici, di norma in ambito urbano. Analoghi effetti positivi si riscontrano nell'uso di quei servizi a domanda in grado di "colmare la capacità residua", come i servizi di Ridesplitting, di navetta o di microtransit/taxi collettivo.

Gli effetti di shift modale indiretto invece si verificano quando un utente, grazie alla modifica dei suoi comportamenti di viaggio indotti dall'utilizzo di una nuova modalità di trasporto, modifica il proprio stile di mobilità rendendolo complessivamente più sostenibile rispetto al passato. Anche dal lato dell'offerta, la diffusione di nuove tipologie di servizi di mobilità condivisa consente che i sistemi condivisi tradizionali, in primo luogo il trasporto pubblico, vedano aumentare le proprie performance e la propria disponibilità. Dal punto di vista spaziale, ciò accade - ad esempio - quando un sistema di mobilità condivisa consente di aumentare il raggio d'azione di una linea di trasporto pubblico (il cosiddetto spostamento dell'ultimo miglio). Dal punto di vista temporale, quando l'offerta dei servizi innovativi di Sharing mobility colma la ridotta disponibilità dei sistemi di trasporto pubblico in alcune ore del giorno (durante la notte o nei giorni festivi).

In questo senso è significativo il caso della Provincia Autonoma di Bolzano che, all'interno del nuovo Piano Provinciale della Mobilità, considera tra le azioni utili in questa direzione la promozione della "MaaS" (Mobility as a Service / Mobilità come servizio) con integrazione e interoperabilità tra i gestori dei servizi di mobilità collettiva (TPL, taxi, NCC) e quelli dei servizi di mobilità condivisa (car sharing, bike sharing, car pooling ecc.). La Provincia Autonoma di Bolzano evidenzia come riferimento virtuoso il caso svizzero FFS Green Class, che prevede l'integrazione dell'abbonamento ferroviario con l'abbonamento ai servizi di car sharing e bike sharing, includendo anche un servizio



di noleggio a lungo termine di un'autovettura elettrica (full service con assicurazione e manutenzione incluse).

7. Le caratteristiche del parco veicolare su gomma del TPL

Il trasporto pubblico locale è un settore di grande rilevanza per la sua dimensione economica, basti pensare che rappresenta per le Regioni la seconda voce di spesa dopo la sanità, pertanto un sistema inadeguato grava sulle finanze pubbliche ed ha un impatto non indifferente sull'ambiente, generando, nel contempo, elevati livelli di congestione del traffico, alti tassi di CO₂, inquinamento acustico con costi ambientali, economici e sociali a questi connessi non indifferenti (si stima che in Italia la congestione costi tra il 2% e il 3% del Pil, rispetto ad una media europea dell'1%). La competitività di un Paese è strettamente correlata alla qualità e alla vivibilità delle proprie città ed aree metropolitane, legate a loro volta al buon funzionamento dei sistemi di trasporto pubblico, in termini di livelli di accessibilità, sicurezza, costo, comfort.

Questo modello di mobilità sostenibile è ben lontano dalla realtà del nostro Paese.

Il settore dei trasporti pubblici locali (TPL), in Italia, è stato per anni caratterizzato da una profonda crisi dovuta in massima parte ad un perdurante dissesto finanziario e ad un calo della domanda di trasporto collettivo.

Nel corso degli anni '70 e '80, il settore ha visto i propri costi crescere molto più dei ricavi, che in molti casi, in effetti, diminuivano a causa della perdita di clientela a favore dei mezzi di trasporto privati.

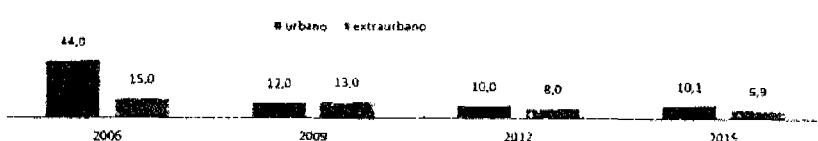
Nelle città italiane di medie-grandi dimensioni, ancora oggi, l'utilizzo massiccio dell'auto per gli spostamenti, connesso all'inefficienza della rete di TPL e alla bassa qualità del servizio offerto, rappresenta per le famiglie italiane un extra-costo rispetto alla media europea stimato pari a circa € 6 mld/anno, una sorta di spread della mobilità inefficiente.

Da un confronto con i principali paesi europei il parco mezzi in Italia risulta avere un'età media quasi doppia rispetto a quella della flotta tedesca e comunque di gran lunga superiore rispetto a Francia, Spagna e Regno Unito (*Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.*).

L'invecchiamento del parco mezzi su gomma in Italia, dove l'età media è pari a 11,4 anni rispetto a un valore medio europeo di 7,5 anni non accenna a ridursi: il 2012 rappresenta il settimo anno consecutivo in cui si registra la crescita di tale indicatore (*Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.*).

Nel 2015 ogni dieci autobus con età maggiore ai 15 anni vi è stata una sola immatricolazione per quanto riguarda il servizio urbano e ancor meno (6%) per quanto riguarda il servizio extraurbano. Inoltre l'indice presenta valori sempre minori col passare degli anni, indicando che il tasso di rinnovamento delle flotte ha subito un rallentamento dal 2006 ad oggi soprattutto in ambito urbano, passando dal 44% del 2006 al 10% del 2015 (Figura 7.1).

Figura 7.1 - Indice di rinnovo del parco per tipologia di servizio, % (Rapporto tra numero di autobus immatricolati e autobus con più di 15 anni di età) 2006, 2009, 2012 e 2015.



Fonte: elaborazioni ASSTRA.



Questa dinamica genera un aumento dei costi medi di manutenzione connesso alla vetustà dei veicoli (il costo della manutenzione di un autobus nuovo è sei volte inferiore rispetto a quello di un veicolo di 15 anni) con conseguente riduzione dei ricavi.

Il parco mezzi per tipologia di autobus

Al fine di approfondire l'analisi del parco mezzi per tipo di servizio svolto sono stati utilizzati i dati forniti dalla Direzione Generale per la Motorizzazione del MIT. La base dati, consente di descrivere la flotta dei mezzi, a livello regionale, per "carrozzeria", quale variabile per distinguere i mezzi per le tipologie di servizio sopra indicate. Vengono considerati in tale elaborazione solo i mezzi circolanti, ossia dotati di assicurazione in corso di validità.

La Tabella 7.1 riporta la distribuzione del materiale rotabile su base regionale disaggregata tra urbano ed extraurbano. In ambito urbano, il Lazio e la Lombardia hanno più di 3.000 mezzi, seguite dall'Emilia Romagna. Le regioni con il minor numero di autobus urbani risultano essere l'Umbria con 40 mezzi la Basilicata e la Valle d'Aosta con soli 51 mezzi urbani.

Per quanto riguarda l'extraurbano, il Lazio ha una flotta di quasi 3.000 veicoli, seguita dalla Lombardia con più di 2.500 mezzi.

Tabella 7.1- *Distribuzione del materiale rotabile su base regionale per tipologia di servizio. Valori assoluti (dati aggiornati al 25 settembre 2018)*

REGIONE	urbano	extraurbano	totale
ABRUZZO	500	875	1375
BASILICATA	51	762	813
CALABRIA	299	1485	1784
CAMPANIA	1102	1447	2549
EMILIA ROMAGNA	1663	1461	3124
FRIULI VENEZIA GIULIA	424	527	951
LAZIO	3119	2904	6023
LIGURIA	1001	485	1486
LOMBARDIA	3209	2588	5797
MARCHE	431	861	1292
MOLISE	85	383	468
PIEMONTE	1220	1660	2880
PUGLIA	809	2001	2810
SARDEGNA	574	873	1447
SICILIA	939	1554	2493
TOSCANA	1277	1396	2673
TRENTINO ALTO ADIGE	582	822	1404
UMBRIA	40	129	169
VALLE D'AOSTA	51	121	172
VENETO	1436	1652	3088
TOTALE	18812	23986	42798

Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - DG per la Motorizzazione - Centro Elaborazione Dati

Nella Tabella 7.2 è riportata la distribuzione percentuale dei mezzi per tipologia, distribuzione fortemente correlata con l'orografia del territorio e con la presenza di centri urbani di dimensione medio-grande.

Liguria, Lombardia, Emilia Romagna e Lazio hanno più della metà della flotta destinata all'Urbano. Calabria, Basilicata e Molise hanno invece una flotta fortemente orientata al servizio extraurbano.



Tabella 7.2 - Distribuzione del materiale rotabile circolante su base regionale per tipologia di servizio. Valori percentuali (dati aggiornati al 25 settembre 2018)

REGIONE	urbano	extraurbano	totale
ABRUZZO	36,36%	63,64%	100,00%
BASILICATA	6,27%	93,73%	100,00%
CALABRIA	16,76%	83,24%	100,00%
CAMPANIA	43,23%	56,77%	100,00%
EMILIA ROMAGNA	53,23%	46,77%	100,00%
FRIULI VENEZIA GIULIA	44,58%	55,42%	100,00%
LAZIO	51,78%	48,22%	100,00%
LIGURIA	67,36%	32,64%	100,00%
LOMBARDIA	55,36%	44,64%	100,00%
MARCHE	33,36%	66,64%	100,00%
MOLISE	18,16%	81,84%	100,00%
PIEMONTE	42,36%	57,64%	100,00%
PUGLIA	28,79%	71,21%	100,00%
SARDEGNA	39,67%	60,33%	100,00%
SICILIA	37,67%	62,33%	100,00%
TOSCANA	47,77%	52,23%	100,00%
TRENTINO ALTO ADIGE	41,45%	58,55%	100,00%
UMBRIA	23,67%	76,33%	100,00%
VALLE D'AOSTA	29,65%	70,35%	100,00%
VENETO	46,50%	53,50%	100,00%
TOTALE	43,96%	56,04%	100,00%

Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - DG per la Motorizzazione - Centro Elaborazione Dati

Nella Tabella 7.3 e Tabella 7.4 sono presentati i dati, in valore assoluto, per regione distinti tra urbano e extraurbano divisi per classe di emissione. La Tabella 7.4 mostra i dati totali e i valori %. Tali elaborazioni mostrano un quadro molto variegato che consente di mettere in evidenza le aree di maggiore criticità per ogni regione.



Tabella 7.3- Urbano. Distribuzione del materiale rotabile su base regionale per classe di emissione. Valori assoluti (dati aggiornati al 25 settembre 2018)

REGIONI	URBANO								E.	TOTALE
	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6			
ABRUZZO	72	1	61	169	25	136	28	8	500	
BASILICATA	4	0	11	11	9	15	1	0	51	
CALABRIA	7	7	39	111	1	104	30	0	299	
CAMPANIA	37	38	219	187	111	449	61	0	1.102	
EMILIA ROMAGNA	12	18	415	311	63	620	201	23	1.663	
FRIULI VENEZIA GIULIA	0	0	0	37	14	212	159	2	424	
LAZIO	32	25	247	1.032	63	1.301	411	8	3.119	
LIGURIA	27	15	233	354	51	173	132	16	1.001	
LOMBARDIA	12	4	225	884	162	1.178	718	26	3.209	
MARCHE	13	8	100	68	17	198	27	0	431	
MOUSE	6	3	9	44	7	10	6	0	85	
PIEMONTE	6	3	309	186	38	578	55	45	1.220	
PUGLIA	22	15	54	293	62	186	163	14	809	
SARDEGNA	4	1	21	51	16	476	5	0	574	
SICILIA	25	24	187	254	134	190	115	10	939	
TOSCANA	0	2	114	346	16	412	369	18	1.277	
TRENTINO ALTO ADIGE	1	0	69	101	13	320	73	5	582	
UMBRIA	0	0	14	7	2	14	0	3	40	
VALLE D'AOSTA	0	0	0	1	5	36	9	0	51	
VENETO	51	12	301	332	31	430	278	1	1.436	
TOTALE	331	176	2.628	4.779	840	7.038	2.841	179	18.812	

Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - DG per la Motorizzazione - Centro Elaborazione Dati



Tabella 7.4 - Extraurbano. Distribuzione del materiale rotabile su base regionale per classe di emissione. Valori assoluti (dati aggiornati al 25 settembre 2018)

	EXTRAURBANO							
	CLASSIFICAZIONE EURO							
	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	TOTALE
ABRUZZO	60	5	169	291	32	233	85	875
BASILICATA	68	26	229	238	77	96	28	762
CALABRIA	103	50	314	490	86	298	144	1.485
CAMPANIA	119	73	320	322	352	153	108	1.447
EMILIA ROMAGNA	20	11	311	471	32	303	313	1.461
FRIULI VENEZIA GIULIA	0	0	0	115	21	219	172	527
LAZIO	159	46	552	910	308	276	653	2.904
LIGURIA	3	14	90	160	39	110	69	485
LOMBARDIA	13	7	392	410	258	844	664	2.588
MARCHE	30	18	186	229	31	276	91	861
MOLISE	20	20	100	149	34	46	14	383
PIEMONTE	7	22	359	675	83	294	220	1.660
PUGLIA	18	23	433	491	219	445	372	2.001
SARDEGNA	16	10	231	155	5	449	4	873
SICILIA	173	30	264	575	165	205	142	1.554
TOSCANA	14	38	457	487	56	130	214	1.396
TRENTINO ALTO ADIGE	0	4	129	169	12	329	179	822
UMBRIA	15	17	18	14	11	33	21	129
VALLE D'AOSTA	0	0	0	11	5	69	36	121
VENETO	55	44	447	665	15	264	162	1.652
TOTALE	893	458	5.001	7.027	1.844	5.072	3.691	23.986

Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - DG per la Motorizzazione - Centro Elaborazione Dati



Tavella 7.5 – Totale (urbano+extraurbano). Distribuzione del materiale rotabile su base regionale per classe di emissione. Valori assoluti e valori % (dati aggiornati al 25 settembre 2018)

REGIONE	CLASSIFICAZIONE EURO												TOTALE			
	EURO 0		EURO 1		EURO 2		EURO 3		EURO 4		EURO 5		EURO 6			
	V.A.	%	V.A.	%	V.A.	%	V.A.	%	V.A.	%	V.A.	%	V.A.	%		
ABRUZZO	132	9,60%	6	0,44%	230	16,73%	460	33,45%	57	4,15%	369	26,84%	113	8,22%	8 0,58%	1.375
BASILICATA	72	8,86%	26	3,20%	240	29,52%	249	30,63%	86	10,58%	111	13,65%	29	3,57%	0 0,00%	813
CALABRIA	110	6,17%	57	3,20%	353	19,79%	601	33,69%	87	4,88%	402	22,53%	174	9,75%	0 0,00%	1.284
CAMPANIA	156	6,12%	111	4,35%	539	21,15%	509	19,97%	463	18,16%	602	23,62%	169	6,63%	0 0,00%	2.549
EMILIA ROMAGNA	32	1,02%	29	0,93%	726	23,24%	782	25,03%	95	3,04%	923	29,55%	514	16,45%	23 0,74%	3.124
FRIULI VENEZIA GIULIA	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	152	15,98%	35	3,68%	431	45,32%	331	34,81%	2 0,21%	951
LAZIO	191	3,17%	71	1,18%	799	13,27%	1.942	32,24%	371	6,16%	1.577	26,18%	1.064	17,67%	8 0,13%	6.023
LIGURIA	30	2,02%	29	1,95%	323	21,74%	514	34,58%	90	6,06%	283	19,04%	201	13,53%	16 1,08%	1.486
LOMBARDIA	25	0,43%	11	0,19%	617	10,64%	1.294	22,32%	420	7,25%	2.022	34,88%	1.382	23,84%	26 0,45%	5.797
MARCHE	43	3,33%	26	2,01%	286	22,14%	297	22,99%	48	3,72%	474	36,69%	118	9,13%	0 0,00%	1.292
MOLISE	26	5,56%	23	4,91%	109	23,29%	193	41,24%	41	8,76%	56	11,97%	20	4,27%	0 0,00%	468
PIEMONTE	13	0,45%	25	0,87%	668	23,19%	861	29,90%	121	4,20%	872	30,28%	275	9,55%	45 1,56%	2.880
PUGLIA	40	1,42%	38	1,35%	487	17,33%	784	27,90%	281	10,00%	631	22,46%	535	19,04%	14 0,50%	2.810
SARDEGNA	20	1,38%	11	0,76%	252	17,42%	206	14,24%	24	1,66%	925	63,93%	9	0,62%	0 0,00%	1.447
SICILIA	198	7,94%	54	2,17%	451	18,09%	829	33,25%	299	11,99%	395	15,84%	257	10,31%	10 0,40%	2.493
TOSCANA	14	0,52%	40	1,50%	571	21,36%	833	31,16%	72	2,69%	542	20,28%	583	21,81%	18 0,67%	2.673
TRENTINO ALTO ADIGE	1	0,07%	4	0,28%	198	14,10%	270	19,23%	25	1,78%	649	46,23%	252	17,95%	5 0,36%	1.404
UMBRIA	15	8,88%	17	10,06%	32	18,93%	21	12,43%	13	7,69%	47	27,81%	21	12,43%	3 1,78%	169
VALLE D'AOSTA	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	12	6,98%	10	5,81%	105	61,05%	45	26,16%	0 0,00%	172
VENETO	106	3,43%	56	1,81%	748	24,12%	997	32,29%	46	1,49%	694	32,47%	440	14,25%	1 0,03%	3.088
TOTALE	1.224	2,86%	634	1,48%	7.629	17,83%	11.806	27,59%	2.684	6,27%	12.110	28,30%	6.532	15,26%	179 0,42%	42.798

Fonse: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - DG per la Motorizzazione - Centro Elaborazione Dati



8. Lo stato dell'arte e i futuri sviluppi delle tecnologie di alimentazione alternativa

8.1. Gli sviluppi dell'innovazione tecnologica

La motorizzazione di gran lunga oggi più adottata per gli autobus per il trasporto pubblico locale e da considerare come riferimento nella valutazione di scenari di innovazione tecnologica è quella diesel; tuttavia molte tecnologie si candidano a poterla sostituire, seppur in alcuni casi specifici: dai motori a combustione interna alimentati con combustibili alternativi, all'ibridizzazione dei powertrain diesel fino alla motorizzazione completamente elettrica.

La questione si pone in relazione a due esigenze fondamentali:

- il contenimento degli impatti ambientali, specie nelle aree urbane, legati alle emissioni nocive in atmosfera ed al rumore generati dai veicoli diesel;
- l'opportunità di ricorrere a fonti energetiche rinnovabili.

Sussiste, poi, una terza non trascurabile necessità e cioè quella di andare incontro al processo di innovazione che sta coinvolgendo tutto il trasporto su gomma e che sta vedendo alcune nuove tecnologie emergere molto rapidamente e conquistare, a livello mondiale, fette di mercato sino a qualche tempo fa non immaginabili.

L'innovazione tecnologica dei veicoli su gomma ha registrato infatti un forte impulso negli ultimi anni, sulla scia delle necessità di contenimento dei consumi energetici e degli impatti sull'ambiente. Oltre al miglioramento delle prestazioni dei veicoli alimentati da combustibili convenzionali derivati dal petrolio, ottenuto anche mediante soluzioni di ibridizzazione dei sistemi di trazione, è stato sperimentato l'impiego di nuovi vettori energetici, dal metano compresso e liquefatto, passando per l'impiego di combustibili di matrice biologica e dell'energia elettrica da rete.

Anche il mercato degli autobus ad alimentazione alternativa offre ormai un'ampia scelta di modelli e di soluzioni per il rifornimento energetico, dall'impiego dei quali sono attese riduzioni variabili dei consumi energetici e delle emissioni nocive.

Anche a causa della varietà di soluzioni tecnologiche, la transizione verso il "nuovo" rappresenta un passaggio delicato, sia per i gestori del servizio che per le imprese produttrici; essa deve essere ponderata accuratamente in tutti i suoi aspetti per predisporre una roadmap credibile, che tenga conto del timing industriale, delle prospettive di medio-lungo periodo e dell'attuale posizionamento del sistema e dei processi fin qui avviati spontaneamente a livello locale.

Nel caso del trasporto pubblico, poi, l'innovazione coinvolge la trasformazione di fattori di produzione di lunga vita tecnica, così che le scelte di oggi inevitabilmente avranno ripercussioni a lungo termine. Il sistema presenta, inoltre, un elevato grado di vulnerabilità, sia perché intrinsecamente in credito di risorse sia perché costretto a sottostare alla agguerrita concorrenza della mobilità privata, pronta a carpirne la domanda ad ogni minimo segnale di *defaillance*.

Nonostante il contesto privilegiato di cui potrebbe giovarsi, la transizione, intrinsecamente, non è esente da criticità. Innanzitutto perché le nuove tecnologie, almeno nella fase iniziale, sono generalmente più costose di quelle tradizionali e ciò è tanto più vero quando si sceglie di utilizzare nuove forme di energia, a causa della necessità di nuove infrastrutture, impianti/servizi per il rifornimento energetico. Inoltre perché il cambiamento richiede l'acquisizione di nuove conoscenze da parte degli operatori e, in alcuni casi, di una nuova organizzazione operativa.

D'altro canto, l'assenza di rinnovamento potrebbe penalizzare l'attrattività del servizio di trasporto pubblico, ad ulteriore vantaggio della mobilità privata, oltre ad appesantire il peso delle esternalità negative legate al trasporto espletato con veicoli a combustione interna, in particolare per le emissioni nocive (inquinanti locali ed effetti globali) e l'inquinamento acustico.



L'art. 10 del D.lgs. 16 dicembre 2016, n. 257 di attuazione della direttiva 2014/94/UE (DAFI) impone alle pubbliche amministrazioni, agli enti ed alle istituzioni da esse dipendenti o controllate, alle Regioni, gli Enti Locali e i gestori di servizi di pubblica utilità per le attività svolte nelle province ad alto inquinamento di particolato PM10, al momento della sostituzione del rispettivo parco autovetture, autobus e mezzi di servizio di pubblica utilità, l'acquisto di almeno il 25% di veicoli a GNC o GNL o veicoli elettrici o veicoli ibridi con ricarica esterna o, nel caso degli autobus, ibridi tout-court. In sede di aggiornamento del quadro strategico, la percentuale del 25% potrà essere aumentata e potrà comprendere anche l'acquisto di veicoli a idrogeno.

8.2. Il Diesel

Il minor costo di acquisto e un'infrastruttura di rifornimento capillare hanno reso il diesel la modalità di alimentazione più diffusa per il Trasporto Pubblico Locale.

I prezzi di listino di un autobus a gasolio "standard" oscillano tra i 230.000 e i 360.000 euro al netto di IVA. Dal lato della gestione operativa, in funzione della percorrenza annua, i costi della manutenzione oscillano tra i 0,20 e 0,30 €/Km (per i veicoli non troppo usurati) mentre il prezzo del combustibile al netto delle imposte e della quota di accisa rimborsata a favore degli operatori, è attualmente di circa 1,00 €/l.

Il tallone d'Achille dei veicoli diesel in generale è rappresentato dalle emissioni nocive in atmosfera, anche se gli investimenti e le innovazioni tecnologiche hanno consentito di far fronte ai limiti normativi sempre più stringenti e hanno molto ridotto il potere d'impatto sull'inquinamento dell'aria con una significativa diminuzione negli ultimi anni delle emissioni inquinanti.

In Tabella 8.1 si riportano le normative europee dal 1988 (Euro 0) fino al 2014 (Euro 6). Si può notare come le emissioni massime consentite siano diminuite in molti casi anche di più di un ordine di grandezza: a parte il monossido di carbonio, che dall'EURO 4 non ha più subito riduzione, per tutti gli altri agenti nocivi sono state imposte grandi diminuzioni sino all'ultimo standard EURO 6. Quelle più consistenti riguardano gli ossidi di azoto e il particolato, i più importanti inquinanti prodotti dai motori diesel, tanto che per il particolato si è passati dai 0,36 g/kWh dell'EURO 1 ai 0,01 g/kWh dell'EURO 6.

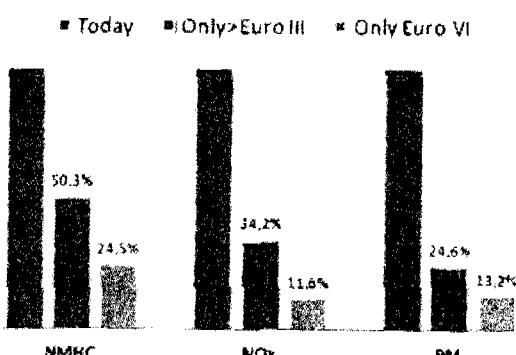
Tabella 8.1 - Normative Euro 0 fino a Euro VI per gli autobus/autocarri.

Emission level and year of enforcement		Test procedure (operating conditions)	Carb on mon oxide CO (g/k Wh)	Hydro-carbons HC (g/kWh)	Non-methane hydrocarbons NMHC (g/kWh)	Methane CH4 (g/kWh)	Nitrogen oxides NOx (g/kWh)	Particulate matter PM (g/kWh)
Euro 6	2014	Steady states, WHSC Transient, WHTC	1.5	0.13	-	-	0.4	0.01
Euro 5	2008	Steady states, ESC Transient, ETC	1.5 4	0.46 -	- 0.55	- 1.1	2 2	0.02 0.03
Euro 4	2005	Steady states, ESC Transient, ETC	1.5 4	0.45 -	- 0.55	- 1.1	3.5 3.5	0.02 0.03
Euro 3	2000	Steady states, ESC Transient, ETC	2.1 5.45	0.66 -	- 0.78	- 1.6	5 5	0.1 0.16
Euro 2	1996	Steady states, 13-mode	4	1.1	-	-	7	0.15
Euro 1	1991	Steady states, 13-mode	4.5	1.1	-	-	8	0.36
Euro 0	1988	Steady states, 13-mode	11.2	2.4	-	-	14.4	-

Fonte: TNO (2013), "Smart choices for cities: Clean buses for your city", European Project CIVITAS Wiki

In Figura 8.1 si riporta la riduzione delle emissioni di NMHC, NOx, PM che si otterrebbe a livello comunitario passando da una flotta di attuale composizione ad una composta da soli veicoli di standard emissivo maggiore di EURO III o da soli EURO VI.

Figura 8.1 - Effetti ambientali del rinnovamento del parco europeo dei TPL.



Fonte: www.3ibs.eu.

Il consumo dei veicoli diesel Euro VI si aggira attorno ai 300 g/Km mentre le emissioni di NOx sono di poco superiori a 1 g/Km e quelle di PM10 al di sotto dei 0,05 g/Km.

8.3. Metano

Dopo il diesel, l'autobus a metano compresso (CNG) rappresenta la più diffusa tecnologia veicolare per il trasporto pubblico locale. Il motore in questo caso è del tipo "ad accensione comandata". L'architettura del powertrain è concettualmente la stessa del diesel e le principali differenze in termini di consumi energetici ed emissioni nocive rispetto alla motorizzazione diesel sono:

- A motivo della minore efficienza del motore ad accensione comandata e del peso delle bombole, l'energia spesa per realizzare un'unità di percorrenza è maggiore del diesel, a parità di condizioni; tuttavia l'energia consumata non deriva dal petrolio e, se si impiega il biometano piuttosto che gas naturale, può essere rinnovabile;
- Il metano compresso ha una bassa energia specifica con conseguente aumento di peso e di ingombro a causa delle bombole e di norma l'autonomia è minore rispetto al diesel;
- Il metano è il combustibile con il minor numero di atomi di carbonio e quindi, stechiometricamente, produce un minore valore in volume di CO₂ rispetto a tutti gli altri idrocarburi; se però si considera la minore efficienza del motore, l'emissione media di CO₂ per Km percorso, a parità di caratteristiche del veicolo, è circa la stessa; inoltre, l'imperfetta combustione che sempre si verifica nella realtà, dà luogo ad emissioni di metano, gas di per sé ad effetto serra (per una determinata massa, il metano produce effetto serra pari a circa 30 volte quella della stessa massa di anidride carbonica); sono da tenere in considerazione anche le emissioni di metano di tipo fuggitivo, non strettamente legate alla combustione per trazione;
- Le emissioni di NO_x possono essere maggiori (rimanendo ovviamente nei limiti di legge) se si utilizza la tecnologia "Lean Burn";
- Produce meno particolato rispetto al diesel, ed anche in questo caso i valori peggiori sono relativi ad una combustione Lean-Burn, che dà consumi e rendimenti migliori ma maggiori emissioni;
- Sono richiesti maggiori controlli per questioni di sicurezza;
- La rete di rifornimento di metano non è così capillare e ciò richiede in alternativa o di provvedere in autonomia alla realizzazione di una stazione di rifornimento, piuttosto costosa



perché richiede l'uso di compressori di potenza elevata, oppure di appaltare un servizio di rifornimento sostenendo i costi relativi.

Criticità gestionali di una flotta di autobus a metano possono nascere se le motorizzazioni sono adattamenti del motore diesel (dalla casa costruttrice o aftermarket), per potenziali inaffidabilità dovute ad una conversione effettuata su piccole serie di mezzi. I tempi di rifornimento, che dipendono dalla capacità delle bombole di stoccaggio a bordo veicolo, dalla pressione residua presente al momento del rifornimento e della portata degli erogatori, sono comunque superiori a quelli necessari per gli autobus a gasolio e vi è la necessità di sottoporre a revisione periodica le bombole con necessità di stacco e riattacco delle stesse.

In termini economici, il costo del CNG è più basso di quello del gasolio, tuttavia l'abbattimento dell'accisa sul gasolio per i servizi di trasporto pubblici rende meno evidente la convenienza del prezzo del metano. Il costo netto del combustibile per le Aziende del Trasporto Pubblico Locale dotate di propri impianti di rifornimento è attualmente di 0,50 €/kg. I costi complessivi di manutenzione dei veicoli sono un po' maggiori dei veicoli diesel, a causa di un maggior numero di interventi per le richiamate questioni di sicurezza.

Gli svantaggi economici riguardano i costi in conto capitale in quanto il costo di un autobus a metano è maggiore di circa il 10-20% del rispettivo a gasolio; inoltre potrebbero essere necessari investimenti per un'eventuale stazione di rifornimento i cui costi variano in base alla tipologia e alla dimensione dello stesso; su tali impianti grava la questione della sicurezza e dell'impatto a livello locale per le perdite di CH₄. In alternativa, gli autobus possono essere riforniti presso un impianto di distribuzione stradale con un aumento di costi economici e di tempo del personale addetto oppure la fornitura del metano può essere effettuata da terzi tramite bombole anche in questo caso con un probabile aggravio dei costi operativi.

La possibilità di poter disporre di una propria stazione di rifornimento presso i depositi consente di ridurre i costi di acquisto del carburante e di diminuire i tempi di rifornimento degli autobus. In un impianto completo dell'unità di stoccaggio, il gas compresso viene trasportato fino al deposito via metanodotto o tramite unità mobili di stoccaggio (carri bombolai); qui viene decompresso alla pressione di utilizzo e tramite colonnine erogatrici consente il rifornimento degli autobus.

Una soluzione che consente di ridurre ulteriormente i tempi e i costi è costituita da una stazione alimentata a bassa pressione dalla rete e provvista di compressori, più punti di rifornimento degli autobus il che richiede però la disponibilità di ampie aree di sosta.

Le stazioni di ricarica del metano possono essere convertite ad idrogeno.

Biometano

Gli autobus a metano possono essere alimentati anche con biometano senza la necessità di accorgimenti particolari. Infatti il biometano non è altro che biogas ottenuto da sottoprodotti agro-industriali, da scarti zootecnici, da rifiuti urbani e sottoposto ad un opportuno processo di purificazione dalla CO₂ e da altri componenti gassosi, anche corrosivi (anidridi), presenti nel biogas; presenta quindi caratteristiche e condizioni di utilizzo analoghe a quelle del gas naturale e viene immesso nella rete di distribuzione di quest'ultimo²².

Fonti accreditate²³ dimostrano che, in generale, mentre l'impiego del gas naturale per l'alimentazione degli autobus comporta aumenti più o meno significativi delle emissioni climalteranti sul ciclo "dal pozzo alla ruota" (+6%) se confrontate con quelle dell'alimentazione a

²² Il biometano viene ottenuto dalla raffinazione del biogas; quest'ultimo, oltre che per la produzione del biometano da trazione può essere utilizzato per la produzione di energia elettrica, aumentando così lo share delle rinnovabili del settore elettrico.

²³ Studio della Ricardo Energy & Environment commissionato dalla T&E.

gasolio, l'utilizzo di biometano è in grado di produrre una riduzione di circa l'82%. I risultati migliori si ottengono evidentemente se il biogas non è ottenuto da colture dedicate, ma da scarti di lavorazione o da reflui urbani e/o agricoli.

Esiste in Italia una filiera produttiva del biogas nel comparto agro-zootecnico, tecnologicamente avanzata ed ampiamente diffusa sull'intero territorio nazionale che può supportare in futuro un aumento di produzione del biometano che ad oggi viene prodotto, in Italia, solo da alcuni impianti sperimentali.

Per quanto riguarda il Trasporto Pubblico Locale recentemente è stato avviato in Trentino un progetto che prevede l'alimentazione degli autobus della Trentino Trasporti con biometano prodotto dalla lavorazione dei rifiuti umidi della regione, immesso nella rete SNAM e trasportato fino all'autorimessa della azienda.

GNL

Negli ultimi anni si sta facendo strada la possibilità di alimentare gli autobus con metano allo stato liquido (GNL), che si ottiene purificando il gas naturale e portandolo a pressione atmosferica mediante raffreddamento fino a circa -160°C; il GNL occupa un volume circa 600 volte inferiore rispetto allo stato gassoso di partenza, e permette quindi lo stoccaggio di elevate quantità in depositi di dimensione ridotte.

Il powertrain di un veicolo a GNL è lo stesso di un veicolo a CNG con la sostituzione delle bombole da parte di un serbatoio criogenico per il GNL e di un gassificatore che alimenta il motore dell'autobus.

Il CNG derivato dalla rigassificazione del GNL risulta più puro rispetto al gas naturale estratto dai giacimenti e offre quindi migliori prestazioni energetiche ed ambientali del veicolo che lo utilizza. L'utilizzo del GNL come fonte di alimentazione degli autobus può rilevarsi una soluzione vincente nel servizio extraurbano; infatti la liquefazione del gas naturale riduce il volume specifico del gas aumentando significativamente la capacità di immagazzinamento del carburante a bordo del veicolo. È possibile quindi installare a bordo del veicolo serbatoi più piccoli e più leggeri con un effetto positivo di diminuzione della tara del veicolo e garantendo una maggiore autonomia in termini di percorrenze, a parità di volume, (circa 2,5 volte quelle del GNC). Vengono dichiarate dai costruttori percorrenze fino a 1.000 Km con un pieno del serbatoio, con il vantaggio per le aziende di TPL di erogare il servizio giornaliero senza la necessità di rifornire l'autobus ogni giorno.

Al momento però non esiste una rete di distribuzione primaria del GNL che viene trasportato mediante cisterne criogeniche o vagoni-cisterna ferroviari (*iso-containers*) agli impianti di rifornimento oppure a depositi periferici di stoccaggio presso l'utente finale. In Italia sono attualmente (2017) quindici le stazioni di distribuzione GNL/LCNG (metano compresso da metano liquido) alimentate da depositi satellite di GNL e sono in fase di costruzione o di attesa di autorizzazione un'altra ventina. Nel Piano Nazionale GNL²⁴, si prevede la realizzazione al 2030 di 800 impianti di rifornimento di metano integrati con GNL.

A Modena l'azienda di trasporto pubblico SETA ha inaugurato nel 2015, nel proprio deposito, un maxi serbatoio criogenico per lo stoccaggio del GNL, dal quale il metano in forma liquida passa in un impianto di rigassificazione/compressione in fase gassosa che alimenta 4 colonnine erogatrici ad alta pressione (oltre 250 atmosfere), in grado di erogare oltre 4.000 metri cubi di metano all'ora ad autobus a CNG; i tempi per la ricarica di un autobus si sono così ridotti a 4-5 minuti; a fronte di questi vantaggi nell'esercizio dei veicoli bisogna considerare maggiori criticità gestionali degli impianti.

²⁴ Quadro Strategico Nazionale - Sezione C: fornitura di gas naturale per il trasporto e per altri usi (decreto legislativo del 16 dicembre 2016, n. 257).



Idrometano

L'aggiunta dell'idrogeno al metano consente un miglioramento del rendimento complessivo del veicolo rispetto all'utilizzo del metano puro. Le esperienze completate ad oggi sono state condotte con miscele con percentuali di idrogeno variabili in volume dall'8% al 36%. Queste miscele sono state oggetto di crescente interesse con campagne di prova su strada per dimostrarne le potenzialità in termini di riduzione delle emissioni e dei consumi rispetto al metano puro. In Italia, nell'ambito del progetto MHY BUS, è stata svolta una sperimentazione di un bus alimentato ad Idrometano al 15%, ossia ad una miscela di metano-idrogeno al 15% in volume.

I vantaggi dell'aggiunta di Idrogeno nel metano sono principalmente due:

- una elevata velocità di combustione (circa 8 volte rispetto al metano), che ne aumenta il rendimento termico riducendo quindi le emissioni unitarie di CO₂ di diversi punti percentuali già per piccole percentuali di idrogeno, e una migliore stabilità della combustione con riduzione delle emissioni di monossido di carbonio e idrocarburi incombusti; le emissioni di ossido di azoto vanno invece controllate a causa di temperature più elevate nella combustione;
- una riduzione delle emissioni di CO₂ per effetto del minor tenore di carbonio; nel caso di una miscela al 15% in volume (2,67% in massa) si ha una riduzione di CO₂ dovuta alla sola sostituzione del combustibile di circa il 5%.

Un autobus alimentato con questo combustibile ha percorso 100.000 Km a Ravenna e i risultati hanno mostrato una diminuzione di consumi del 13% e una riduzione del 15% di CO₂.

Nell'ambito del Progetto MHY BUS è stato anche realizzato, a Ravenna, il primo impianto per la produzione e la distribuzione di idrometano per autotrazione, con ottimi risultati in termini di riduzione dei consumi e degli inquinanti. Ad oggi, però, l'autobus è stato riconvertito a metano.

In un confronto ipotizzato da ENEA, sulla base di misure effettuate sul campo, tra un autobus a fuel cell (Torino), alimentato quindi ad idrogeno puro, ed una piccola flotta di dieci autobus alimentati ad idrometano (10% di idrogeno, Ravenna), ipotizzando una pari disponibilità di idrogeno (10 kg/giorno) è stato calcolato che le miscele metano-idrogeno consentono un'efficacia specifica di 22 kg CO₂ evitati per kg di idrogeno utilizzato rispetto ai 18 kg CO₂ evitati per kg di idrogeno dell'autobus a fuel cell. Questo significa che se si dispone di quantità limitate d'idrogeno, per una maggiore e più efficiente riduzione delle emissioni di CO₂ è conveniente l'acquisto di un maggior numero di autobus ad idrometano anziché limitarsi a pochi veicoli alimentati ad idrogeno puro.

8.4. Ibrido diesel/elettrico

Per veicolo ibrido si intende un veicolo con due o più sorgenti di energia a bordo; nel presente caso si intendono tutti quegli autobus che hanno sia il motore diesel che un sottosistema di trazione elettrico (batteria o supercapacitori più motore/i elettrico/i). Per gli autobus poi si parla generalmente di ibrido serie, in cui il motore a combustione interna fa da motogeneratore svincolato dalla funzioni di trazione. Il vantaggio, rispetto al veicolo convenzionale, è che il motore termico lavora in condizioni di massimo rendimento e quindi di minor consumo e inoltre sussiste la possibilità, grazie al sottosistema elettrico, di recuperare energia durante la frenata; inoltre, dovendo fornire la potenza media richiesta e non quella massima (che viene fornita dal motore elettrico), il motore diesel sarà di cilindrata minore ed ottimizzata per la potenza media richiesta, con evidenti riduzioni di consumo ed emissioni nocive. Rispetto al veicolo puramente elettrico, la capacità del sistema di accumulo può essere notevolmente contenuta, riducendo i costi di acquisto del bus; per contro, naturalmente, si verificano maggiori consumi energetici ed emissioni nocive in atmosfera.



La riduzione di consumi di un ibrido di serie rispetto ad un equivalente diesel si aggirano intorno al 20-30%. Per quanto riguarda le emissioni nocive in atmosfera al momento non si dispone di informazioni complete e affidabili. Il sistema ibrido è considerato anche dalle aziende produttrici una soluzione di transizione verso un futuro a zero emissioni.

Il veicolo si comporta come uno ZEV (zero emission vehicle) durante la marcia elettrica, da attuarsi preferibilmente nelle aree ad elevato livello di inquinamento. Questo modo operativo è però di norma limitato al 30-40% del servizio, e comunque a non oltre 20 km consecutivi.

Il minor consumo di carburante abbatte il costo energetico di circa il 20% mentre il costo di manutenzione era inizialmente più alto, per la presenza della batteria, solo parzialmente compensata dalla riduzione dell'usura dei freni. I progressi realizzati nel settore delle batterie hanno però riallineato i costi di manutenzione con il diesel. Il prezzo di un autobus "standard" ibrido può essere maggiore fino al 50% rispetto al prezzo di un omologo a gasolio.

Un ibrido serie non pone particolari problemi di rifornimento energetico, che avviene con le stesse modalità di un veicolo diesel convenzionale; infatti il sottosistema elettrico si ricarica direttamente in frenatura durante il movimento del veicolo e dal motore a combustione interna nelle altre fasi del moto. Nel caso di un ibrido plug-in, invece, si rende necessaria una ricarica delle batterie dalla rete elettrica, generalmente di tipo lento durante la sosta notturna al deposito.

Dato il numero maggiore di componenti e la complessità del powertrain, in aggiunta ad una minore maturità della tecnologia rispetto al diesel, l'affidabilità di tali mezzi, se le serie produttive sono piccole, è ancora da verificare.

8.5. Elettrico

La tecnologia considerata più promettente nel medio-lungo periodo è la trazione elettrica a batteria, grazie all'avvento ed allo sviluppo delle batterie agli ioni di litio, con densità di energia molto più elevate delle precedenti batterie al piombo, ed alla possibilità di effettuare la ricarica ad alta potenza anche in tempi relativamente brevi; entrambi questi fattori hanno permesso di avvicinarsi alla soluzione del grande nodo della trazione elettrica: l'autonomia di marcia, specie per veicoli di grande peso.

Il rifornimento di energia degli autobus alimentati da accumuli di bordo può avvenire secondo diverse modalità, che si distinguono soprattutto in base al tempo necessario al rifornimento:

1. *Battery swap*: sostituzione del pacco batterie (solo per i Gulliver della Tecnobus);
2. *ricarica lenta*: la batteria viene ricaricata a bassa/media potenza per diverse ore, generalmente durante la sosta notturna
3. *ricarica rapida/veloce*: la batteria viene ricaricata (parzialmente) in pochi minuti ad alta potenza, generalmente durante le soste a destinazione di uno spostamento;
4. *ricarica ultraveloce*: l'accumulo di bordo, costituito da supercapacitori e batterie ad alte prestazioni, viene ricaricato a potenze molto elevate in pochi secondi, con autonomie dell'ordine del chilometro (in via sperimentale, anche fino a 25 km²⁵); è una modalità tipica dei servizi di trasporto pubblico locale, che possono così sfruttare per la ricarica le soste alle fermate necessarie per la salita e la discesa dei passeggeri.

Per le ultime due modalità si parla complessivamente anche di ricarica in modalità "opportunity".

Le diverse modalità di ricarica sono direttamente collegate con la capacità delle batterie da installare a bordo del bus: più veloce e frequente è la ricarica meno capacità è richiesta al sistema di accumulo, meno ingombro e meno peso sull'autobus e pertanto, minori costi dell'accumulo

²⁵ Esiste una interessante sperimentazione in tal senso a La Spezia (SmartBUS di ATC La Spezia).



elettrochimico e minori consumi unitari; d'altro canto però la ricarica "opportunity" richiede la realizzazione di più punti di ricarica con conseguente aumento dei costi infrastrutturali, in funzione anche dei valori di potenza richiesti per realizzare la ricarica in tempi molto ridotti. Inoltre, il rifornimento durante il servizio di linea potrebbe comportare aumenti dei tempi di percorrenza con il rischio di dover integrare la flotta con altri mezzi.

Un buon compromesso è quindi la ricarica al capolinea, eventualmente integrata da una ricarica intermedia. In questo caso è significativa l'esperienza ENEL in corso a Barcellona che ha portato ad una riduzione del peso della batteria (stimata ad 1/2 - 1/3), con un maggior costo della stazione di ricarica rapida al capolinea, circa 400.000 euro.

Nel panorama italiano può essere citato il progetto di ATM per la città di Milano; esso prevede l'installazione, già a partire dai prossimi anni, di un primo lotto di 13 stazioni di ricarica rapida al capolinea (attraverso un pantografo), fino a giungere entro il 2030 al numero di 100 stazioni. A tal proposito si può affermare che, in presenza di un numero sufficiente di autobus che usufruiscono della stazione di ricarica, il costo della stessa è più che compensato dalla riduzione del costo degli autobus elettrici e dalla riduzione dei consumi energetici (meno batteria = meno peso a bordo = meno consumi).

Relativamente alla ricarica ultraveloce, si può infine citare il progetto sperimentale "Smartbus" della città di La Spezia dove per mesi un autobus, dotato di supercapacitori ad alta densità energetica, ha effettuato servizio di linea riducendo significativamente i consumi rispetto agli autobus elettrici tradizionali.

Oltre che in relazione alle caratteristiche dell'accumulo di bordo, il consumo di un autobus elettrico è molto variabile in base agli ausiliari installati a bordo ed alimentati in elettrico; i valori per un bus di dimensioni standard (12 metri) possono oscillare tra 1,2 kWh/Km senza ausiliari fino a 2 kWh/Km in presenza di questi ultimi. Si può dire che mediamente tale valore sia attorno a 1,6-1,7 kWh/Km con i valori più bassi relativi ai sistemi con ricarica al capolinea, con meno batteria e peso minore. Gli ausiliari di maggiore consumo sono il riscaldamento e il condizionamento dell'aria che possono avere un impatto anche del 100% sui consumi.

Dal punto di vista ambientale, un veicolo elettrico non produce localmente emissioni (a meno del riscaldamento a gasolio), ma per un corretto confronto con il veicolo tradizionale bisogna considerare l'intero ciclo dell'energia, "dal pozzo alla ruota". L'attuale mix di produzione dell'energia elettrica in Italia, che vede una presenza rilevante di fonti rinnovabili e cicli di produzione ad alta efficienza, fa sì che anche sul ciclo energetico nella sua globalità il veicolo elettrico sia molto più performante di quello diesel.

Gli investimenti iniziali sono particolarmente gravosi per questa tipologia di veicoli in quanto il prezzo di un autobus "standard" elettrico può arrivare a duplicare quello di uno alimentato a gasolio, specie per veicoli dimensionati per la ricarica notturna al deposito, su cui grava il maggior costo dell'accumulo di bordo. La realizzazione della infrastruttura di ricarica implica poi costi d'investimento che possono essere anche imponenti. Sono in commercio varie tipologie di stazioni di ricarica, in particolare si distingue tra quelle che forniscono energia in corrente alternata e quelle che forniscono energia in corrente continua. Le prime, tipicamente di bassa e media potenza, non sono dotate di caricabatteria che quindi dovrà essere montato a bordo dei veicoli, le seconde invece inglobano già il caricabatteria e ciò consente di poter alleggerire la struttura dei veicoli. Le stazioni in corrente alternata hanno costi inferiori ai 1.000 € per potenze molto basse (3,6 kW) e arrivano a costare intorno ai 10.000 € per 43 kW (limite massimo di potenza per le ricariche in alternata). Molto più elevati i costi delle stazioni in continua, dai 25.000 € per i 50 kW sino a qualche centinaia di migliaia di euro per potenze dell'ordine delle centinaia di kW. Ulteriori oneri sono necessari per i lavori di connessione alla rete nazionale.



Nei costi operativi, la spesa energetica rappresenta il vero punto di forza dei veicoli elettrici grazie all'elevata efficienza della trazione, se confrontata con quella dei motori a combustione interna.

La spesa per la manutenzione ordinaria si abbassa di circa il 25-50% rispetto a quella di un autobus diesel, poiché il *powertrain* di un bus elettrico è molto semplice ed ha come unico punto critico il sistema di accumulo, su cui pesa l'aleatorietà connessa alla difficile prevedibilità dei cambi delle batterie. La gestione degli impianti di ricarica comporta ulteriori costi annuali di manutenzione, anche questi variabili in funzione del tipo di stazione.

Allo stato attuale il peso e il costo del sistema di accumulo sono i veri punti critici per la diffusione dei veicoli elettrici. Il peso limita il numero di passeggeri a bordo mentre il costo incide sui prezzi di acquisto di questo tipo di autobus. Attualmente un pacco batteria di un autobus può costare circa 400€/kWh di cui i 2/3 sono rappresentati dalle celle di litio.²⁶ Diversi studi stimano, tuttavia, una riduzione del 40% del costo delle celle di litio entro il 2025. Inoltre, le attività di ricerca sulla chimica dei sistemi di accumulo è molto attiva e negli ultimi anni ha consentito consistenti miglioramenti in termini di numero di cicli di carica/scarica, producendo un allungamento della vita delle batterie stesse. Infine, si sta affermando un mercato per le batterie che hanno terminato il loro primo ciclo di vita; queste, infatti, possono essere impiegate negli accumuli stazionari utili a livellare i picchi di potenza richiesti alla rete nazionale.

Dal punto di vista dell'infrastruttura, sono necessarie grandi modifiche per la diffusione di autobus elettrici; l'adozione di sistemi di ricarica "Fast-charge" o "flash-charge", può creare problemi al gestore della rete elettrica a causa del suo funzionamento intermittente e ad alta potenza, tale da poter richiedere stazioni di accumulo "a terra" e, nelle peggiori ipotesi, la sostituzione di alcuni apparati di rete (quali ad esempio trasformatori MT/BT). Recenti studi hanno inoltre dimostrato che la ricarica overnight può, per flotte elettriche di notevoli dimensioni, provocare significativi problemi ai gestori delle infrastrutture elettriche di trasmissione e di distribuzione dovendo questi provvedere ad alimentare carichi ad alta potenza in assorbimento (dell'ordine di più MW) corrispondenti ai depositi in cui avvengono le ricariche. La presenza di dispositivi di modulazione nella ricarica (balancer) possono d'altro canto permettere margini di flessibilità nel prelievo che, fatti salvi i vincoli di stato di carica a inizio turno, possono ridurre l'impatto sulle reti ed eventualmente permettere la fornitura di servizi di flessibilità al sistema elettrico (servizi ancillari retribuiti, attraverso le cosiddette "unità aggregate UVAM" ed il Mercato dei Servizi di Dispacciamento MSD).

Di norma per consentire lo sviluppo dell'alimentazione elettrica a batteria nel TPL conviene progettare l'elettrificazione di intere linee o di intere reti piuttosto che ragionare in termini di sostituzione della flotta.

8.6. Idrogeno

Esistono due tipologie di autobus ad idrogeno. I primi sono autobus con motore a combustione interna ad accensione comandata alimentati ad idrogeno, che però risentono di un elevato peso delle bombole (ancor di più rispetto al metano), non compensato da un superiore rendimento energetico, e che non abbattono totalmente le emissioni (con particolare riferimento agli NOx); i secondi si configurano come veicoli elettrici ibridi-serie dotati di un generatore primario del tipo fuel cell alimentato ad idrogeno, molto efficiente in termini di rendimento, che garantisce la

²⁶ Secondo studi RSE il costo può variare da 170 €/kWh a 650 €/kWh a seconda di fattori tra i quali i siti di produzione (costo manodopera, costo energia elettrica di stabilimento ecc.) e la qualità dei materiali (che si riflette sulla vita utile del dispositivo).



potenza necessaria durante la fase di crociera e di un sistema di accumulo a batterie che consente di ridurre le dimensioni della fuel cell fornendo l'energia necessaria nelle fasi di accelerazione.

L'idrogeno, quando immagazzinato a 700 bar o allo stato liquido, garantisce una riserva di energia maggiore delle batterie al litio, a parità di peso o di volume del sistema di stoccaggio; per tale motivo, anche scontando una minore efficienza delle celle di combustibile rispetto alle batterie nella generazione di energia elettrica, questo elemento ben si presta all'uso nei veicoli elettrici, cui assicura autonomie e tempi di rifornimento comparabili con quelli dei combustibili di origine fossile.

L'idrogeno può essere prodotto da gas con il processo di steam-reforming o, a partire dall'energia elettrica, con il processo di elettrolisi. L'impiego di fonti rinnovabili rende il processo più sostenibile a livello ambientale ma economicamente ed energeticamente oneroso.

Esistono al momento in Italia solo progetti dimostrativi con risultati incoraggianti in termini di prestazioni energetiche ed ambientali. Nel progetto di Bolzano, dove gli autobus a idrogeno sono in servizio dal 2013 sulle linee 10A/10B e percorrono circa 5.000 Km al mese, è stato stimato un consumo di 8 kg di idrogeno per 100 Km, pari ad un miglioramento del 30% in termini di efficienza del carburante rispetto ai mezzi diesel.

Una campagna sperimentale condotta da ENEA nell'ambito del progetto "Autobus ad idrogeno emissioni zero" con un autobus da 12 metri per una percorrenza di circa 4.000 Km ha rilevato che il fabbisogno energetico medio richiesto per la trazione (azionamento + ausiliari) è di 1,64 kwh/Km. Tale veicolo, configurandosi come un veicolo a trazione elettrica, offre anche la possibilità di recuperare l'energia in frenata portando così il fabbisogno energetico effettivo a 1,51 Kwh/Km.

La mancanza di una rete capillare di distribuzione dell'idrogeno e l'elevato costo degli investimenti non lasciano prevedere nel breve periodo la diffusione di questa tipologia di autobus. Infatti il costo degli autobus da 12 metri si aggira sul milione di euro, i costi di esercizio, di manutenzione, sono nettamente superiori a quelli dei veicoli diesel ed inoltre occorre considerare anche i costi delle stazioni di rifornimento dell'idrogeno. Infine la gestione del veicolo alimentato ad idrogeno richiede particolare attenzione in termini di sicurezza per il pericolo di incendio e per la gestione di serbatoi a pressioni molto elevate. Per tale motivo sono oggetto di ricerca sistemi di stoccaggio dell'idrogeno allo stato solido che però ancora risentono di una densità energetica del sistema troppo bassa.

8.7. Il sistema filoviario

Il filobus appare oramai da tempo come una efficace soluzione per l'implementazione di efficienti reti di trasporto, anche complementari rispetto ad altri servizi. Il filobus è in grado di recepire con estrema rapidità le innovazioni tecnologiche con moderni e sempre più efficienti sistemi di propulsione (inverter e motori trifase asincroni), recupero rigenerativo dell'energia con consistenti risparmi (fino al 25% come nel caso dei filobus Van Hool – Vossloh Kiepe con supercapacitor di Milano), marcia autonoma a batteria o diesel per garantire il servizio in ogni condizione di traffico (deviazioni di percorso) o in caso di sospensione dell'alimentazione elettrica. I moderni sistemi filoviari comprendono poi vetture ad alta capacità di trasporto in cui il design viene curato con linee estetiche e funzionali.

Ad oggi il sistema filoviario è attivo in diverse regioni, ed in alcune città, come ad esempio Bari, si discute sul ripristino della rete filoviaria.

La situazione delle filovie in Italia è la seguente:

- Linea a doppio binario: 315,89 Km;
- Linea a singolo binario: 115,55 Km;
- Numero totale di filobus: 486 unità.



Le linee filoviarie sono presenti in 13 città: Ancona, Bologna, Cagliari, Chieti, Genova, Lecce, Milano, Modena, Napoli, Parma, Rimini, Roma e Salerno nella maggior dei casi con linea elettrificata al 100% e sono già in uso filoveicoli "full electric". Se si considerano le prossime realizzazioni di Rimini (circa 10 Km di linea a doppio binario con marcia autonoma per il raggiungimento del Deposito – 7 filobus) e Verona (circa 23 Km a doppio binario con 7 Km in marcia autonoma) la tendenza evolutiva mostra una scelta del sistema a marcia autonoma con batterie piuttosto che con generatore termodinamico; ciò anche in relazione al fatto che l'installazione di motori termodinamici Euro 6 anche sui sistemi filovari, come richiesto per gli autobus in relazione alle nuove norme in materia ambientale, risulta non proporzionata al ruolo del motore stesso nell'ambito dell'esercizio filovario: i nuovi motori, il cui uso è limitato a brevi tratte in servizio e normalmente a tratte non in servizio, per rispettare le norme sono diventati più complessi, pesanti ed ingombranti, riducendo lo spazio e il carico utile.

8.8. Le emissioni per tipologia di alimentazione

Sulla base dei valori sulle emissioni inquinanti forniti da ISPRA, è possibile effettuare un confronto tra i livelli di emissione per tipologia di percorso (Tabella 8.2). Per quanto riguarda gli autobus ibridi al momento non si dispone di informazioni complete e affidabili.

Tabella 8.2 - Emissioni per tipologia di motorizzazione g/km.

Urbano											
Emissioni	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6	Metano	Euro6**	Ibrido	Elettrico
NM VOC	2,480	0,530	0,410	0,370	0,050	0,050	0,037		0,005	n.d.	0
Nox	14,100	9,250	10,870	9,750	5,440	6,390	0,437		0,240	0,104	0
PM10	0,890	0,420	0,250	0,260	0,110	0,130	0,079		0,001	0,001	0,001
CO2	1.057	858	899	953	803	881	921		921	n.d.	0
Extraurbano											
Emissioni	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6	Metano	Euro6***	Ibrido	Elettrico
NM VOC	0,420	0,380	0,270	0,270	0,040	0,040	0,029		0,005	n.d.	0
Nox	9,130	6,940	7,760	6,340	4,310	3,260	0,234		0,240	0,104	0
PM10	0,340	0,260	0,160	0,170	0,070	0,080	0,040		0,001	0,001	0,001
CO2	679	619	621	667	650	674	671		671	n.d.	0

NOTE: Non sono considerate le emissioni prodotte nella fase di produzione del combustibile o dell'elettricità.

I fattori di emissione medi pesati per le motorizzazioni diesel sono ricavati dal modello Copert IV applicato al parco bus circolante in Italia nel 2015.

** Fattori di emissione di fonte ADEME/RATP (fattori di emissione COPERT attualmente in fase di aggiornamento).

*** In mancanza di ulteriori elementi le emissioni degli autobus extraurbani a metano sono state considerate uguali a quelle degli autobus urbani a metano, ad eccezione della CO2 per cui si è ritenuto più verosimile il fattore di emissione degli autobus extraurbani a gasolio.

Nel modello COPERT V i dati ufficiali sul metano risultano molto più impattanti rispetto ai diesel su NOx, e di poco superiori su CO2. I fattori di emissione per il metano sono però ancora soggetti ad una certa incertezza vista l'esiguità delle prove su strada e ISPRA ha sollevato la necessità di ulteriori approfondimenti durante l'ultimo incontro della Task Force on Emission, Inventories and Projections della rete EIONET - UNECE.



9. Le scelte delle città per l'acquisto di mezzi su gomma ad alimentazione alternativa

Come evidenziato in altre sezioni del Piano diverse amministrazioni hanno già avviato dei progetti di rinnovo del parco mezzi con l'acquisto di autobus ad alimentazione alternativa. Gli acquisti sono stati realizzati utilizzando risorse comunitarie, nazionali, regionali e delle amministrazioni locali, ma anche attraverso investimenti diretti delle aziende del trasporto pubblico locale.

Il quadro è variegato ed in diversi casi la stessa amministrazione ha provveduto all'acquisto sia di mezzi ad alimentazione alternativa che di diesel Euro 6. Le informazioni raccolte riguardano 27 città (14 del nord, 7 del centro e 6 del sud) in 12 Regioni e, sebbene il quadro non sia esaustivo, mette sicuramente in evidenza scelte diversificate di utilizzo delle principali fonti di alimentazione alternativa fortemente interconnesse con le esigenze specifiche del territorio:

- 9 città hanno fatto una scelta "mista" con l'acquisto di nuovi mezzi con diverse tipologie di alimentazione (Novara, Bolzano, Milano, Bergamo, Vicenza, Bologna, Ferrara, Firenze e Perugia);
- 7 città hanno optato per il metano (Brescia, Verona, Modena, Ravenna, Bari, Catania e Palermo);
- 7 città hanno optato per l'elettrico (Torino, Biella, Trieste, Padova, Siracusa, Marsala e Siracusa);
- Trento sta sperimentando l'uso del biometano;
- Cagliari ha indetto una sperimentazione, nell'ambito del progetto europeo Zeus, di un filobus elettrico;
- Como ha optato per l'ibrido, nell'ambito dell'extraurbano.

La scelta dell'elettrico è generalmente legata a specifiche linee ed esigenze:

- flusso passeggeri
- caratteristiche orografiche
- comfort dei passeggeri
- immagine della città

La scelta degli ibridi in ambito urbano (MI, BO, FE, VI) è, nei casi esaminati, associata ad altre scelte di mezzi ad alimentazione alternativa. Nella seguente tabella, vengono presentate in dettaglio le scelte perseguite dalle città prese in considerazione.

Tabella 9.1 - Le scelte delle città in materia di mobilità sostenibile 2012-2017.

Trento Biometano	<p>Marzo 2016: Bando per la fornitura di 81 nuovi veicoli suddivisi in 5 lotti:</p> <ul style="list-style-type: none">- 8 autobus urbani 11m a metano, 1.920.000 €;- 14 autobus urbani 12m a metano, 3.360.000 €;- 33 autobus extraurbani medi diesel, 7.299.000 €;- 21 autobus extraurbani lunghi diesel, 4.683.000 €;- 5 autobus extraurbani corti diesel, 900.000 €; <p>Dalla Gazzetta Ufficiale risulta che il primo e l'ultimo lotto non sono stati aggiudicati, per esclusione dell'unica offerta pervenuta il primo e per assenze di offerte l'altro. Mentre i 14 autobus a metano sono stati aggiudicati per € 240.000 a veicolo e i restanti 54 diesel al prezzo di 190.000 € a veicolo.</p> <p>Maggio 2017: presentazione di un progetto per la trasformazione del rifiuto umido in biometano da utilizzare come carburante per gli autobus urbani. Il progetto vede coinvolti la Provincia autonoma, BioEnergia Trentino, Trentino Trasporti, la Fondazione Mach e il Comune di Faedo.</p>

Bolzano Idrogeno Elettrico	<p>Anno 2013: avvio alla circolazione di 5 autobus ad idrogeno <i>Mercedes Citaro FuelCell Hybrid</i>, progetto UE "Clean Hydrogen in European Cities" (CHIC). Il contributo Ue ammontava a 4,5 milioni di euro, per un investimento totale di poco più di 5,5 milioni di euro (circa 1M€ a veicolo).</p> <p>Aprile 2016: Bolzano ha partecipato al bando Europeo sui fondi di H2020 – FCH, che consente di co-finanziare l'acquisto di 10-15 nuovi autobus a idrogeno, con la previsione di inserire a bilancio una somma di 8,5 M€ per completare l'operazione.</p> <p>Ottobre 2017: La Solaris & Coach S.p.A. si è aggiudicata la gara per 4 autobus elettrici urbani:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 autobus elettrici a batteria 12m; - 2 autobus elettrici a batteria 18m; <p>Inizialmente il bando prevedeva un importo base di 3.105.000 € per la fornitura degli autobus, la relativa infrastruttura di ricarica e il servizio di manutenzione full service, inclusa la formazione del personale. La gara è stata poi aggiudicata per un valore complessivo di 2.995.630 € (circa 750.000 € per veicolo, nel bando non è specificata la ripartizione tra le due diverse tipologie).</p>
Trieste Elettrico	Anno 2017: sperimentazione per qualche mese di 2 autobus a trazione elettrica.
Milano Ibridi Elettrico Idrogeno	<p>Gennaio 2017: stipula di un contratto quadro per 120 autobus ibridi diesel-elettrico da 18 metri e relativa manutenzione full service. Gara vinta da IVECO per un importo di 59.230.080 € corrispondente a circa 493.584 € a veicolo. Arrivo dei primi 22 mezzi a novembre 2017. L'acquisto è avvenuto con l'ausilio di un finanziamento regionale (circa il 52%), per un investimento complessivo che ammonta a circa 60 milioni di euro.</p> <p>Giugno 2017: aggiudicazione gara, indetta a dicembre 2016, per la fornitura di 25 autobus elettrici da 12 metri con altrettante stazioni di ricarica a Solaris Bus & Coach SA per un importo complessivo di 15.332.695 €. Si tratta perciò di poco più di 600.000€ per veicolo, comprensivi di manutenzione e colonnina per la ricarica plug-in.</p>
Brescia Metano	<p>Settembre 2017: sono entrati in servizio 20 nuovi autobus a metano (12 metri, <i>Citymood 12CNG</i>, Industria Italiana Autobus):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 7 autobus tramite autofinanziamento; - 10 autobus con cofinanziamento Ministero dell'Ambiente al 50%; - 3 autobus con cofinanziamento regione Lombardia al 70% <p>Con un investimento complessivo di 5 M€ di cui 2,6 M€ da parte dell'azienda, in media 250.000 € per autobus.</p> <p>Settembre 2018: sono entrati in servizio 20 nuovi autobus a metano.</p> <p>Brescia Trasporti ha una flotta di 176 mezzi a metano che coprono il 100% della percorrenza.</p>
Bergamo Metano Elettrico	<p>Gennaio 2017: indetta una gara per la fornitura di 6 autobus a trazione esclusivamente elettrica, da 12 m, con servizio di assistenza e manutenzione "full service", oltre alla fornitura ed installazione delle relative stazioni di ricarica presso deposito aziendale.</p> <p>Marzo 2017: ATB ha aggiudicato, con gara europea, alla Solaris Bus la fornitura dei 12 autobus elettrici e dei relativi impianti di ricarica. L'investimento è pari ad oltre 6,5 milioni di euro (550.000€ per veicolo, manutenzione e relativa colonnina di ricarica): una spesa sostenuta in gran parte da ATB con un contributo di circa 1,3 milioni di euro da</p>



	<p>parte dell'Assessorato alle Infrastrutture di Regione Lombardia. Il primo autobus è in funzione dal 28 dicembre 2017.</p>
	EXTRAURBANO
Como Ibri	1 autobus con alimentazione ibrida in esercizio a fine 2017.
Verona Metano	<p>Anno 2017: rinnovo della flotta dei mezzi di trasporto pubblico su gomma con l'arrivo di 61 nuovi autobus, di cui 39 alimentati a metano aventi le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 24 autobus di tipo urbano da 12 m; - 15 autobus di tipo suburbano da 18 m, destinati alle grandi direttive di trasporto in ambito metropolitano. <p>L'investimento economico complessivo pari a 18 M€ (somme anticipate interamente da ATV) è così ripartito il:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 60% finanziato in quota parte dalla regione (5,3 M€ + IVA), e per la restante attraverso i fondi POR (3,8 M€ + IVA), ottenuti dall'UE grazie ad un progetto presentato dal Comune di Verona; - 6,7 M€ tramite autofinanziamento. <p>Una spesa quindi di 460.000 € circa per autobus.</p>
Padova Elettrico	<p>Gennaio 2017: Progetto di Busitalia: sostituzione della linea 2 tranviaria (tra Sarmeola e Ponte di Brenta) con 24 autobus elettrici (costo per mezzo 500.000€).</p>
Vicenza Ibri Metano	<p>Anno 2015: i nuovi autobus a metano da 18 metri di lunghezza aggiunti alla flotta del trasporto pubblico locale di Vicenza sono 5; costo per singolo veicolo 385.000 €:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 976mila euro finanziati dalla regione Veneto - 948mila euro autofinanziati da AIM Mobilità (affidataria del servizio). <p>La flotta degli autobus di AIM Mobilità è costituita da 130 mezzi (dati del 2015):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 63 mezzi a gasolio, - 41 mezzi a Gpl, - 24 mezzi a metano - 2 ibridi Gpl/elettrico. <p>Sempre nel corso del 2015, sono entrati in servizio altri 9 autobus da 12 m alimentati a metano. Ed è prevista l'entrata in servizio di ulteriori 3 nuovi autobus a metano, uno da 12 metri e due da 18 metri. Il costo di questi 12 autobus è pari a circa 440.000€ per veicolo.</p> <p>Anno 2017: la flotta vicentina si dota di 7 nuovi autobus a metano (<i>Industria Italiana Autobus</i>), operatore SVT (nuova azienda di TPL che nasce dalla fusione di AIM Mobilità e FTV). L'investimento è di 1,54 M€, di cui 897.000 da contributo regionale e 643.000 autofinanziamento.</p> <p>Attualmente il parco mezzi di SVT conta su 79 veicoli a basso impatto ambientale: 38 a metano, i restanti già in servizio a gpl.</p>
Torino Elettrico	<p>Anno 2015: la regione Piemonte ha indetto una gara per la fornitura di 19 mezzi elettrici. L'investimento complessivo è di circa 15 M€ (Torino e Novara), di cui quasi 8 M€ per la fornitura e 2 M€ per un servizio full service di 10 anni e per le relative stazioni di ricarica rapida.</p> <p>Settembre 2016: gara vinta dalla filiale europea BYD Europe BV. Aggiudicazione totale: 10.064.300€ di cui 7.980.000€ per la fornitura, il resto per la manutenzione. Circa</p>



	<p>420.000 € per autobus.</p> <p>Da segnalare che la gara prevedeva tre lotti e, anche se BYD si è aggiudicata quello relativo agli autobus da 12 metri (senza nessun avversario), gli altri due lotti sono andati deserti, perdendo così la possibilità di fornire anche altri autobus elettrici di lunghezza inferiore ai 6,5 metri e tra i 6,5 e i 9 metri.</p>
Biella Elettrico	<p>Ottobre 2017: a breve entreranno in esercizio 2 autobus elettrici da 6,5 metri.</p>
Novara Metano Elettrico	<p>Febbraio 2016: entrata in servizio di 3 mezzi elettrici secondo il bando regionale già citato per la città di Torino</p> <p>Ottobre 2018: avvio della procedura per la fornitura di 7 autobus urbani, classe I, 12 metri ca, alimentati a metano destinati al trasporto pubblico locale di Novara e della sua conurbazione oltre all'opzione di ulteriori n. 4 autobus con le medesime caratteristiche e condizioni di fornitura</p>

Bologna Metano Ibridi Elettrico	<p>Anno 2015: aggiudicazione di 8 autobus ibridi 18m, tramite gara a procedura negoziata, in lotto unico aggiudicata a Maresca & Fiorentino SPA. Motore termico Euro 6 e sistema di trazione elettrico con dispositivi atti a non emettere gas di scarico ad autobus fermo in linea. Importo di aggiudicazione pari a 4 M€, cioè 500.000€ per veicolo, comprese le spese manutentive. Fonti di finanziamento:</p> <ul style="list-style-type: none">- 70% Co-finanziamento, in attuazione del progetto-pilota europeo "Mi Muovo Elettrico-Free Carbon City", con risorse provenienti dal POR FESR 2007-2013,- 30% finanziato da Tper con risorse proprie. <p>Anno 2017: Sono acquistati 49 filobus Crealis Neo "Emilio". Sono stati, altresì, acquistati 68 veicoli interurbani e suburbani oltre a 5 minibus.</p> <p>Per l'anno 2019 è prevista la consegna del progetto di un sistema di trasporto con monorotaia per collegare l'aeroporto con la stazione ferroviaria in 7 min, offrendo un servizio affidabile e confortevole con frequenza di viaggi ogni 4 min. L'investimento è realizzato in project financing, la società veicolo Marconi Express è partecipata da Integra al 75% e Tper al 25%. Partecipa al progetto Aeroporto Marconi, con anche un supporto di SFP.</p>
Ferrara Metano Ibridi	<p>Febbraio 2017: Tper ha acquistato 12 autobus ibridi per il trasporto urbano, per 2 collegamenti più frequenti tra centro-periferia. Acquisto cofinanziato al 50% dalla regione Emilia Romagna con risorse statali per un totale di 4,5 M€, circa 375.000€ a veicolo.</p>
Modena Metano	<p>Anno 2018: Da gennaio Seta ha attivato sulla rete urbana di Modena tre nuovi autobus Solaris Urbino 12 a metano. Con queste nuove acquisizioni la flotta a basso impatto ambientale (categoria Euro 5 o superiore) del capoluogo modenese arriva a quota 89 mezzi su 133, pari al 67% del totale.</p> <p>Lo scorso 21 febbraio è stata aggiudicata alla Solaris la gara congiunta, organizzata dalle 4 aziende di gestione del trasporto pubblico locale della Regione Emilia-Romagna, per 8 filobus modello Trollino 12 per 5,5 milioni di euro con un cofinanziamento di 2,4 milioni della regione, con fondo del POR-FESR. I nuovi mezzi sono a propulsione autonoma solo elettrica, senza motore ausiliario diesel (marcia autonoma per oltre 12 Km senza collegamento alla rete filoviaria).</p>
Ravenna Idrometano	<p>Anno 2013: è stata avviata la sperimentazione del progetto MHY BUS: si tratta del primo autobus in Italia a idrometano, con un motore capace di usare una miscela al 15% di idrogeno nel metano La sperimentazione, durata un anno, aveva come obiettivo quello di registrare informazioni in relazione a questa nuova fonte di alimentazione. Sono stati</p>



	<p>infatti monitorati i parametri del veicolo su strada: esso ha percorso più di 45.000 Km in città</p>
EXTRAURBANO	
Bologna Metano liquido	<p>Nel 2017 è stata bandita una gara per 120 mezzi interurbani, la prima di questo tipo in Europa. Il primo lotto prevede 5 autobus (+19 opzionali) da 12 metri classe II e il Lotto 2, 31 autobus (+65 opzionali) sempre da 12 metri classe I.</p> <p>Lo scorso 21 dicembre la Industria Italiana Autobus si è aggiudicata entrambi i lotti con la gamma Citymood, nella quale le bombole sono state installate al tetto. La gara degli autobus LNG prevede anche la costruzione di un impianto di rifornimento ad hoc di gas liquefatto, adatto ad alimentare una flotta a metano che, tra CNG e LNG si ipotizza possa arrivare a 400 autobus. L'impegno di Tper, riguardo all'infrastruttura, prevede una spesa di 1,6 milioni di euro. Sia la stazione di ricarica che gli autobus dovrebbero entrare in funzione nel 2018.</p>
Ferrara Ibridi	<p>Acquistati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 autobus ibridi per extraurbano, 14 metri, grande capacità e di carico (MAN Lion's Regio); - 7 autobus ibridi per extraurbano per/da Ferrara, per portare alta accessibilità anche in extraurbano (Iveco Crossway).
Urbano	
Firenze Metano Elettrico	<p>Anno 2017: ATAF ha acquistato 26 mini bus elettrici e si prevede l'arrivo di ulteriori 5 nuovi mezzi elettrici.</p>
Siena Elettrico	<p>Anno 2014: acquistati 2 nuovi bus elettrici (7m) ad emissioni zero. I bus sono dotati di motore elettrico Siemens asincrono trifase, che garantisce un'autonomia urbana pari a 110Km, appositamente calcolata sui percorsi di Siena. Le batterie sono a litio ferrite di ultima generazione (187kw/h con tempo di ricarica di 6 ore). L'investimento complessivo per l'acquisto dei due bus è stato pari a 772,5 mila euro, di cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il 60% coperto da un finanziamento erogato dalla regione Toscana; - il 40% restante frutto di un autofinanziamento aziendale Tiemme. <p>Si prevede il rinnovo della flotta di Tiemme con il graduale inserimento di 90 nuovi bus (di cui 79 urbani e 11 extraurbani). Questo sarà possibile grazie all'investimento complessivo di circa 20 milioni di euro, di cui 9 milioni di autofinanziamento aziendale.</p>
Perugia Metano Idrometano	<p>Anno 2014: sono stati acquistati 5 autobus a metano destinati al servizio urbano per un importo complessivo di 1.400.000€, corrispondenti a circa 280.000€ a veicolo.</p>
Bari Metano	<p>Anno 2016: è stato pubblicato da AMTAB il bando di gara europeo per l'acquisto di 54 autobus urbani per servizio di trasporto pubblico urbano. La fornitura di autobus richiesta, pari ad un valore complessivo di 15.010.000€, è così suddivisa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 autobus 12m alimentati a metano (280.000 € a veicolo); - 13 autobus urbani medi di circa 9m a gasolio (250.000 € a veicolo);



	<ul style="list-style-type: none"> - 3 autobus urbani snodati di circa 18m a metano (400.000 € a veicolo); - 3 autobus da 12m, di cui 2 a gasolio e 1 a metano (circa 255.000 € a veicolo). <p>Grazie alle economie di gara sul bando iniziale per la fornitura di 54 nuovi autobus per il trasporto pubblico urbano, è stato possibile acquistarne altri 10, arrivando così ad un totale di 64 autobus.</p> <p>I fondi messi a disposizione per l'acquisto degli autobus sono così ripartiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - € 14.250.000 di fondi statali derivanti dal PON Metro; - € 504.000 di contributo regionale; - € 256.000 con fondi AMTAB.
--	---

Catania Metano	<p>Novembre 2017: Indetta una gara per l'acquisto di 42 autobus metano con i fondi del PON Metro con base d'asta €11.676.000 (esclusa IVA pari a €2.709.455).</p> <p>Dicembre 2017: gara vinta da Industria Italiana Autobus SPA, per un importo di 9.870.000 €, corrispondenti a 235.000 € per veicolo.</p>
Marsala Elettrico	<p>Anno 2018: previsto l'acquisto di 2 autobus elettrici con il cofinanziamento di MATTM.</p>
Palermo Metano	<p>Gennaio 2018: AMAT Palermo ha pubblicato una gara per l'acquisto di 89 nuovi autobus per un importo complessivo di 32 milioni di euro. Il bando AMAT si articola in quattro lotti: il primo riguarda 2 autobus da 7 metri a gasolio Euro VI per un importo di 105.000 € per singolo mezzo. Il secondo lotto consiste in 38 autobus fra i 10,40 e i 10,90 metri, da 230.000 euro ciascuno, Euro VI. Il terzo lotto comprende 39 autobus alimentati a metano, con servizio di manutenzione full service per 6 anni, con eventuale rinnovo; l'investimento è di 10.530.000 euro per i mezzi a metano e 3.712.700 per il full service. Pertanto il costo per singolo autobus è di 270.000 euro, con il full service arriviamo a circa 365.000 euro.</p> <p>L'ultimo lotto riguarda 10 autobus da 18 metri, diesel, per un importo complessivo di 3.300.000 euro.</p> <p>Il bando si aggiunge a quello da 36 autobus lanciato dal Comune di Palermo nel mese di dicembre 2017 con un investimento di 16.000.000 di euro sui fondi Pon Metro.</p>
Siracusa Elettrico	<p>Agosto 2014: è stato attivato un servizio di 6 minibus a trazione elettrica, acquistati con Fondi 2007/2013. Si tratta di tre linee turistiche, una di queste riguarda il centro storico di Ortigia.</p>

Cagliari Elettrico	<p>Marzo 2017: è iniziata la sperimentazione a Cagliari, unica città italiana fra le dieci europee prescelte, di 2 nuovi filobus totalmente elettrici, acquistati dal CTM (società partecipata dalla Provincia e dai Comuni di Cagliari e Quartu Sant'Elena), con fondi del ministero dell'Ambiente, circa 900mila euro.</p> <p>L'azienda di trasporto pubblico partecipa al progetto Zeeus (Zero Emission Urban Bus System), per il quale ha ottenuto dall'Ue 524.367 euro, circa il 50% del costo complessivo del testing dei bus elettrici che fornirà informazioni utili alle istituzioni e anche ai costruttori.</p>
-----------------------	--

Tabella 9.2 - Le scelte di alcune città sulle possibili alimentazioni alternative.



Città	Metano	Elettrico	Ibrido	Idrogeno
Trento	x			
Bolzano		x		x
Trieste		x		
Milano		x	x	x
Brescia	x			
Bergamo	x	x		
Como			x	
Verona	x			
Vicenza	x		x	
Padova		x		
Torino		x		
Biella		x		
Novara	x	x		
Bologna	x	x	x	
Ferrara	x		x	
Modena	x			
Ravenna	x			
Firenze	x	x		
Siena		x		
Perugia	x	x		
Bari	x			
Catania	x			
Marsala		x		
Palermo	x			
Siracusa		x		
Cagliari		x		

10. La filiera industriale della produzione di autobus in Italia

10.1. Un quadro generale

Il trasporto pubblico locale e regionale è un settore economico che con i ricavi da traffico, le compensazioni pubbliche in conto esercizio ed altri ricavi è in grado di fatturare complessivamente oltre 12 miliardi di euro annui.



Il servizio viene erogato da 1.023 imprese, di cui 997 svolgono servizi automobilistici, metropolitani, tranvieri, filoviari facuali e lagunari sia in ambito urbano che extraurbano, e 26 gestiscono servizi ferroviari locali e regionali. Del totale di queste aziende 117 sono partecipate dalle pubbliche amministrazioni e, in particolare negli ultimi cinque anni, sono state interessate da importanti processi di fusione e integrazione passando da oltre 160 aziende del 2010 alle attuali 117.

La forza lavoro complessiva è di 126mila addetti, di cui 101mila impiegati nell'ambito del servizio TPL tradizionale (autobus, metropolitane, tram, navigazione, etc.) e 25mila nell'ambito del servizio ferroviario regionale (ex ferrovie concesse e Trenitalia).

L'intero sistema ha trasportato nel 2015 circa 5,2 miliardi di passeggeri attraverso un parco di oltre 55mila mezzi con una percorrenza di circa 1,9 miliardi di vetture-Km comprensivo di tutte le tipologie di trasporto pubblico (autobus, metropolitane, tram, etc. ad eccezione dei treni) e oltre 275 milioni di treni-Km (treni regionali ex aziende in concessione e Trenitalia) (

Tabella 10.1).

Tabella 10.1 - I principali numeri del settore del TPL (2015).

NUMERO AZIENDE		1.023
di cui TPL tradizionale		997
di cui ferrovia regionale		26
NUMERO ADDETTI		126.000
di cui TPL tradizionale		101.341
di cui ferrovia regionale		25.413
PASSEGGERI TRASPORTATI		5,2 miliardi
di cui TPL tradizionale		4,46 miliardi
di cui ferrovia regionale		753 milioni
NUMERO MEZZI		oltre 55.000
di cui TPL tradizionale		Oltre 52.000 mezzi (autobus, metro, tram)
di cui ferrovia regionale		3.290 treni
PERCORSENZE		Circa 1,9 miliardi di vetture-Km
di cui TPL tradizionale		Circa 1,9 miliardi di vetture-Km
di cui ferrovia regionale		Oltre 275 milioni di treni-Km
VALORE DELLA PRODUZIONE		oltre 12 miliardi di €

Fonte: elaborazioni ASSTRA.

Il servizio di TPL tradizionale viene svolto per oltre il 90% delle percorrenze su modalità autolinee, seguito dalle metropolitane (6,40%). Del totale delle percorrenze ferroviarie, l'80% dei treni-Km viene svolto dal servizio regionale gestito da Trenitalia. Si riporta nella Tabella 10.2 la distinzione delle percorrenze per tipologia di servizio.



Tabella 10.2 - Ripartizione delle percorrenze per modalità di trasporto (2015).

TIPOLOGIA DI TRASPORTO	PERCORSENZE (mila Km)	%
Autolinee Urbane	698.946.071	36,64
Autolinee extraurbane	1.047.690.000	54,92
Metropolitane	122.145.000	6,40
Tranvie	37.891.000	1,99
Funicolari	978.650	0,05
Totale	1.907.650.721	100,00

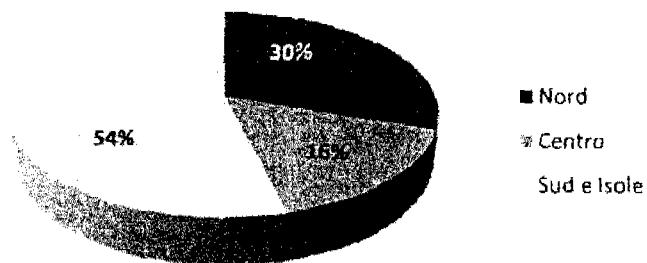
TIPOLOGIA DI TRASPORTO	PERCORSENZE (mila Km)	%
Ferrovie locali (treno-Km)	44.031.409	
Ferrovie regionali Trenitalia	176.602.894	

Fonte: elaborazioni ASSTRA.

La distinzione dei principali dati di settore per tipologia di servizio mostra una forte prevalenza del servizio di TPL tradizionale (autobus, metropolitane, tram), a eccezione dei treni. L'86% della domanda di TPL viene infatti soddisfatta da tali modalità di trasporto contro un 14% del trasporto ferroviario regionale. Ciò comporta che l'80% degli addetti del settore siano impiegati nel servizio di TPL tradizionale, il 20% nel servizio ferroviario regionale.

Per quanto riguarda il numero di aziende esiste, ancora una volta, un divario sulla distribuzione territoriale delle aziende TPL: Sud e Isole raggiungono il 54% del totale (Figura 10.1).

Figura 10.1 - Distribuzione territoriale aziende TPL 2015



Fonte: elaborazioni ASSTRA.

Per comprendere l'assetto e la struttura della produzione nazionale di autobus per il TPL è utile considerare le quote di mercato conquistato da imprese che hanno/avevano impianti produttivi sul territorio.

I costruttori - con impianti produttivi ad oggi ancora presenti sul territorio nazionale - hanno conquistato poco più del 26% del mercato italiano di autobus per il trasporto pubblico locale del periodo, con la fornitura di 2.818 autobus (sui 10.681 immatricolati). Considerando anche le vendite del periodo del marchio Iveco (che ha ceduto il proprio impianto di Flumeri-Avellino nel



2015) e per il quale non si hanno al momento evidenze sui siti produttivi dei veicoli venduti in Italia per il TPL, la quota sale al 44% circa.

Questo quadro, tratto dai dati sulle immatricolazioni di veicoli per il TPL fornite da ACI, è del tutto coerente con quello dell'UNRAE (Unione Nazionale Rappresentanti Autoveicoli Esteri) che, sui dati definitivi del 2015, per il totale delle immatricolazioni autobus, quindi compresi turistici e altre tipologie, ha dichiarato una quota di mercato del 55,5% dei produttori esteri associati.

Secondo la "Relazione sullo stato del trasporto pubblico locale (anno 2015)"²⁷, che fa riferimento a dati dell'ANFIA, "nel 2014 la produzione domestica di autobus si è ridotta a 1/5 di quella del 2007, che era già la metà di quella del 2000. Andamenti che hanno comportato la produzione di 87 autobus nei primi sei mesi del 2014 (nella stesso periodo del 2015 sono stati tuttavia prodotti 479 autobus) con volumi che riguardano però soprattutto il segmento dei minibus. E' per converso in aumento il numero di outabus immatricolati all'estero e poi immatricolati per la prima volta in Italia (301 autobus, 108 dei quali sono autobus usati, immatricolati all'estero prima del 2006)"²⁸.

Nel 2015 il mercato del "nuovo" segna un recupero sia per gli autobus, sia per midibus e minibus, crollano invece le vendite di scuolabus. Complessivamente la crescita è del 16%, ma nell'anno diminuiscono le vendite di autobus per il TPL di circa 200 unità (1.416 immatricolazioni) rispetto al 2014 (1.611), saranno nel 2016 ancora meno (1.095).

Nella Tabella 10.13 sono riportati i dati delle immatricolazioni di autobus per il TPL nel periodo 2010-2016 per un quadro generale della domanda pubblica / offerta degli ultimi anni nel settore in esame, che tiene conto anche della tipologia di alimentazione.

Le prospettive del settore autobus per TPL sono, di fatto, già scritte con le scelte effettuate con l'ultima legge di bilancio e con le risorse destinate nella programmazione pluriennale.

La valutazione della performance passata e le prospettive di inserimento in questo mercato dei costruttori domestici non può prescindere da un esame delle vicende che hanno interessato gli assetti proprietari di alcuni marchi storici, italiani e non, negli ultimi anni.

Tabella 10.3 - Autobus per Trasporto Pubblico Locale – Immatricolazioni per tipologia di alimentazione – 2010-2016.

Casa produttrice	Benzina e Metano	Elettricità	Gasolio	Metano	TOTALE	%
Totale Italiane	59	44	4.020	659	4.782	44,8
Totale estere	41	18	4.412	160	4.631	43,4
NON DEFINITO	64	62	1.141	1	1.268	11,9
IMMATRICOLAZIONI 2010-2016	164	124	9.573	820	10.681	100
%	1,5	1,2	89,6	7,7	100,0	

Fonte: elaborazioni MIT su dati ACI 2016.

Nella Tabella 10.2 sono presentate le nuove immatricolazioni 2017 (stime ACI) per tipologia di alimentazione. Su un totale di 1.732 nuove immatricolazioni meno della metà sono di marca italiana e poco più della metà sono di marca estera.

²⁷ http://www.camera.it/_dati/leg17/lavori/documentiparlamentari/IndiceETesti/222/002v01/INTERO.pdf.

²⁸ <http://documenti.camera.it/Leg17/Dossier/pdf/TR0412.pdf>.



Tabella 10.4 - Autobus per Trasporto Pubblico Locale - Immatricolazioni per marche e tipologia di alimentazione (Dati Aci 2017 stime).

Casa produttrice	Benzina	Elettricità	Gasolio	Metano	Totale	%
Totale italiane	-	1	787	50	838	48,4
Totale estere	2	2	859	19	882	50,9
NON DEFINITO	-	-	12	-	12	0,7
TOTALE	2	3	1.658	69	1.732	100,0
%	0,1	0,2	95,7	4,0	100,0	

Fonte: elaborazioni MIT su dati Aci 2017 (stime).

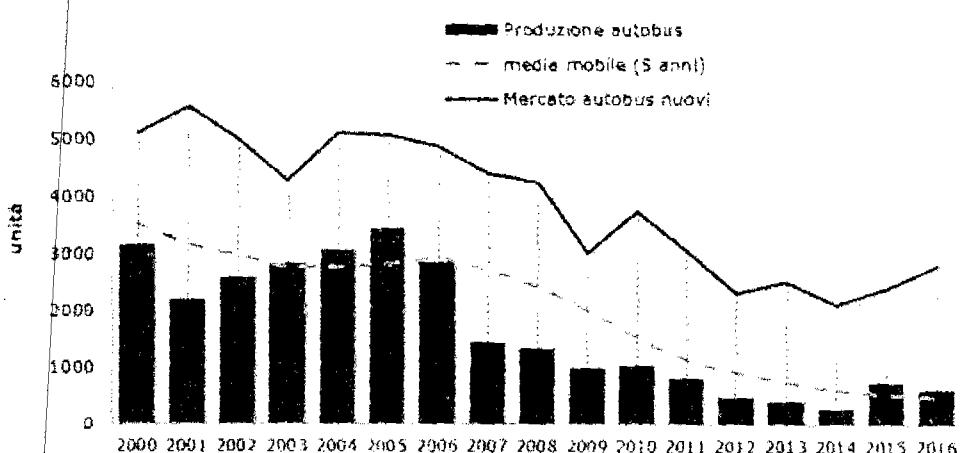
10.2. I principali soggetti nazionali

La produzione media annuale di autobus in Italia, prima della crisi, era di 2.850 unità (2000-2006). Nel 2007 si riduceva del 50% e andava progressivamente ridimensionandosi, anche conseguentemente alla fine della produzione di Iveco nello stabilimento di Valle Ufita nel 2011. Dal 2012 al 2016 la produzione media annuale è scesa a poco più di 500 unità.

L'ANFIA (Associazione Nazionale della Filiera Industriale Automobilistica) che rappresenta le imprese italiane del settore, presenta il Gruppo Autobus dell'associazione come "costituito da aziende di costruttori, carrozzeri e componentisti che, pur nelle loro diversità dimensionali e strutturali, rappresentano realtà di eccellenza progettuale e produttiva...".

Il settore ha subito nell'ultimo decennio una profonda crisi, che si è concretizzata sia nel calo dei volumi produttivi di autobus (e di conseguenza dell'export), sia la contrazione delle immatricolazioni di nuovi autobus, come si evince dalla Figura 10.2.

Figura 10.2 - Produzione nazionale autobus (volumi e media mobile), 2000-2016.



Fonte: elaborazioni ANFIA su dati dichiarati dai costruttori.

I principali siti produttivi di autobus e minibus in Europa si trovano in Germania, Francia, Polonia, Repubblica Ceca, UK e, con volumi più contenuti in Italia e Olanda.



Nel 2016 in Germania sono stati immatricolati 6.683 autobus, di cui il 75% di brand tedeschi (circa 5mila veicoli prodotti in Germania); in Francia le immatricolazioni di autobus sono state 6.059 nel 2016, in Repubblica Ceca, sono stati prodotti 4.388 autobus nel 2016, in Regno Unito e Polonia sono stati prodotti rispettivamente 3mila e 5mila autobus.

Paesi europei non UE, grandi produttori di autobus/minibus sono anche: Turchia con oltre 11.400 unità prodotte nel 2016 e una capacità produttiva di 20 mila unità e Russia con oltre 12mila unità prodotte.

A livello industriale operano sul territorio italiano:

- costruttori di telai e veicoli completi;
- allestitori su telai di costruttori nazionali ed esteri;
- componentisti.

10.3. La ricerca e sviluppo nell'industria italiana

Un significativo impegno imprenditoriale e di R&S nel settore dei bus e minibus è stato espresso nel passato da diversi gruppi imprenditoriali italiani (Breda Menarini, Altra/Iveco, Tecnobus, Rampini, ad esempio) oltre che in quello dei veicoli commerciali con Piaggio e IVECO.

A queste realtà si possono aggiungere le imprese e le istituzioni di ricerca che hanno partecipato a diversi progetti europei, come EcoChamps (*European Competitiveness in Commercial Hybrid and AutoMotive PowertrainS*) che, nell'ambito del programma "Horizon 2020", ha l'obiettivo di sviluppare una tecnologia ibrida per veicoli commerciali e passeggeri. Il Consorzio vede la partecipazione di 26 partner di 6 Paesi, tra i quali - unica italiana - la FPT Industrial S.p.A. con sede a Torino. Nell'ambito del progetto di EcoChamps, FPT Industrial è responsabile del sistema di trasmissione per veicoli ad alimentazione ibrida. Il progetto di 36 mesi avrà termine nel 2018 e prevede per la stessa data (aprile) la presentazione agli operatori di mercato europei del *Modular System and Standardisation Framework* (MSF) per i seguenti elementi: livelli di tensione del sistema; interfaccia elettrica, meccanica e di comunicazione; aspettative di durata di vita; classi di performance. Altri attori presenti nella R&S sono il Centro Ricerche Fiat, il Politecnico di Milano e il Politecnico di Torino. Il progetto CONVENIENT è stato coordinato dal Centro Ricerche Fiat e ha visto tra i partecipanti IVECO e l'Università dell'Aquila. Al progetto Hybrid Commercial Vehicle hanno partecipato ALTRA, Centro Ricerche Fiat, ENEA, Università di PISA e DIMAC, impresa attiva nella consulenza e fornitura di prodotti elettronici. Sempre in ambito di ricerca europeo sono presenti diversi progetti che hanno lavorato per esplorare l'utilizzo di ICT nel settore trasporti e che hanno visto la partecipazione di realtà italiane.

Ulteriori informazioni sono reperibili su TRIP (*Transport Research & Innovation Portal*)²⁹.

²⁹ <http://www.transport-research.info/>



11. Le azioni già intraprese

Parallelamente alla predisposizione del Piano i Ministeri coinvolti hanno avviato diverse azioni volte a sostenere la predisposizione e l'attuazione del Piano stesso.

Tali azioni afferiscono ai seguenti strumenti:

- a) risorse ordinarie del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- b) Programma Operativo FSC del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- c) Programmi Operativi Regionali (POR) 2014/2020
- d) Programma Operativo Nazionale (PON) Città Metropolitane 2014/2020
- e) Piano di Azione e Coesione (PAC) Città Metropolitane 2014/2020
- f) Patti per lo Sviluppo regionali e città metropolitane (fondi FSC)

11.1. Le risorse già stanziate per il rinnovo del materiale rotabile su gomma

Le risorse MIT

Un aspetto centrale della riforma del trasporto pubblico locale in corso è il progetto di un rinnovo straordinario del parco mezzi (autobus, treni, ecc.) che, attraverso la riduzione significativa dell'anzianità media dei mezzi, possa portare l'Italia a raggiungere gli standard europei, e consenta di:

- migliorare la qualità del servizio di TPL;
- migliorare la sostenibilità ambientale in particolare delle grandi aree urbane;
- promuovere la concorrenza nel settore.

Per il rinnovo del parco rotabile su gomma sono stati già ripartiti tra le Regioni risorse statali pari a 502,4 milioni di euro, di cui 352,4 milioni di euro per gli anni 2015 e 2016 ed altri 150 per il triennio 2017-2019 (vedi Tabella 11.1 e Tabella 11.2). Per quanto riguarda quest'ultima tranne di finanziamenti si è deciso di sperimentare, per la prima volta nel nostro Paese, modalità innovative di acquisto centralizzate che consentiranno una riduzione dei costi finanziari ed amministrativi, la standardizzazione dei mezzi di elevata sostenibilità ambientale ed elevato contenuto tecnologico.

Tabella 11.1 - Risorse per materiale rotabile già ripartite negli anni 2015 e 2016.

REGIONI ¹⁷	Risorse statali	Cofinanziamento	Totale risorse disponibili
ABRUZZO	9.193.170,71	3.064.390,23	12.257.560,94
BASILICATA	7.633.645,43	8.131.834,60	15.765.480,03
CALABRIA	11.974.812,16	3.991.604,05	15.966.416,21
CAMPANIA	29.025.304,65	27.664.743,50	56.690.048,15
EMILIA ROMAGNA	22.696.946,96	22.696.946,96	45.393.893,92
FRIULI VENEZIA GIULIA	28.686.070,66	48.843.850,04	77.529.920,70
LAZIO	15.120.700,14	5.040.233,38	20.160.933,52
LIGURIA	14.563.466,76	14.563.466,76	29.126.933,52
LOMBARDIA	37.331.338,18	37.331.338,18	74.662.676,36
MARCHE	8.649.541,35	3.706.946,29	12.356.487,64

MOLISE	2.807.006,61	701.751,65	3.508.758,26
PIEMONTE	20.633.817,00	8.843.064,43	29.476.881,43
PUGLIA	25.697.236,62	11.013.101,40	36.710.338,02
SARDEGNA	20.550.757,08	627.075,62	21.177.832,70
SICILIA	51.055.209,00	12.779.118,82	63.834.327,82
TOSCANA	8.755.074,98	7.163.243,16	15.918.318,14
UMBRIA	9.195.812,56	13.793.718,84	22.989.531,40
VALLE D'AOSTA	3.838.000,56	-	3.838.000,56
VENETO	25.041.711,18	16.694.474,13	41.736.185,31
TOTALI	352.449.622,59	246.650.902,04	599.100.524,63

(*) Le Province autonome di Trento e Bolzano non sono beneficiarie di tali risorse.

Fonte: MIT.

Tabella 11.2 - Risorse per materiale rotabile già riportate nel triennio 2017 - 2019.

REGIONI^(*)	Risorse statali	Cofinanziamento	Totale risorse disponibili
ABRUZZO	3.658.425,33	1.219.475,10	4.877.900,43
BASILICATA	3.037.811,70	3.236.066,25	6.273.877,95
CALABRIA	4.765.380,45	1.588.460,16	6.353.840,61
CAMPANIA	11.550.629,55	11.009.193,78	22.559.823,33
EMILIA ROMAGNA	11.497.292,94	11.497.292,34	22.994.585,88
FRIULI VENEZIA GIULIA	5.737.214,13	9.768.770,01	15.505.984,14
LAZIO	18.144.840,18	6.048.280,05	24.193.120,23
LIGURIA	7.377.223,20	7.377.223,20	14.754.446,40
LOMBARDIA	18.910.443,39	18.910.443,39	37.820.886,78
MARCHE	4.381.484,04	1.877.778,87	6.259.262,91
MOLISE	1.117.049,19	279.262,29	1.396.311,48
PIEMONTE	10.452.200,40	4.479.514,47	14.931.714,87
PUGLIA	6.431.871,60	2.756.516,40	9.188.388,00
SARDEGNA	4.110.151,41	125.415,12	4.235.566,53
SICILIA	10.211.041,80	2.555.823,75	12.766.865,55
TOSCANA	10.506.089,97	8.595.891,78	19.101.981,75
UMBRIA	4.658.201,43	6.987.302,13	11.645.503,56
VALLE D'AOSTA	767.600,10	-	767.600,10
VENETO	12.685.049,19	8.456.699,46	21.141.748,65
TOTALI	150.000.000,00	106.769.409,15	256.769.409,15

(*) Le Province autonome di Trento e Bolzano non sono beneficiarie di tali risorse.

Fonte: MIT.

Per l'utilizzo delle risorse relative al triennio 2017-2019, si è ritenuto opportuno procedere all'acquisto dei mezzi attraverso la Consip quale centrale unica di committenza.

Nel Piano Operativo MIT (a valere sul Fondo Sviluppo e Coesione), approvato dalla delibera CIPE del 1° dicembre 2016, n. 54, è previsto l'impegno per l'attuazione di una mobilità sostenibile nelle aree urbane, mediante il rinnovo del parco autobus destinato al trasporto pubblico locale (200 milioni di euro). E' previsto un cofinanziamento regionale del 40%. Le risorse sono destinate al rinnovo del



parco rotabile su gomma, l'80% alle Regioni del Mezzogiorno e il 20% alle altre Regioni (Tabella 11.3).

Tabella 11.3 - Risorse per materiale rotabile già ripartite (Piano Operativo MIT, Delibera CIPE n.54/2016).

REGIONI	Risorse statali	Cofinanziamento	Totale risorse disponibili
ABRUZZO	7.680.000,00	5.107.200,00	12.787.200,00
BASILICATA	7.008.000,00	4.560.320,00	11.668.320,00
CALABRIA	16.496.000,00	10.969.840,00	27.465.840,00
CAMPANIA	38.256.000,00	25.440.240,00	63.696.240,00
EMILIA ROMAGNA	3.824.000,00	2.542.960,00	6.366.960,00
FRIULI VENEZIA GIULIA	1.360.000,00	904.400,00	2.264.400,00
LAZIO	6.156.000,00	4.093.740,00	10.249.740,00
LIGURIA	1.756.000,00	1.167.740,00	2.923.740,00
LOMBARDIA	7.284.000,00	4.843.860,00	12.127.860,00
MARCHE	2.072.000,00	1.377.880,00	3.449.880,00
MOLISE	3.856.000,00	2.564.240,00	6.420.240,00
PA BOLZANO	924.000,00	614.460,00	1.538.460,00
PA TRENTO	620.000,00	412.300,00	1.032.300,00
PIEMONTE	5.164.000,00	3.434.060,00	8.598.060,00
PUGLIA	28.512.000,00	18.960.480,00	47.472.480,00
SARDEGNA	17.104.000,00	11.374.160,00	28.478.160,00
SICILIA	41.088.000,00	27.323.520,00	68.411.520,00
TOSCANA	4.404.000,00	2.928.660,00	7.332.660,00
UMBRIA	1.672.000,00	1.111.880,00	2.783.880,00
VALLE D'AOSTA	348.000,00	231.420,00	579.420,00
VENETO	4.416.000,00	2.936.640,00	7.352.640,00
TOTALI	200.000.000,00	133.000.000,00	333.000.000,00

Fonte: elaborazioni MIT su dati CIPE.

Il CIPE, nella seduta del 22 dicembre 2017, ha approvato l'Addendum al Piano Operativo MIT (Delibera CIPE, n. 54/2016) assegnando ulteriori risorse per il rinnovo materiale del Trasporto Pubblico Locale per 455,45 M€ (Tabella 11.4). Ulteriori risorse sono state assegnate dal CIPE al PO MIT nella seduta del 28 febbraio 2018 pari a 60,336 M€ (Tabella 11.5).

Le risorse, potranno essere utilizzate per il rinnovo del materiale rotabile dedicato al TPL per tutte le modalità: ferrovie urbane, metropolitane, sistemi tranviari, filoviari e autobus su gomma. Tali risorse dovranno essere suddivise tra gomma e ferro.



Tabella 11.4 - Risorse Addendum Piano Operativo MIT (seduta CIPE 22 dicembre 2017).

Regione	Risorse (Mln€)	finanziarie
Piemonte		24,00
Veneto		2,90
Emilia-Romagna		2,53
Lazio		54,71
Campania		69,19
Molise		4,51
Puglia		86,59
Calabria		51,29
Lombardia		7,27
Marche		0,80
P.A. Bolzano		1,20
Sardegna		150,46
Totale		455,45

Fonte: Dati CIPE.

Tabella 11.5 - Risorse Secondo Addendum Piano Operativo MIT (seduta CIPE 28 febbraio 2018).

Regione	Risorse (Mln€)	finanziarie
Lombardia		40,000
Veneto		6,336
Basilicata		4,000
Sicilia		10,000
Totale		60,336

Fonte: Dati CIPE.

Il MIT ha proposto di destinare 300 milioni di euro al rinnovo del materiale rotabile (più della metà previsti per il primo triennio 2018-2020), a valere sul Fondo Investimenti (ex articolo 1 comma 140 della legge 11 dicembre 2016, n. 232, legge di bilancio 2017, come rifinanziato dall'articolo 1, comma 1072 della legge 27 dicembre 2017, n. 205, legge di bilancio 2018). Tali risorse potranno essere utilizzate dopo l'emanaione dei decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri di riparto del fondo nei relativi settori di spesa e del successivo decreto del MEF di allocazione delle risorse del Fondo sui pertinenti capitoli del bilancio del MIT.

Ulteriori risorse della Politica di Coesione

Alle risorse previste nel Piano Operativo MIT e dai relativi Addendum si aggiungono ulteriori risorse, a valere sui Fondi della Politica di Coesione 2014-2020 provenienti dai Patti per lo Sviluppo regioni e città metropolitane (fondi FSC), i Programmi Operativi Regionali (POR) del Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR) 2014/2020, il Programma Operativo Nazionale (PON) Città Metropolitane 2014/2020 e il Piano di Azione e Coesione (PAC) Città Metropolitane 2014/2020.

In particolare, nell'ambito dei Patti territoriali (risorse Fondo Sviluppo e Coesione) sono state stanziate ulteriori risorse per l'acquisto di nuovi autobus (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).



Tabella 11.6 - Risorse Fondo Sviluppo e Coesione per Patti territoriali (delibere CIPE 10 agosto 2016 nn. 26 e 27).

Patti territoriali	Categoria Regione	Delibera CIPE	Interventi strategici	Risorse finanziarie (Mln€)
Puglia	Meno sviluppate	10 agosto 2016 n. 26	Rinnovo parco rotabile su gomma	30
Milano	Più sviluppate	10 agosto 2016 n. 27	Acquisto di 42 autobus elettrici ^(*)	15
Genova	Più sviluppate	10 agosto 2016 n. 27	Acquisto mezzi di trasporto pubblico urbano ed extraurbano	10
TOTALE				55

^(*) Il costo di acquisto totale dei 42 mezzi elettrici è di 22,5 Mln € di cui 7,5 Mln € sono risorse comunali e locali mentre 15 Mln € sono risorse FSC 2014-2020.

Fonte: elaborazioni MIT su dati CIPE.

Ulteriori risorse sono destinate all'acquisto di mezzi nelle città metropolitane delle regioni meno sviluppate, a valere sul Programma Operativo Nazionale "Città metropolitane" 2014-2020 (PON Metro) a valere su Fondi SIE (Fondi strutturali e di investimento europei) per un importo pari a 72.584.838,37 euro. A tali fondi si sommano poi ulteriori 22.300.913 euro derivanti dal Programma di Azione e Coesione complementare "Città Metropolitane" 2014-2020 (POC Metro), elaborato in conformità con quanto disposto dalla delibera CIPE n. 10 del 28 gennaio 2015, finanziato con le risorse del Fondo di rotazione di cui alla legge 16 aprile 1987, n. 183, provenienti dalla differenza tra tasso di cofinanziamento teorico e tasso di cofinanziamento effettivo ascrivibile all'omologo programma operativo nazionale co-finanziato dai fondi SIE.

Le città interessate sono Bari, Catania, Messina, Napoli, Palermo e Reggio Calabria come meglio dettagliato nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

. Tabella 11.7 – Risorse destinate all'acquisto di nuovi mezzi con le risorse PON Metro e POC Metro 2014-2020

PON Metro e POC Metro 2014-2020			
Città	Programma	Risorse	N. bus previsti (al netto dei ribassi)*
Bari	PON Metro	14.300.000	54
	POC Metro	-	-
Catania	PON Metro	14.385.455	42
	POC Metro	10.800.913	36
Messina	PON Metro	8.000.000	20
	POC Metro	-	-
Napoli	PON Metro	14.885.455	49
	POC Metro	2.500.000	10
Palermo	PON Metro	11.329.820	33
	POC Metro	8.000.000	26
Reggio Calabria	PON Metro	9.684.108	34
	POC Metro	1.000.000	10
TOTALE			94.885.751
			314

^(*) Alcune Città hanno già deciso di destinare il ribasso delle procedure di gara per l'acquisto di ulteriori autobus. Il numero complessivo dei mezzi potrà essere pertanto incrementato di ulteriori 15/20 bus.

Fonte: Elaborazioni MIT su dati dell'Agenzia per la Coesione Territoriale.



Alle risorse FESR del Programma Operativo Nazionale Città Metropolitane si sommano quelle messe a disposizione dalle Regioni nell'ambito dei Programmi Operativi Regionali (POR) Fesr 2014/2020 che, secondo stime dell'Agenzia per la Coesione Territoriale, permetteranno di immettere in circolazione circa 960 nuovi veicoli, con la ripartizione per Regione meglio dettagliata nelle Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..

In sintesi, con l'utilizzo dei fondi:

- POR Fesr 14/20 per le Regioni più sviluppate si stimano 412 nuovi mezzi;
- POR Fesr 14/20 per le Regioni meno sviluppate e in transizione si stimano 546 nuovi mezzi.

Tabella 11.8 – Stime di acquisto di nuovi mezzi con le risorse dei POR FESR 2014-2020^().*

REGIONI	Categoria Regione	Unità mezzi su gomma (stime)
Lazio	Più sviluppate	65
Liguria	Più sviluppate	50
Marche	Più sviluppate	80
Emilia-Romagna	Più sviluppate	70
Umbria	Più sviluppate	75
Veneto	Più sviluppate	57
Toscana	Più sviluppate	15
Abruzzo	In transizione	33
Basilicata	Meno sviluppate	35
Calabria	Meno sviluppate	28
Campania	Meno sviluppate	50
Puglia	Meno sviluppate	170
Sicilia	Meno sviluppate	230
TOTALE		958

Fonte: Dati ACT

(*) Le Regioni più sviluppate: Friuli Venezia Giulia, Lombardia, Piemonte, Pr. Bolzano, Pr. Trento, Valle D'Aosta non prevedono acquisti per il TPL su gomma. Lo stesso vale per la Sardegna (Regione in transizione) e il Molise (Regione meno sviluppata).

Per l'attuazione degli interventi dei Fondi strutturali e di investimento europei (Fondi SIE) l'Agenzia per la Coesione territoriale a maggio 2017 ha predisposto le "Linee Guida per acquisto del materiale rotabile" a supporto delle amministrazioni regionali e degli operatori sull'inquadramento strategico e sulla gestione degli interventi.

11.2. La Convenzione MISE-MIT-INVITALIA

In aggiunta alle risorse del fondo, pari a 200 milioni di Euro per l'anno 2019 e di 250 milioni di euro per ciascun anno dal 2020 al 2033 è stato previsto, al fine di aumentare la competitività delle imprese produttrici di beni e servizi nella filiera dei mezzi di trasporto pubblico su gomma e dei sistemi intelligenti per il trasporto, un ulteriore finanziamento pari a 2 milioni di euro per l'anno 2017

A tale scopo con le risorse relative all'annualità 2017 (pari a 2 milioni di euro), e in attuazione di quanto previsto dall'art. 1, comma 614, della legge 11 dicembre 2016 n. 232, il Ministero dello sviluppo economico ed il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, a giugno 2017 hanno sottoscritto una Convenzione con l'Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo



sviluppo d'impresa (INVITALIA) per lo svolgimento di analisi e studi in ordine ai costi e ai benefici degli interventi previsti e ai fabbisogni territoriali.

La Convenzione prevede lo svolgimento delle seguenti attività:

- a) attività di analisi e studio dei costi benefici conseguenti alle differenti ipotesi di rinnovo dei parchi automobilistici, tenendo conto anche delle differenti tipologie di alimentazioni alternative e delle prescrizioni del decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257, nonché dei differenti fabbisogni territoriali, anche attraverso sperimentazioni operative;
- b) attività di analisi e studi relativi alla filiera dei mezzi di trasporto pubblico su gomma e delle relative infrastrutture tecnologiche di supporto, per individuare i principali ritardi competitivi da colmare e gli strumenti per migliorare la competitività della filiera in Italia, utilizzando le risorse a tal fine disponibili;
- c) attività di monitoraggio sui risultati prodotti dal Piano strategico nazionale della mobilità sostenibile nella prima fase di attuazione dello stesso, nonché attività di promozione degli strumenti di finanziamento e dei risultati delle attività svolte, nonché diffusione delle "buone pratiche" emerse dall'indagine.

La Convenzione ha durata di 12 mesi e INVITALIA si avvarrà del supporto di dipartimenti universitari specializzati nella mobilità sostenibile, dell'ENEA o di altri enti pubblici di ricerca.

11.3. Il Decreto interministeriale per la realizzazione degli interventi a favore delle imprese della filiera dei mezzi di trasporto pubblico su gomma

L'ultimo periodo dell'art. 1, comma 613 della legge di bilancio 2017 prevede l'assegnazione di risorse, pari a 50 milioni di euro per ciascuno degli anni 2018 e 2019, dedicate ad aumentare la competitività delle imprese produttrici di beni e servizi nella filiera dei mezzi di trasporto pubblico su gomma a sostegno della transizione verso forme produttive più moderne e sostenibili, con particolare riferimento alla ricerca e sviluppo di modalità di alimentazione alternativa..

La norma prevede inoltre, al successivo comma 615, che tali interventi siano disciplinati con decreto del Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e del ministro dell'economia e delle finanze.

Pertanto, lo scorso 15 dicembre è stato emanato il decreto interministeriale nel quale si stabilisce che, a valere sulle risorse stanziate dall'art. 1, comma 613, ultimo capoverso (annualità 2018 e 2019), le proposte di investimento presentate dalle imprese all'Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa (INVITALIA) devono risultare coerenti con il Piano strategico nazionale. La norma precisa, inoltre, che il Ministero dello sviluppo economico si avvarrà dello strumento dei Contratti di sviluppo, di cui al decreto del 9 dicembre 2014 e s.m.i.³⁰. Il Contratto di sviluppo rappresenta il principale strumento agevolativo dedicato al sostegno di programmi di investimento produttivi strategici ed innovativi di grandi dimensioni, di importo non inferiore a 20 milioni di euro³¹. Per la realizzazione di programmi di sviluppo di significative dimensioni (investimenti pari o superiori a 50 milioni di euro³²), che presentino una particolare rilevanza strategica, è stata introdotta la possibilità di stipulare Accordi di sviluppo tra Ministero dello sviluppo economico, INVITALIA, impresa proponente e le eventuali Regioni co-finanziatrici.

³⁰ Il D.M. 9 dicembre 2014 è stato modificato dai decreti ministeriali 9 giugno 2015, 8 novembre 2016 e 2 agosto 2017 e aggiornato al 12 ottobre 2017.

³¹ Ovvero di 7,5 milioni di euro qualora il programma riguardi esclusivamente l'attività di trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli.

³² Ovvero 20 milioni se relativi al settore della trasformazione e commercializzazione di prodotti agricoli.



In attuazione di quanto prescritto nella sentenza della Corte Costituzionale del 18 aprile 2018, n. 78 il Decreto interministeriale sarà sottoposto all'intesa in Conferenza Stato Regioni.

I programmi di sviluppo saranno presentati a INVITALIA, a partire dalla data di apertura dei termini di presentazione che sarà fissata con decreto del Ministero dello sviluppo economico (Direzione Generale per gli incentivi alle imprese).

La gestione dei Contratti di sviluppo è affidata dal Ministero dello sviluppo economico a INVITALIA, tramite convenzione.

In attuazione di quanto previsto dalla nota sopra citata per il consolidamento della filiera produttiva del trasporto pubblico su gomma, presente sul territorio nazionale e per garantire la transizione verso forme più moderne e sostenibili e a seguito della stipula di una apposita convenzione tra MISE e INVITALIA, il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti provvederà al tempestivo trasferimento delle risorse a INVITALIA, pari a 50 milioni di euro per ciascuno degli anni 2018 e 2019.

11.4. La finanziabilità di progetti sperimentali e innovativi ed il sostegno alla predisposizione dei PUMS

Le città ed in particolare quelle di più grandi dimensioni e le città metropolitane sono indubbiamente le principali beneficiarie, ma anche le principali artefici, del rinnovo del parco mezzi delTPL su gomma e rappresentano il luogo di elezione della pianificazione strategica di medio-lungo periodo sui temi della mobilità sostenibile.

E' lo stesso D.lgs. 257/16 di recepimento della DAFI che prevede l'obbligo per le città con più di 100.000 abitanti di predisporre un Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile (PUMS).

La necessità di predisporre il PUMS sarà per i comuni con più di 100.000 abitanti l'occasione per una riflessione di più ampio respiro sulle politiche di sostenibilità ambientale della città e quindi un'occasione per meglio contestualizzare anche le scelte di acquisto di nuovi mezzi per il TPL e delle migliori tecnologie per le specifiche esigenze del territorio. In tal senso, l'articolo 17-quater del DL 16 ottobre 2017, n. 148 (cd "Decreto fiscale"), convertito con modificazioni dalla legge 4 dicembre 2017, n. 172, prevede che *"Al fine di garantire la coerenza dei progetti di fattibilità delle infrastrutture e degli insediamenti prioritari con i Piani Strategici delle Città Metropolitane e con i Piani urbani per la mobilità sostenibile (PUMS), le risorse assegnate o volere sul Fondo istituito dall'articolo 202, comma 1, lettera a), del codice di cui al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, possano essere utilizzate anche per la predisposizione di connessi strumenti di programmazione"*.

Per accelerare i tempi di utilizzo delle risorse e per tener conto dell'ampia varietà di esigenze delle diverse istanze del territorio si è ritenuto opportuno destinare annualmente una quota parte delle risorse al finanziamento di progetti presentati direttamente dalle amministrazioni locali.

Si ritiene cruciale, infatti, che le città metropolitane e le grandi città possano disporre al più presto delle risorse per l'acquisto di nuovi mezzi e che tale acquisto si inserisca in un più ampio insieme di interventi per la mobilità sostenibile. L'occasione di nuovi mezzi può e deve rappresentare un'occasione per una riprogettazione di alcune linee e per l'innalzamento del servizio offerto anche in termini di sicurezza, efficienza e comfort.

Al fine di sostenere le amministrazioni locali nelle loro scelte, per dare spazio alla "progettualità dal basso" e per far fronte alle procedure di infrazione sulla qualità dell'aria, l'articolo 1, comma 71 della legge 27 dicembre 2017, n. 205 (Legge di bilancio 2018) prevede che *"Le risorse di cui all'articolo 1, comma 613, della Legge 11 dicembre 2016, n. 232, finalizzate al Fondo di cui all'articolo 1, comma 866, della legge 28 dicembre 2015, n. 208, per un importo fino a 100 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2019 al 2033, possono essere destinate al finanziamento di progetti sperimentali e innovativi di mobilità sostenibile, coerenti con i Piani urbani per la mobilità*



sostenibile (PUMS) ove previsti dalla normativa vigente, per l'introduzione di mezzi su gomma o imbarcazioni ad alimentazione alternativa e relative infrastrutture di supporto, presentati dai comuni e dalle città metropolitane. In via sperimentale, in sede di prima applicazione, un terzo delle risorse del Fondo è attribuito ai comuni capoluogo delle città metropolitane, di cui alla legge 7 aprile 2014, n. 56, e ai comuni capoluogo delle province ad alto inquinamento di particolato PM10 e biossido di ozono, chiamati ad adottare azioni strutturali per la riduzione dell'inquinamento atmosferico al fine del rispetto della direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria. Alle medesime finalità di cui al prima periodo possono essere destinate le risorse di cui all'articolo 1, comma 613, ultimo periodo, della legge 11 dicembre 2016, n. 232, finalizzate al programma di interventi finalizzati ad aumentare la competitività delle imprese produttrici di beni e di servizi nella filiera dei mezzi di trasporto pubblico su gomma e dei sistemi intelligenti per il trasporto. Con decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dello sviluppo economico e con il Ministro dell'economia e delle finanze, sono stabilite le modalità di utilizzo delle risorse di cui al presente comma".

11.5. Il Bando "casa-scuola casa-lavoro" del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare

Il "Programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro", previsto dalla legge 28 dicembre 2015, n. 221, ha visto l'emissione del bando con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 20 luglio 2016 per un impegno finanziario pari a 35 milioni di euro.

Il bando è destinato a progetti presentati da uno o più Enti Locali con una popolazione superiore ai 100.000 abitanti; viene data priorità ai progetti presentati da Comuni in cui si è verificato il superamento nell'anno 2015 dei limiti di legge per gli inquinanti atmosferici PM10 e NO₂ e in cui sia stato adottato, alla presentazione della domanda, il Piano Urbano della Mobilità e da Comuni che abbiano aderito ad accordi territoriali di contenimento dell'inquinamento atmosferico.

Le tipologie di intervento previste sono:

- I. Realizzazione di servizi e infrastrutture di mobilità collettiva e/o condivisa
- II. Realizzazione e/o adeguamento di percorsi protetti per favorire gli spostamenti casa-scuola e casa-lavoro
- III. Programmazione di uscite di didattiche
- IV. Realizzazione di programmi di formazione ed educazione alla sicurezza stradale e di guida ecologica
- V. Realizzazione di programmi di riduzione del traffico, dell'inquinamento e della sosta di autoveicoli in prossimità delle scuole
- VI. Cessione a titolo gratuito di "buoni mobilità"
- VII. Realizzazione di altri progetti finalizzati a promuovere e incentivare

Il Ministro ha quindi approvato la graduatoria dei 109 progetti presentati. È previsto lo stanziamento di ulteriori 40 milioni di euro al fine di finanziare tutti gli 82 progetti ritenuti ammissibili.



12. Linee di indirizzo per l'utilizzo delle risorse

12.1 Premessa

Il Piano Strategico Nazionale, previsto dall'art. 1 commi 613-615 della legge di bilancio 2017, ha lo scopo di fornire linee di indirizzo di medio periodo alle regioni e agli enti locali, a supporto delle attività di programmazione del settore, e alle Aziende del TPL e all'industria della filiera di riferimento, a supporto delle scelte strategiche in relazione alle diverse opzioni tecnologiche. Ciò al fine di ottimizzare l'uso delle consistenti risorse finanziarie messe a disposizione per il rinnovo del parco mezzi, anche in un'ottica di progressivo sviluppo delle flotte ad alimentazione alternativa, in coerenza con quanto previsto dalla Direttiva 2014/94/UE del 22 ottobre 2014 sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi (DAFI o AFID Alternative Fuels Infrastructure Directive), recepita in Italia dal D.lgs. 257/2016.

La dotazione finanziaria prevista ha un orizzonte temporale al 2033, per un impegno statale complessivo di 3,7 miliardi di euro per nuovi mezzi e relative infrastrutture di supporto, nonché quasi 2 milioni di euro per studi e ricerche e 100 milioni di euro per il sostegno alla filiera produttiva.

Contribuiscono al rinnovo del parco mezzi anche le risorse MIT già ripartite pari a 502,4 milioni di euro (352,4 milioni di euro per gli anni 2015 e 2016, di cui al D.M. 345/2016 e 150 milioni di euro per il triennio 2017-2019, di cui al D.M. 25/2017) alle quali vanno sommate le risorse stanziate a valere sul PO MIT (FSC), pari a 200 milioni di euro. Se si considera anche il cofinanziamento regionale si arriva a circa 1.240 milioni di euro.

Il PO MIT è stato rifinanziato con due Addendum (approvati rispettivamente il 22 dicembre 2017 e il 28 febbraio 2018) per un importo complessivo, sull'Asse tematico F, di 515,786 milioni di euro. Questi ultimi finanziamenti sono destinati al rinnovo del materiale rotabile per tutte le modalità di TPL.

Ulteriori acquisti di autobus sono previsti con i Patti territoriali (Fondi FSC) e con il PON Metro e POR Fesr (Fondi SIE).

Infine, nella legge di bilancio 2018 sono previste ulteriori risorse per l'acquisto di autobus a valere sul Fondo investimenti dal 2018 al 2025.

Il Piano rappresenta l'esito del lavoro di un tavolo interministeriale (MEF, MIT, MISE, MATTM MS³³) che ha raccolto esperienze, analisi e suggerimenti da parte degli interlocutori istituzionali e dei principali stakeholders.

In attuazione della sentenza della Corte Costituzionale n. 78/2018, pubblicata in G.U. il 19 aprile 2018, il Piano verrà sottoposto all'esame della Conferenza Unificata, passaggio del resto già previsto dal tavolo interministeriale sin dal suo insediamento.

12.2 Gli obiettivi del piano

Il Piano consente l'avvio dell'utilizzo delle risorse con l'obiettivo di:

- a) migliorare qualitativamente e rapidamente il parco veicoli, attraverso la sostituzione dei veicoli maggiormente inquinanti ed energivori, facendo in modo di soddisfare al meglio le esigenze di spostamento della collettività;
- b) migliorare la qualità dell'aria e ridurre le emissioni climalteranti ed il particolato, tenendo conto anche di quanto definito nella normativa europea, assumendo benchmark di riferimento che considerino anche la situazione (esperienze, prospettive e modalità di implementazione) di altri paesi;

³³ Ministero per il Sud, ex Ministero per la Coesione Territoriale e il Mezzogiorno.



- c) sostenere una coerente politica di infrastrutturazione, dei centri di stoccaggio gas e di ricarica elettrica, soprattutto nei primi anni di applicazione del piano, al fine di permettere una maggiore diffusione degli autobus a energia alternativa.

La rilevanza del tema ambientale è centrale, anche in considerazione ai:

- l'obiettivo comunitario vincolante di ridurre entro il 2030 le emissioni di gas serra nel territorio dell'UE di almeno il 40% rispetto ai livelli del 1990, che riguarda il futuro ma che necessita dell'implementazione, sin d'ora, di una serie di interventi per non dover successivamente incorrere in sanzioni;
- il deferimento dell'Italia alla Corte di giustizia europea per la ripetuta violazione dei limiti previsti dalla direttiva 2008/50/CE con riferimento al PM10 (procedura avviata nel 2014), nonché la procedura di infrazione in corso, avviata nel 2015, per il superamento dei limiti previsti dalla stessa direttiva per il biossido di azoto (NO₂). Tale procedura potrebbe comportare anche sanzioni pecuniarie per il nostro Paese.

In attuazione di quanto previsto dalla legge di bilancio 2017, è stata sottoscritta una convenzione tra MISE, MIT e INVITALIA (approvata con decreto MIT n°272 del 17/10/2018) che consentirà di effettuare ulteriori studi e ricerche sull'evoluzione tecnologica delle diverse modalità di trazione dei veicoli e di accompagnare l'implementazione del Piano, nonché il monitoraggio dei relativi effetti.

Al fine di supportare, sin da subito, le scelte strategiche sottostanti all'utilizzo delle risorse relative al prima fase di attuazione del Piano, sono state effettuate delle simulazioni utilizzando stime dei valori dei mezzi e delle loro emissioni medie, del parco attuale, di diverse opzioni di cofinanziamento statale e delle diverse tecnologie di alimentazione per una valutazione delle stesse, sia in termini di sostituzione dei mezzi più inquinanti, sia in termini di riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti.

Alla luce degli approfondimenti tematici effettuati, dell'analisi delle diverse opzioni tecnologiche fin qui adottate sul territorio e delle simulazioni sopra richiamate è stato possibile predisporre la presente edizione del Piano.

L'approvazione del Piano consentirà di:

- dare tempestiva attuazione a quanto previsto dall'articolo 1, comma 71 della legge 27 dicembre 2017, n. 205 (legge di bilancio 2018) per il sostegno al rinnovo del parco mezzi dei comuni capoluogo delle città metropolitane e ai comuni capoluogo delle province ad alto inquinamento di particolato PM10 e biossido di azoto;
- dare avvio all'utilizzo dei Contratti di Sviluppo, di cui al decreto del Ministro dello Sviluppo Economico 9 dicembre 2014 e s.m.i., così come previsto dal decreto interministeriale 5 ottobre 2017 per il sostegno della filiera produttiva (100 milioni di euro nel biennio 2018-2019);
- sostenere il settore nel dare attuazione a quanto previsto dall'art. 27, comma 11 -bis del DL 25 aprile 2017, n. 50, in base al quale "i contratti di servizio relativi all'esercizio dei servizi di trasporto pubblico stipulati successivamente al 31 dicembre 2017 non possono prevedere la circolazione di veicoli a motore adibiti al trasporto pubblico regionale e locale appartenenti alle categorie M2 o M3, alimentati a benzina o gasolio con caratteristiche antinquinamento euro 0 o euro 1";
- ridurre la dipendenza dal petrolio e attenuare l'impatto ambientale sostenendo la realizzazione delle infrastrutture per i combustibili alternativi;
- individuare le prime scelte strategiche a sostegno dell'acquisto di mezzi ad alimentazione alternativa, al fine di ripartire al più presto le risorse stanziate.

Il documento verrà aggiornato, dopo il primo periodo di applicazione, alla luce delle attività affidate a INVITALIA e del monitoraggio della prima fase di attuazione degli interventi connessi all'utilizzo delle risorse nazionali (già stanziate e ripartite con analoghe finalità per gli anni 2015-2016 e 2017-2019) e delle risorse del Fondo Sviluppo e Coesione, e dell'avvio dell'attuazione degli interventi



connessi al primo riparto delle risorse previste dalla legge di bilancio 2017.

La misurazione degli effetti del Piano consentirà di dar conto del contributo dello stesso al raggiungimento degli obiettivi europei, ma anche di sostenere le richieste di finanziamenti alla Banca europea per gli Investimenti (BEI), che sta iniziando a finanziare l'acquisto del materiale rotabile, e quelle rivolte alla Commissione europea che intende finanziare l'acquisto di materiale rotabile "ad alto contributo ambientale".

Alla luce del lavoro svolto, preliminarmente, si può affermare che per quanto riguarda i mezzi per il servizio urbano la strada di un progressivo superamento dei mezzi a gasolio sia ormai segnata.

Sarà necessario tuttavia, in sede di prima applicazione del riparto delle risorse tener conto della necessità di incrementare la presenza di mezzi ad alimentazione alternativa e di realizzare la relativa rete infrastrutturale di supporto, tenendo presente che con i fondi statali già ripartiti sarà interamente coperta la sostituzione dei mezzi euro 0, euro 1 e di una parte degli euro 2.

12.3 Prime considerazioni per le strategie di rinnovo del parco mezzi su gomma

Gli elementi fin qui raccolti in termini trasportistici, economici, tecnologici, energetici e ambientali, nonché le esperienze condotte in questi anni negli ambiti urbani, consentono di definire criteri per l'utilizzo di una quota di risorse per:

- affrontare le criticità relative alle procedure di infrazione nei confronti dell'Italia per il superamento dei limiti sulla qualità dell'aria previsti dalla Direttiva 2008/50/CE;
- sostenere la realizzazione delle infrastrutture per i combustibili alternativi;
- tener conto dei vincoli imposti dal D.lgs. 257/16, in particolare per quanto riguarda l'obbligo all'acquisto di almeno il 25% di veicoli ad alimentazione alternativa a partire dal 1° luglio 2018;
- sostituire nel più breve tempo possibile i mezzi più obsoleti e inquinanti con mezzi alimentati con combustibili alternativi.

Oltre a questi aspetti, legati all'attuazione della normativa europea e nazionale, vanno considerati ulteriori elementi emersi nel corso delle analisi svolte e dal confronto con gli interlocutori istituzionali e gli stakeholders del settore. Ci si riferisce, in sintesi, alle seguenti considerazioni:

- i grandi centri urbani sono i luoghi in cui si concentrano le principali problematiche legate alla congestione da traffico e agli alti tassi di inquinamento dell'aria;
- sebbene il trasporto pubblico locale su gomma non sia la principale causa dell'inquinamento nei grandi centri urbani, il rinnovo dei mezzi può contribuire al miglioramento della qualità dell'aria degli stessi;
- l'urgenza della sostituzione dei mezzi più obsoleti rende necessario un rapido rinnovo della flotta;
- in questi anni le città di grandi e medie dimensioni hanno iniziato a rinnovare il proprio parco mezzi anche con mezzi ad alimentazione alternativa, attraverso una varietà di interventi;
- l'analisi delle esperienze delle città racconta un'ampia varietà di scelte, fortemente interconnesse con le specificità del territorio e con le caratteristiche dei flussi di domanda;
- nel caso dell'introduzione di mezzi elettrici, nella grandissima parte dei casi, le scelte sono legate a specifiche linee; inoltre non riguardano solo l'acquisto dei mezzi ma anche una riprogettazione del sistema di trasporto interessato che include, quindi, anche le fasi di approvvigionamento, il riadattamento dei depositi, la ridefinizione del percorso, ecc.;
- gli elementi su cui effettuare il confronto tra le diverse opzioni di alimentazione alternativa sono molteplici e la rapida evoluzione tecnologica rende difficoltoso giungere al momento a conclusioni definitive;
- le differenze tra le esigenze del trasporto urbano ed extraurbano sono notevoli:
 - o per quanto riguarda l'urbano, le opzioni tecnologiche sono diverse, come del resto le



esperienze realizzate in diverse città dimostrano, ma i fattori che condizionano la scelta dell'opzione migliore sono strettamente connesse alle specificità del territorio, inteso nella sua accezione più ampia;

- per quanto riguarda l'extraurbano, il parco attuale è quasi esclusivamente a gasolio e necessita di un forte impulso al rinnovamento con mezzi meno inquinanti. Nella prima fase di attuazione del piano l'alimentazione elettrica non è praticabile come opzione prioritaria, mentre sono interessanti le nuove offerte tecnologiche relative alle alimentazioni a metano. Sarà necessario, in tal senso, rafforzare le infrastrutture di supporto, sia in termini di stazioni interne ai depositi delle aziende, sia in termini di rete di distribuzione pubblica sul territorio, in particolare con riferimento al CNG in considerazione della minore autonomia dei mezzi che utilizzano questo tipo di alimentazione.

Le scelte delle città, in relazione alle possibili alimentazioni alternative, sono molto differenti tra loro: su 26 casi esaminati il 40% ha optato per scelte "miste" con l'acquisto di mezzi con diverse tipologie di alimentazione. C'è poi chi ha optato decisamente per il metano, chi ha puntato sull'elettrico e, infine, chi sta sperimentando il biometano o il filobus a marcia autonoma. Ancora sporadiche sono, invece, le sperimentazioni su alimentazioni alternative al diesel nell'extraurbano.

La necessità di predisporre il PUMS per i comuni con più di 100.000 abitanti è l'occasione per una riflessione di più ampio respiro sulle politiche di sostenibilità ambientale della città e, quindi, per meglio contestualizzare anche le scelte di acquisto di nuovi mezzi per il TPL e delle migliori tecnologie per le specifiche esigenze del territorio. In base a quanto previsto dall'articolo 17-quater del DL 16 ottobre 2017, n. 148 (cd "Decreto fiscale"), convertito con modificazioni dalla legge 4 dicembre 2017, n. 172, le risorse assegnate a valere sul "Fondo per la progettazione di fattibilità delle infrastrutture e degli insediamenti prioritari per lo sviluppo del Paese, nonché per la project review delle infrastrutture già finanziate", istituito dall'articolo 202, comma 1, lettera a), del Codice degli appalti, potranno essere utilizzate anche per la predisposizione dei PUMS e dei Piani strategici delle città metropolitane.

Al fine di sostenere le amministrazioni locali nelle loro scelte, per far fronte alle procedure di pre-infrazione sulla qualità dell'aria e per dare spazio alla "progettualità delle città", l'articolo 1, comma 71 della legge 27 dicembre 2017, n. 205 (Legge di bilancio 2018) prevede che "Le risorse di cui all'articolo 1, comma 613, della Legge 11 dicembre 2016, n. 232, finalizzate al Fondo di cui all'articolo 1, comma 866, della legge 28 dicembre 2015, n. 208, per un importo fino a 100 milioni di euro per ciascuna degli anni dal 2019 al 2033, possono essere destinate al finanziamento di progetti sperimentali e innovativi di mobilità sostenibile, coerenti con i Piani urbani per la mobilità sostenibile (PUMS) ove previsti dalla normativa vigente, per l'introduzione di mezzi su gomma o imbarcazioni ad alimentazione alternativa e relative infrastrutture di supporto, presentati dai comuni e dalle città metropolitane. In via sperimentale, in sede di prima applicazione, un terzo delle risorse del Fondo è attribuito ai comuni capoluogo delle città metropolitane, di cui alla legge 7 aprile 2014, n. 56, e ai comuni capoluogo delle province ad alto inquinamento di particolato PM10 e biossido di azoto, chiomati od adattore azioni strutturali per la riduzione dell'inquinamento atmosferico al fine del rispetto della direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 maggio 2008, relativo alla qualità dell'aria. Alle medesime finalità di cui al primo periodo possono essere destinate le risorse di cui all'articolo 1, comma 613, ultima periodo, della legge 11 dicembre 2016, n. 232, finalizzate al programma di interventi finalizzati ad aumentare la competitività delle imprese produttrici di beni e di servizi nella filiera dei mezzi di trasporto pubblico su gomma e dei sistemi intelligenti per il trasporto. Con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dello sviluppo economico e con il Ministro dell'economia e delle finanze, sono stabilite le modalità di utilizzo delle risorse di cui al presente comma".



Ultima considerazione, ai fini di potenziare ulteriormente lo sviluppo del piano in oggetto, è la necessità di intervenire, attraverso una modifica della normativa primaria, per estendere gli stessi incentivi anche all'acquisto di filobus.

12.4 I Finanziamenti a diretta gestione regionale

Finanziamento

Al fine di produrre effetti significativi e di sistema, benché la quota annuale sia predeterminata per un periodo quindicennale, l'utilizzo delle risorse è subordinato ad un piano di investimenti quinquennale con lo scopo di consentire, nella logica della dinamicità del Piano, la destinazione dei contributi a tipologie di autobus individuate in base alle novità tecnologiche ed industriali eventualmente intervenute e ai risultati delle attività affidate ad Invitalia.

Pertanto, le risorse attribuite alle regioni sono suddivise come previsto nella

Tabella 12.1.

Tabella 12.1 – risorse disponibili per le regioni

Quinquenni	Finanziamento (mln di euro)
2019-2023 (5 anni)	700
2024-2028 (5 anni)	750
2029-2033 (5 anni)	750
totale 2019-2033	2.200

Indicatori di riparto

Le suddette risorse verranno assegnate alle Regioni in base ai seguenti parametri, con riferimento all'intero territorio regionale:

- numero di residenti;
- numero di passeggeri trasportati;
- numero di mezzi circolanti;
- livello di inquinamento medio del territorio regionale;
- quota percentuale dei mezzi più inquinanti sul totale del parco mezzi;
- livello di investimenti di materiale rotabile sostenibile con fondi regionali.

Il riparto delle risorse sarà effettuato osservando il criterio di proporzionalità rispetto alla popolazione, residente nelle Regioni del sud (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Calabria, Puglia, Sicilia e Sardegna), nel rispetto dell'articolo 7 bis del decreto legge n. 243 del 29 dicembre 2016, convertito con modificazioni dalla legge 27 febbraio 2017, n. 18, e della modalità attuativa dello stesso di cui al DPCM del 7 agosto 2017.

Con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dello sviluppo economico e con il Ministro dell'economia e delle finanze, previa intesa in Conferenza Unificata, saranno stabilite le modalità di utilizzo delle risorse, nonché il peso attribuito a ciascuno dei parametri utilizzati ai fini del riparto.

Il decreto definisce le modalità di erogazione dei contributi e le modalità di valutazione e degli investimenti ammessi a finanziamento.

Le valutazioni sono effettuate tenendo conto delle eventuali nuove indicazioni in materia di inquinamento da PM10 e da biossido di azoto o eventuali nuove indicazioni in materia di emissioni



inquinanti formulate dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, anche sulla base delle risultanze degli studi di monitoraggio realizzati in collaborazione con gli enti di ricerca pubblici titolati.

Il decreto è oggetto d'intesa in Conferenza Unificata.

Utilizzo delle risorse finanziarie

Le risorse stanziate sono assegnate, nel rispetto della graduatoria, in quindici anni e sono destinate esclusivamente all'erogazione di un contributo per la fornitura di veicoli ad alimentazione elettrica, a metano (CNG e LNG) e ad idrogeno. I relativi programmi di investimento sono aggiornati dalle Regioni ogni cinque anni in relazione alle eventuali innovazioni tecnologiche intervenute ed agli eventuali aggiornamenti normativi in materia di emissioni ambientale.

Nei primi tre anni di ciascun quinquennio, le regioni hanno la possibilità di utilizzare sino al 50% del contributo assegnato per la predisposizione della rete infrastrutturale di supporto. Il restante 50%, ovvero una percentuale superiore qualora l'ente risulti già dotato dell'infrastruttura di supporto, dovrà essere destinata all'acquisto di mezzi. Nei 2 anni successivi di ciascun quinquennio il 100% del finanziamento dovrà essere utilizzato per l'acquisto dei veicoli. Limitatamente al primo quinquennio potranno essere acquistati autobus diesel euro 6 o ibridi esclusivamente per il servizio extraurbano e solo per quelle regioni o ambiti territoriali regionali dove non è possibile realizzare, o è di difficile realizzazione tecnico-economica, una rete infrastrutturale di supporto per l'alimentazione dei veicoli sulla base delle indagini fatte dai Ministeri competenti e dalle Regioni stesse.

In esito alle verifiche effettuate dal Tavolo di Monitoraggio previsto dal Piano in ordine ai profili infrastrutturali e commerciali, potranno essere previste modifiche e aggiornamenti ai predetti vincoli attraverso successivo DPCM.

Nell'ambito delle risorse destinate alla predisposizione della rete infrastrutturale, nel limite massimo del 2 per cento, possono essere destinate risorse alla predisposizione di piani di investimento esecutivi.

È rimandata alle Regioni la scelta sulla quota di mezzi urbani o extraurbani da rinnovare.

Tabella 12.2- Utilizzo delle risorse alle regioni

	Anno	Finanziamento (mln di euro)	% di destinazione risorse
2019-2023	2019	100	
	2020	150	50% infrastruttura (fino a)* 50% veicoli
	2021	150	
	2022	150	
	2023	150	100% veicoli
	totale 2019-2023	700	
2024-2028	2024	150	
	2025	150	50% infrastruttura (fino a)* 50% veicoli
	2026	150	
	2027	150	
	2028	150	100% veicoli
	totale 2024-2028	750	
2029-2033	2029	150	
	2030	150	50% infrastruttura (fino a)* 50% veicoli
	2031	150	
	2032	150	
	2033	150	100% veicoli
	totale 2029-2033	750	

* Fino al 2% può essere destinato alla predisposizione di piani di investimento esecutivi



12.5 Finanziamento alle città ad alto inquinamento.

Finanziamento

Ai sensi dell'art. 1, comma 71, della legge n° 205/2017, in sede di prima applicazione, ossia limitatamente ai primi 5 anni, 1/3 delle risorse del Fondo è attribuito ai comuni capoluogo di città metropolitane e Comuni capoluogo di provincia ad alto inquinamento di PM10 e di biossido di azoto.

Pertanto, le risorse attribuite ai soggetti beneficiari saranno suddivise secondo quanto previsto nella Tabella 12.3.

Tabella 12.3 – *risorse disponibili per le città ad alto inquinamento*

Anno	Finanziamento (mil di euro)
2019	66
2020	83
2021	83
2022	83
2023	83
totale 2019-2023	398

Indicatori di riparto

Per la ripartizione delle risorse di cui sopra, verrà stilata una graduatoria in base ai seguenti parametri, commisurati al rispettivo territorio di riferimento:

- ✓ numero di superamenti dei limiti previsti dalla Direttiva 2008/50/CE, in particolare con riferimento alla concentrazione del particolato PM10 (giorni) e del biossido di azoto (ore);
- ✓ quota percentuale dei mezzi più inquinanti sul totale del parco mezzi;
- ✓ numero di residenti;
- ✓ numero di passeggeri trasportati;
- ✓ numero di mezzi circolanti;

Entro 3 mesi dall'attribuzione delle risorse, le amministrazioni destinatarie dovranno predisporre progetti di acquisto dei nuovi mezzi ad alimentazione alternativa che:

- ✓ forniscano informazioni in merito alla previsione di riduzione delle emissioni previste e relativi indicatori per il monitoraggio;
- ✓ indichino le azioni che si intende porre in essere per il miglioramento della qualità del servizio e relativi indicatori di monitoraggio. Per quanto riguarda l'acquisizione dei dati per la verifica da misurazione delle emissioni, verranno forniti alle amministrazioni beneficiarie del contributo un set di indicatori ambientali e una specifica metodologia di monitoraggio elaborata sulla base di quanto messo a punto dal MATTM per il "Programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro".
- ✓ evidenzino la coerenza del progetto di acquisto con quanto definito nel PUMS (se previsto).

A seguito della valutazione della graduatoria di cui sopra, verranno esclusi gli enti beneficiari che, applicando l'attribuzione parametrica delle risorse, godono di un finanziamento irrilevante per produrre effetti significativi in termini di sostenibilità sul sistema di trasporto pubblico locale.

Con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dello sviluppo economico e con il Ministro dell'economia e delle finanze, previa intesa in Conferenza Unificata, saranno stabilite le modalità di utilizzo delle risorse, nonché il peso attribuito a ciascuno



dei parametri utilizzati ai fini del riparto.

Il decreto definisce le modalità di erogazione dei contributi e le modalità di valutazione e degli investimenti ammessi a finanziamento.

Le valutazioni sono effettuate tenendo conto delle eventuali nuove indicazioni in materia di inquinamento da PM10 e da biossido di azoto o eventuali nuove indicazioni in materia di emissioni inquinanti formulate dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, anche sulla base delle risultanze degli studi di monitoraggio realizzati in collaborazione con gli enti di ricerca pubblici titolari.

Il decreto è oggetto d'intesa in Conferenza Unificata.

Utilizzo delle risorse finanziarie

Le risorse stanziate nel primo quinquennio saranno destinate esclusivamente all'erogazione di un contributo per la fornitura di veicoli ad alimentazione elettrica , a metano (CNG e LNG) e ad idrogeno.

Nei primi tre anni di applicazione, si potrà utilizzare fino al 50% delle risorse, per la realizzazione dell'infrastruttura di supporto. Il restante 50%, ovvero una percentuale superiore qualora l'ente risulti già dotato dell'infrastruttura di supporto, dovrà essere destinata all'acquisto di mezzi.

Nei 2 anni successivi, il 100% del finanziamento dovrà essere utilizzato esclusivamente per l'acquisto dei veicoli.

Nell'ambito delle risorse destinate alla predisposizione della rete infrastrutturale, nel limite massimo del 2 per cento, possono essere destinate risorse alla predisposizione di piani di investimento esecutivi.

Tabella 12.4 – Utilizzo delle risorse per le città ad alto inquinamento

Anno	Finanziamento (mln di euro)	% di destinazione risorse
2019-2023	2019	66
	2020	83
	2021	83
	2022	83
	2023	83
	totale 2019-2023	398

* Fino al 2% può essere destinato alla predisposizione di piani di investimento esecutivi

12.6 Finanziamento ai comuni e alle città metropolitane con più di 100.000 abitanti

Finanziamento

Per quanto attiene i contributi da erogare ai comuni e città metropolitane con più di 100.000 abitanti, in relazione alle risorse loro destinate (1.102 mln di euro), è prevista una graduatoria specifica tenendo conto dell'entità del contributo che parametricamente è attribuito a ciascun ente beneficiario. Alla graduatoria si ricorre per erogare contributi sino all'esaurimento delle risorse disponibili per periodi quinquennali (ossia non si procederà all'erogazione contemporanea per tutti gli enti in graduatoria ma ciascun comune verrà finanziato, nel rispetto della graduatoria, con un programma di contributi quinquennale).



Tabella 12.5- risorse disponibili per comuni e città metropolitane con più di 100.000 abitanti

Quinquenni	Finanziamento (mln di euro)
2019-2023 (5 anni)	102
2024-2028 (5 anni)	500
2029-2033 (5 anni)	500
totale 2019-2033	1.102

Indicatori di riparto

Per la ripartizione delle risorse di cui sopra, verrà stilata una graduatoria in base ai seguenti parametri, commisurati al rispettivo territorio di riferimento:

- ✓ grado di adozione del Piano Urbano della Mobilità sostenibile (PUMS) e/o del Piano Strategico Mobilità (PSM) (fasi previste dalle Linee Guida: definizione del gruppo interdisciplinare di lavoro; predisposizione del quadro conoscitivo; avvio del percorso partecipato; definizione degli obiettivi; costruzione dello scenario di piano; Valutazione Ambientale Strategica; adozione del Piano ed approvazione).
- ✓ numero di residenti;
- ✓ numero di passeggeri trasportati;
- ✓ numero di mezzi circolanti;
- ✓ quota percentuale dei mezzi più inquinanti sul totale del parco mezzi;
- ✓ numero di superamenti dei limiti previsti dalla Direttiva 2008/50/CE, in particolare con riferimento alla concentrazione del particolato PM10 (giorni) e del biossido di azoto (ore);

Il riparto delle risorse sarà effettuato osservando il criterio di proporzionalità rispetto alla popolazione, residente nelle Regioni del sud (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Calabria, Puglia, Sicilia e Sardegna), nel rispetto dell'articolo 7 bis del decreto legge n. 243 del 29 dicembre 2016, convertito con modificazioni dalla legge 27 febbraio 2017, n. 18, e della modalità attuativa dello stesso di cui al DPCM del 7 agosto 2017.

Entro 3 mesi dall'attribuzione delle risorse, le amministrazioni destinatarie dovranno predisporre progetti di acquisto dei nuovi mezzi ad alimentazione alternativa che:

- ✓ evidenzino la coerenza con il PUMS e/o il PSM;
- ✓ forniscano informazioni in merito alla previsione di riduzione delle emissioni previste e relativi indicatori per il monitoraggio. Per quanto riguarda l'acquisizione dei dati per la verifica da misurazione delle emissioni, verranno forniti alle amministrazioni beneficiarie del contributo un set di indicatori ambientali e una specifica metodologia di monitoraggio elaborata sulla base di quanto messo a punto dal MATTM per il *"Programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro"*.
- ✓ indichino le azioni che si intende porre in essere per il miglioramento della qualità del servizio e relativi indicatori di monitoraggio.

A seguito della valutazione della graduatoria di cui sopra, verranno esclusi gli enti beneficiari che, applicando l'attribuzione parametrica delle risorse, godono di un finanziamento irrilevante per produrre effetti significativi in termini di sostenibilità sul sistema di trasporto pubblico locale.

Nella graduatoria rientrano, se ne hanno le caratteristiche, anche gli enti beneficiari che hanno goduto dei contributi relativamente alle città ad alto inquinamento di PM10 e di biossido di azoto .

Con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dello



sviluppo economico e con il Ministro dell'economia e delle finanze, previa intesa in Conferenza Unificata, saranno stabilite le modalità di utilizzo delle risorse, nonché il peso attribuito a ciascuno dei parametri utilizzati ai fini del riparto.

Il decreto definisce le modalità di erogazione dei contributi e le modalità di valutazione e degli investimenti ammessi a finanziamento.

Le valutazioni sono effettuate tenendo conto delle eventuali nuove indicazioni in materia di inquinamento da PM10 e da biossido di azoto o eventuali nuove indicazioni in materia di emissioni inquinanti formulate dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, anche sulla base delle risultanze degli studi di monitoraggio realizzati in collaborazione con gli enti di ricerca pubblici titolati.

Il decreto è oggetto d'intesa in Conferenza Unificata.

Utilizzo delle risorse finanziarie

Le risorse stanziate saranno destinate esclusivamente all'erogazione di un contributo per la fornitura di veicoli ad alimentazione elettrica, a metano (CNG e LNG) e ad idrogeno.

A ciascun ente beneficiario, nei primi tre anni di ciascun quinquennio, si consente di destinare sino al 50% del contributo per la predisposizione della necessaria rete infrastrutturale. Il restante 50%, ovvero una percentuale superiore qualora l'ente risulti già dotato della infrastruttura di supporto, dovrà essere destinata all'acquisto di mezzi. Nei 2 anni successivi, il 100% del finanziamento dovrà essere utilizzato esclusivamente per l'acquisto dei veicoli.

Nell'ambito delle risorse destinate alla predisposizione della rete infrastrutturale, nel limite massimo del 2 per cento, possono essere destinate risorse alla predisposizione di piani di investimento esecutivi.

Tabella 12.6 – utilizza delle risorse per comuni e città metropolitane con più di 100.000 abitanti

Anno	Finanziamento (mln di euro)	% di destinazione risorse		
			2019-2023	2024-2028
2019	34	50% infrastruttura (fino a)*		
2020	17	50% veicoli		
2021	17			
2022	17			
2023	17	100% veicoli		
totale 2019-2023	102			
Anno	Finanziamento (mln di euro)	% di destinazione risorse		
			2024-2028	
2024	100	50% infrastruttura (fino a)*		
2025	100	50% veicoli		
2026	100			
2027	100			
2028	100	100% veicoli		
totale 2024-2028	500			

Anno	Finanziamento (mln di euro)	% di destinazione risorse
2029-2033	2029	100 50% infrastruttura (fino a) *
	2030	100 50% veicoli
	2031	100
	2032	100 100% veicoli
	2033	100
	totale 2029-2033	500

* Fino al 2% può essere destinato alla predisposizione di piani di investimento esecutivi

12.7 Il cofinanziamento statale

ACQUISTO MEZZI URBANO: si ritiene di fissare un'unica quota di finanziamento statale pari all'60% per l'acquisto di mezzi ad alimentazione a metano compresso ed a metano liquido e dell'80% per i mezzi elettrici o ad idrogeno. Non è prevista alcuna forma di cofinanziamento per l'acquisto di mezzi diesel.

ACQUISTO MEZZI EXTRAURBANO: si ritiene di fissare un'unica quota di finanziamento statale pari all'80% per l'acquisto di mezzi ad alimentazione a metano compresso ed a metano liquido e ad idrogeno e una quota pari al 50% per l'acquisto di mezzi diesel o ibridi, esclusivamente nei casi previsti dal presente piano.

INFRASTRUTTURE DI SUPPORTO: La quota di finanziamento statale, pari all'80%, si applica anche alle infrastrutture di supporto necessarie per i mezzi ad alimentazione alternativa. Al fine di massimizzare l'utilizzo delle risorse, il finanziamento della infrastruttura dovrà essere coerente con un numero congruo di mezzi. Se più aziende si consorzianno per la realizzazione di depositi con stazioni di rifornimento condivise, tali investimenti saranno finanziati al 100%.

PIANI DI INVESTIMENTO ESECUTIVI: La quota di finanziamento statale, per la predisposizione dei piani di investimento esecutivi, nei limiti di quanto stabilito nei capitoli precedenti, è pari al 100%.

Tabella 12.7 – quota di incentivo statale sull'acquisto di un bus nuovo per tipo di tratta

	URBANO	EXTRA-URBANO
DIESEL EURO 6	--	50% (*)
IBRIDO	--	50%(*)
METANO	60%	80%
ELETTRICO	80%	--
IDROGENO	80%	80%

(*) nei limitati casi previsti dal piano.

Al fine di consentire anche agli enti locali e alle regioni che non dispongano di proprie risorse di accedere ai finanziamenti statali, è possibile fruire delle risorse statali nella misura del 100%, nei termini di seguito riportati :

URBANO

- 80% delle risorse assegnate con il riparto di cui ai punti 12.4, 12.5 e 12.6, in caso di acquisto di veicoli ad alimentazione elettrica o ad idrogeno e delle relative infrastrutture;

- 60% delle risorse assegnate con il riparto di cui ai punti 12.4, 12.5 e 12.6, in caso di acquisto di veicoli ad alimentazione a metano e delle relative infrastrutture;

EXTRAURBANO

- 80% delle risorse assegnate con il riparto di cui ai punti 12.4 in caso di acquisto di veicoli ad alimentazione ad idrogeno o metano e delle relative infrastrutture.

Le risorse rese disponibili a seguito delle decurtazioni di cui ai punti precedenti sono ripartite percentualmente tra gli enti in graduatoria che hanno assicurano la propria quota di risorse coerentemente alla tabella 12.7.

12.8 Attività di monitoraggio sull'attuazione del Piano

L'attuazione del Piano e gli effetti prodotti dallo stesso sono monitorati dal tavolo paritetico di cui al DM n.232 del 08.05.2018, concernente l'applicazione omogenea e coordinata di linee guida per la redazione e l'adozione dei piani urbani di mobilità sostenibile (PUMS).



13. Bibliografia

Norme e indirizzi comunitari

- Accordo di Parigi, istituito durante la Conferenza sul clima di Parigi (COP21) di dicembre 2015 e firmato dall'Italia, insieme a 177 Paesi, il 22 aprile 2016. Tale accordo è successivamente entrato in vigore a partire dal 4 novembre 2016.
- Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo COM(2006) 314 del 22 giugno 2006 "Mantenere l'Europa in movimento - una mobilità sostenibile per il nostro continente".
- Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni COM(2013) 913 del 7 dicembre 2013 "Insieme verso una mobilità urbana competitiva ed efficace sul piano delle risorse".
- Commissione Europea, "Quadro per il Clima e l'Energia 2030", adottato nell'ottobre 2014, basato sul precedente "Pacchetto per il Clima e l'Energia 2020" del 2009.
- Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni COM(2016) 501 del 20 luglio 2016 "Strategia europea per una mobilità a basse emissioni" con il relativo Allegato SWD(2016) 244 final.
- Commissione Europea, pacchetto "Clean Energy for all Europeans", 30 novembre 2016.
- Comunicato della Commissione Europea IP/17/238 del 15 febbraio 2017.
- Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 2008/50/CE del 21 maggio 2008 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.
- Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 2009/28/CE del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 2014/94/UE del 22 ottobre 2014 sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi (c.d. DAFI).
- Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 2015/652/UE del 20 aprile 2015, che stabilisce i metodi di calcolo e gli obblighi di comunicazione ai sensi della direttiva 98/70/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel.
- Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 2015/1513/UE del 9 settembre 2015, che modifica la direttiva 98/70/CE, relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel, e la direttiva 2009/28/CE, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
- Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 2016/2284/UE del 14 dicembre 2016 concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE (National Emission Ceiling).
- Libro bianco del 1992 "Lo sviluppo futuro della politica comune dei trasporti", successivamente integrato dal Libro bianco del 2001 "La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte".
- Libro bianco dei Trasporti COM(2011) 144 final del 28 marzo 2011, "Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile".
- Libro verde della Commissione europea COM(2007) 551 final del 25 settembre 2007, "Verso una nuova cultura della mobilità urbana".
- Linee guida per la predisposizione dei PUMS "Guidelines. Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan" approvato nel 2014 dalla Direzione Generale per la Mobilità e i Trasporti della Commissione Europea.
- Linee Guida predisposte dall'Agenzia per la Coesione Territoriale su "Interventi Materiale Rotabile. Accordo di Partenariato 2014-2020" del 12 maggio 2017;
- "Patto di Amsterdam", che definisce i principi dell'agenda urbana dell'UE del 30 maggio 2016.
- Proposta di regolamento "Effort Sharing" della Commissione europea COM(2016) 482 final del 20 luglio 2016.
- Raccomandazione (UE) 2017/948 della Commissione Europea del 31 maggio 2017 sull'uso dei valori delle emissioni di CO₂ e del consumo di carburante.
- Regolamento (UE) n. 510/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 maggio 2011, che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni dei veicoli commerciali leggeri nuovi nell'ambito dell'approccio integrato dell'Unione finalizzato a ridurre le emissioni di CO₂ dei veicoli leggeri.
- Regolamento (UE) n. 333/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell' 11 marzo 2014, che modifica il regolamento (CE) n. 443/2009 al fine di definire le modalità di conseguimento dell'obiettivo 2020 di ridurre le emissioni di CO₂ delle autovetture nuove.
- The European Environment Agency (EEA), rapporto " Signals 2016: Towards clean and smart mobility. Transport and environment in Europe", anno 2016.

Norme e indirizzi nazionali

- Autorità di Regolazione dei Trasporti (ART), Delibera del 17 giugno 2015, n. 49 "Misure regolatorie per la redazione dei bandi e delle convenzioni relativi alle gare per l'assegnazione in esclusiva dei servizi di trasporto pubblico locale passeggeri e definizione dei criteri per la nomina delle commissioni aggiudicatrici e avvio di un procedimento per la



- definizione della metodologia per l'individuazione degli ambiti di servizio pubblico e delle modalità più efficienti di finanziamento", con relativi allegati (A e B).
- Circolare del Ministero dei lavori pubblici dell'8 agosto 1989, n. 2575 "Disciplina della circolazione stradale nelle zone urbane ad elevata congestione del traffico veicolare. Piani urbani del traffico (PUT)".
 - Decreto Legislativo 19 novembre 1997, n. 422 "Conferimento alle Regioni ed agli Enti Locali di funzioni e compiti in materia di trasporto pubblico locale, a norma dell'articolo 4, comma 4, della legge 15 marzo 1997, n. 59".
 - Decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".
 - Decreto legislativo del 3 marzo 2011, n. 28, Capo IV del Titolo V "regimi di sostegno per l'utilizzo delle fonti rinnovabili nei trasporti" e Titolo VII "sostenibilità di biocarburanti e bioliquidi".
 - Decreto-Legge del 13 agosto 2011, n.138 "Ulteriori misure urgenti per la stabilizzazione finanziaria e per lo sviluppo" convertito con modificazioni dalla L. 14 settembre 2011, n. 148.
 - Decreto legislativo 24 dicembre 2012, n. 250 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".
 - Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti del 12 febbraio 2014, n. 44, di approvazione del Piano di azione nazionale sui sistemi intelligenti di trasporto (ITS)
 - Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n.50 "Codice dei contratti Pubblici" e s.m.i.
 - DPCM del 18 aprile 2016 di Approvazione dell'aggiornamento del Piano Nazionale infrastrutturale per la ricerca dei veicoli alimentati ad energia elettrica approvato con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 26 settembre 2014 (PNire).
 - Decreto Legislativo 16 dicembre 2016, n. 257 "Disciplina di attuazione della direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 ottobre 2014, sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi", di approvazione del Quadro Strategico Nazionale
 - Decreto legislativo 21 marzo 2017, n. 51 Attuazione della direttiva (UE) 2015/652 che stabilisce i metodi di calcolo e gli obblighi di comunicazione ai sensi della direttiva 98/70/CE relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel e della direttiva (UE) 2015/1513 che modifica la direttiva 98/70/CE, relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel, e la direttiva 2009/28/CE, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
 - Decreto Legge del 24 aprile 2017, n. 50 convertito con la Legge del 21 giugno 2017, n. 96 recante disposizioni urgenti in materia finanziaria, iniziative a favore degli enti territoriali, ulteriori interventi per le zone colpite da eventi sismici e misure per lo sviluppo.
 - Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti del 4 agosto 2017, n. 397, di approvazione delle Linee guida per la predisposizione dei PUMS (ai sensi dell'art. 3, comma 7 del D.Lgs. 257/2016).
 - Decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti di concerto con il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 3 agosto 2017 (GU n. 290 del 13 dicembre 2017) "Individuazione delle dichiarazioni, attestazioni, asseverazioni, nonché degli elaborati tecnici da presentare a corredo della segnalazione certificata di inizio attività per la realizzazione delle infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici".
 - Legge del 24 novembre 2000, n. 340, art 22 relativo ai Piani urbani di mobilità (PUM).
 - Legge 23 dicembre 2014, n. 190 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge di stabilità 2015)".
 - Legge 28 dicembre 2015, n. 221 "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali" (Collegato ambientale).
 - Legge dell'11 dicembre 2016, n. 232 "Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2017 e bilancio pluriennale per il triennio 2017-2019", articolo 1, commi 613-615.
 - Ministero dell'Economia e delle Finanze, Documento di Economia e Finanza (DEF) 2016, approvato dal Consiglio dei Ministri l'8 aprile 2016.
 - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Allegato infrastrutture al Documento di Economia e Finanza (DEF) 2016 "Connettere l'Italia. Strategie per le Infrastrutture di Trasporto e Logistica", 8 aprile 2016.
 - Ministero dell'Economia e delle Finanze, Documento di Economia e Finanza (DEF) 2017, approvato dal Consiglio dei Ministri l'11 aprile 2017.
 - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Allegato infrastrutture al Documento di Economia e Finanza (DEF) 2017 "Connettere l'Italia: fabbisogni e progetti infrastrutturali", 11 aprile 2017.
 - Position paper del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 22 giugno 2016, "Standard funzionali per le Smart-Road".
 - Strategia Energetica Nazionale (SEN) approvato con decreto interministeriale del Ministro dello sviluppo economico e del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 10 novembre 2017.

Documento di programmazione fondi strutturali

- Accordo di Partenariato Italia 2014-2020, approvato con Decisione della Commissione C(2014) 8021 del 29 ottobre 2014.
- PON Città Metropolitane 2014-2020.

- PON Infrastrutture e reti 2014-2020.
- PO regionali FESR 2014-2020.
- Strategia Nazionale di specializzazione intelligente MIUR-MISE, 2016.

Riferimenti bibliografici

- Conto Nazionale Infrastrutture e Trasporti, 2015-2016.
- Elementi per una Road Map della mobilità sostenibile, maggio 2017.
- ENEA, contributo al Masterplan del piano strategico nazionale della mobilità sostenibile, 25 luglio 2017.
- Invitalia, Report di analisi 12 Aree di specializzazione. Accompagnamento all'attuazione delle politiche nazionali e regionali di ricerca e innovazione 2014-2020 (Smart Specialization Strategy – S3), 2016.
- 100 Italian e-mobility stories, gennaio 2017.
- Legambiente. Nuovi treni per città più vivibili, giugno 2015.
- Osservatorio Trasporto Pubblico Locale. Relazione annuale al Parlamento, anno 2016 (approvato dal Comitato dell'Osservatorio Nazionale sulle Politiche del Trasporto Pubblico Locale il 30 maggio 2017).
- Osservatorio Mobilità Sostenibile in Italia "Indagine sulle principali 50 città", Euromobility con il patrocinio del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, edizione 2017.
- Pendolaria, Città Europee a confronto. Metro, tram e treni pendolari, dicembre 2016.
- Pendolaria 2016. La situazione e gli scenari del trasporto ferroviario pendolare in Italia, gennaio 2017.
- Pendolaria 2017. La situazione e gli scenari di trasporto ferroviario pendolare in Italia, gennaio 2018.
- Rapporto Legambiente Mal'aria 2016, gennaio 2016.
- The European House Ambrosetti, "Il Futuro della Mobilità Urbana. Integrazione e nuovi modelli di gestione nel caso italiano", settembre 2017.
- The European House Ambrosetti, "E-Mobility Revolution. Gli impatti sulle filiere industriali e sul sistema-Paese: quale Agenda per l'Italia", settembre 2017.

Base dati

- ACI, Dati su mezzi uso pubblico in servizio di linea 2010-2017 (dati 2017 stime).
- Cassa Depositi e Prestiti – ASSTRA, Investire nel trasporto pubblico. Mezzi e reti per la mobilità, Quaderni|02, gennaio 2017.
- ISFORT – Audimob, 14° Rapporto sulla mobilità in Italia, aprile 2017.
- ISTAT, mobilità urbana, 28 giugno 2016.
- Dati ARPA/APPA (2016).
- XIII Rapporto SNPA "Qualità dell'ambiente urbano" – edizione 2017.

Convegni e seminari

- Conferenza del traffico e della circolazione: "Auto connesse e veicoli a guida autonoma: impatto sulla mobilità, sicurezza dell'utente e delle infrastrutture", ACI, Roma 13 giugno 2017.
- Conferenza nazionale della mobilità sostenibile, ANCI, Catania 26 ottobre 2017.
- Conferenza internazionale sulla concorrenza ed i sistemi di finanziamento nel trasporto pubblico locale, ASSTRA, Venezia 16-17 novembre 2017.
- 72° Conferenza del Traffico e della Circolazione "Quali energie muoveranno l'automobile?", ACI, Roma 22 novembre 2017.
- Convegno nazionale: "Il futuro dell'autobus elettrico", ASSTRA/ATB, Bergamo 24-25 maggio 2017.
- Convegno Autobus Tper Bologna: "IMC*una tecnologia per un filobus senza fili", TPER, Bologna 29 settembre 2017.
- Gas naturale e biometano: eccellenze nazionali per la sostenibilità, ECONOMETRICA/ C.S.P. , Bologna 8 giugno 2017.
- Incontro 2017 Osservatorio SHARING MOBILITY, Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Fondazione per lo sviluppo sostenibile, Roma 15 novembre 2017. "La sfida della qualità dell'aria nelle città italiane" Dieci proposte di Green Economy – Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, in collaborazione con ENEA, in partnership con Ferrovie dello Stato.
- Presentazione Mobility report 2017: "Idee e soluzioni per la mobilità", TELEPASS, AIPARK, ASSTRA, Roma 27 giugno 2017.
- Produrre valore, ridurre distanze. Tper: l'impegno alla sostenibilità nella mobilità, Confindustria Emilia, Bologna 23 novembre 2017.
- Smart mobility world, Clickutility team, Lingotto fiere, Innoability, Torino 10-11 ottobre 2017.
- Stati generali del trasporto pubblico per la mobilità quotidiana. Connettere l'Italia, Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, Bologna 11 dicembre.

