

# MOBILITÀ SOSTENIBILE

Bruxelles, 4 febbraio 2026



# COS'È LA MOBILITÀ SOSTENIBILE?

## LA DEFINIZIONE DELLE NAZIONI UNITE

Secondo l'Onu, si tratta di un sistema di servizi e infrastrutture per la mobilità di persone e merci che:

- favorisce lo sviluppo economico e sociale
- tutela le generazioni future
- è sicuro, accessibile, efficiente e resiliente
- riduce emissioni e impatti ambientali

## I TRE PILASTRI DELLA SOSTENIBILITÀ



### Economia

- Favorisce crescita economica e occupazione
- Richiede tariffe eque
- Importanza del trasporto pubblico accessibile



### Società

- Deve portare benefici sociali
- Deve essere sicuro
- Garantire accesso equo a beni e servizi



### Ambiente

- Deve ridurre l'impatto ambientale
- Limitare emissioni di carbonio
- Essere "verde"



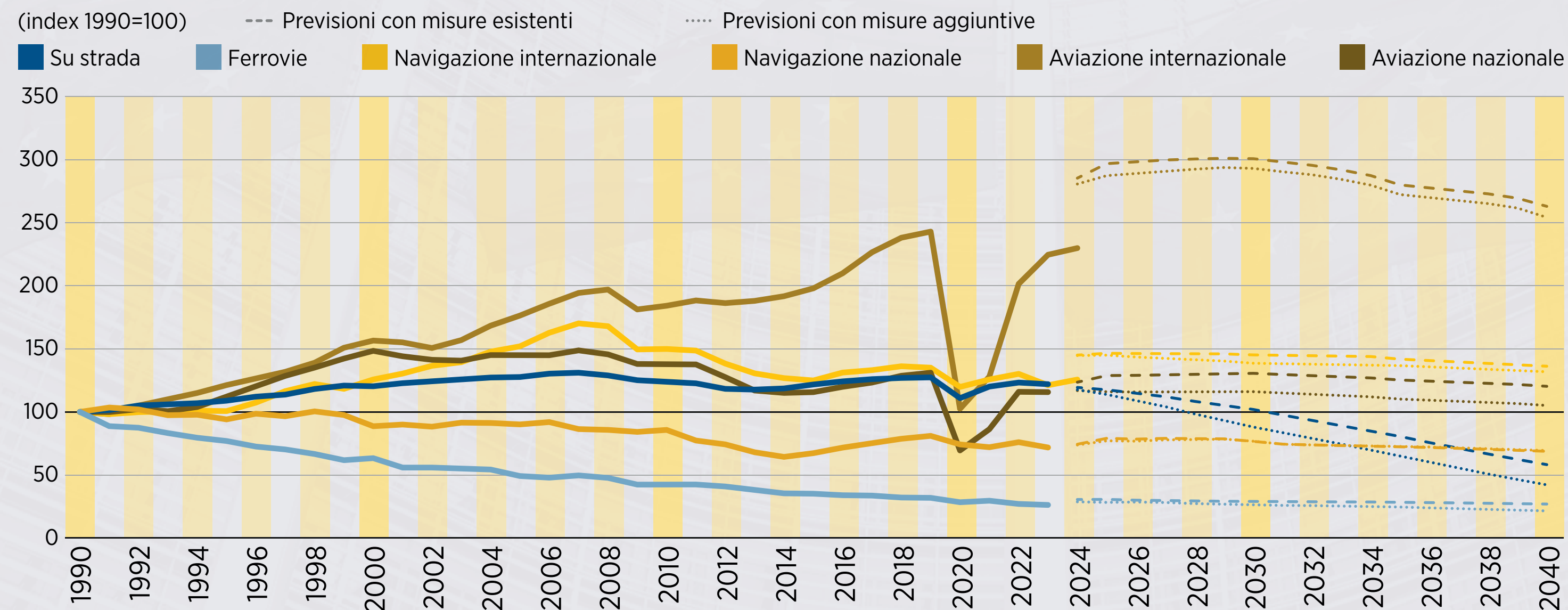


# LO STATO DELL'ARTE

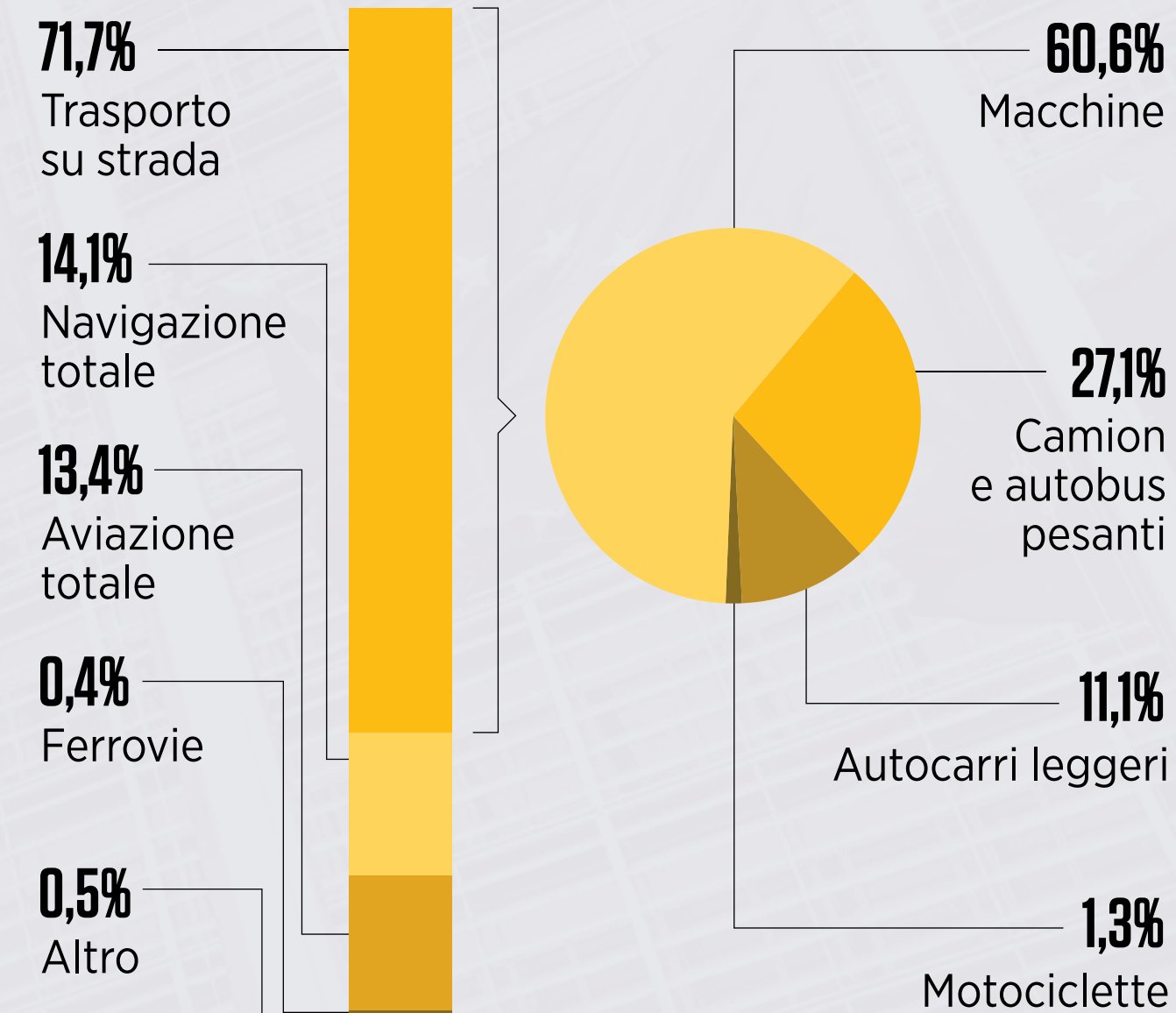
## LE EMISSIONI DI GAS SERRA NELL'UNIONE EUROPEA

Il settore dei trasporti è una delle principali fonti di emissioni di gas serra e gioca un ruolo chiave nel raggiungimento degli obiettivi climatici. L'analisi dell'andamento nel tempo e della ripartizione per modalità di trasporto evidenzia le criticità su cui è necessario intervenire.

### Le emissioni per mezzi di trasporto



### Il focus sui trasporti



Fonte: Agenzia europea per l'Ambiente

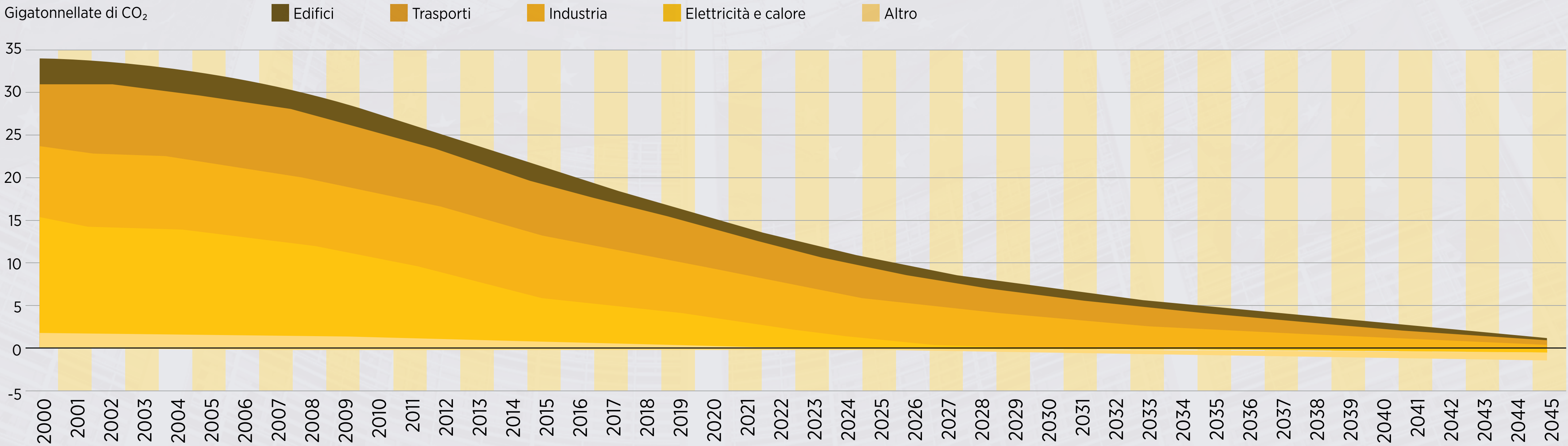


# LA ROADMAP AL 2050

## LE PRINCIPALI TAPPE PER RAGGIUNGERE IL NET-ZERO

La roadmap dell'UE sulle emissioni si basa sulla Legge europea sul clima (Regolamento UE 2021/1119), che fissa l'obiettivo vincolante di neutralità climatica (emissioni nette zero) entro il 2050, con target intermedi del -55% entro 2030 rispetto ai livelli 1990.

### L'andamento



Fonte: IEA\_International Energy Agency



# LA ROADMAP AL 2050

## LE PRINCIPALI TAPPE PER RAGGIUNGERE IL NET-ZERO





# I CINQUE OBIETTIVI PER IL FUTURO

## GLI SCENARI



### Sistemi di trasporto sicuri ed efficienti

Riduzione di consumi ed emissioni lungo l'intero ciclo di vita dei sistemi di trasporto, migliorandone sicurezza e affidabilità.



### Interconnessione di modi e mezzi

Integrazione dei diversi sistemi di trasporto per garantire continuità, accessibilità ed efficienza negli spostamenti di persone e merci.



### Infrastrutture di trasporto intelligenti

Reti e nodi digitalizzati e resilienti, capaci di gestire traffico, veicoli e servizi in modo sicuro e interoperabile.



### Mobilità come servizio e logistica dell'ultimo miglio

Servizi di mobilità e distribuzione flessibili e sostenibili, orientati all'utente e supportati da tecnologie digitali.



### Connessione e automazione

Tecnologie connesse e automatizzate per aumentare sicurezza, efficienza e accettabilità dei sistemi di trasporto.

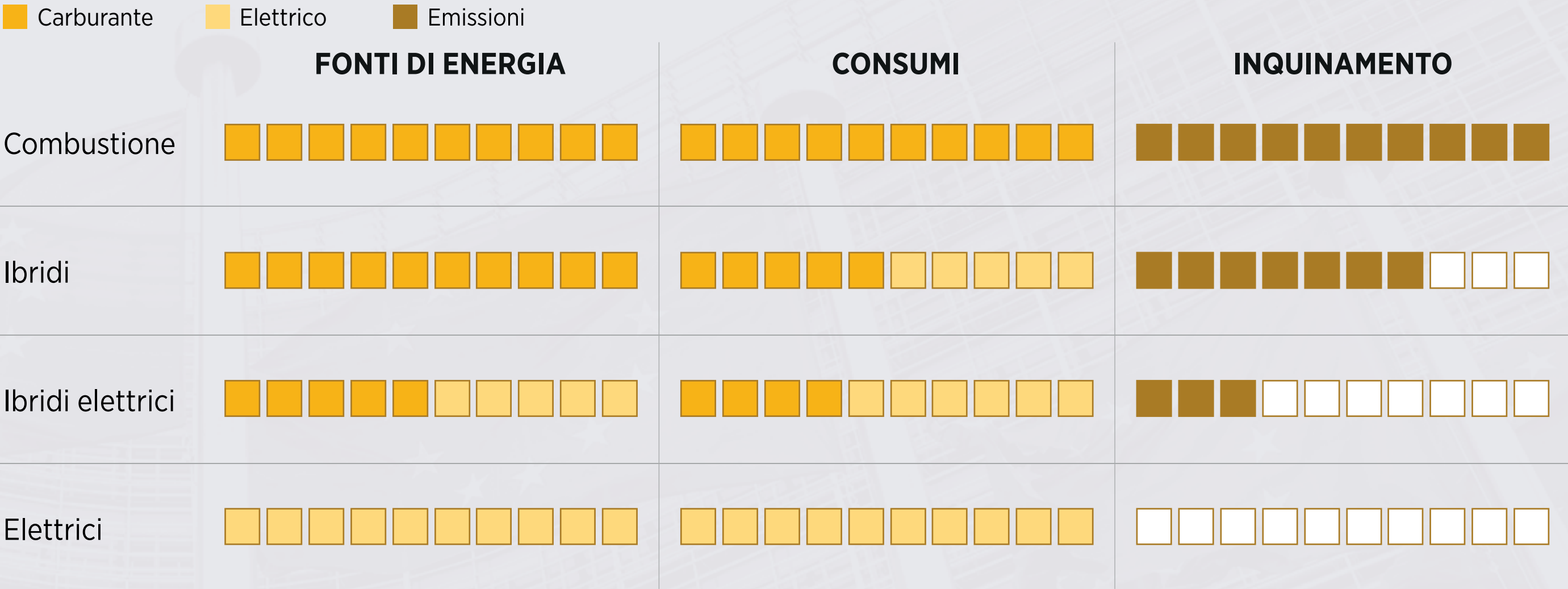


# SISTEMI DI TRASPORTO SICURI ED EFFICIENTI

## FONTI ED EMISSIONI PER TIPOLOGIA DI ALIMENTAZIONE

L'evoluzione dei sistemi di trasporto, dai veicoli convenzionali a quelli elettrici, evidenzia un **progressivo miglioramento dell'efficienza energetica** e una riduzione delle emissioni allo scarico (tank-to-wheel), fino all'assenza di emissioni nei veicoli totalmente elettrici. Questo richiede la ri-concettualizzazione e la ri-progettazione dei mezzi di trasporto, insieme a un uso più efficiente delle energie rinnovabili, con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale lungo l'intero ciclo di vita.

### Le performance dei veicoli





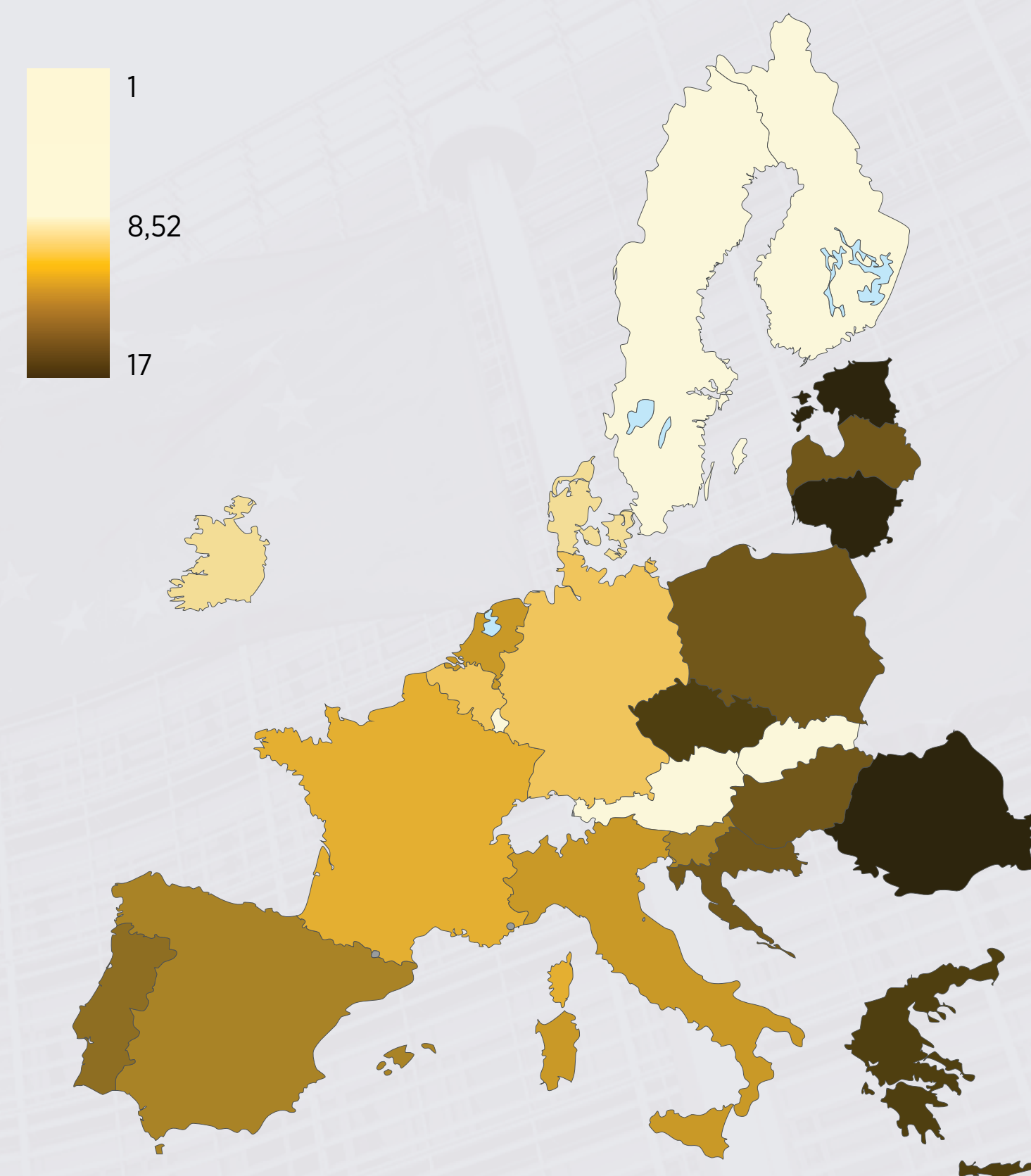
# SISTEMI DI TRASPORTO SICURI ED EFFICIENTI

## LA SITUAZIONE ATTUALE

Il parco veicoli dell'UE è mediamente **vecchio**, con un'età media di quasi **12 anni** per le auto e valori ancora più elevati per **furgoni, camion e autobus**.

Esistono forti differenze tra Paesi, ma in molti casi i veicoli più datati sono proprio quelli commerciali e del trasporto pubblico, ovvero quelli più inquinanti.

L'età media delle auto europee





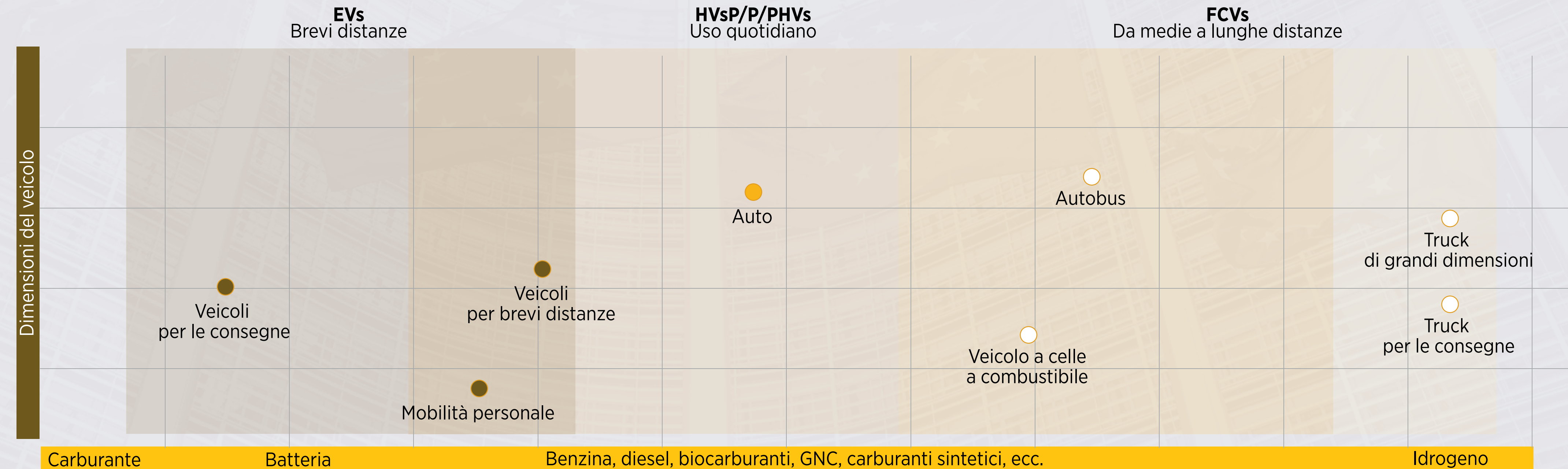
# SISTEMI DI TRASPORTO SICURI ED EFFICIENTI

## CAPIRE COME INNOVARE

La transizione verso la mobilità a basse emissioni non si basa su un'unica soluzione tecnologica, ma su una diversificazione in funzione a distanza percorsa, tipologia di veicolo e uso previsto

### Propulsione innovativa e alternativa alla completa elettrificazione

Diversità e usi dei combustibili





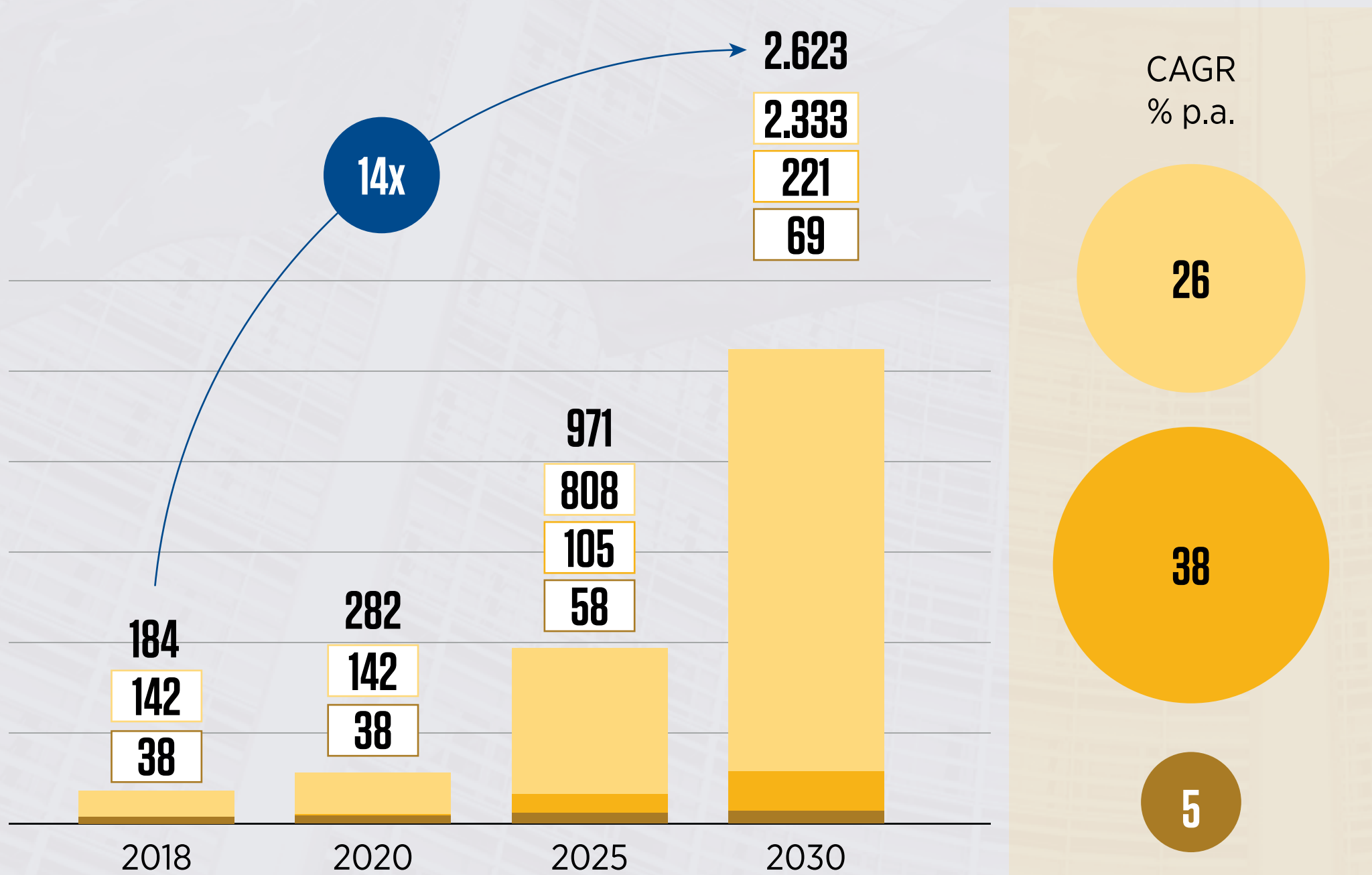
# SISTEMI DI TRASPORTO SICURI ED EFFICIENTI

## IL PROBLEMA DELLE BATTERIE

La domanda globale di batterie è destinata a crescere rapidamente entro il 2030, trainata soprattutto dalla mobilità elettrica. Il mercato è oggi dominato dalle batterie agli ioni di litio, una tecnologia ormai prossima ai propri limiti prestazionali.

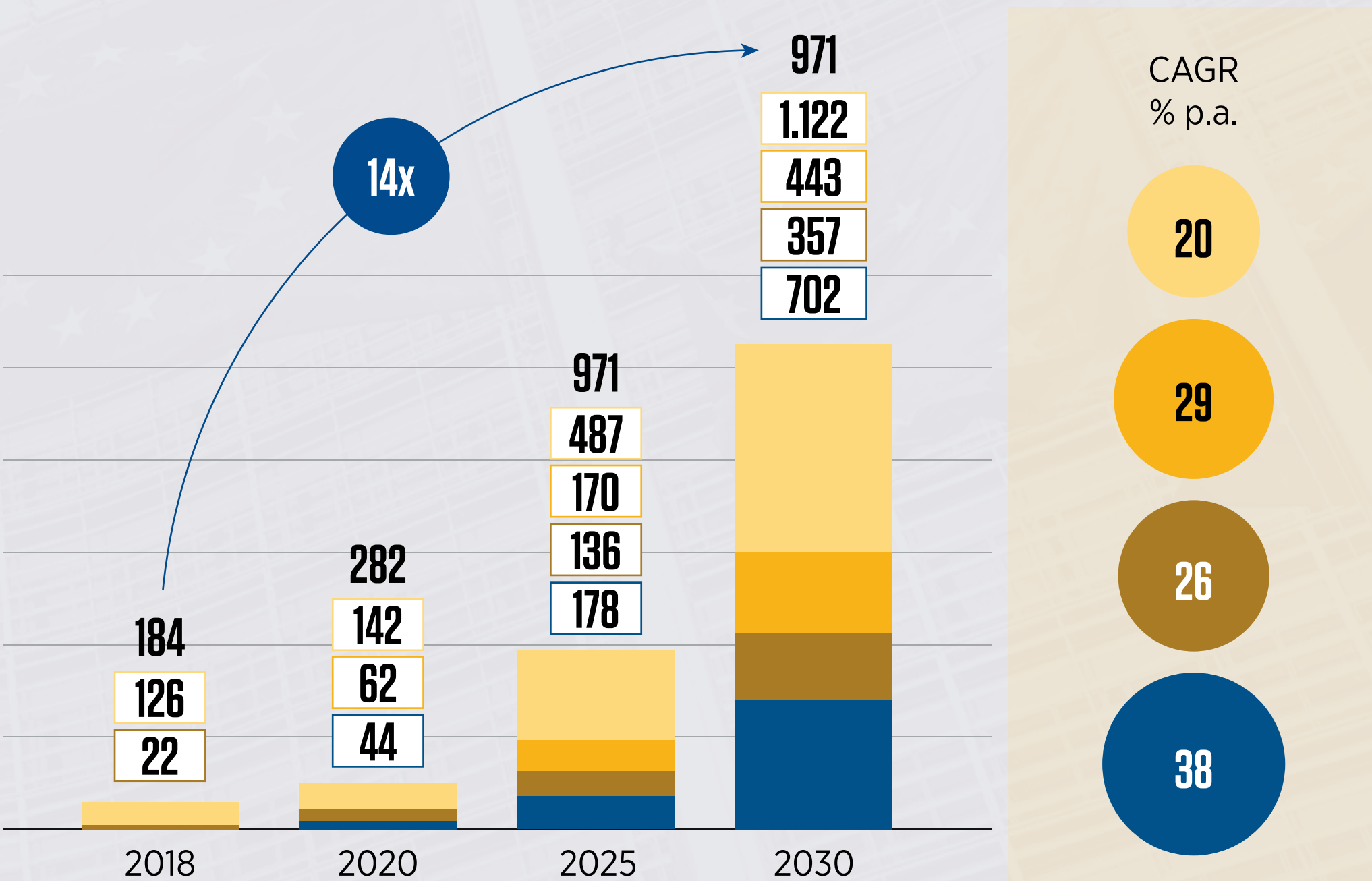
### Domanda globale di batterie per applicazione

Gwh nel 2030, scenario base   ■ Mobilità elettrica   ■ Accumulo di energia   ■ Elettronica di consumo



### Domanda globale di batterie per regione

Gwh nel 2030, scenario base   ■ Cina   ■ EU   ■ USA   ■ RoW

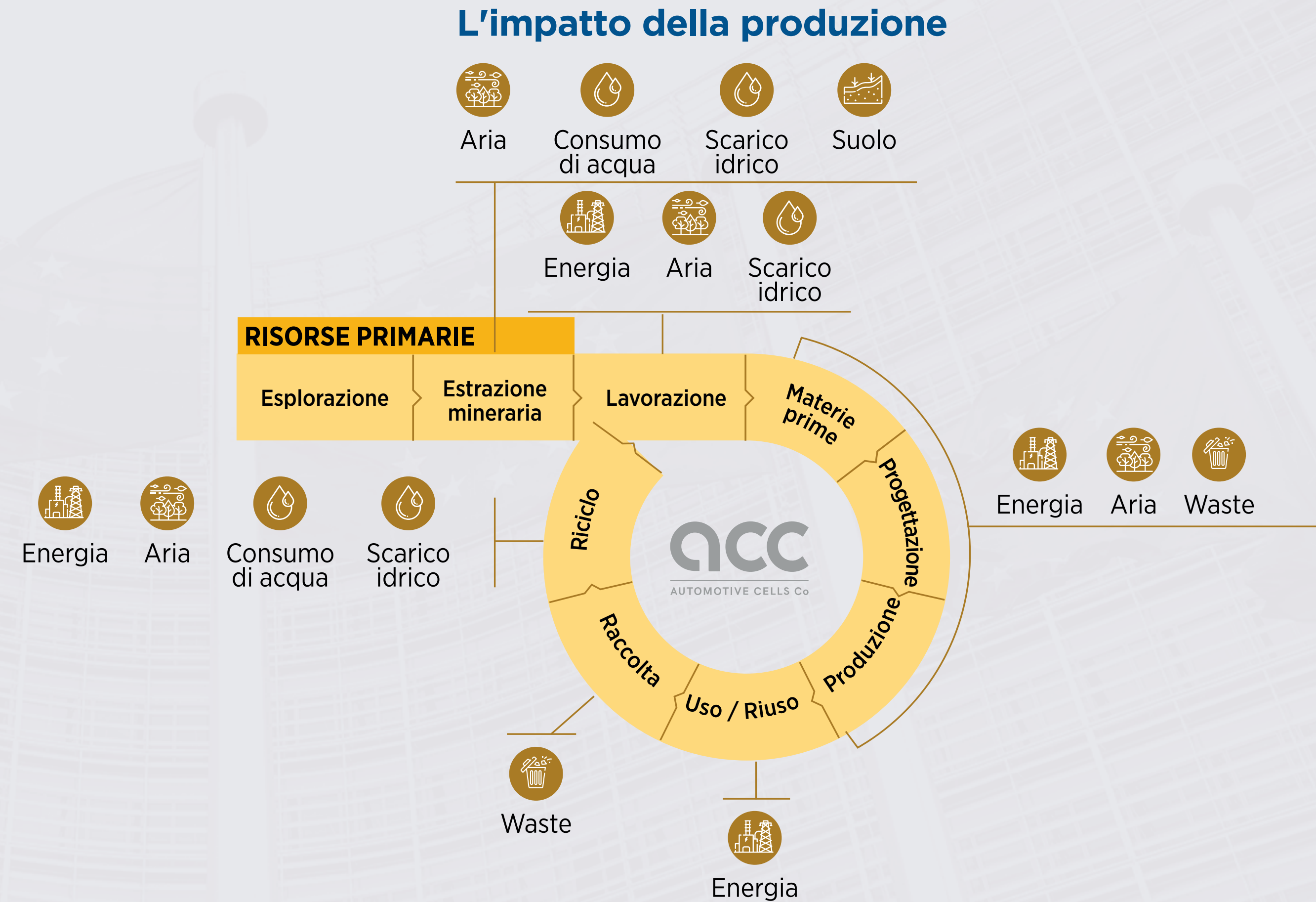




# SISTEMI DI TRASPORTO SICURI ED EFFICIENTI

## IL PROBLEMA DELLE BATTERIE

La produzione delle batterie per veicoli elettrici richiede grandi quantità di risorse naturali ed energia. Le fasi di estrazione, lavorazione e produzione hanno un impatto ambientale significativo.





# INTERCONNESSIONE DI MODI E MEZZI

## LEGARE INSIEME LE DIVERSE MODALITÀ DI TRASPORTO

L'integrazione tra trasporto aereo, navale, ferroviario e su gomma, supportata da hub e terminali intermodali, consente di ottimizzare flussi, accessibilità e continuità degli spostamenti.

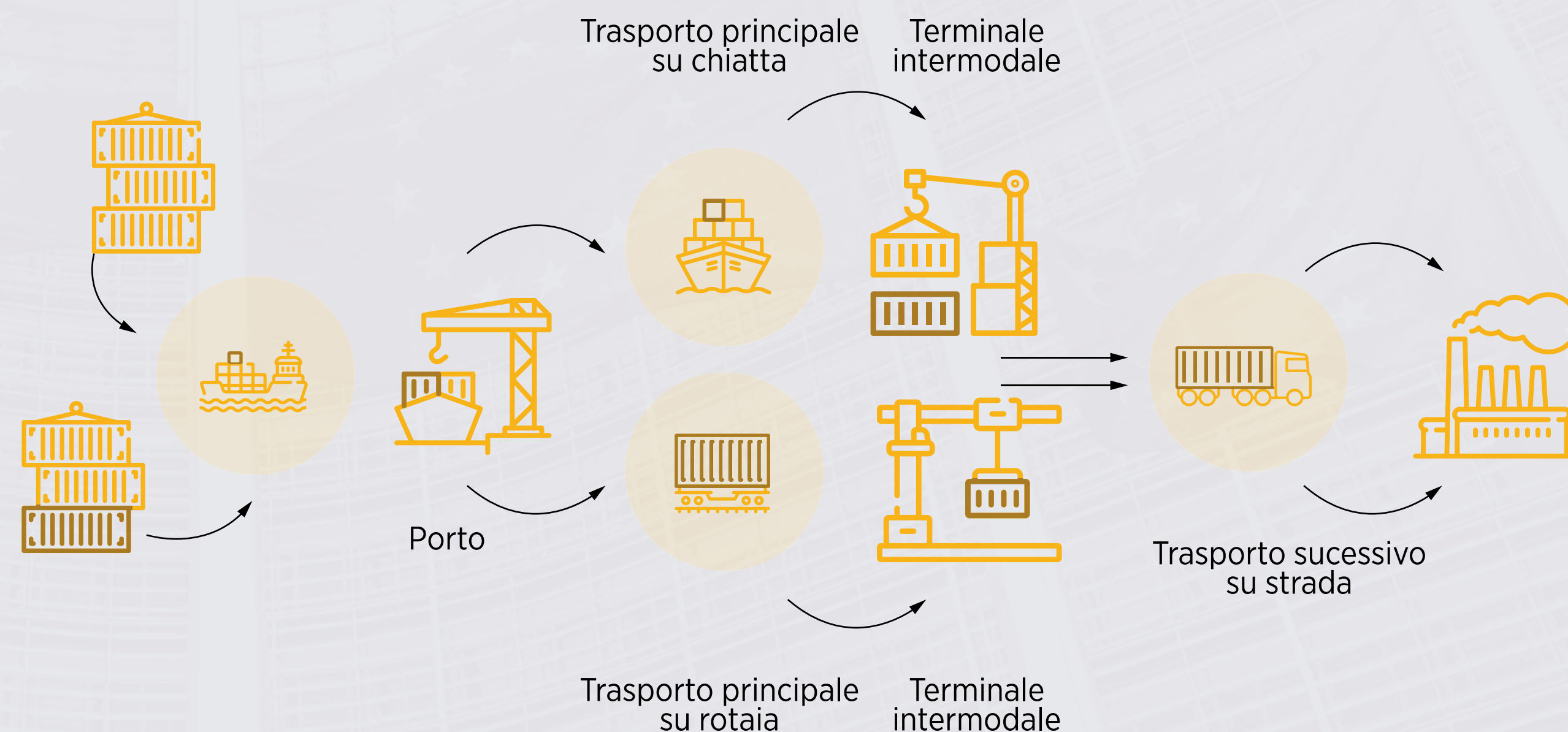
### Criticità attuali nell'UE

- Mancanza di parità competitiva con il trasporto stradale
- Incoerenze normative e carenze negli obiettivi UE sull'intermodalità
- Insufficienza di terminali e infrastrutture lineari dedicate

### Linee di intervento prioritarie

- Riequilibrio modale a favore dei vettori meno impattanti
- Eliminazione delle strozzature nelle principali infrastrutture di rete
- Quadro pianificatorio e regolatorio unico, con incentivi mirati

### Interconnessione di modi e mezzi



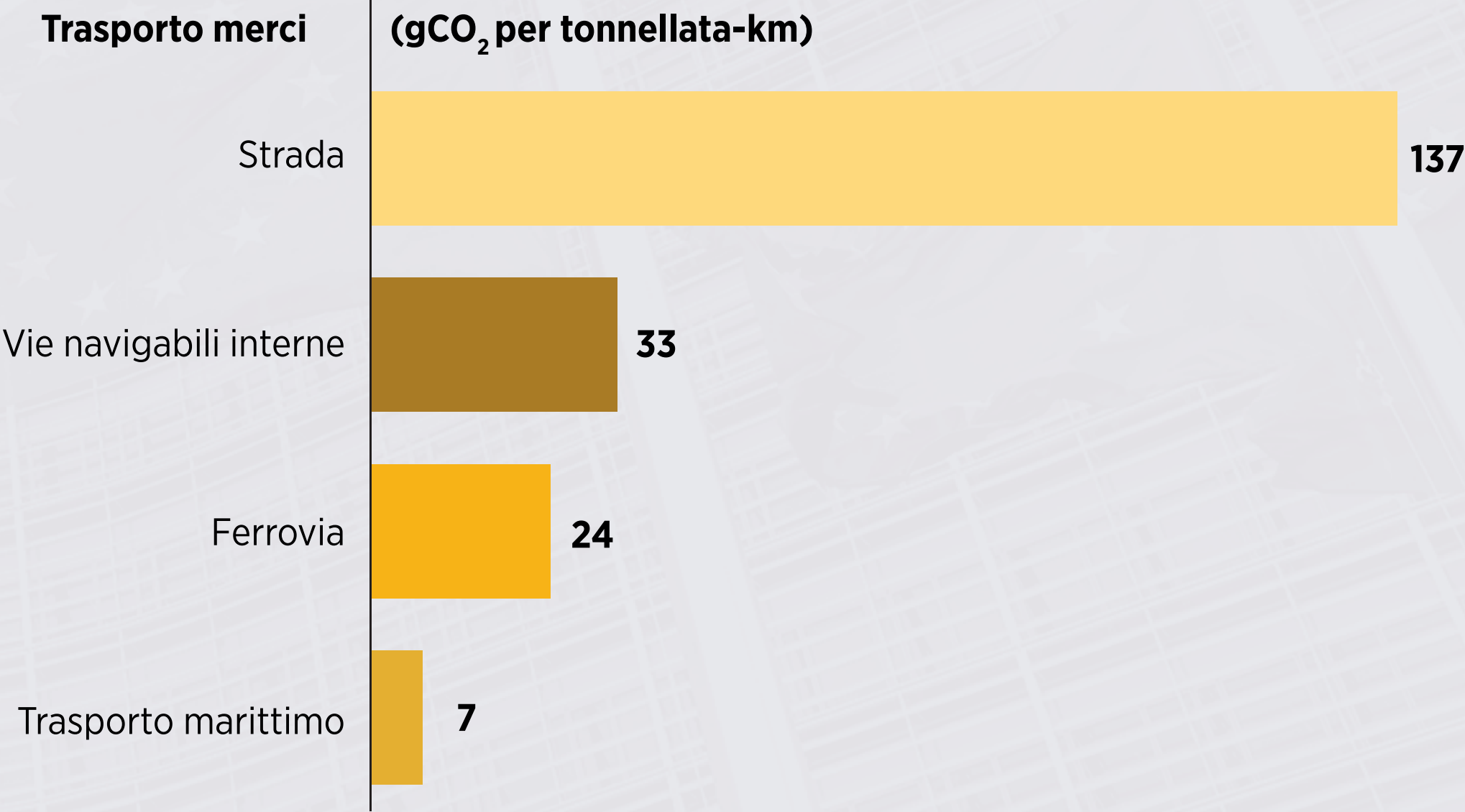
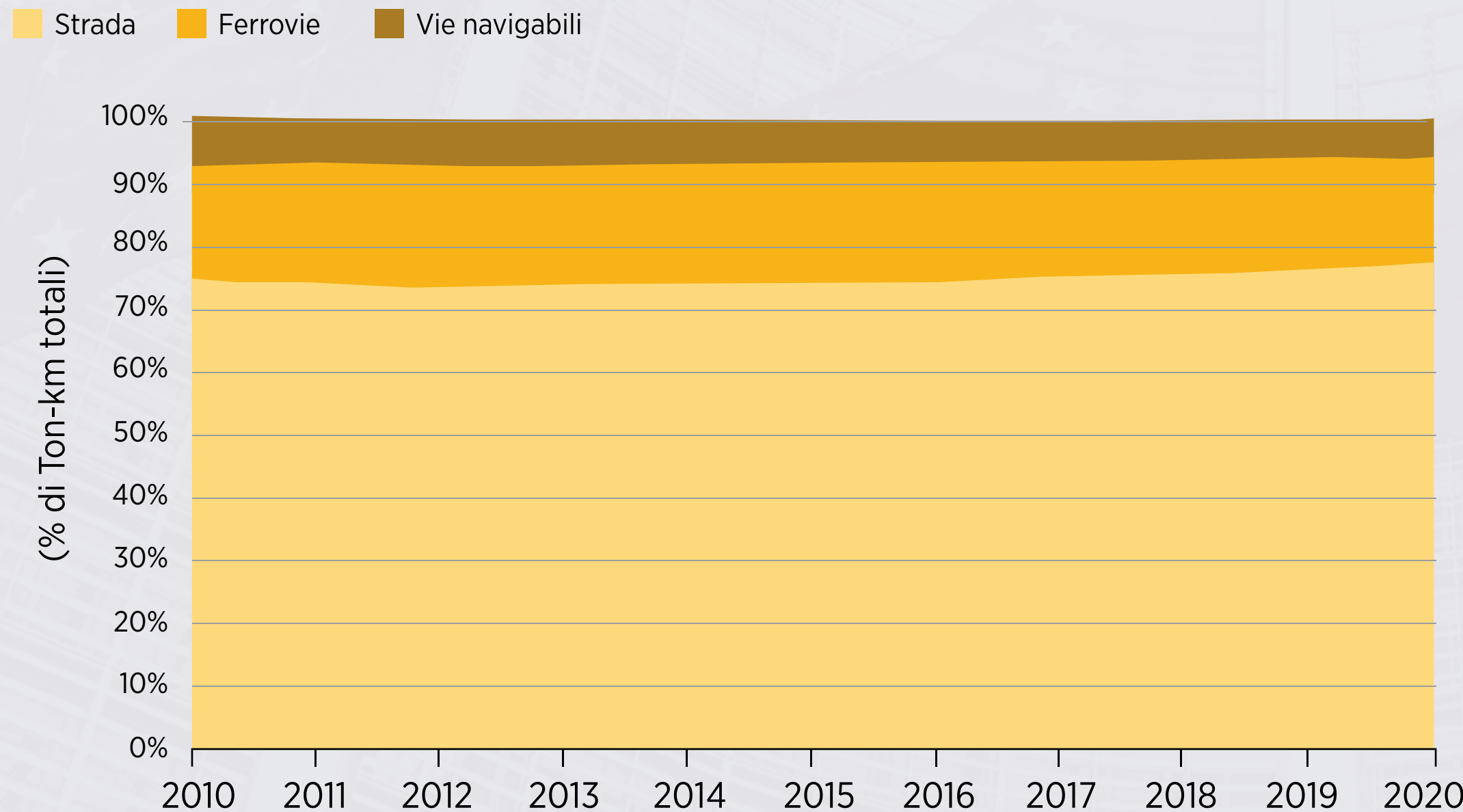


# INTERCONNESSIONE DI MODI E MEZZI

## RIPARTIZIONE MODALE DEL TRASPORTO MERCI NELL'UE

Nel trasporto merci dell'UE prevale nettamente la modalità stradale, nonostante il maggiore impatto ambientale. Il riequilibrio modale verso ferrovia e vie navigabili è essenziale per ridurre le emissioni, migliorare la sicurezza e aumentare l'efficienza del sistema dei trasporti.

### Ripartizione modale del trasporto merci nell'UE





# INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO INTELLIGENTI

## I BENEFICI E LE TECNOLOGIE

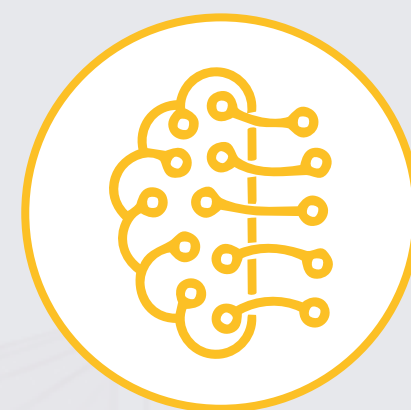
**Infrastrutture e nodi di trasporto moderni, digitalizzati e resilienti**, capaci di interoperare con veicoli e sistemi di gestione del traffico.

**Soluzioni intelligenti** che migliorano sicurezza, efficienza operativa ed esperienza dell'utente, supportando elettrificazione e logistica sostenibile.



### Smart Port

- Gestione intelligente del traffico e delle operazioni
- Automazione dei flussi merci mare-terra
- Ottimizzazione di risorse ed energia



### Smart Airport

- Gate automatici e riconoscimento biometrico
- Gestione digitale di bagagli, pulizia e manutenzione
- Monitoraggio remoto di infrastrutture e mezzi



### Benefici comuni

- Maggiore efficienza e produttività
- Migliore sicurezza e protezione
- Riduzione dell'impatto ambientale
- Migliore qualità del servizio
- Sostegno alla crescita economica



### Tecnologie abilitanti

- AI
- Big Data
- Internet of Things (IoT)
- Blockchain
- Reti 5G



# PIATTAFORME MAAS

## PER INTEGRARE TUTTI I MEZZI DI TRASPORTO IN UN SOLO SERVIZIO

Sistemi digitali che integrano in un unico servizio tutti i mezzi di trasporto disponibili, pubblici e privati, permettendo agli utenti di pianificare, prenotare e pagare gli spostamenti end-to-end.



### Requisiti essenziali

- **Scalabilità**  
Crescita di utenti, servizi e copertura senza continue riprogettazioni
- **Interoperabilità**  
Integrazione in un ecosistema di mobilità eterogeneo e dinamico
- **Sicurezza e privacy**  
Protezione dei dati sensibili integrata fin dalla progettazione



### Errori da evitare

- **Semplificazione**  
Considerare il MaaS come una semplice app
- **Dipendenza**  
Dipendenza da un unico fornitore
- **Frammentazione**  
Scarsa integrazione con il trasporto pubblico



# CONNESSIONE E AUTOMAZIONE

## MEZZI SEMPRE PIÙ AUTONOMI

I veicoli autonomi rappresentano uno degli sviluppi più avanzati della mobilità intelligente e un indicatore chiave dell'evoluzione tecnologica. L'integrazione di automazione, intelligenza artificiale e connettività avanzata promette di migliorare sicurezza stradale, efficienza e qualità della mobilità.

### TECNOLOGIE ABILITANTI PER I VEICOLI AUTONOMI

- IoT / IoV / IoAV
- Intelligenza Artificiale ed Edge Intelligence
- Edge Computing
- 5G e 6G
- Blockchain

### I 6 LIVELLI DI AUTOMAZIONE DEI VEICOLI



#### Livello 0 – Nessuna automazione

Il conducente ha il controllo completo del veicolo in ogni situazione.



#### Livello 1 – Assistenza alla guida

Il sistema supporta il conducente in singole funzioni (es. cruise control adattivo).



#### Livello 2 – Automazione parziale

Il veicolo controlla sterzo e accelerazione/frenata, ma il conducente deve monitorare costantemente.



#### Livello 3 – Automazione condizionata

Il sistema gestisce la maggior parte delle funzioni di guida, ma richiede l'intervento del conducente in casi specifici.



#### Livello 4 – Alta automazione

Il veicolo può guidare autonomamente in determinate condizioni o aree, senza intervento umano.



#### Livello 5 – Automazione completa

Nessun conducente necessario: il veicolo è completamente autonomo in tutte le condizioni.