



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE
Dipartimento di Ingegneria e Architettura



TEOREMA
GROUP



Bassa Friulana



PROVINCIA
di TRIESTE



Electric Car Club

per la Regione
Friuli Venezia Giulia

Il costo privato e sociale dell'automobile elettrica: un confronto tra modelli appartenenti ai diversi segmenti del mercato automobilistico

Andrea Rusich, Romeo Danielis

*DEAMS, Dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali, Matematiche e Statistiche
«Bruno de Finetti»
Università degli Studi di Trieste*



- 1. Approccio per l'analisi della sostenibilità economica dell'auto elettrica**
- 2. Caso di studio: Confronto tra modelli con alimentazioni convenzionali ed alternative appartenenti a diversi segmenti di mercato**
- 3. Conclusioni**



Scelta dell'alimentazione influenzata da diversi fattori:

MONETARI

- Costo d'acquisto
- Costi operativi
- Incentivi

NON MONETARI

- Modelli disponibili sul mercato
- Innovazione tecnologica del veicolo
- Autonomia
- Diffusione stazioni di rifornimento
- Emissioni

ABITUDINI DI MOBILITA'

- Km annui e % urbana/extraurbana
- Tempo di utilizzo



SISTEMA DI SUPPORTO ALLE DECISIONI (DSS)

«sistema computer-based che supporta i decisori nell'utilizzare dati e modelli per risolvere problemi non strutturati ¹»



- Decisori: Mobility Manager aziendali; privati cittadini; Autorità Pubbliche
- Obiettivi:
 - ✓ **Supporto nella scelta dell'alimentazione ottimale dell'automobile in base alle abitudini di mobilità**
 - ✓ **Supporto nella scelta di quale alimentazione incentivare**

¹ G. A. Gorry and M. S. S. Morton (1971), *A framework for management information systems*. Massachusetts Institute of Technology, 1971, vol. 13.



ALIMENTAZIONI

Benzina; Diesel; Bi-fuel Metano; Bi-fuel GPL; Ibrido benzina; Ibrido diesel; Ibrido Plug-in; Elettrica

DATI TECNICI

- Marca, modello
- Cilindrata
- Potenza
- Serbatoio o capacità batteria
- Consumi
- Autonomia
- Standard emissioni

COSTI

- Prezzo listino
- Assicurazione
- Bollo
- Carburante
- Manutenzioni e riparazioni
- Parcheggio a pagamento
- Canone leasing batteria
- Inquinamento atmosferico
- Inquinamento acustico

ABITUDINI DI MOBILITA'

- Anni di utilizzo
- Km annui
- % percorrenza urbana
- % percorrenza extraurbana

DSS



CASO DI STUDIO: CONFRONTO TRA MODELLI DI DIVERSI SEGMENTI DI MERCATO

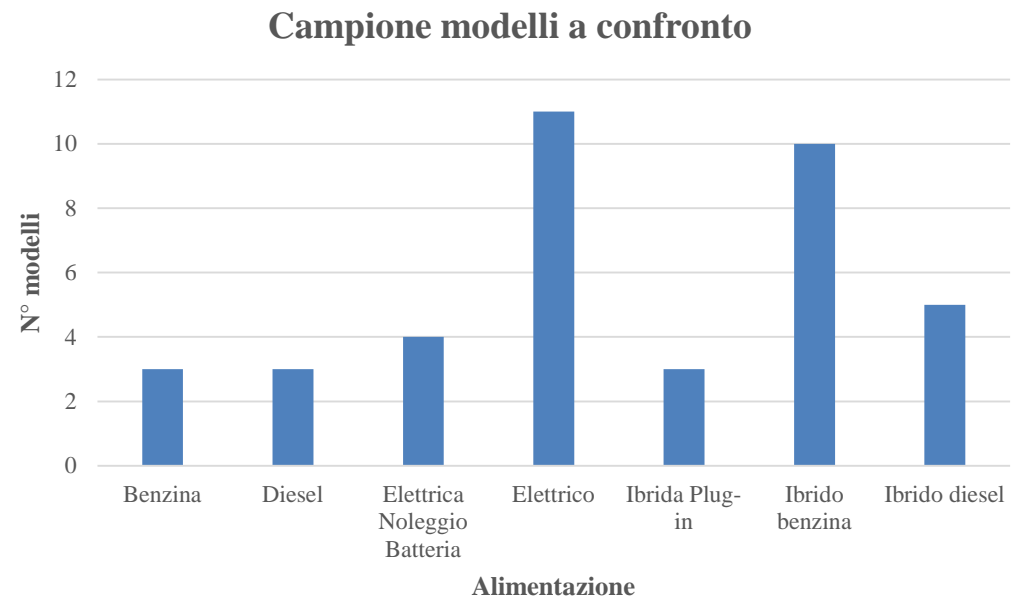


Auto Convenzionali VS Modelli ibridi ed Elettrici

SEGMENTI DI MERCATO

- A-B: piccole utilitarie
- C-D: utilitarie medie e berline di medie dimensioni
- E-F: berline di grandi dimensioni e automobili di lusso

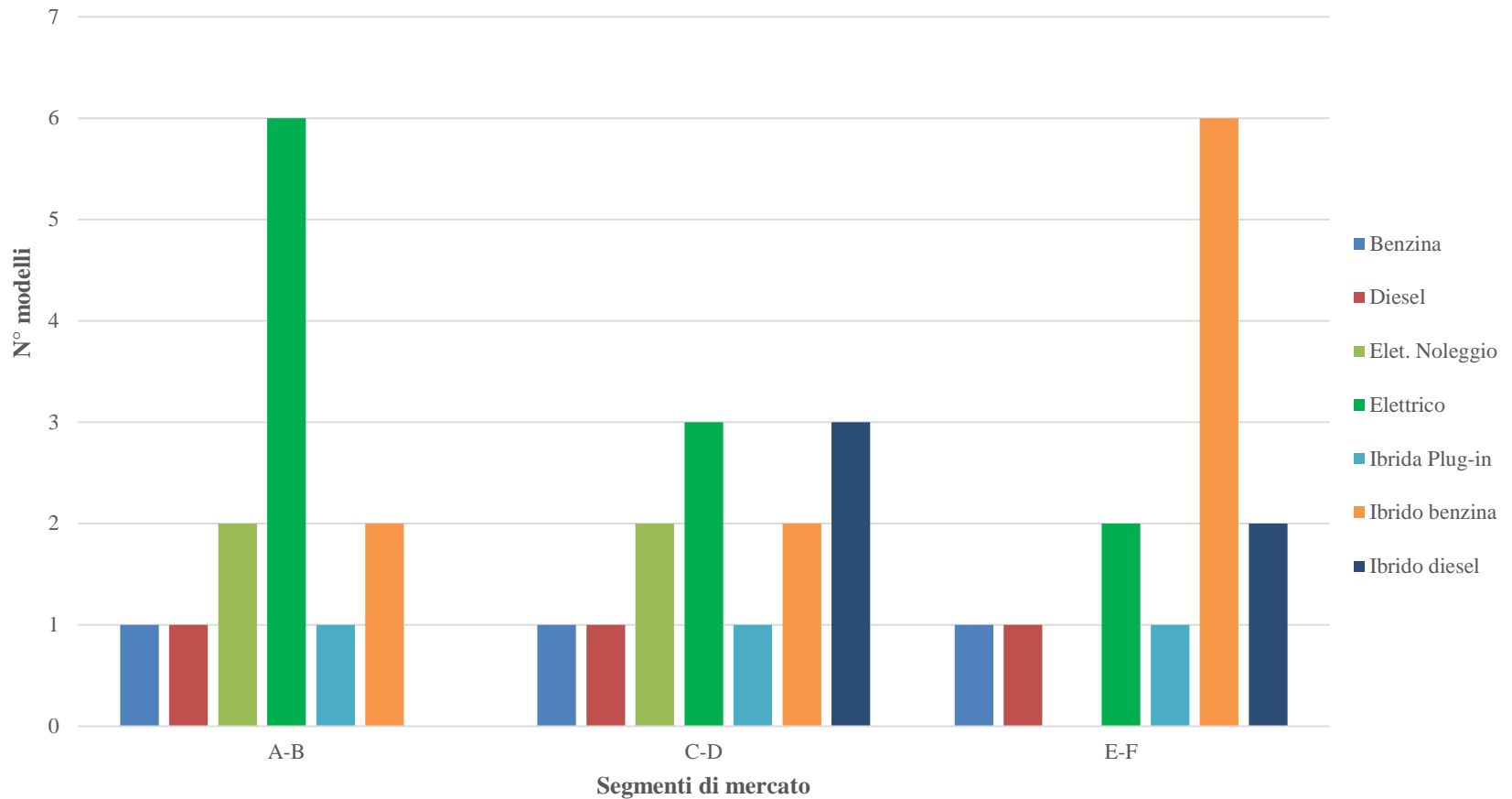
CAMPIONE MODELLI A CONFRONTO



CASO DI STUDIO: CONFRONTO TRA MODELLI DI DIVERSI SEGMENTI DI MERCATO



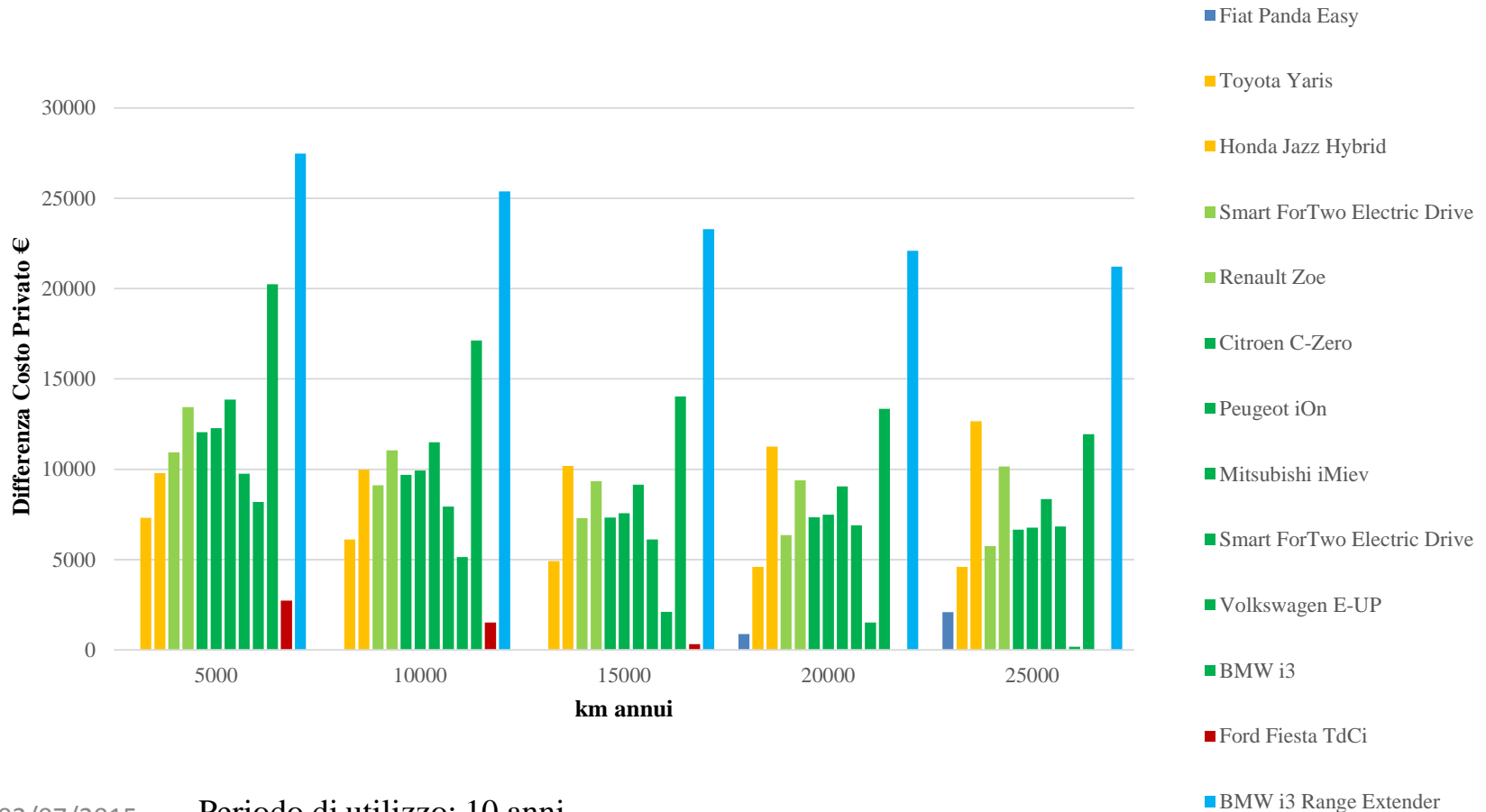
Distribuzione modelli per segmento



CASO DI STUDIO: CONFRONTO TRA MODELLI DI DIVERSI SEGMENTI DI MERCATO



Differenziale Costo Privato segmenti A-B





Risultati principali segmenti A-B

- SOLUZIONE OTTIMALE**
- Fiat Panda Easy (B) soluzione ottimale se km/anno < 20.000
 - VW E-Up (E) soluzione sub-ottimale se km/anno ≥ 20.000

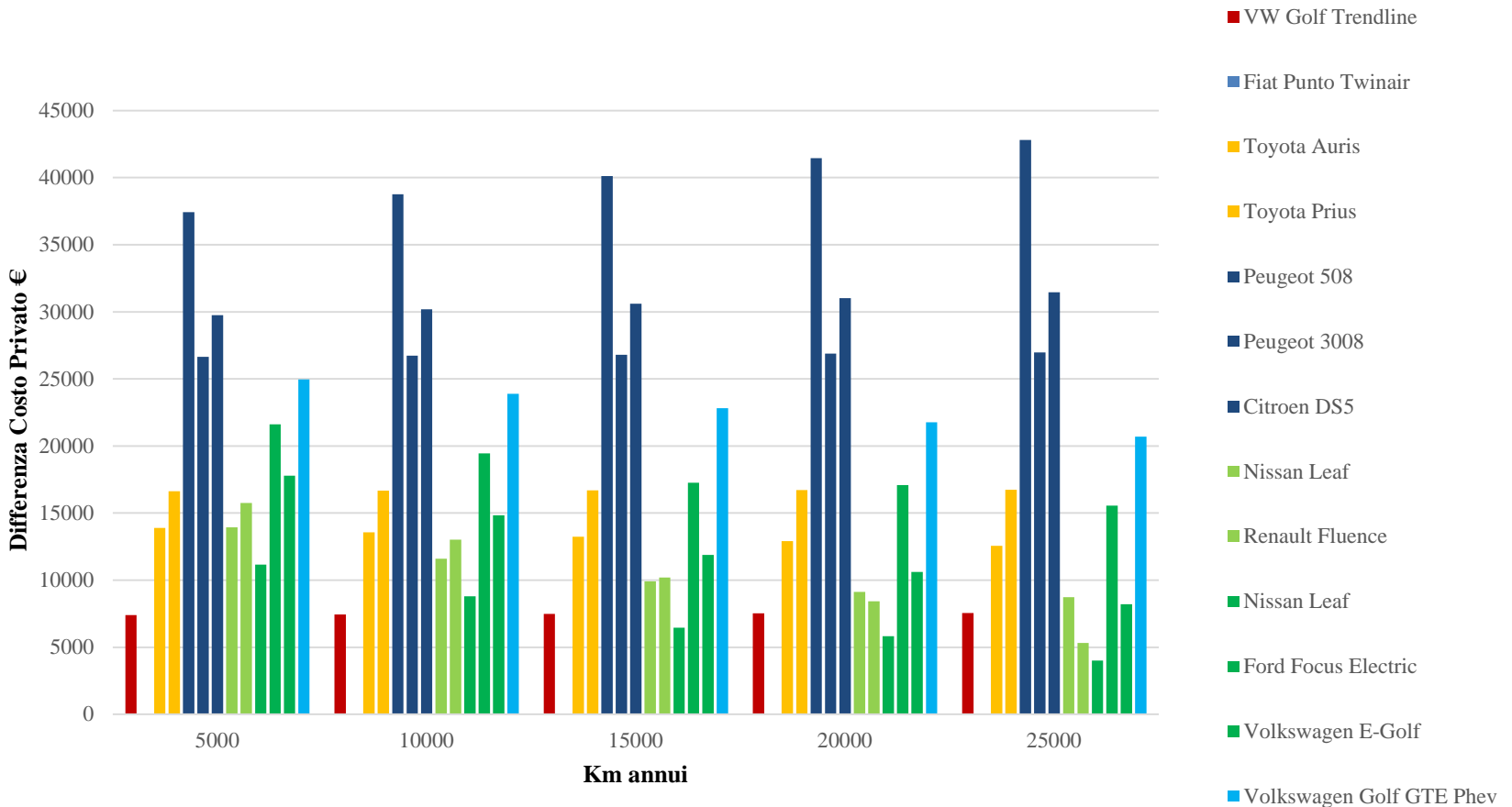
TREND DIFFERENZIALE COSTO PRIVATO

- Differenze significative nel segmento
- Prezzi listino ibride ed elettriche più elevati (costi produzione maggiori).
- Auto elettriche competitive all'aumentare del km/annui percorsi ($<$ costi operativi)

CASO DI STUDIO: CONFRONTO TRA MODELLI DI DIVERSI SEGMENTI DI MERCATO



Differenziale Costo Privato segmenti C-D





Risultati principali segmenti C-D

SOLUZIONE OTTIMALE

- Fiat Punto Twinair (B) soluzione ottimale
- Nissan Leaf (E) soluzione sub-ottimale se $\text{km/anno} \geq 15.000$

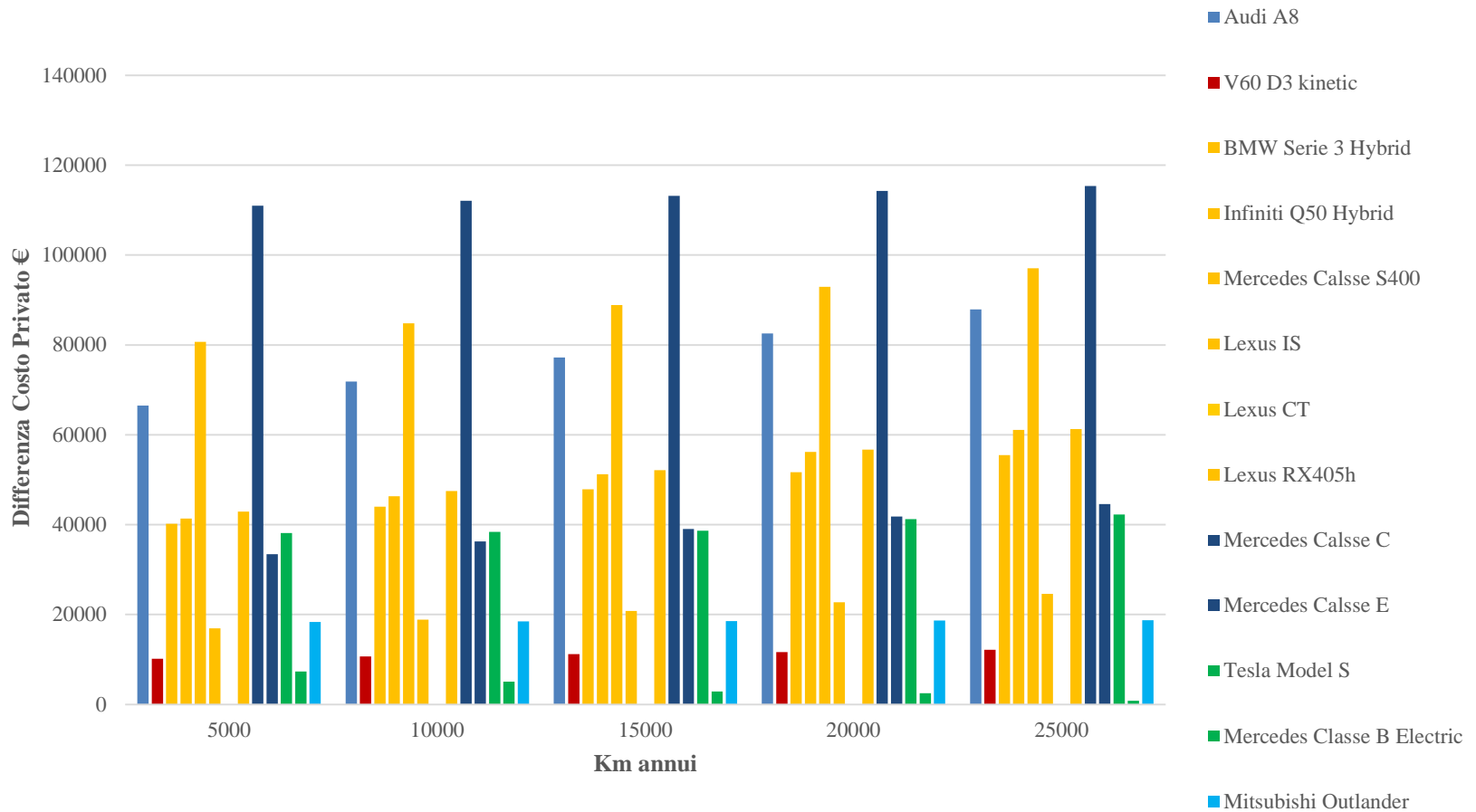
TREND DIFFERENZIALE COSTO PRIVATO

- Differenziale di prezzo in aumento
- Costi privati ibride diesel più elevati
- Auto elettriche tendono a colmare il gap con lunghe percorrenze

CASO DI STUDIO: CONFRONTO TRA MODELLI DI DIVERSI SEGMENTI DI MERCATO



Differenziale Costo Privato segmenti E-F





Risultati principali segmenti E-F

SOLUZIONE OTTIMALE

- Lexus CT (I.B.) soluzione ottimale
- Mercedes Classe B (E) soluzione sub-ottimale

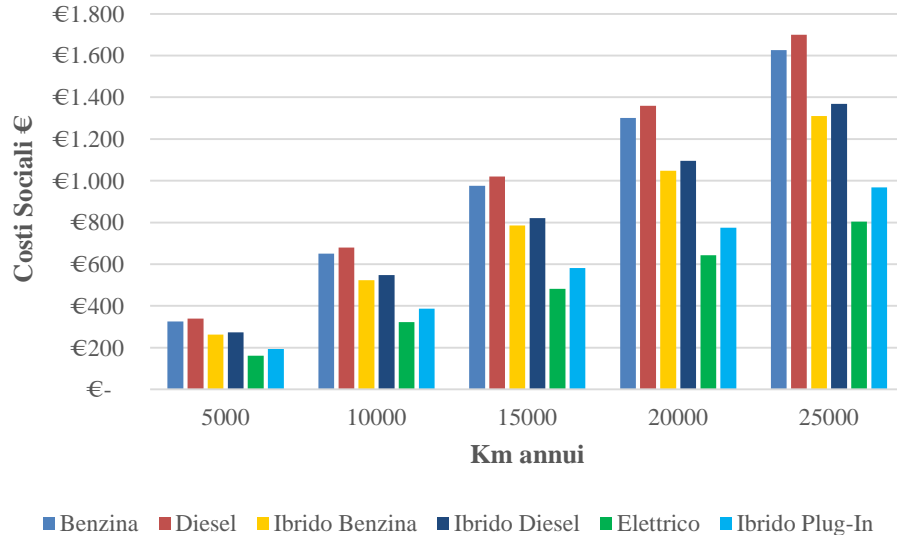
TREND DIFFERENZIALE COSTO PRIVATO

- Ampia presenza modelli ibridi benzina
- No limite di prezzo -> Confrontabilità più complessa
- Ibrido plug-in competitivo grazie a prezzo listino contenuto

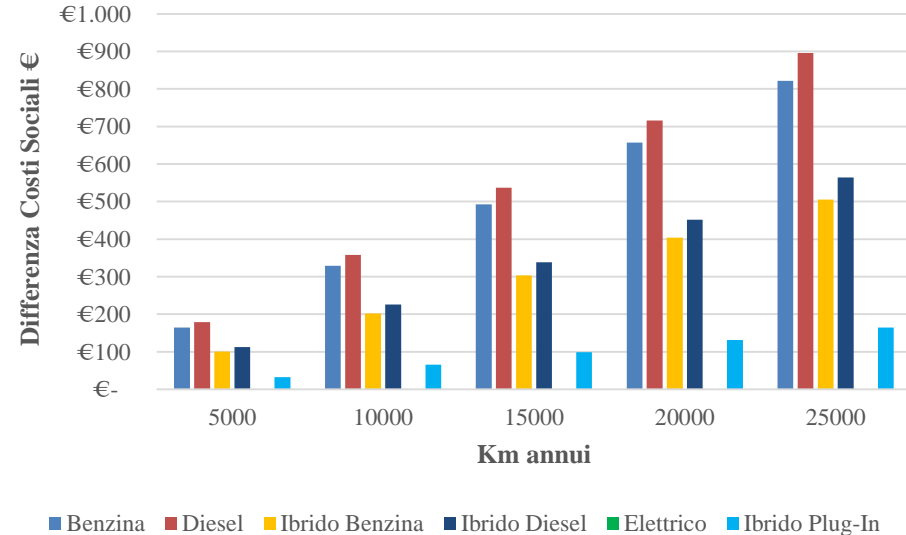
CASO DI STUDIO: CONFRONTO TRA MODELLI DI DIVERSI SEGMENTI DI MERCATO



Costo Sociale per alimentazione



Differenziale Costo Sociale per alimentazione



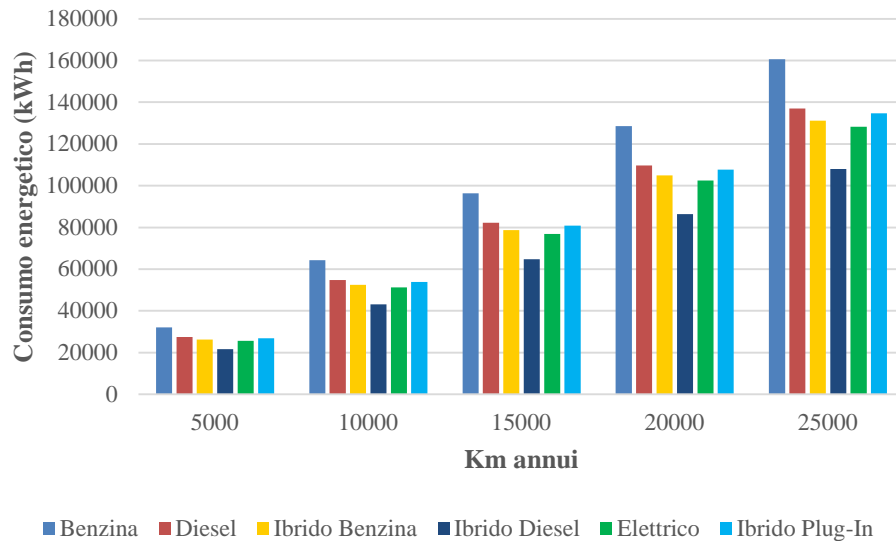
- Ammontare min. 161€- max. 1700€
- **Elettrico soluzione ottimale**
- Benzina e Diesel maggiori costi sociali

- **Max. risparmio con auto elettriche: 895€**
- Ibride plug-in molto performanti

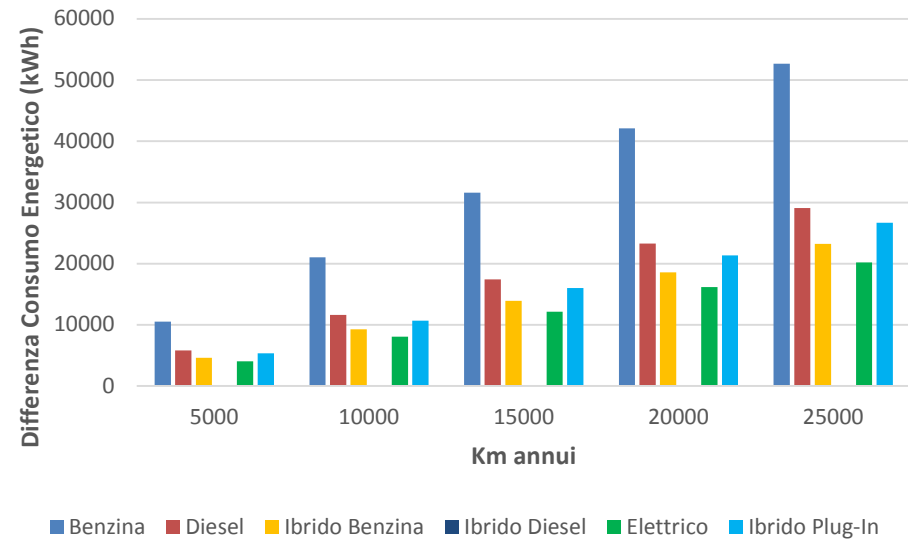
CASO DI STUDIO: CONFRONTO TRA MODELLI DI DIVERSI SEGMENTI DI MERCATO



Consumo energetico alimentazione



Differenziale Consumo Energetico per alimentazione



- Ibrido diesel soluzione ottimale
- Elettrico soluzione sub-ottimale

- Benzina molto dispendioso dal punto di vista energetico rispetto altre alimentazioni



Supporto nella scelta dell'alimentazione ottimale dell'automobile

AUTO ELETTRICA

- Modelli presenti **in ogni segmento** (A-B soprattutto)
- **No soluzione ottimale** in termini di Costo Privato nei diversi segmenti
 - ✓ Esistono dei modelli che rappresentano una **soluzione sub-ottimale** rispetto alle vetture convenzionali (B e D) a condizione che:
 - ✓ **Segmenti A-B: km/annui ≥ 20.000 e 10 anni di utilizzo**
 - ✓ **Segmenti C-D: km/annui ≥ 25.000 e 10 anni di utilizzo**



Supporto nella scelta di quale alimentazione incentivare

AUTO ELETTRICA

- Auto elettrica **soluzione ottimale** in termini di Costi Sociali
- Ma **beneficio ambientale** (inq. atmosferico e acustico) è **contenuto** (max. 895€rispetto al diesel se 25.000 km/annui): incentivo **giustificato** ma di ammontare congruo ai benefici sociali (es. 1.000€)
- Costi Privati **peso monetario nettamente preponderante** rispetto ai Costi Sociali
- Soluzione **sub-ottimale** per consumo energetico



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE
Dipartimento di Ingegneria e Architettura



TEREMA
GROUP



Bassa Friulana



PROVINCIA
di TRIESTE



Electric Car Club
per la Regione
Friuli Venezia Giulia

GRAZIE PER L'ATTENZIONE