



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

Il settore dell'automotive italiano e le implicazioni in termini di competitività conseguenti alla transizione alla propulsione elettrica (atto n. 396)

Audizione ENEA 4 Feb 2020 Roma

Commissione 10^a (Industria, commercio, turismo) Senato della Repubblica

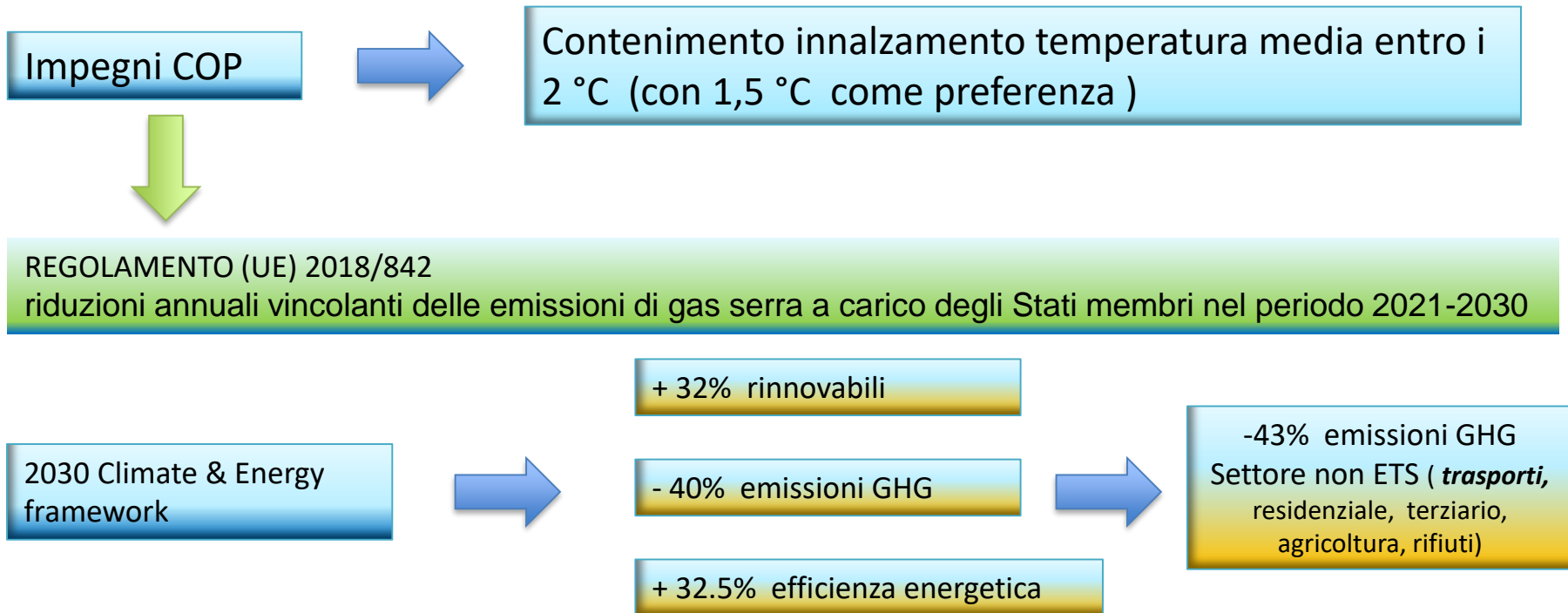
Gian Piero Celata / ENEA-DTE
Antonino Genovese / DTE-PCU-STMA



1101 0110 1100
0101 0010 1101
0001 0110 1110
1101 0010 1101
1111 1010 0000

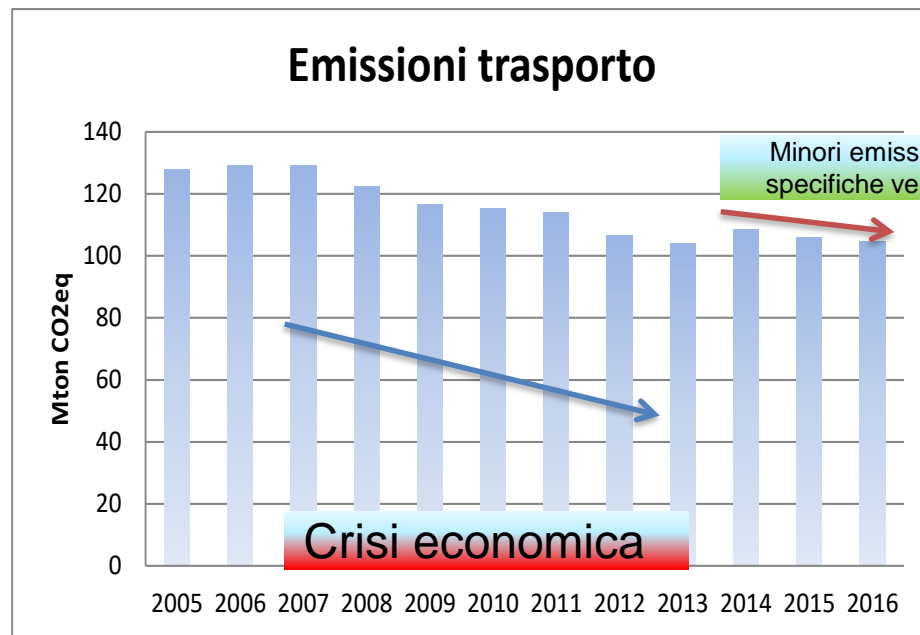
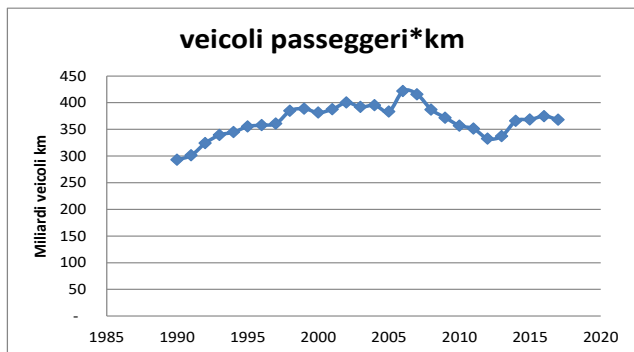
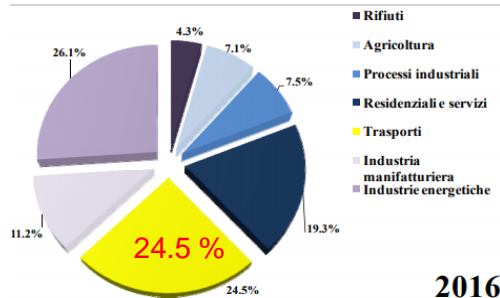


Quadro di riferimento



Il ruolo dei trasporti per le emissioni GHG

Emissioni in Italia



- Calo dei km percorsi per gli autoveicoli 2007-2013
- Aumento moderato nel 2014-2017 con minor uso del mezzo privato
- Riduzione delle emissioni per incremento veicoli di miglior classe emissiva

Scenari di penetrazione dei veicoli elettrificati

Decarbonizzazione del settore trasporti

REGOLAMENTO (UE) 2019/631 del 17 aprile 2019 che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni di CO₂ delle autovetture nuove e dei veicoli commerciali leggeri nuovi



120 gCO ₂ /km	2020
95 gCO ₂ /km	2025
59 gCO ₂ /km	2030

Piano Nazionale Integrato Energia e Clima

Trasporto = - 46 Mton CO₂eq 2030

Biocarburanti

1,5 Milioni BEV

4,5 Milioni PHEV

Il mercato italiano dei veicoli elettrificati

Vendite 2019 (dati UNRAE)

17.065 veicoli elettrici

10.566 BEV (veicoli a batteria)

6.499 PHEV (ibridi ricaricabili)

0,8% del venduto

+71% 2018

Previsioni : 860.000 a 9.000.000 di veicoli immatricolati al 2030

(Ambrosetti, Politecnico di Milano, Coordinamento FREE, Unione Petrolifera, SEN, PNIEC)

MARCA	MODELLO	gen. 2019
SMART	FORTWO	2.359
RENAULT	ZOE	2.180
TESLA	MODEL 3	1.943
NISSAN	LEAF	1.266
SMART	FORFOUR	613
BMW	I3	487
HYUNDAI	KONA	470
TESLA	MODEL S	258
TESLA	MODEL X	249
JAGUAR	I-PACE	211
altre		530
		10.566

Primi 10 modelli di BEV venduti nel 2019

Scenario ENEA al 2030

5.200.000 (2,5 MI BEV e 2,7 MI PHEV) consentirebbero di ottenere emissioni medie capaci di rispettare le indicazioni del regolamento UE 2019/631

La sfida delle batterie

Cell generation	Cell chemistry	
Generation 5	• Li/O ₂ (lithium-air)	> 2025 ?
Generation 4	• All-solid-state with lithium anode • Conversion materials (primarily lithium-sulphur)	
Generation 3b	• Cathode: HE-NCM, HV5 (high-voltage spinel) • Anode: silicon/carbon	~ 2025
Generation 3a	• Cathode: NCM622 to NCM811 • Anode: carbon (graphite) + silicon component (5-10%)	~ 2020
Generation 2b	• Cathode: NCM523 to NCM622 • Anode: carbon	
Generation 2a	• Cathode: NCM111 • Anode: 100% carbon	current
Generation 1	• Cathode: LFP, NCA • Anode: 100% carbon	

Batterie e nuovi obiettivi al 2030

(SET-Plan Action 7 “On Batteries” Implementation Plan)

- Riduzione del cobalto
- Elettrolita allo stato solido
- Batterie Li-S
- Incremento densità energia
- Crescita della vita utile
- Riduzione dei tempi di ricarica

	Current (2014/ 2015)	2020	*2030	
Performance targets for automotive applications unless otherwise indicated				
1	Gravimetric energy density [Wh/kg]			
	pack level	85-135	235	> 250
	cell level	90-235	350	> 400
2	Volumetric energy density [Wh/l]			
	pack level	95-220	500	> 500
	cell level	200-630	750	> 750
3	Gravimetric power density [W/kg]			
	pack level	330-400	470	> 470
	cell level		700	> 700
4	Volumetric power density [W/l]			
	pack level	350-550	1.000	> 1.000
	**cell level		1.500	> 1.500
5	Fast recharge time [min] (70-80% ΔSOC)	30	22	12
6	Battery life time (at normal ambient temperature)			
	Cycle life for BEV*** to 80% DOD [cycles]		1.000	2000
	Cycle life for Stationary to 80% DOD [cycles]	1000-3000	3000-5000	10000
	Calendar life [years]	8-10	15	20

*: Post-Lithium ion technologies are assumed relevant in this time frame

** : May also be relevant to stationary applications

*** Cycle life for PHEV must be bigger

Iniziative europee sulle batterie

Batteries Europe linking basic research to industrial projects



EBA250: industrial projects

TRL 7-9

Ideas/Needs

Output/Results



ETIP: short-medium term, industry driven R&I

TRL 4-8

Ideas/Needs

Output/Results



Battery 2030+: longterm research

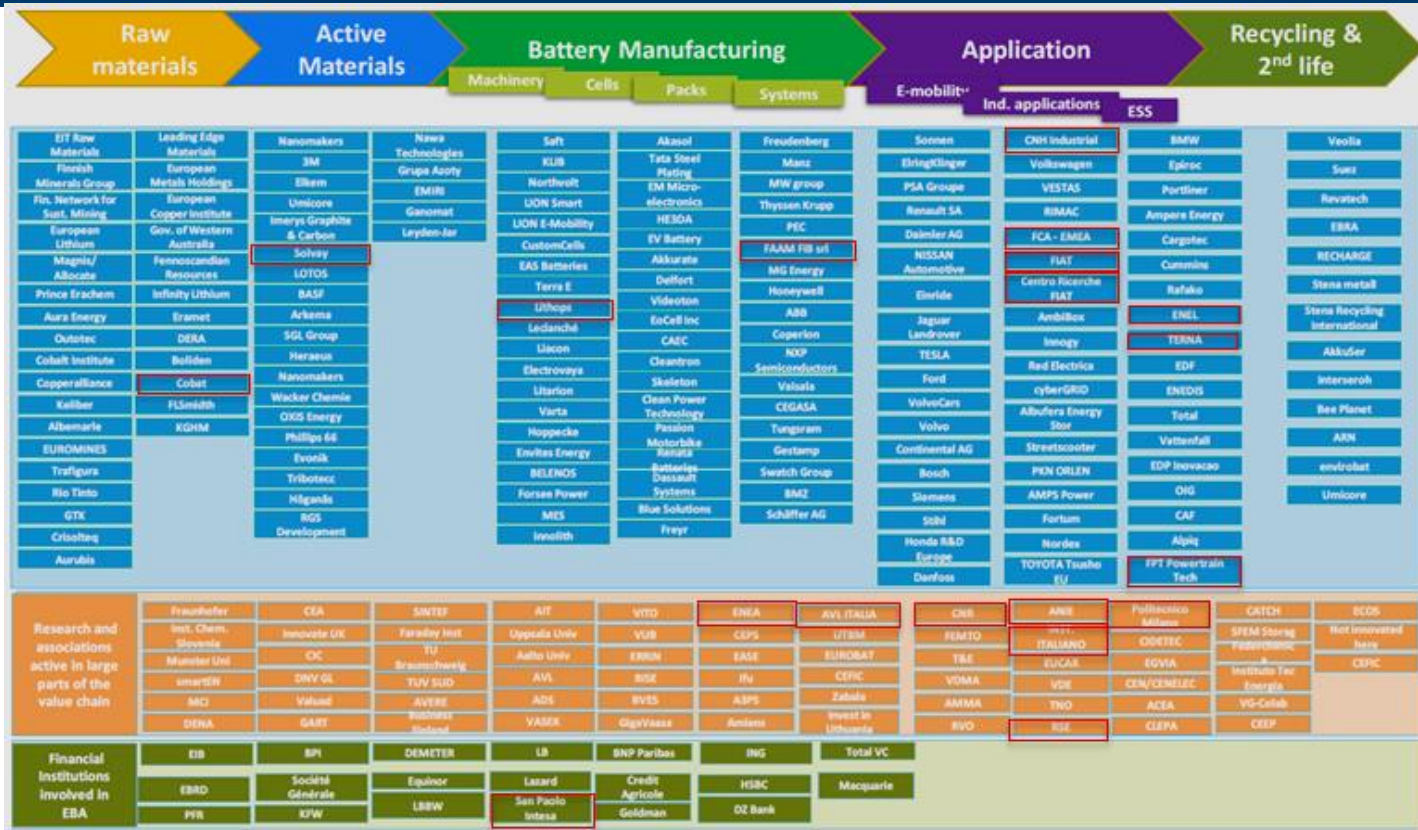
TRL 1-3

Progetti ad elevato
TRL (industriali)

Progetti a medio
termine di R&D

Ricerca di base

Stakeholder EBA



CIRCA 300
STAKEHOLDER

19
organizzazioni
nazionali

EBA è una piano di
investimenti industriali

“Business Investment Platform”
(BIP), strumento di connessione
tra investitori e progetti di
innovazione nel settore delle
batterie.

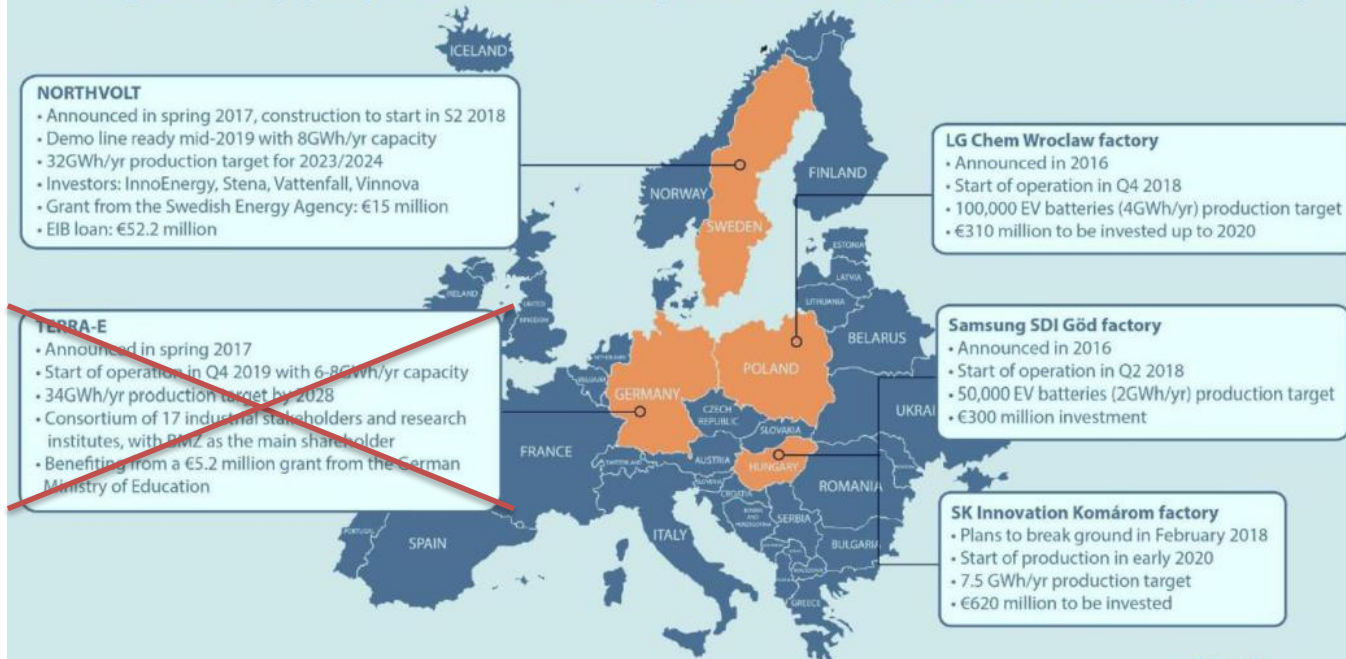
Investimenti 70 miliardi di euro
dal 2019 al 2023

Mercato 250 miliardi di euro al
2025



Progetti giga-fabbriche di batterie

Gigafactory projects in the European Union (as of 20 February 2018)



SAFT partners up with Siemens, Solvay & Manz to develop and produce next generation batteries in Europe



Tesla is in preliminary discussions of opening a Gigafactory in Germany/France?



VW invested in a solid state battery start up and are evaluating plans on partnering for battery factory in Europe

IPCEI “d’estate” Sino al 2031

La Commissione approva un sostegno di 3,2 miliardi di € da parte di sette Stati membri a favore di un progetto di comune interesse europeo per la catena del **valore delle batterie**

Materie prime e materiali avanzati	Celle e moduli	Sistemi di batterie	Ridestinazione, riciclaggio e raffinazione
BASF	ACC	BMW	BASF
Eneris	BMW	Endurance	Endurance
Keliber	Endurance	Enel X	Elemental
Nanocyl	Eneris	Eneris	Eneris
Solvay	FAAM	Kaitek	FAAM
Terrafame	SEEL	SEEL	Fortum
Umicore	VARTA		SEEL
			Umicore

Italia partecipa con 570 milioni di euro

Partecipazione nazionale a IPCEI d’estate

- Endurance
- Enel X
- FAAM
- Kaitek
- Solvay

IPCEI “d’autunno”
 11 Stati Membri, 55 imprese UE,
 15 imprese e 2 organizzazioni di
 ricerca (ENEA, FBK) nazionali.
 In fase di prenotazione alla CE

Ricerca a lungo termine – Battery 2030+

BATTERY 2030+

BATTERY 2030+ TRANSFORMATIONAL CHEMISTRY-NEUTRAL RESEARCH:

- Accelerated battery material discovery & interface engineering
- Smart sensing & self-healing functionalities
- Cell design & manufacturability (cross-cutting)
- Recyclability (cross-cutting)

FUTURE BATTERY CHEMISTRIES

POST-LITHIUM BATTERY CHEMISTRIES

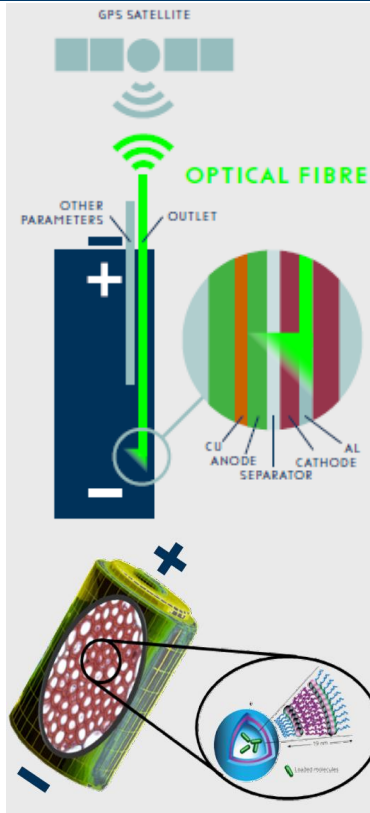
Sodium-ion, multivalent metal-ion, metal-air, redox flow, etc.

LITHIUM BATTERY CHEMISTRIES

- Gen 5 (lithium-air, lithium-sulfur)
- Gen 4 (all-solid-state lithium-ion or lithium-metal)
- Gen 3 (advanced lithium-ion)

**APPROCCIO NEUTRALE
IMPATTO SU TECNOLOGIE
ATTUALI E FUTURE**

**Batterie ultra performanti,
green, smart ed autoriparanti**



Consortium








Polito nel
consorzio
ENEA
nell'Advisory
Board

Advisory Board



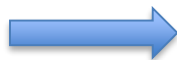
Gruppo nazionale informale batterie

ASS (2)	INDUSTRIA (28)	RICERCA (22)
  	  	 
 	     	  
 	  	  
 	  	  
  	    	  



Impatto economico ed addetti

Transizione mobilità elettrica



effetti economici

- impatto sul sistema industriale nazionale e sulla competitività internazionale
- numero di addetti
- servizi collegati alla mobilità
- eventuali effetti di finanza pubblica

Al 2023 si prevede una capacità complessiva di produzione europea pari a **131 GWh/anno**.

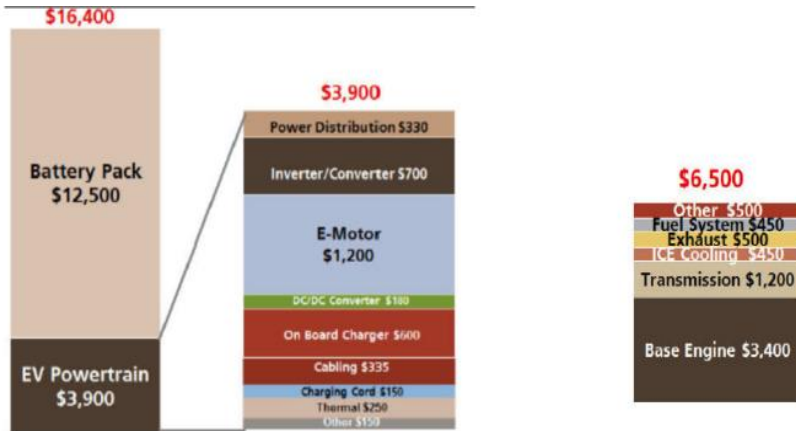
120.000 nuovi posti di lavoro in Europa di cui 18.000 diretti ed i restanti indiretti T&E

-10% in totale sui diretti **bilanciati** da addetti settori energia, chimica e infrastrutture che potrebbe compensare il saldo negativo

JRC stima un numero di lavoratori diretti pari a 140 p/GWh anno e un rapporto tra posti di lavoro diretto ed indiretto compreso tra 3,7 e 7,5

68.000 e 138.000 per i posti indiretti
12.000 e 24.000 posti diretti

Costi e tempi di produzione



Fonte UBS

Costo inferiore per il veicolo elettrico ma è accompagnato da un maggior costo per il sistema di accumulo .

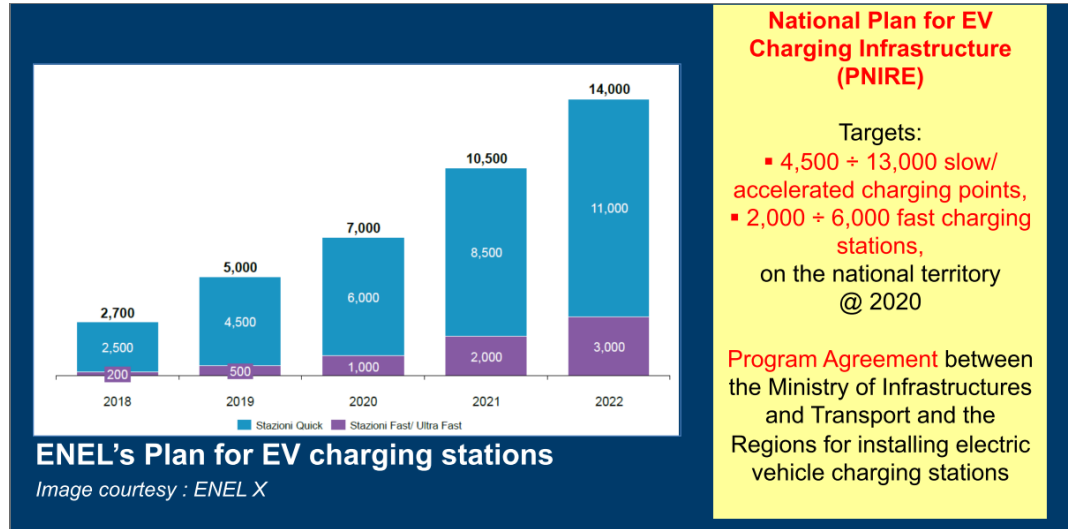
Minori tempi necessari alla manifattura del powertrain per il veicolo elettrico rispetto al convenzionale di circa il 50% (superiori per il PHEV per la maggiore complessità.)

Minori volumi produttivi per la componentistica non più prevista sui veicoli elettrici (filtri, lubrificanti, trasmissione, iniettori, valvole)

Per questo settore andranno prese misure per **accompagnare la transizione verso nuove tecnologie elettriche** (connettori, cavi, isolanti, sistemi elettronici ausiliari,..).

PNIRE infrastruttura di ricarica





Ricarica domestica
Ricarica casa-lavoro
Ricarica rapida



Stima al 2030 per una infrastruttura di ricarica nazionale al servizio dei veicoli elettrici : da 1.400.000 a 2.400.000 punti (residenziale, condominiale, luoghi di lavoro, parcheggi, ricariche rapide).

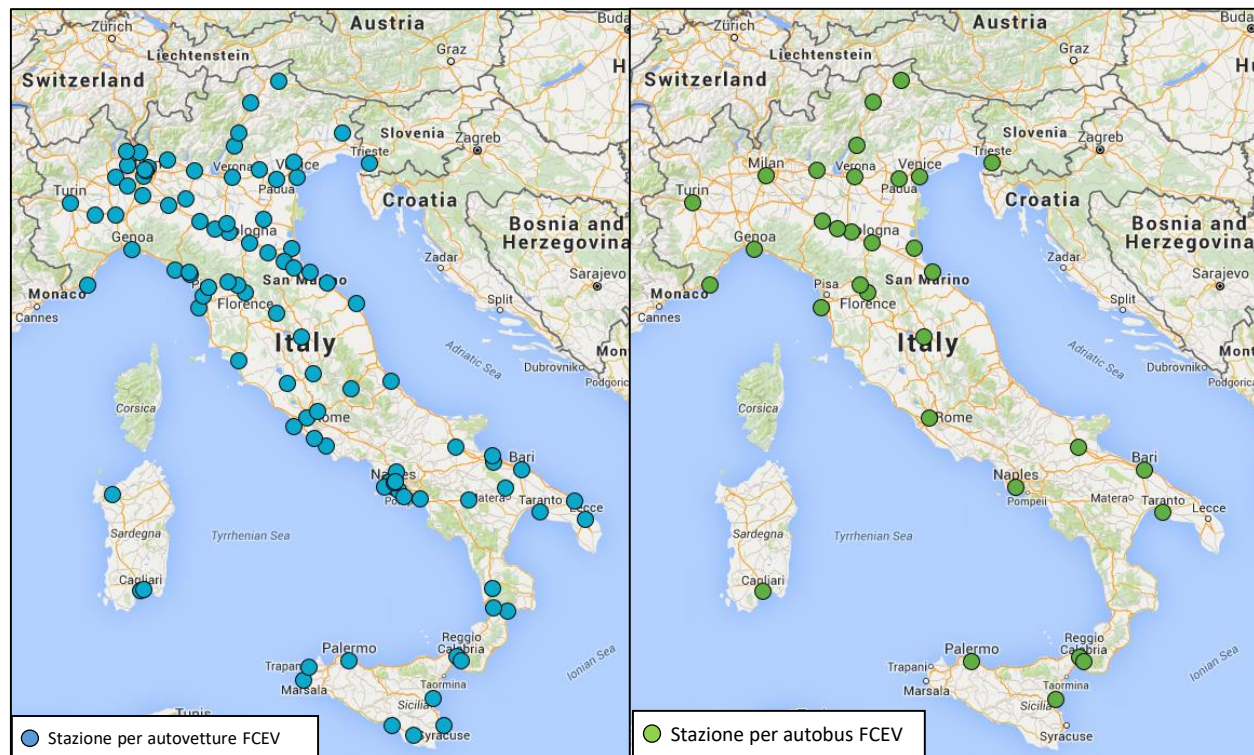
Stazioni di rifornimento idrogeno – situazione attuale



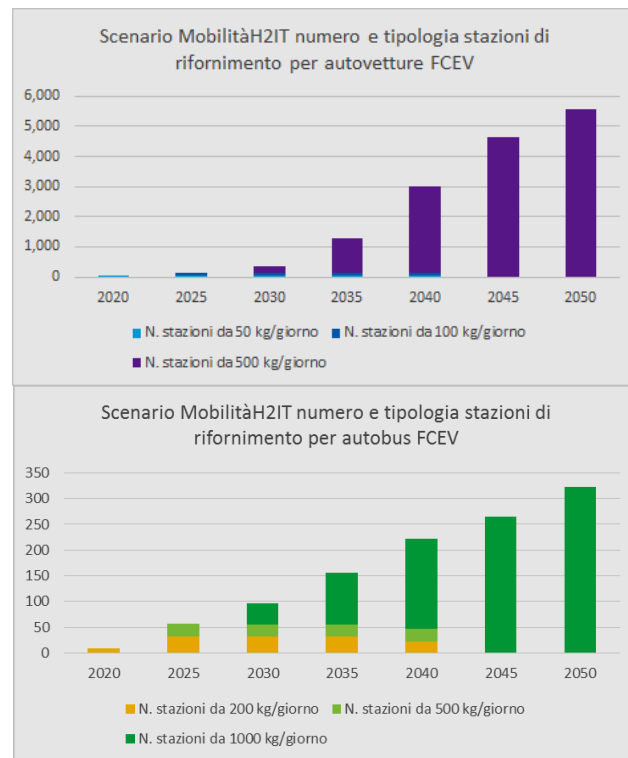
-  stazione di rifornimento H₂ presente in funzione
-  stazione di rifornimento H₂ presente non attiva
-  stazione di rifornimento H₂ in realizzazione al 2020
-  stazione di rifornimento H₂ prevista per il 2025

Rif. Piano Nazionale Sviluppo – Mobilità Idrogeno Italia

Stazioni di riferimento idrogeno - previsioni



Ipotesi di distribuzione territoriale delle stazioni di rifornimento dell'idrogeno



Rif. Piano Nazionale Sviluppo – Mobilità Idrogeno Italia

Grazie per l'attenzione