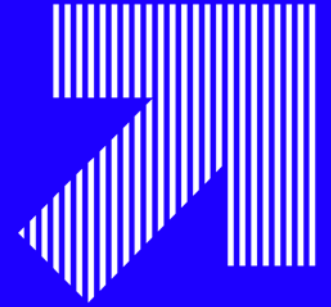




**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI UDINE**

hic sunt futura



Piano energetico regionale Il ruolo dei settori civile e industriale nella transizione energetica

Stato dell'arte del settore civile

Giovanni Cortella, DPIA, Università di Udine

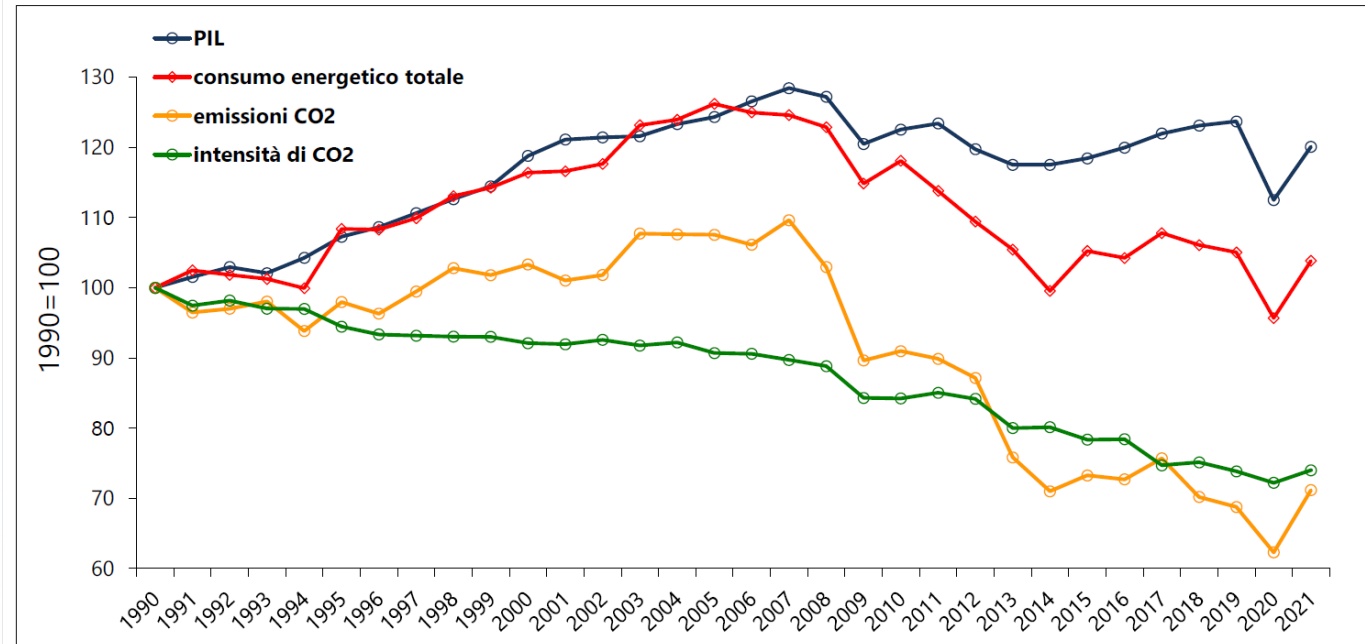
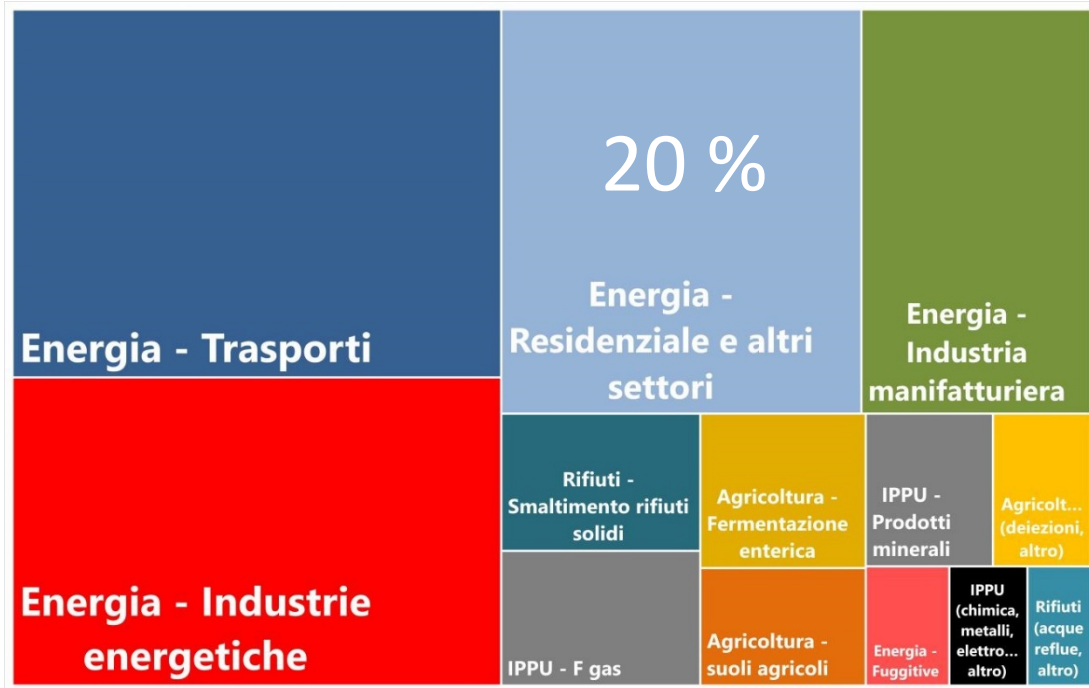


- Il settore residenziale è responsabile di circa il 40% dell'intero consumo di energia
- Il settore residenziale è responsabile di circa il 36% delle emissioni di Gas a effetto serra (GHG) associate all'energia
- Il 75% degli edifici è considerato inefficiente sul piano energetico
- Il 42% di edifici residenziali usa gas naturale per il riscaldamento
- Il 14 % usa derivati dal petrolio, il 3% carbone
- Al riscaldamento degli edifici è imputato circa il 50% delle emissioni di particolato fine (PM 2,5)

Consumi finali di energia - Italia

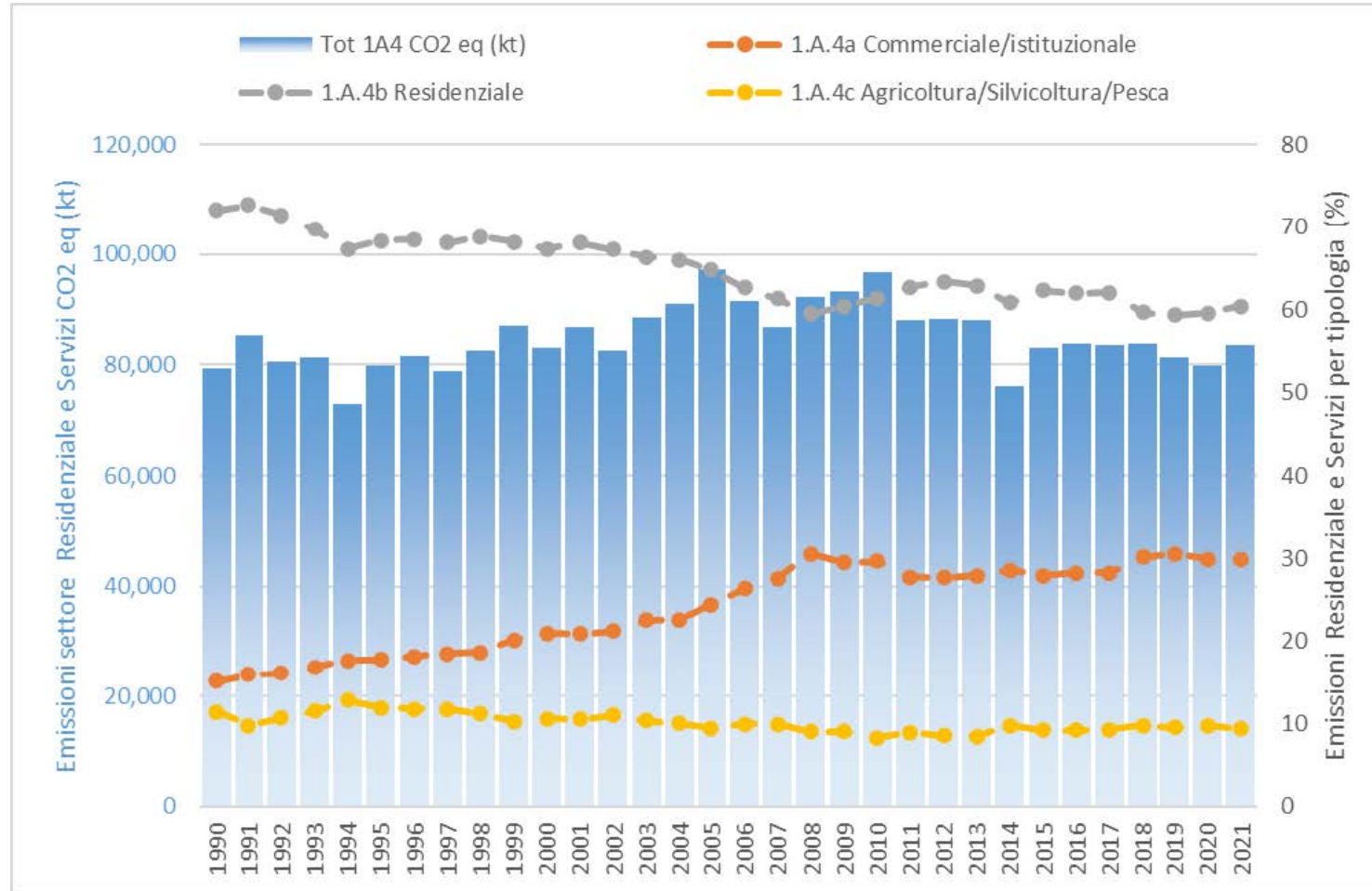


ktep	2022							
	Totale	Combustibili solidi	Petrolio e prodotti petroliferi	Gas Naturale	Rinnovabili e bioliquidi	Rifiuti non rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
+ Produzione	33.752	-	4.525	2.544	25.558	1.126	-	-
+ Prodotti riciclati	-	-	-	-	-	-	-	-
+ Saldo importazioni	151.863	7.857	77.847	59.452	2.632	-	-	4.075
- Saldo esportazioni	33.005	248	27.995	3.779	604	-	-	379
+ Vaziante delle scorte	- 3.435	- 182	- 1.094	- 2.114	- 45	-	-	-
= Disponibilità energetica lorda	149.175	7.427	53.282	56.104	27.540	1.126	-	3.696
- Bunkeraggi marittimi internazionali	2.526	-	2.526	-	-	-	-	-
= Consumo interno lordo	146.649	7.427	50.756	56.104	27.540	1.126	-	3.696
- Aviazione internazionale	2.599	-	2.599	-	-	-	-	-
= Consumo interno	144.051	7.427	48.157	56.104	27.540	1.126	-	3.696
Ingressi in trasformazione	136.557	8.994	83.541	24.795 (**)	18.168	840	-	218
Uscite dalla trasformazione	115.867	1.710	82.393	186	1.396	-	5.582	24.600
Settore Energia	6.972	50	3.131	898	-	-	1.313	1.580
Perdite di distribuzione	2.916	-	-	264	-	-	1.015	1.638
Disponibile per consumo finale	113.473	94	43.878	30.333	10.768	286	3.254	24.860
Consumo finale non energetico	4.433	6	3.876	550	-	-	-	-
Consumo finale energetico	109.307	194	40.175	29.769	10.768	286	3.254	24.860
+ Industria	23.842	194	2.215	7.979	485	286	2.137	10.546
+ Trasporti	36.758	-	33.576	865	1.389	-	-	928
+ Altri settori	48.706	-	4.384	20.924	8.894	-	1.117	13.386
+ Servizi	16.144	-	603	5.422	2.589	-	317	7.212
+ Residenziale	29.305	-	1.625	15.112	6.224	-	737	5.607
+ Agricoltura	2.921	-	1.914	387	52	-	20	548
+ Pesca	191	-	140	3	28	-	0	20
+ Altri settori nca	146	-	102	-	-	-	43	-
Differenze statistiche	- 267	- 107	- 174	- 13	- 0	-	- 0	-
	26.8%		4%	50.7%	57.8%		22.6%	22.6%



- Consumo energetico ed emissioni di CO₂ in calo

Emissioni di CO₂





- Riduzione del fabbisogno
- Aumento dell'efficienza dei sistemi di conversione dell'energia
- Utilizzo di energie rinnovabili
- Condivisione dell'energia



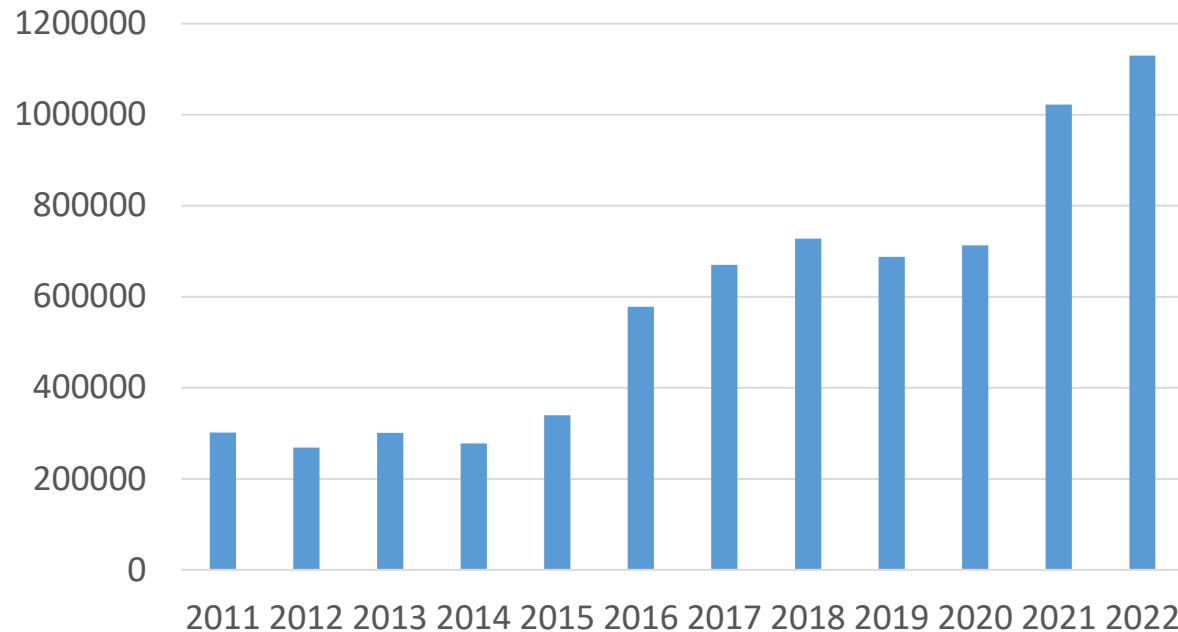
- Parco edifici del FVG:
 - Circa 85% degli edifici è stato costruito prima del 1990
 - Circa 25% degli edifici è stato costruito prima del 1945
- Coibentazione involucro
- Sostituzione serramenti
- Mantenimento benessere termico e qualità dell'aria interna
- Recupero energia su ventilazione (VMC, +9.2% 2022 vs 2021)
- Elettrodomestici a basso consumo
 - Lavaggio e asciugatura, cottura
- Illuminazione a basso consumo

} Problema edifici storici





- Vendita caldaie a condensazione in Italia



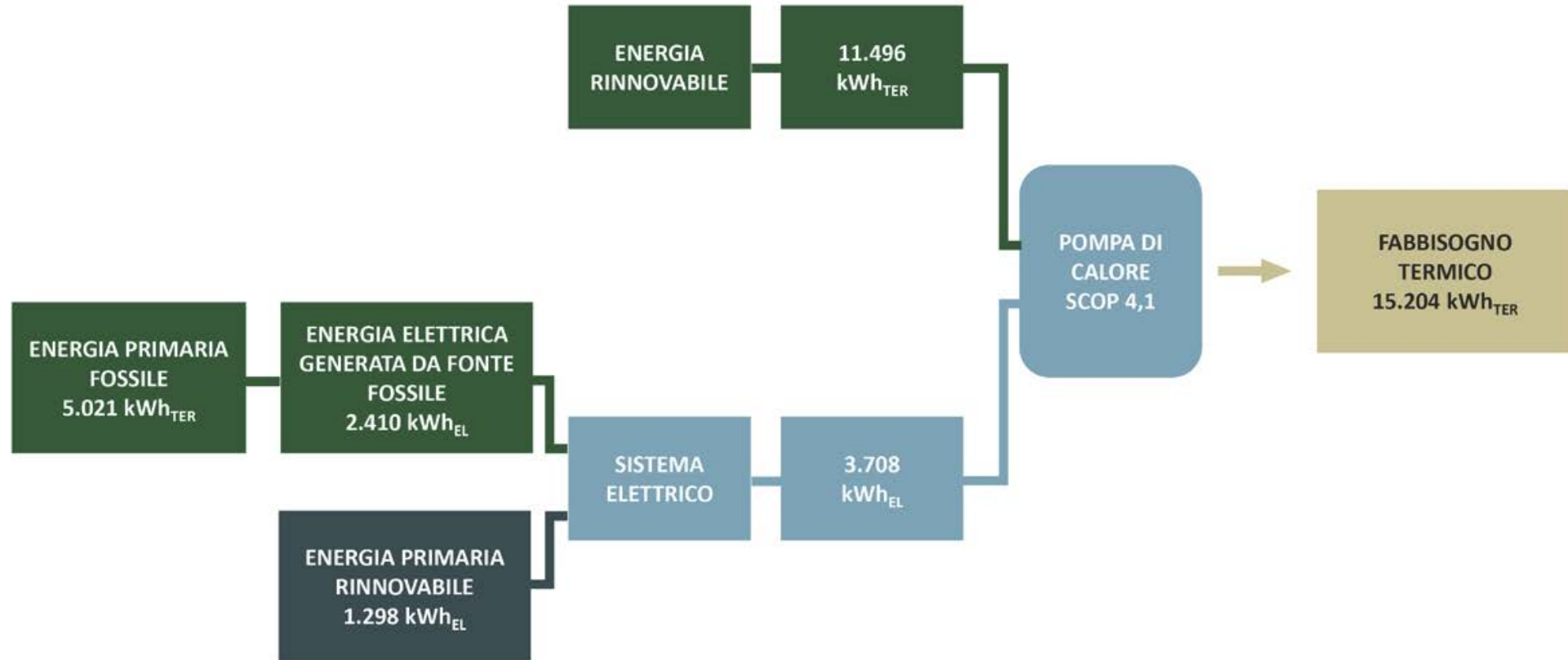
Il mercato non è in recesso

Obiettivo zero nuove caldaie 2029 (?)

- Microgeneratore -> applicazioni condominiali, ricettività



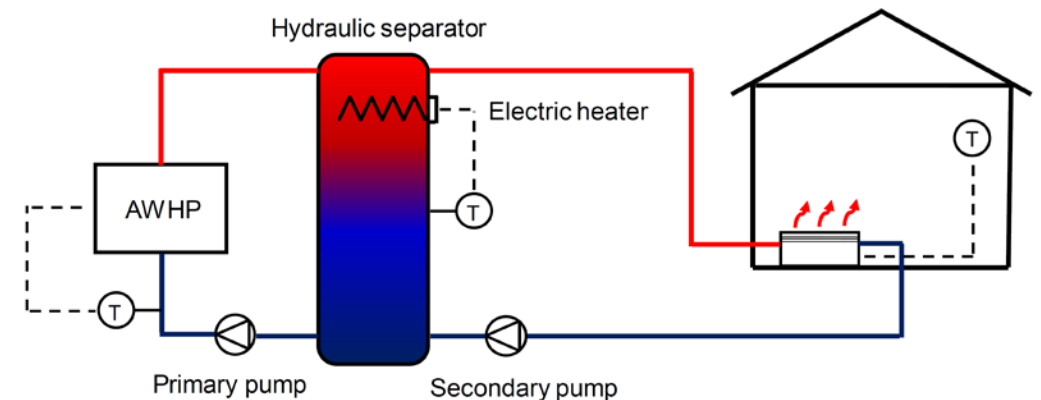
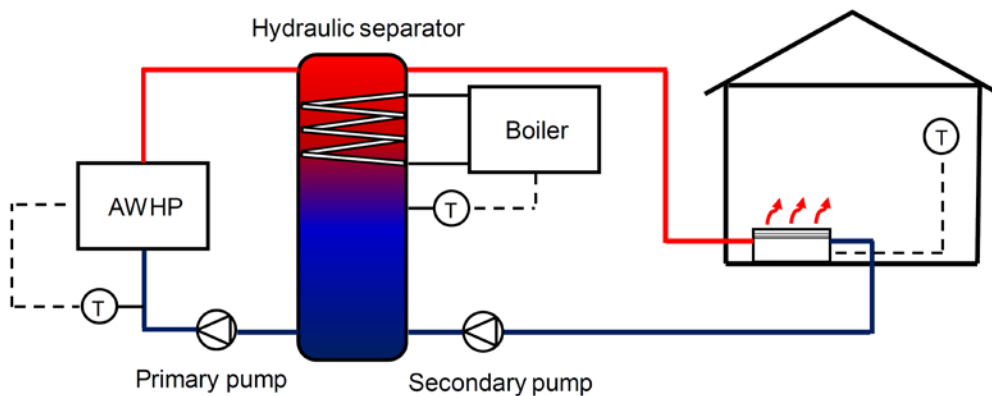
Pompa di calore





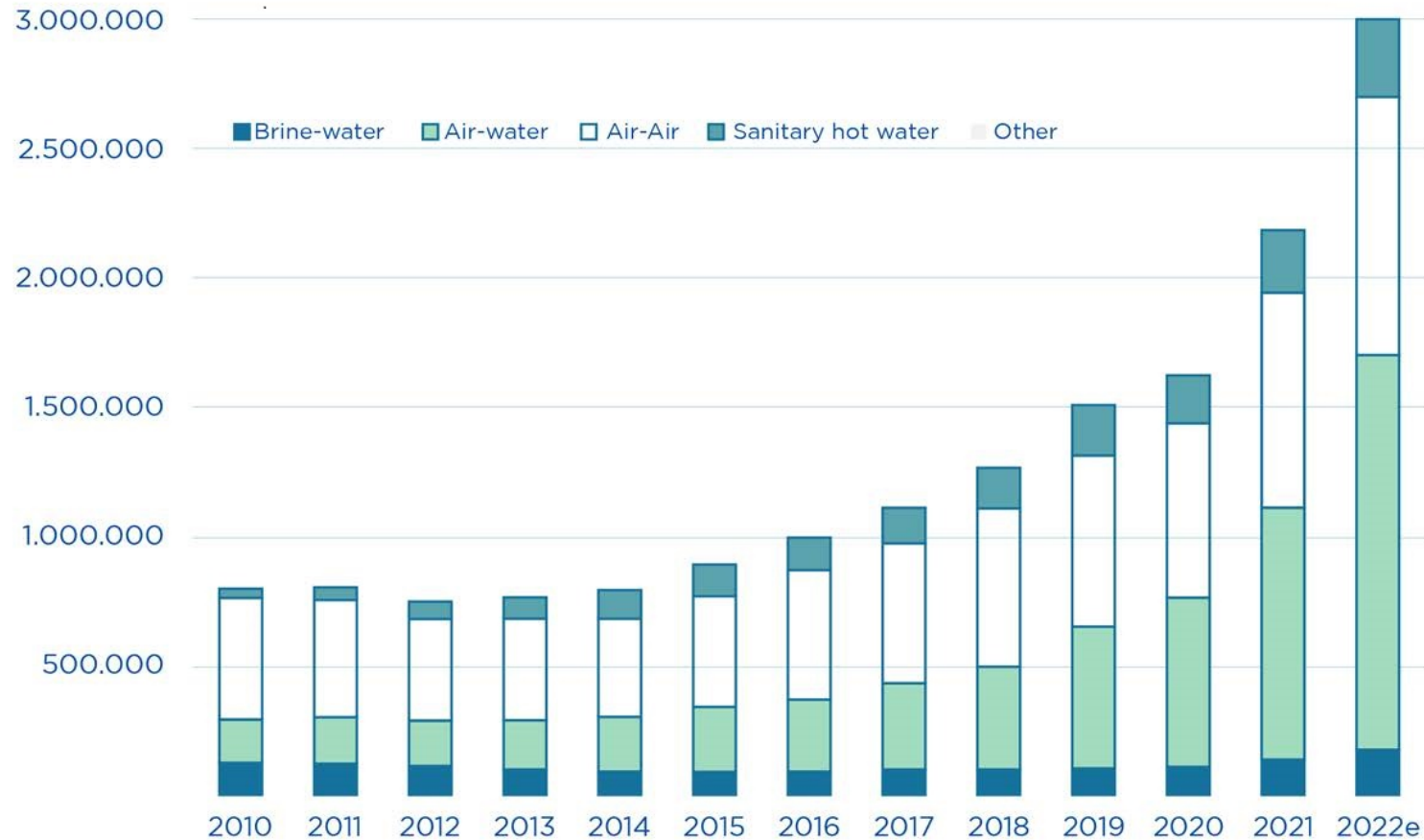
Pompa di calore

- ☺ Efficienza di conversione energetica
- ☺ Assenza emissioni locali
- ☺ Possibilità di evitare utenza gas
- ☹ Ingombro unità esterna (aria/acqua)
- ☹ Rumorosità
- ☹ Privilegia terminali a bassa T
- ☹ Funzionamento discontinuo (sbrinamento)-> accumulo



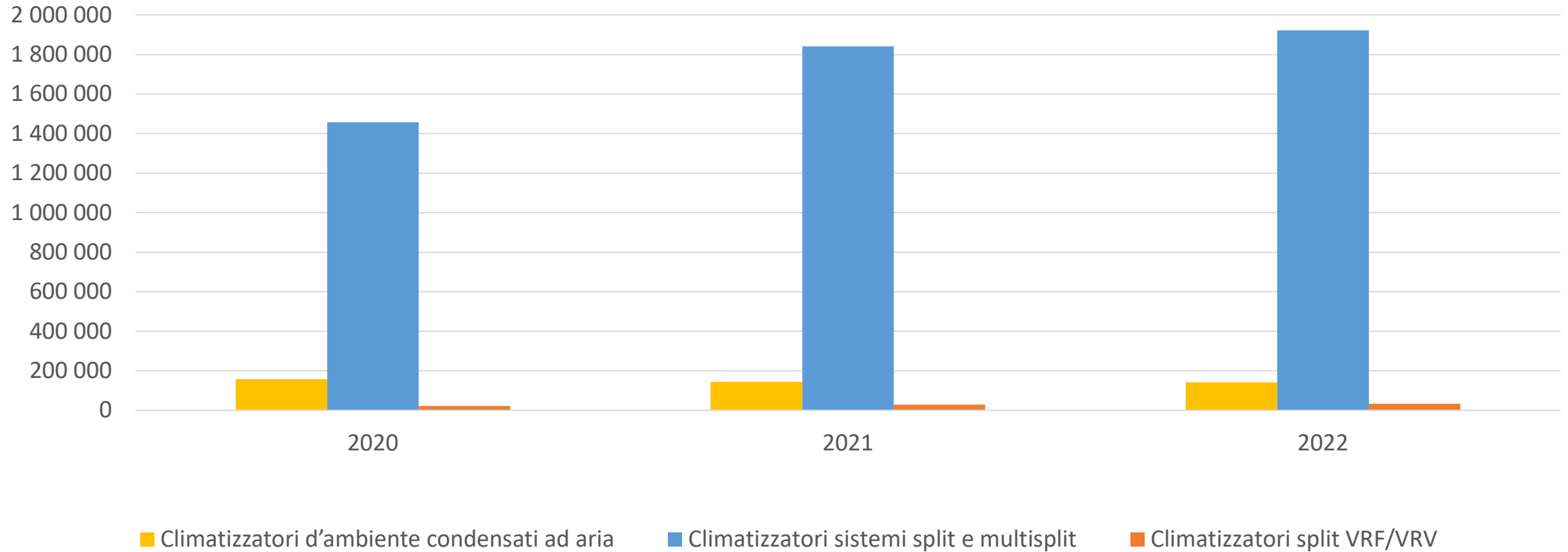


Mercato pompe di calore EU



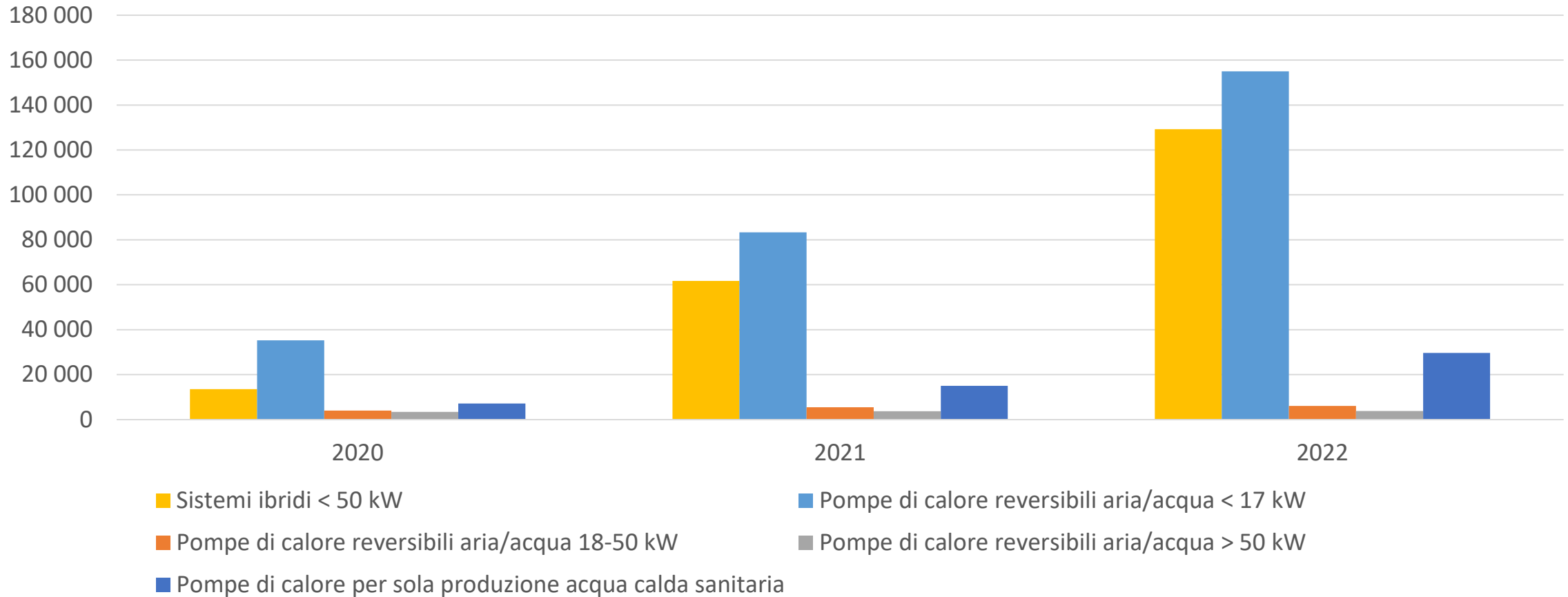


Mercato condizionatori reversibili - Italia





Mercato pompe di calore reversibili per acqua - Italia





Pompa di calore

Criticità di installazione

- Edifici storici
- Condomini vecchia costruzione senza scoperto o lastrico solare
- Ristrutturazioni

Criticità di scelta

- Costi di impianto
- Costi operativi (tariffa elettrica)

Adesione volontaria del privato, su base di convenienza economica



Energia elettrica:

- La produzione da fotovoltaico è spesso sfasata con il fabbisogno

Energia termica:

- A livello di quartiere ci sono grandi produttori di calore che spendono energia per smaltirlo
- A livello di città ci sono ancor più grandi produzioni di calore di scarto

Soluzioni:

- BACS- Building Automation Control Systems per gestire i carichi elettrici
- Accumulo elettrico e/o termico
- Condivisione dell'energia -> Reti elettriche, termiche



Le pompe di calore si stanno diffondendo per utenze singole

- Favorire la convenienza economica (incentivi, tariffe)
- Favorire lo sfruttamento di energia fotovoltaica autoprodotta
- Favorire tecniche Building Automation Control Systems
- Favorire la generazione distribuita dell'energia elettrica
- Favorire lo sviluppo delle infrastrutture di distribuzione dell'energia
- Favorire lo sviluppo di comunità energetiche
- Creare fiducia nel consumatore sugli impianti e sulla loro efficienza



Inoltre, per le altre situazioni:

- Introdurre reti di teleriscaldamento – teleraffrescamento
- Favorire lo sviluppo di tecniche di regolazione delle utenze su logica DSM (Demand Side Management) per ridurre i costi operativi
- Sviluppare la cultura del **sistema**, non del singolo utente



Grazie per l'attenzione

Giovanni Cortella

DPIA, Università degli Studi di Udine

giovanni.cortella@uniud.it