IL FUTURO IN PRIMO PIANO / 11.03.2022

Verso: l’economia circolare, il metabolismo urbano, la mobilità sostenibile

Dalle reti intelligenti alle comunità energetiche. L'esperienza maturata in Sardegna.

ALFONSO DAMIANO

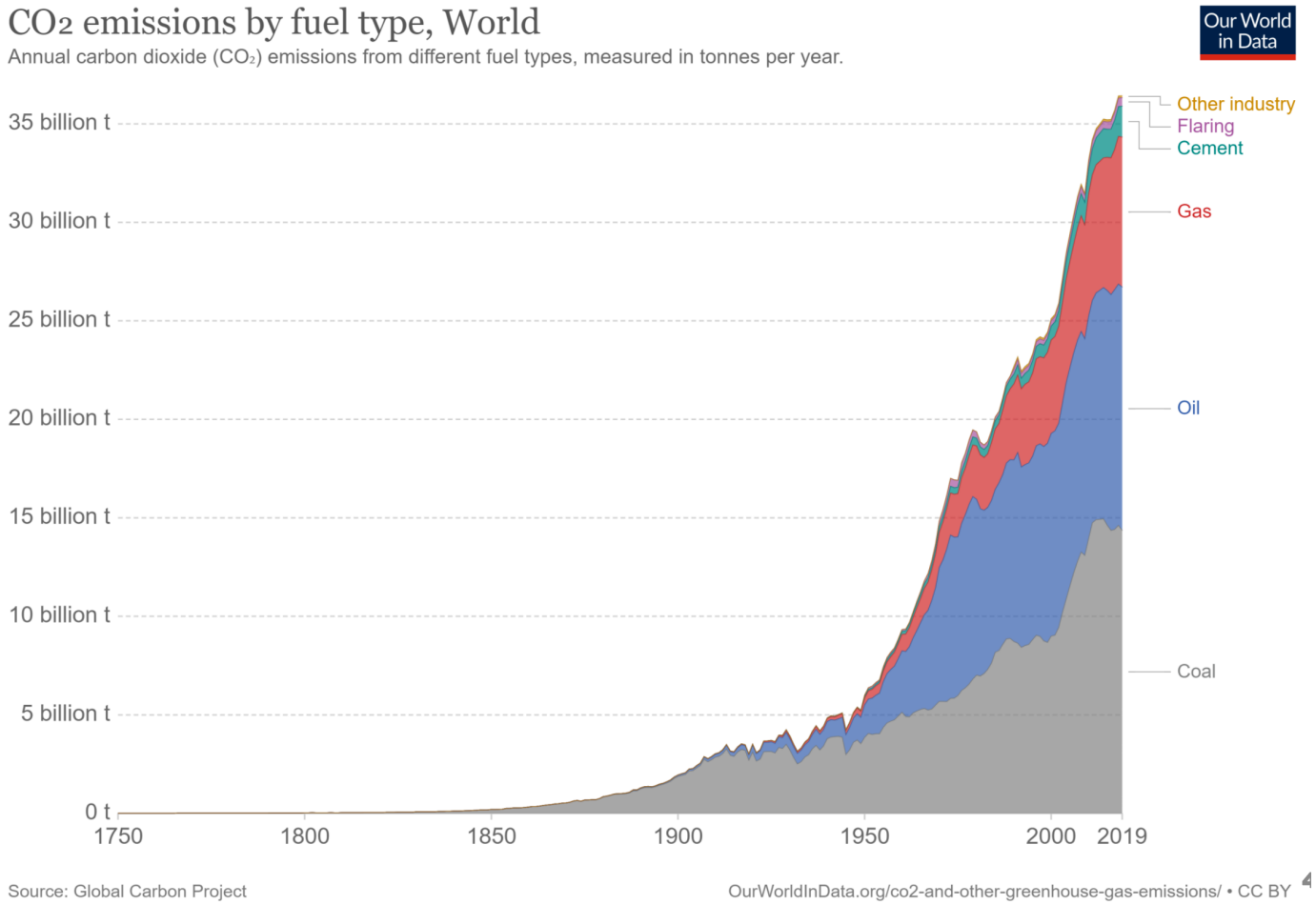
esperto di ingegneria industriale, professore ordinario dell’Università degli Studi di Cagliari

Provincia di Rimini

ptav PIANO TERRITORIALE D’AREA VASTA

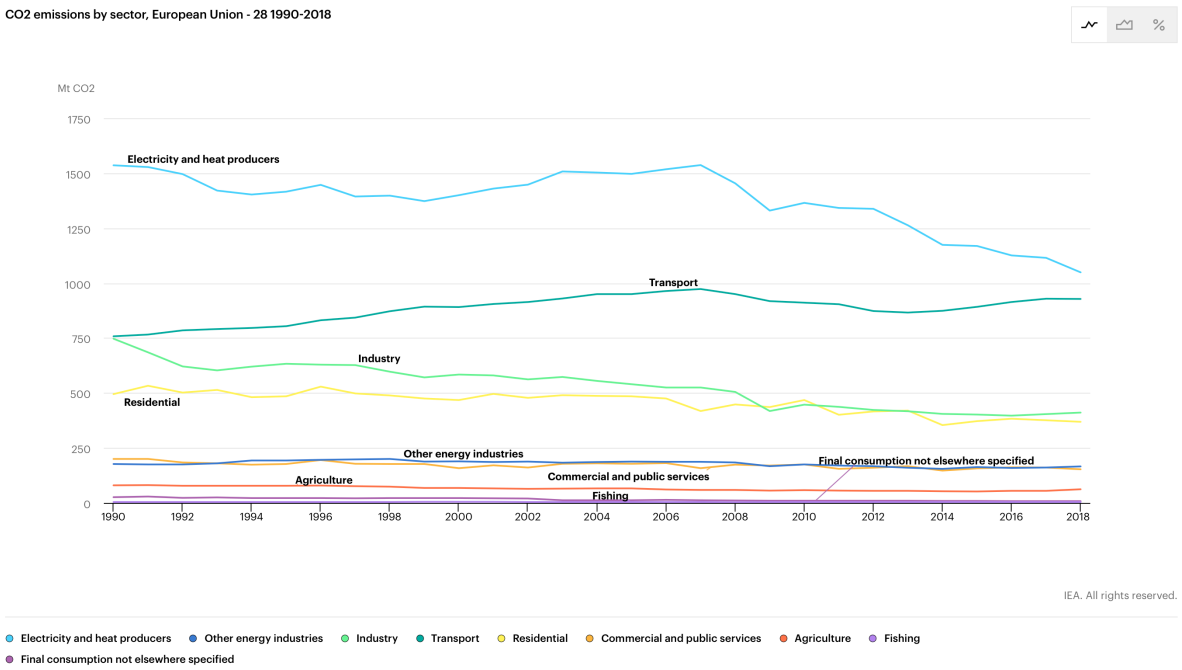
riminiverso: TERRE DI CULTURA, ACCOGLIENZA, CITTÀ, RESILIENZA.

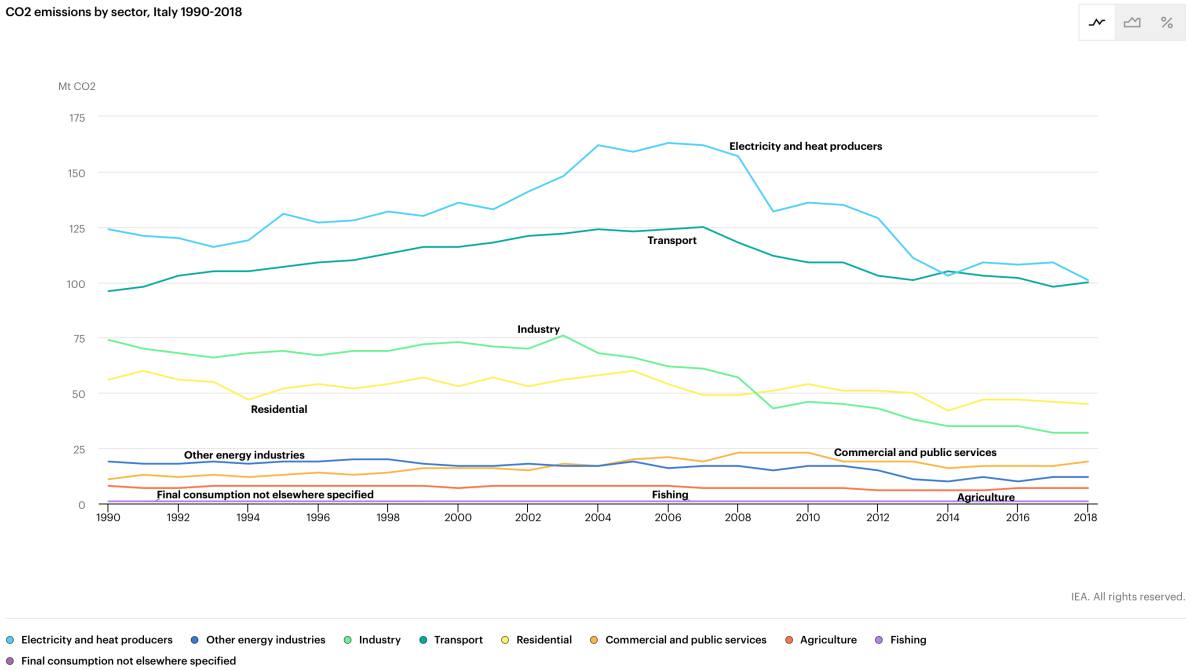
Analisi di contesto – Evoluzione della CO_2



Università degli Studi di Cagliari

Analisi di contesto – Evoluzione della CO_2





Evoluzione storica delle emissioni di CO2 per settore –EU
Fonte:IEA

Evoluzione storica delle emissioni di CO2 per settore –Italy
Fonte:IEA

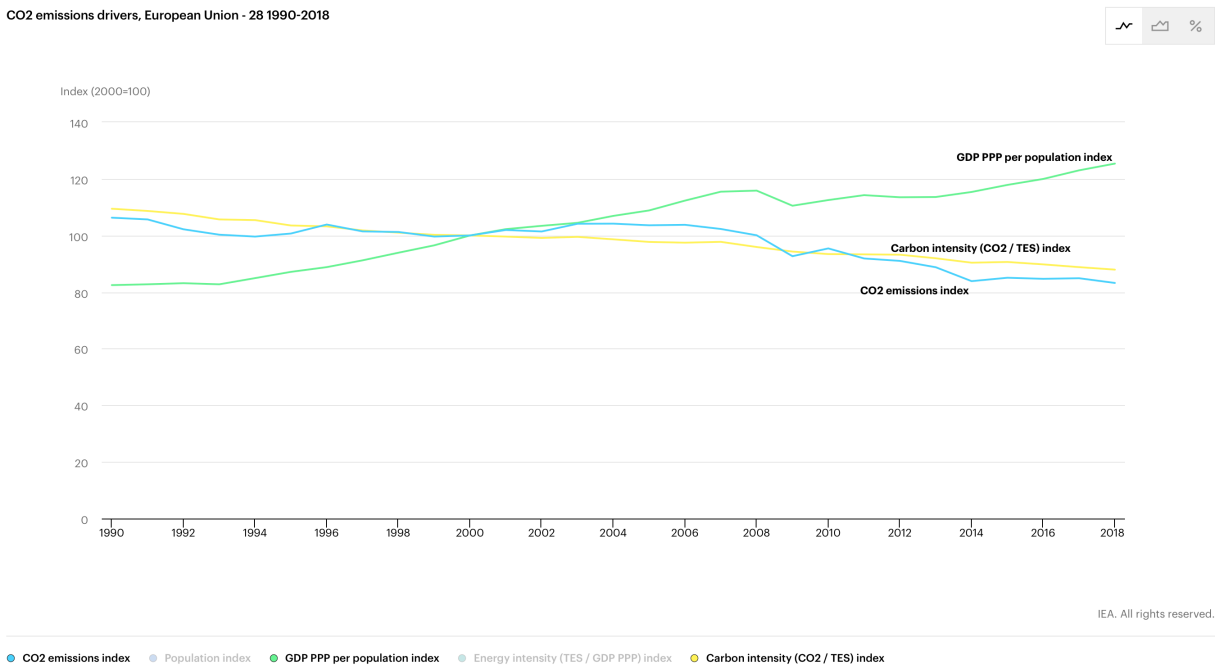
Provincia di Rimini

ptav PIANO TERRITORIALE D'AREA VASTA

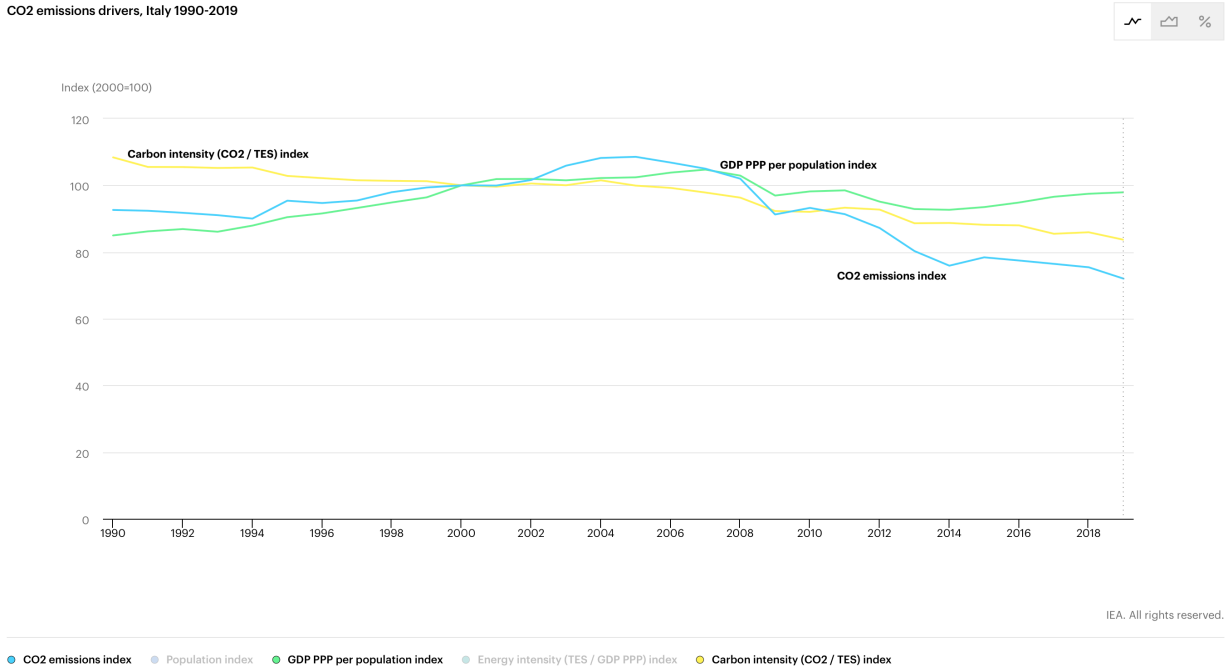
riminiverso: TERRE DI CULTURA, ACCOGLIENZA, CITTÀ, RESILIENZA.

Università degli Studi di Cagliari

Analisi di contesto – Evoluzione della CO_2



Evoluzione storica Indicatori sostenibilità –EU
Fonte:IEA



Evoluzione storica delle emissioni di CO2 per settore –Italy
Fonte:IEA

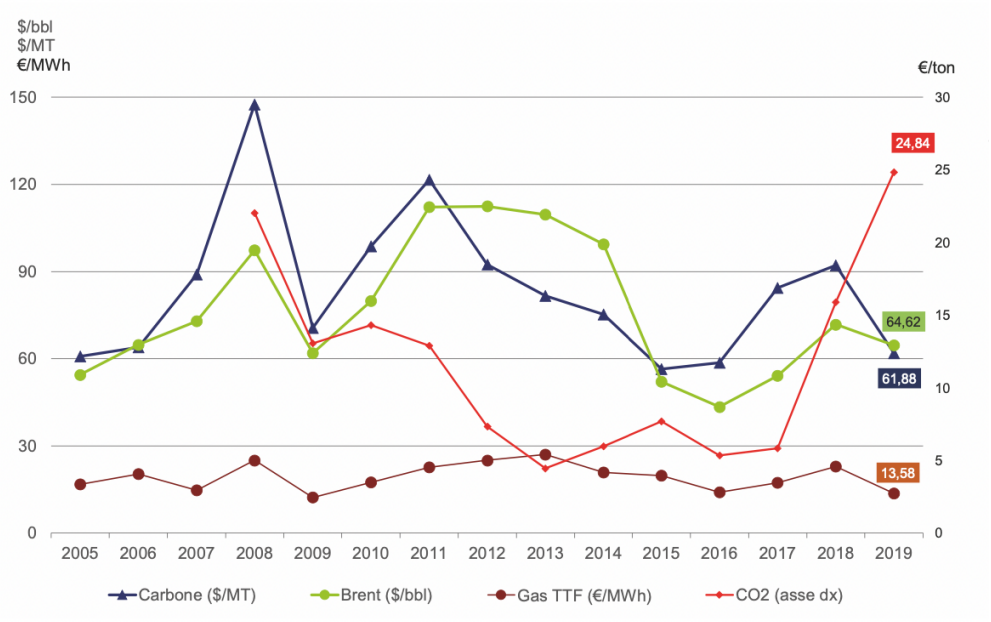
Provincia di Rimini

ptav PIANO TERRITORIALE D'AREA VASTA

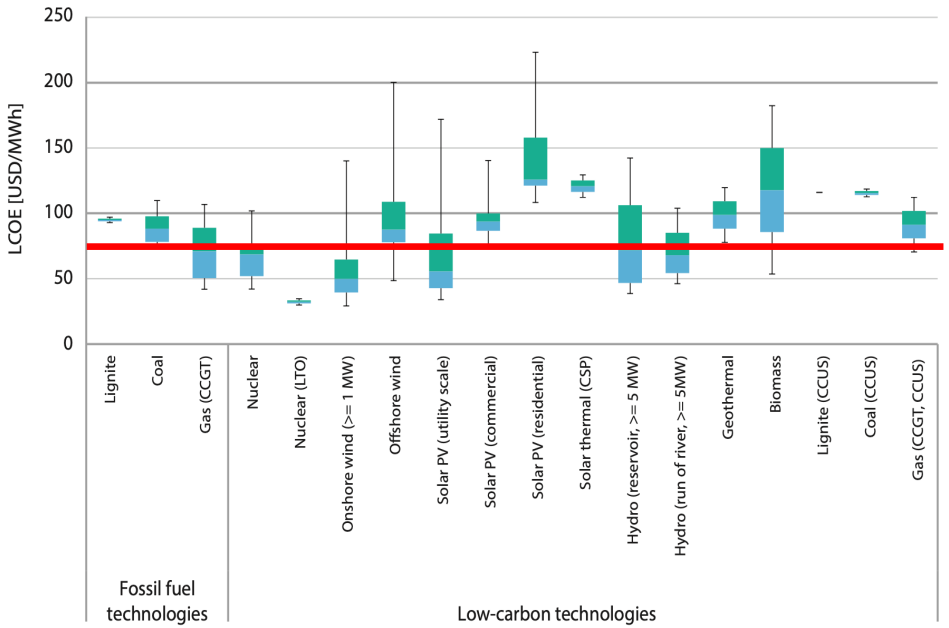
riminiverso: TERRE DI CULTURA, ACCOGLIENZA, CITTÀ, RESILIENZA.

Università degli Studi di Cagliari

Analisi di contesto – Costi di produzione



Evoluzione dei costi delle fonti fossili e delle AEU
Fonte:GME



Note: Values at 7% discount rate. Box plots indicate maximum, median and minimum values. The boxes indicate the central 50% of values, i.e. the second and the third quartile.

LCOE – costi di produzione dell'energia elettrica per tecnologia
Fonte:IEA

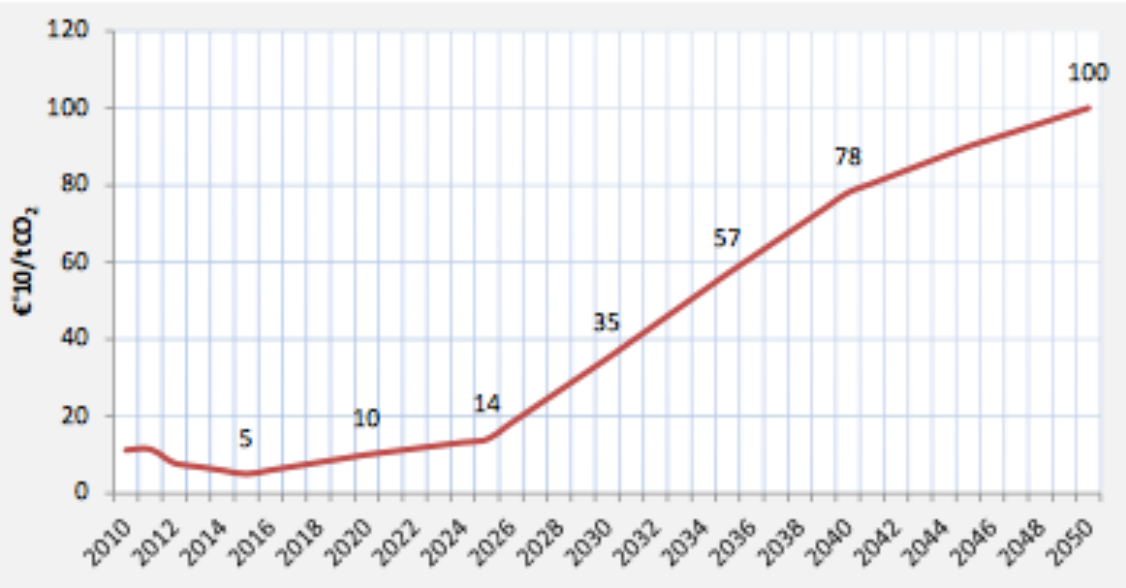
Provincia di Rimini

ptav PIANO TERRITORIALE D'AREA VASTA

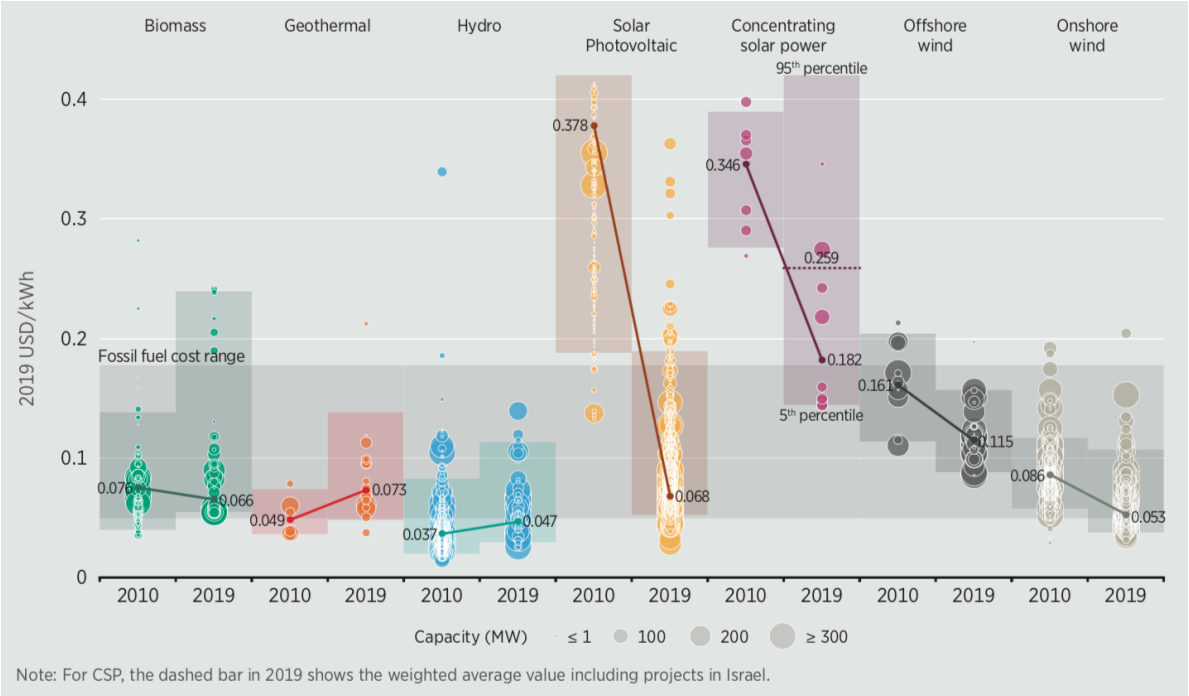
riminiverso: TERRE DI CULTURA, ACCOGLIENZA, CITTÀ, RESILIENZA.

Università degli Studi di Cagliari

Analisi di contesto – Costi di produzione



Previsione dell' evoluzione dei costi delle AEU
Fonte:EU Energy



LCOE – costi di produzione dell'energia elettrica per tecnologia
Fonte: IRENA

Provincia di Rimini

ptav PIANO TERRITORIALE D'AREA VASTA

riminiverso: TERRE DI CULTURA, ACCOGLIENZA, CITTÀ, RESILIENZA.

Università degli Studi di Cagliari

Analisi di contesto – Costi finali

Evoluzione dei costi delle AEU

dati di sintesi MPE-MGP – riepilogo

sintesi annuale

periodo	Prezzo d'acquisto. PUN (€/MWh)			Quantità totali (MWh)	Liquidità (%)	n. operatori al 31/12
	media	**min**	**max**			
2004*	51,60	1,10	189,19	231.571.983	29,1	73
2005	58,59	10,42	170,61	323.184.850	62,8	91
2006	74,75	15,06	378,47	329.790.030	59,6	103
2007	70,99	21,44	242,42	329.949.207	67,1	127
2008	86,99	21,54	211,99	336.961.297	69,0	151
2009	63,72	9,07	172,25	313.425.166	68,0	167
2010	64,12	10,00	174,62	318.561.565	62,6	198
2011	72,23	10,00	164,80	311.493.877	57,9	181
2012	75,48	12,14	324,20	298.668.836	59,8	192
2013	62,99	0,00	151,88	289.153.546	71,6	214
2014	52,08	2,23	149,43	281.997.370	65,9	251
2015	52,31	5,62	144,57	287.132.081	67,8	259
2016	42,78	10,94	150,00	289.700.706	70,0	253
2017	53,95	10,00	170,00	292.197.128	72,2	254
2018	61,31	6,97	159,40	295.561.956	72,0	271
2019	52,32	1,00	108,38	295.827.948	72,1	286
2020	38,92	0,00	162,57	280.179.361	74,9	283
2021	125,46	3,00	533,19	290.400.194	76,2	283

Evoluzione del PUN

Provincia di Rimini

ptav PIANO TERRITORIALE D'AREA VASTA

riminiverso: TERRE DI CULTURA, ACCOGLIENZA, CITTÀ, RESILIENZA.

Modelli Energetici

Modello Centralizzato

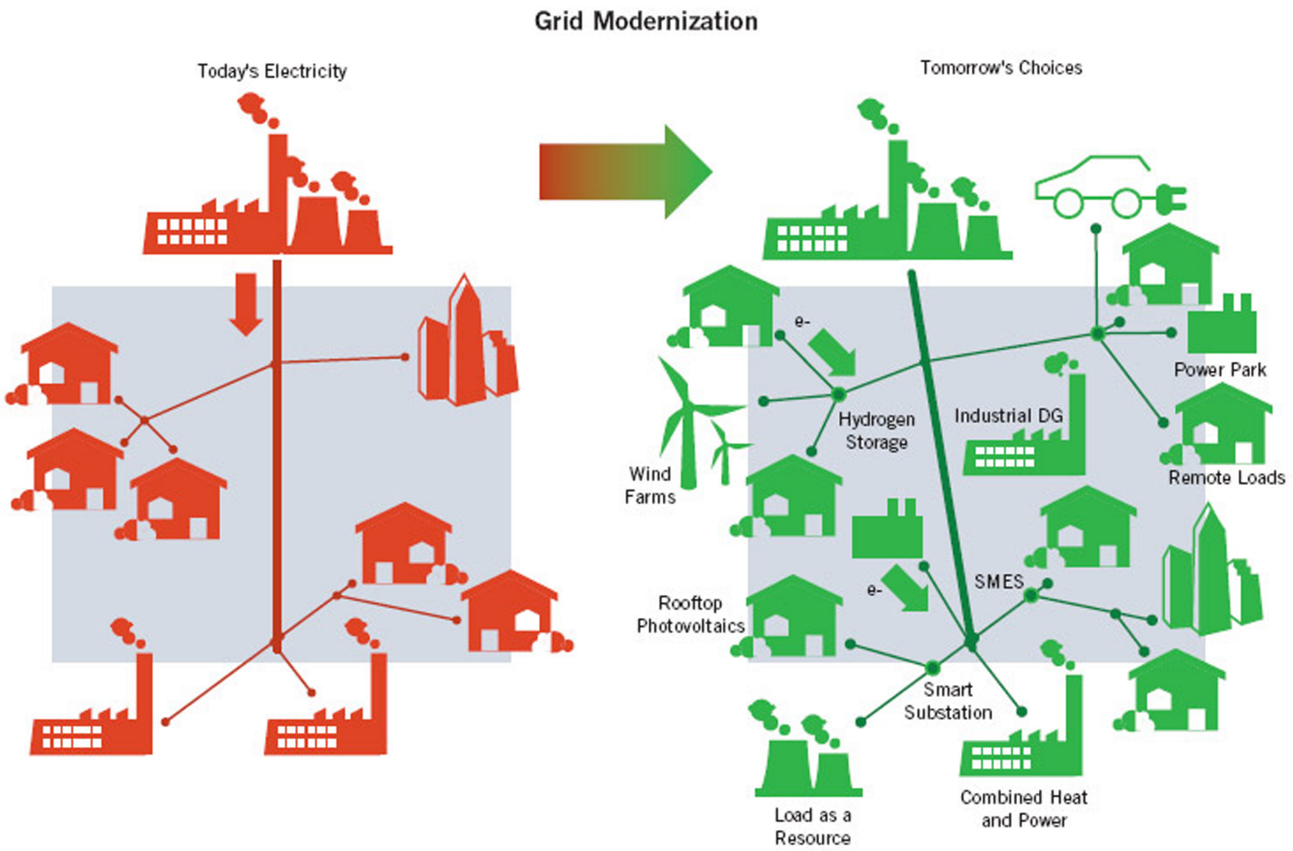
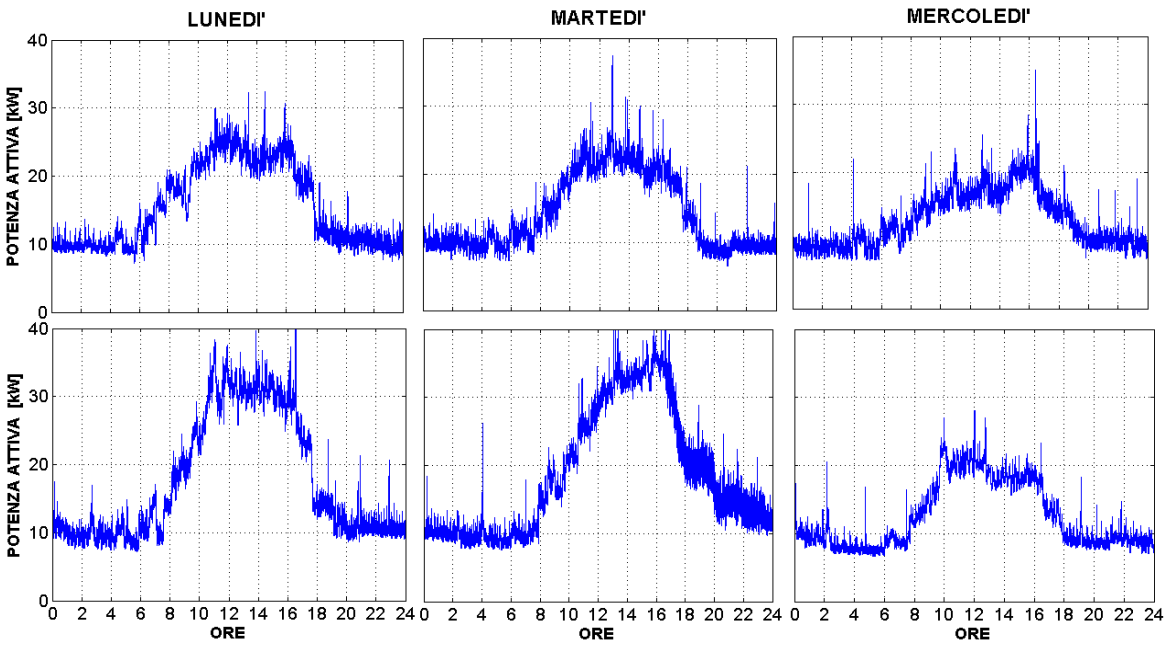


Fig. 1. The IEEE's version of the Smart Grid involves distributed generation, information networks, and system coordination, a drastic change from the existing utility configurations.

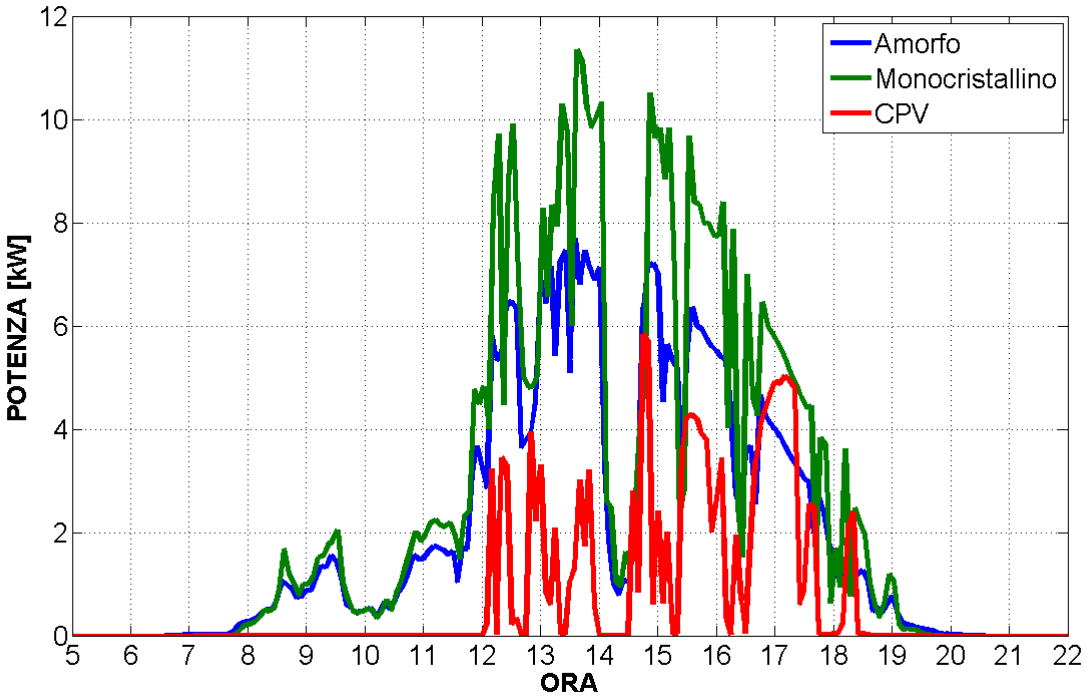
Modello Distribuito diffuso

Università degli Studi di Cagliari

Come gestire i sistemi energetici diffusi?



Domanda di Energia Elettrica



Produzione di Energia Elettrica da PV

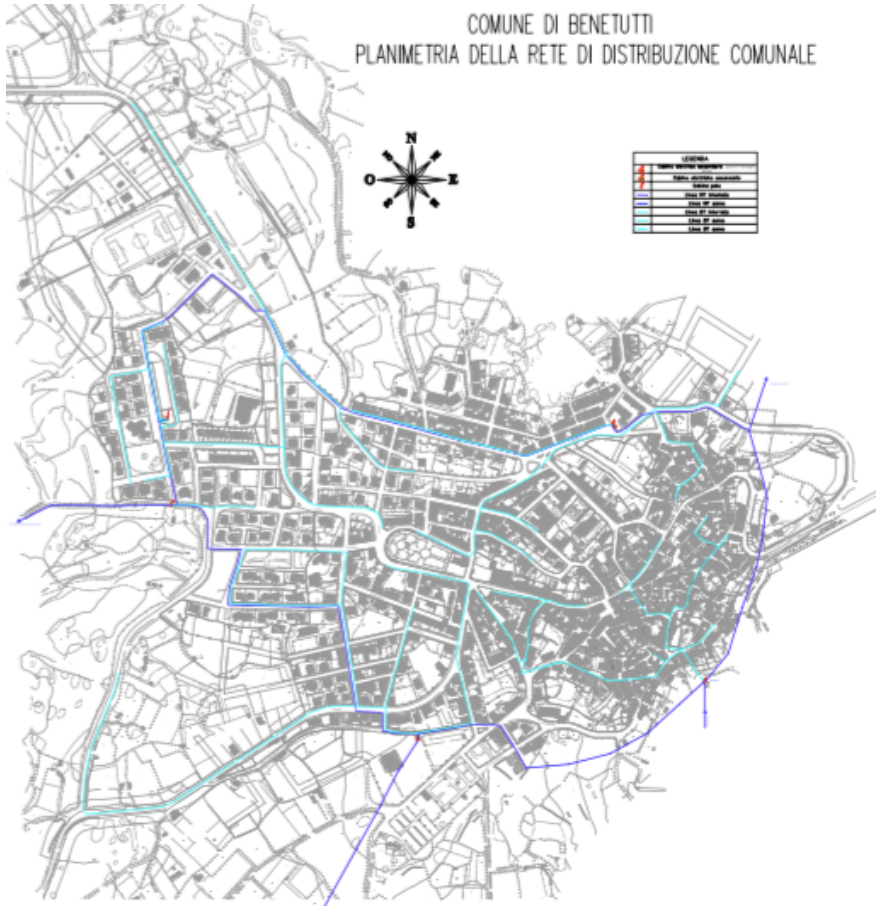
Provincia di Rimini

ptav PIANO TERRITORIALE D'AREA VASTA

riminiverso: TERRE DI CULTURA, ACCOGLIENZA, CITTÀ, RESILIENZA.

Università degli Studi di Cagliari

Microrete: Casi Studio – Comune di Benetutti



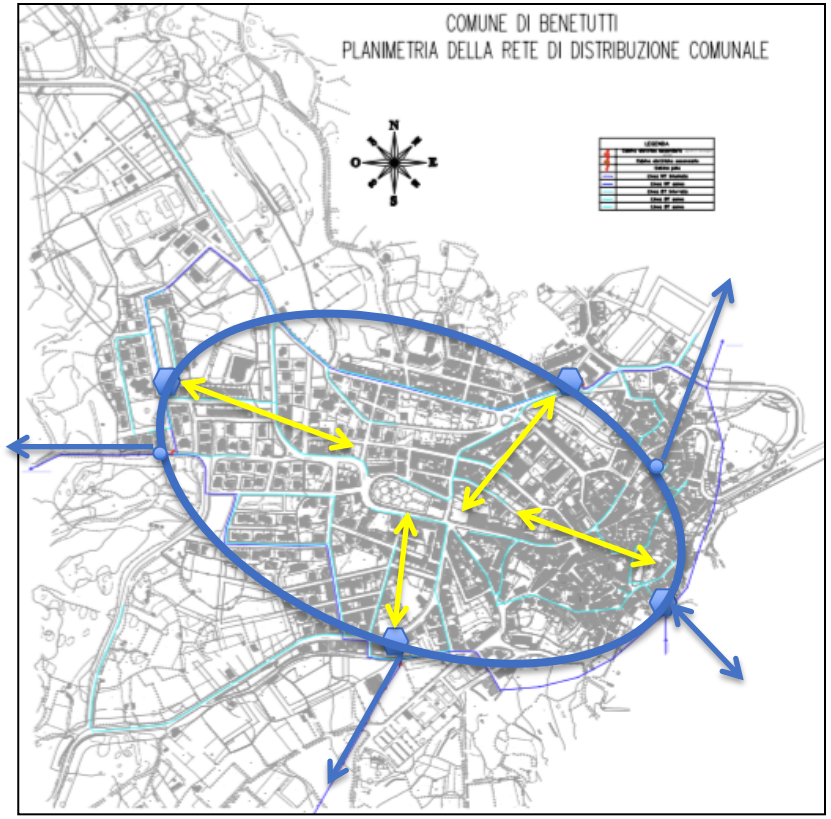
Comune di Benetutti

- Sono presenti circa 90 impianti fotovoltaici per una potenza installata di cira 1,5 MW_p
- Un impianto di potenza pari a 880 kW (circa 60% PV installato)
- Sono presenti circa 89 fotovoltaici con potenza di picco al di sotto del 20kW;
- Vi è puntuale conoscenza della produzione e del consumo di energia elettrica
- Un patrimonio di conoscenza e esperienza

Provincia di Rimini

ptav PIANO TERRITORIALE D'AREA VASTA

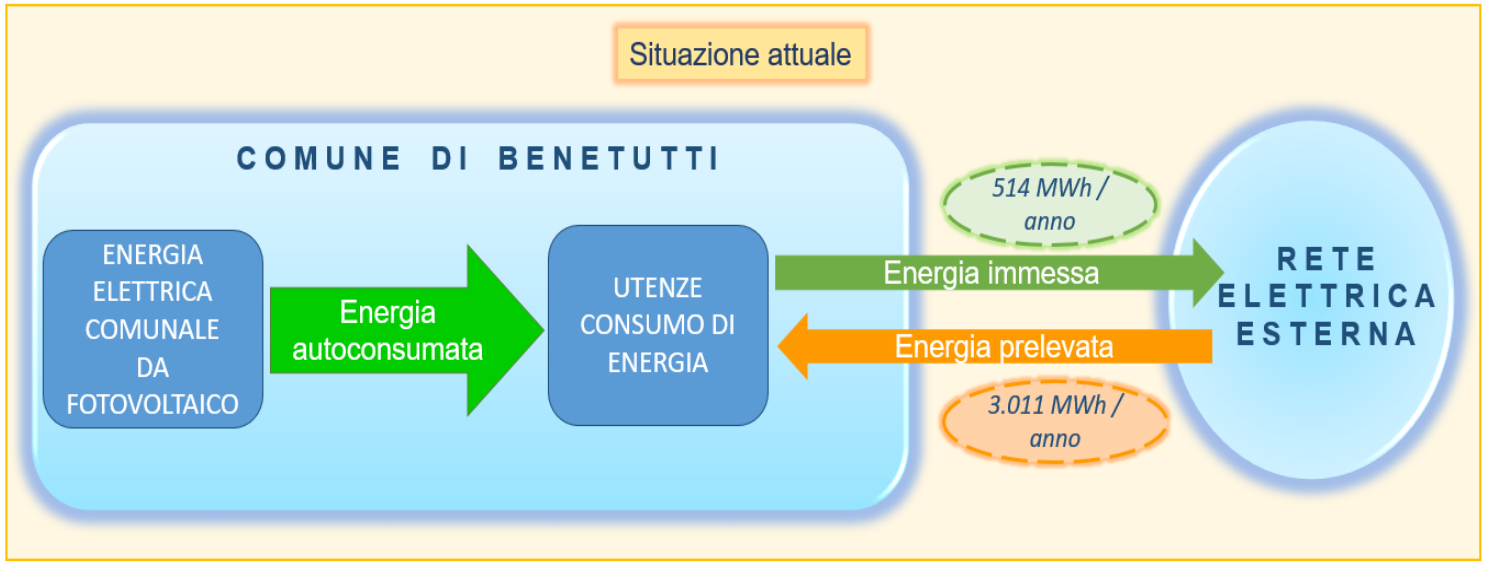
riminiverso: TERRE DI CULTURA, ACCOGLIENZA, CITTÀ, RESILIENZA.

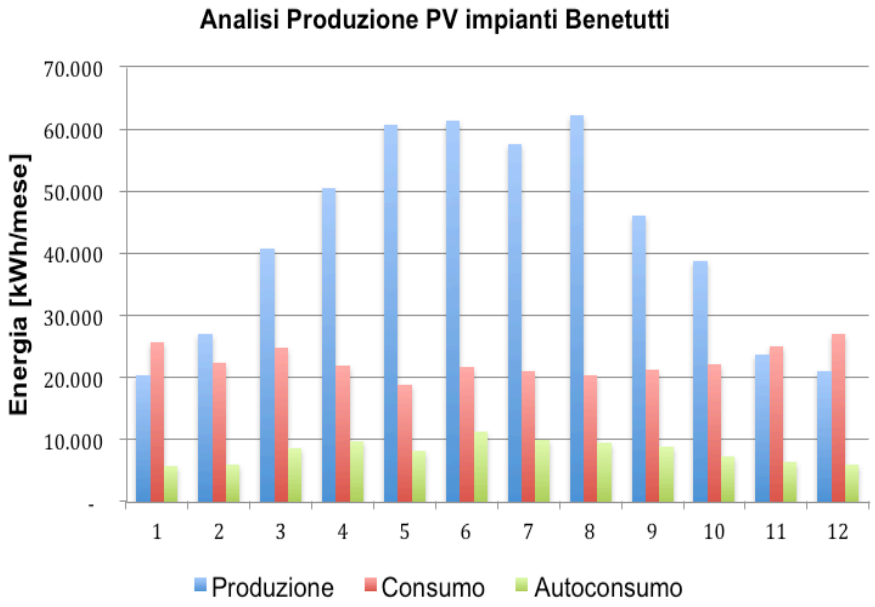


Comune di Benetutti

- L'Azienda Elettrica di Benetutti ha in concessione la rete di distribuzione in MT e BT del Comune di Benetutti
- La rete di distribuzione in MT è esercita a 15 kV con configurazione ad anello.
- Sono presenti circa 1200 utenze in BT con una potenza contrattuale di circa 4,5 MW;
- Prevalentemente sono utenze da 3kW.
- Il consumo annuo registrato nel 2012 dalle utenze in BT è stato pari a circa 2140 MWh.
- Il consumo medio delle utenze domestiche è 1650 kWh/anno

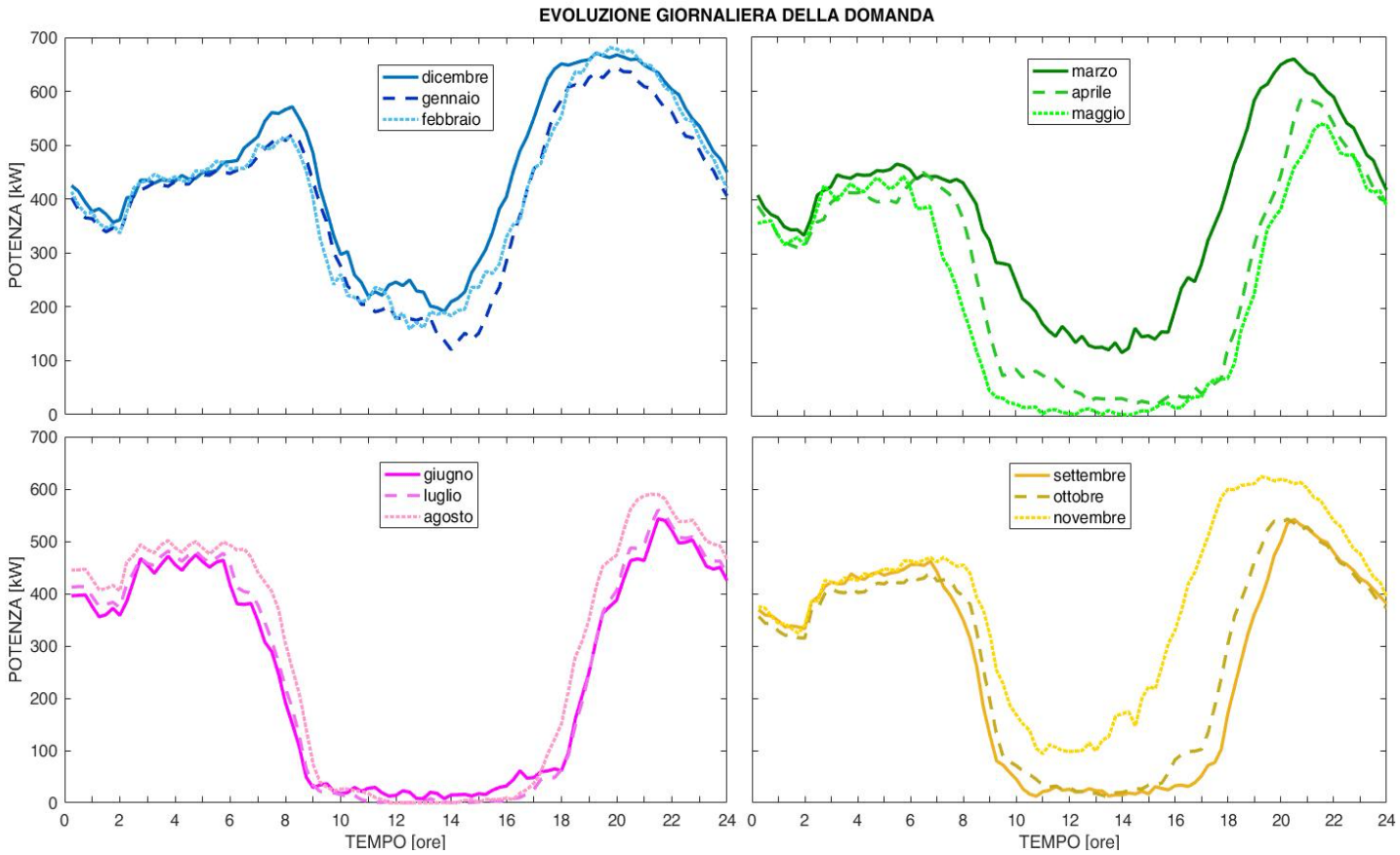
Microrete: Casi Studio – Comune di Benetutti

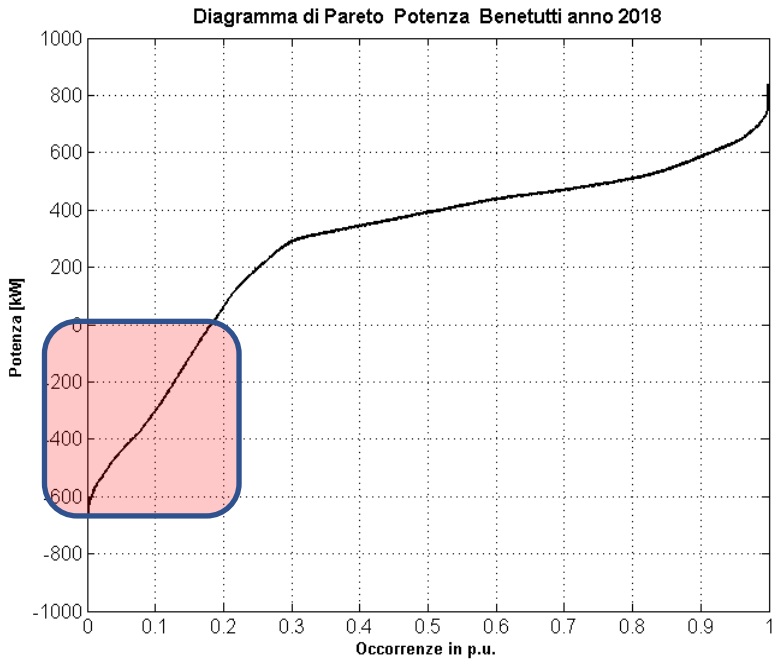




Università degli Studi di Cagliari

Microrete: Casi Studio – Comune di Benetutti





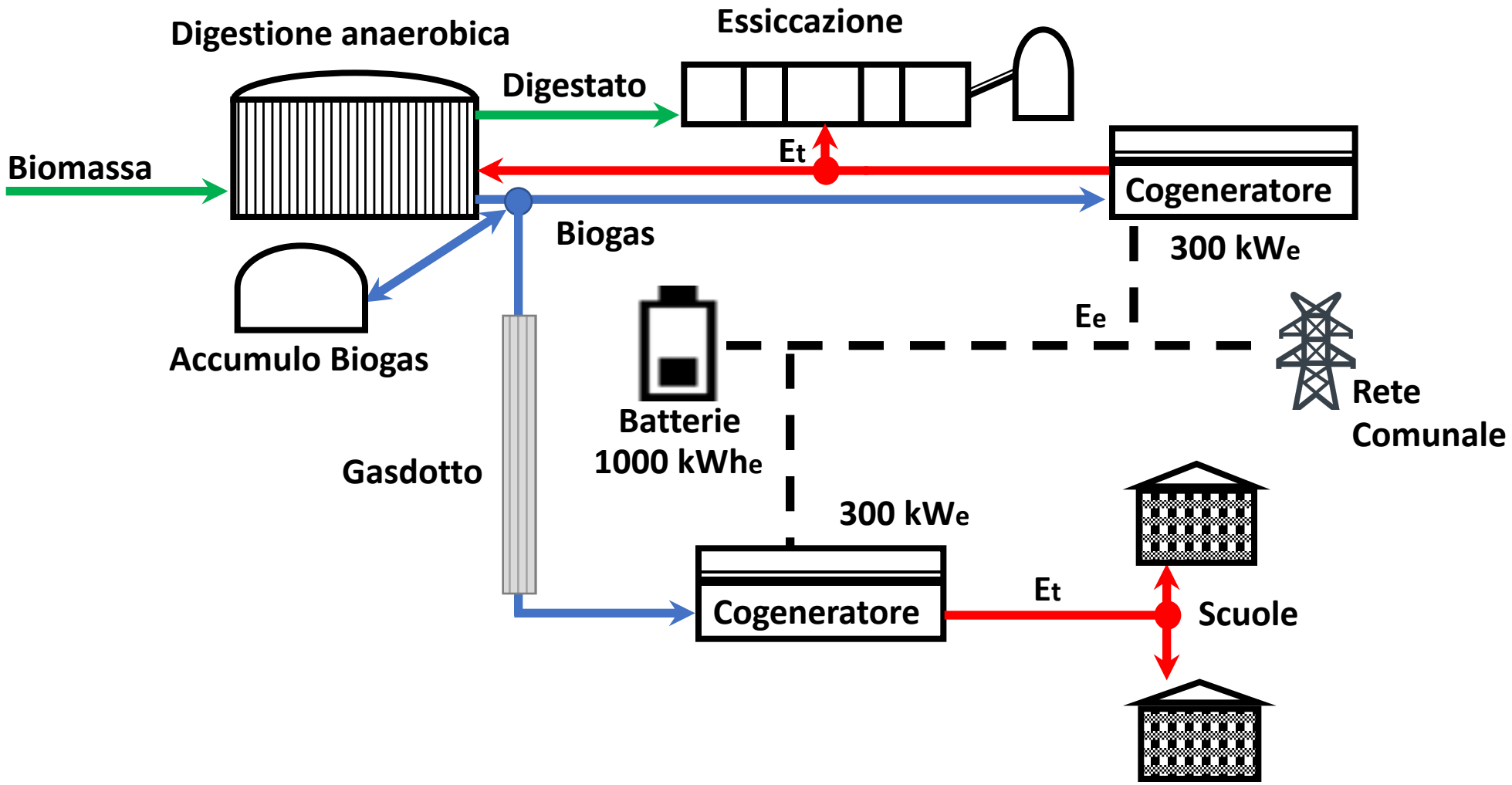
Provincia di Rimini

ptav PIANO TERRITORIALE D'AREA VASTA

riminiverso: TERRE DI CULTURA, ACCOGLIENZA, CITTÀ, RESILIENZA.

Università degli Studi di Cagliari

Microrete: Casi Studio – Comune di Benetutti



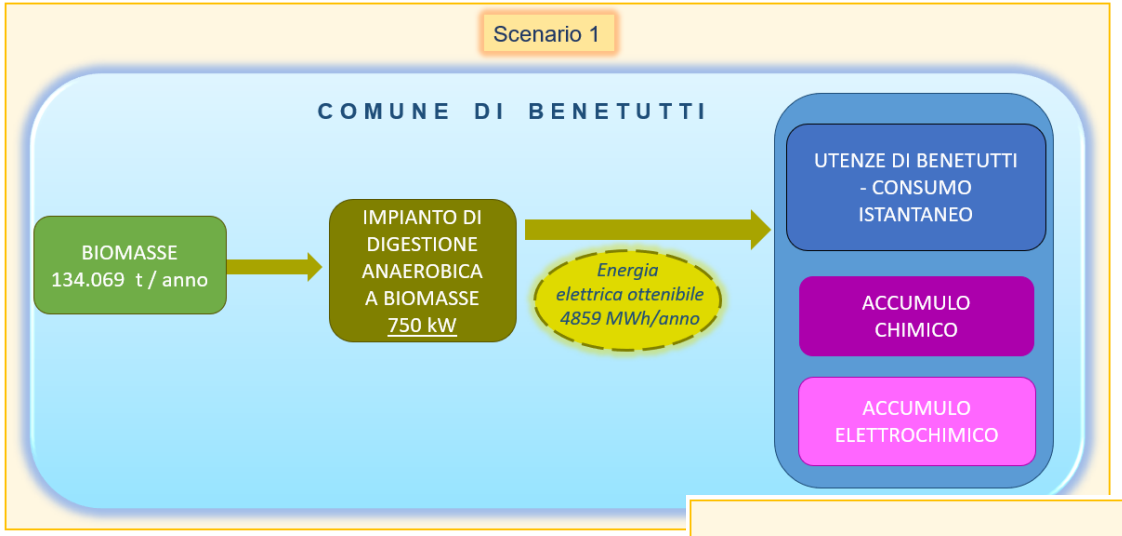
Provincia di Rimini

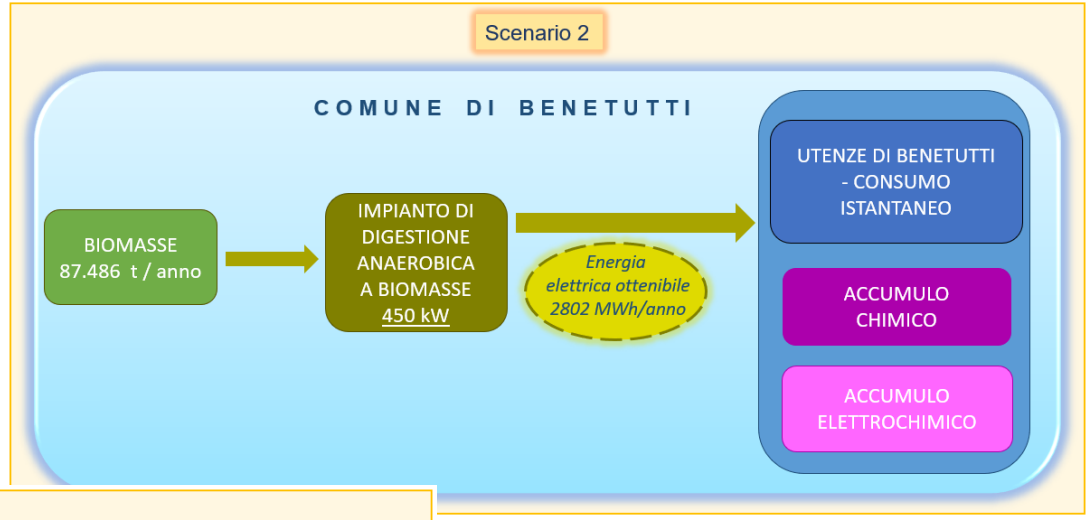
ptav PIANO TERRITORIALE D'AREA VASTA

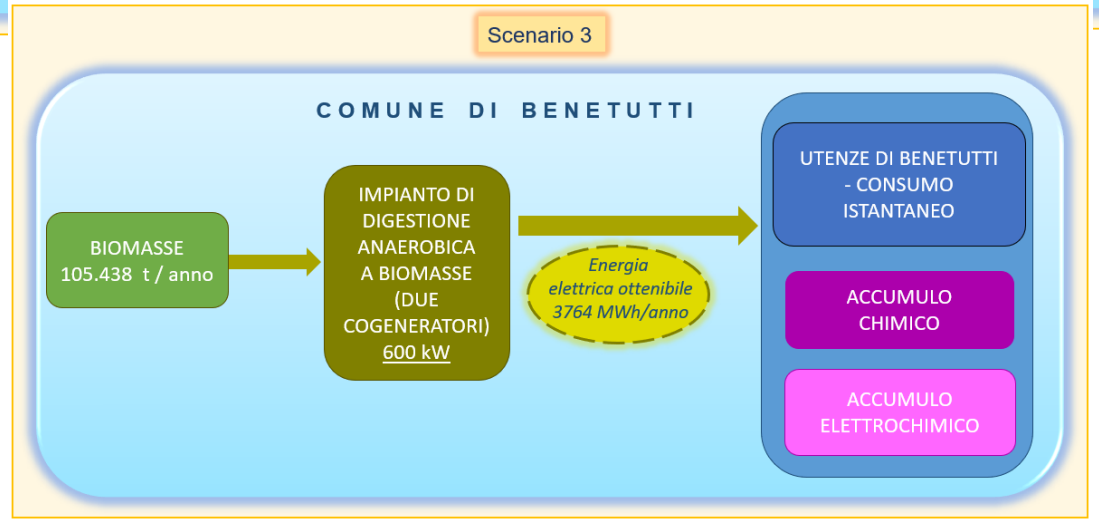
riminiverso: TERRE DI CULTURA, ACCOGLIENZA, CITTÀ, RESILIENZA.

Università degli Studi di Cagliari

Microrete: Casi Studio – Comune di Benetutti







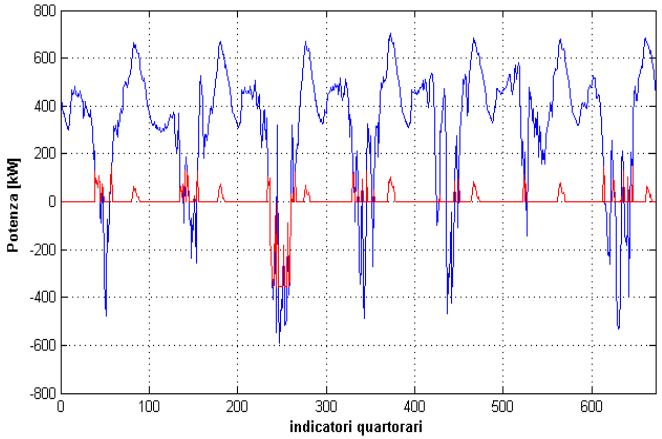
Provincia di Rimini

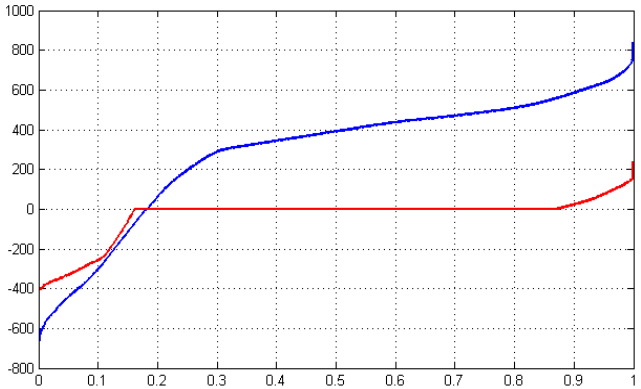
ptav PIANO TERRITORIALE D'AREA VASTA

riminiverso: TERRE DI CULTURA, ACCOGLIENZA, CITTÀ, RESILIENZA.

Università degli Studi di Cagliari

Microrete: Casi Studio – Comune di Benetutti





Sistema Energetico di Benetutti: Situazione Esistente		Sistema Energetico di Benetutti: Rete Intelligente	
Denominazione indice di confronto	Valore	Valore	Variazione %
Energia assorbita [MWh/anno]	3011	72	-97,6%
Energia immessa [MWh/anno]	514	367	-28,6%
Potenza massima in immissione [kWp]	687	412,5	-40%
Potenza massima in assorbimento [kWp]	836	236,4	-72%
Energia autoprodotta [MWh/anno]	1841,65	4639	+152%
Energia autoprodotta da FER [MWh/anno]	1841,65	4639	+152%
Potenza impianti da FER [kW]	1547,61	2147,61	+38,8%
Energia auto-consumata [MWh/anno]	1327,65	4272	+222%
Percentuale di energia autoprodotta	30,6%	98,5%	+67,9%
Percentuale di energia autoconsumata	72,1%	92%	+19,6
Emissioni di CO_2 associate alla domanda di energia elettrica [ton]	1951,1*	46,7	-98%

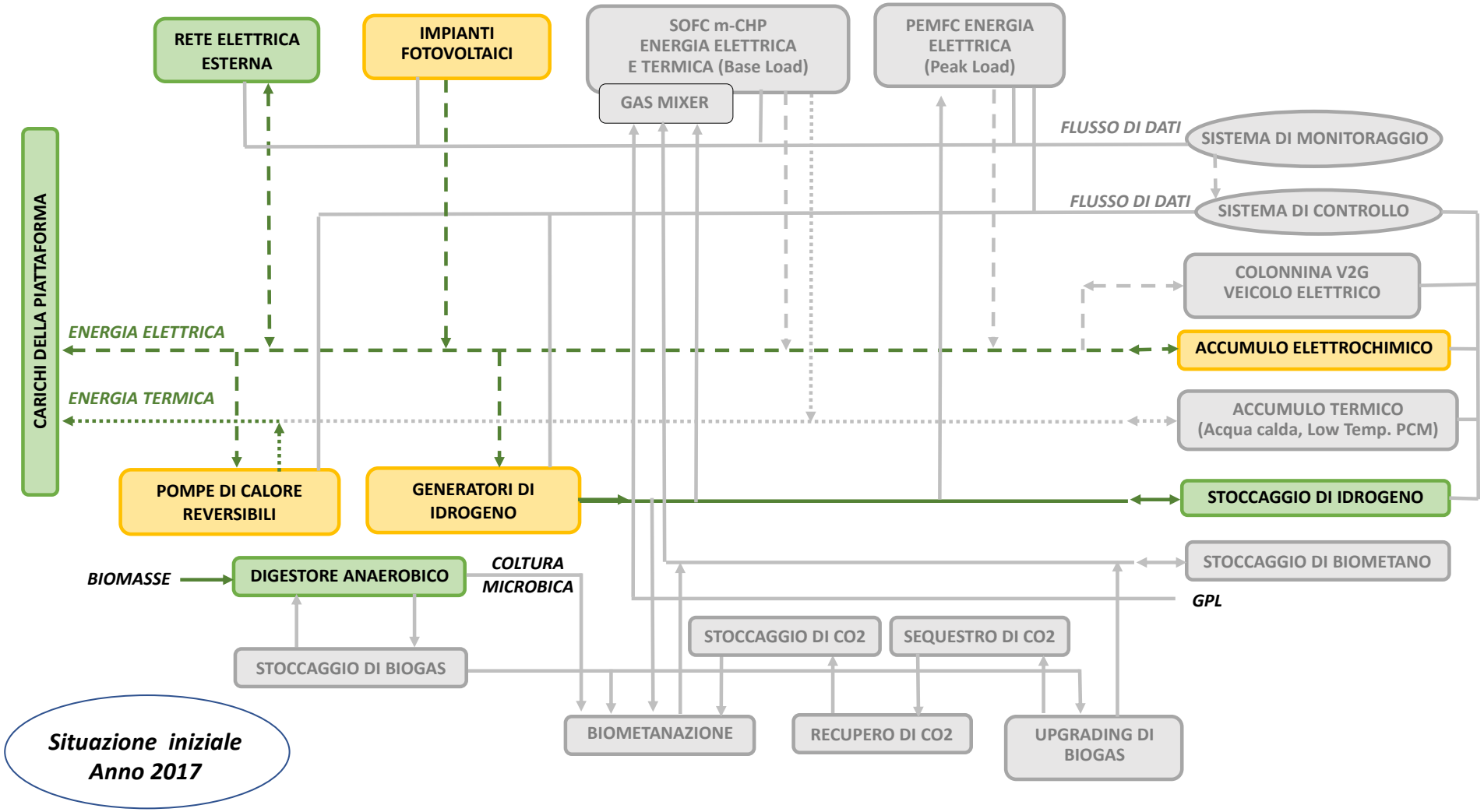
Provincia di Rimini

ptav PIANO TERRITORIALE D'AREA VASTA

riminiverso: TERRE DI CULTURA, ACCOGLIENZA, CITTÀ, RESILIENZA.

Università degli Studi di Cagliari

Microrete Sperimentale di Sardegna ricerche



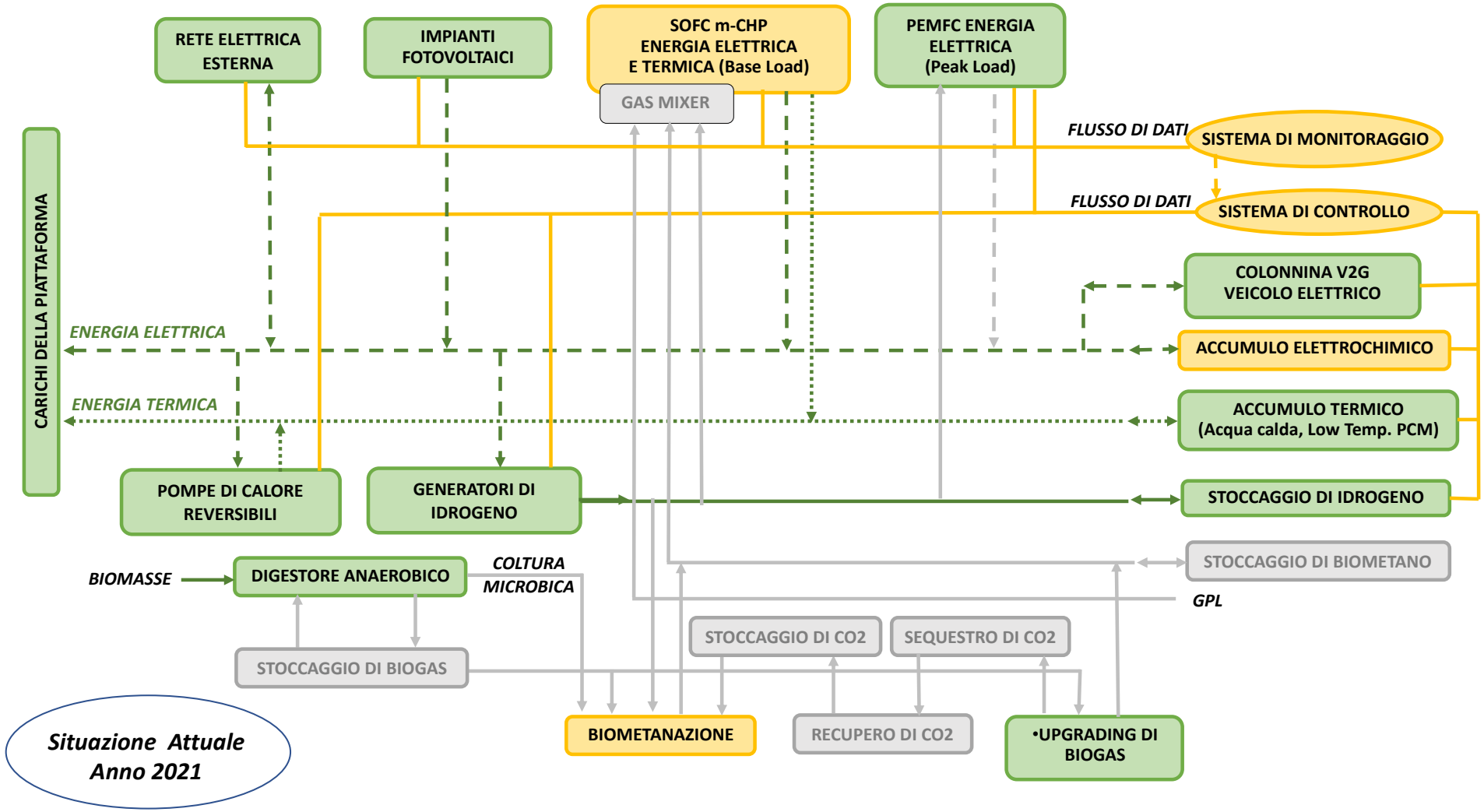
Provincia di Rimini

ptav PIANO TERRITORIALE D'AREA VASTA

riminiverso: TERRE DI CULTURA, ACCOGLIENZA, CITTÀ, RESILIENZA.

Università degli Studi di Cagliari

Microrete Sperimentale di Sardegna ricerche



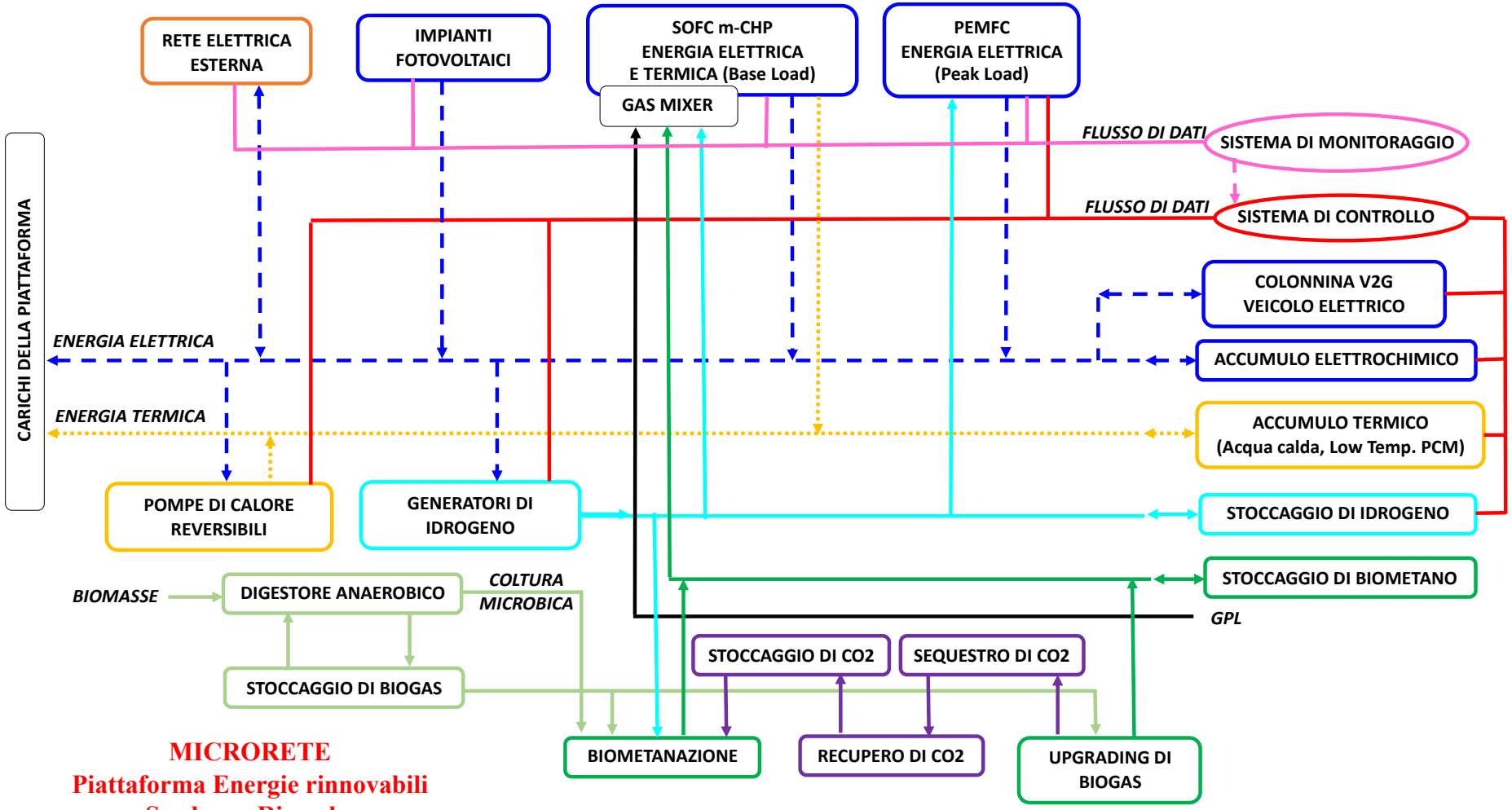
Provincia di Rimini

ptav PIANO TERRITORIALE D'AREA VASTA

riminiverso: TERRE DI CULTURA, ACCOGLIENZA, CITTÀ, RESILIENZA.

Università degli Studi di Cagliari

Microrete Sperimentale di Sardegna ricerche



MICRORETE
Piattaforma Energie rinnovabili
Sardegna Ricerche

Provincia di Rimini

ptav PIANO TERRITORIALE D'AREA VASTA

riminiverso: TERRE DI CULTURA, ACCOGLIENZA, CITTÀ, RESILIENZA.

Grazie per l’attenzione

Provincia di Rimini

ptav PIANO TERRITORIALE D’AREA VASTA

riminiverso: TERRE DI CULTURA, ACCOGLIENZA, CITTÀ, RESILIENZA.