

Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Ingegneria Industriale

Corso di Laurea in Ingegneria dell'Energia

***Relazione per la prova finale  
«Il ruolo dell'energia nucleare in scenari  
energetici italiani a zero emissioni di CO2»***

Tutor universitario: Prof. Giuseppe Zollino

Tutor universitario: Ing. Umberto Giuliani

Laureando: *Aldi Bode*

Padova, 19/03/2024

- Breve panoramica del contesto e dell'importanza della transizione energetica
- Il ruolo dell'energia nucleare nel mix energetico italiano.
- La necessità di esplorare scenari futuri per una transizione energetica sostenibile.
- Utilizzo del Codice COMESE

- Analizzare l'impatto di diversi costi dell'energia nucleare sulla transizione energetica.
- Utilizzare il codice COMESE per simulare scenari energetici futuri.
- Valutare le implicazioni dei risultati per le politiche energetiche.





COMESE (COsto MEDio del Sistema Elettrico) è un codice per la simulazione su base oraria del funzionamento di un sistema elettrico.

Il codice permette di identificare la potenza di tutte le tipologie di generatori e la capacità di tutti i sistemi di accumulo necessarie a soddisfare la domanda di potenza elettrica in ogni ora del periodo temporale considerato, al minimo costo.

Per caratterizzare il costo del sistema viene utilizzato il parametro LCOTE (Levelized Cost of Timely Electricity).

-Obiettivo: comprendere come diverse ipotesi sui costi delle tecnologie influenzano l'ottimizzazione del sistema energetico

-Presentazione degli scenari esaminati:

- Scenario Costo Basso (3000 €/kW)  FisCostoBasso
- Scenario Costo Medio (4500 €/kW)  FisCostoRiferimento
- Scenario Costo Alto (6000 €/kW)  FisCostoAlto
- Scenario Costo Altissimo (7500 €/kW)  FisCostoAltissimo

-Discussione su xbest e fxbest

-Analisi dei risultati per le simulazioni ottimizzate

Fotovoltaico a terra con tracking (GW)	Battery Storage (GW)	BioGas (GW)	Wind Floating (GW)	Fission (GW)
127,1	25	21	10	40

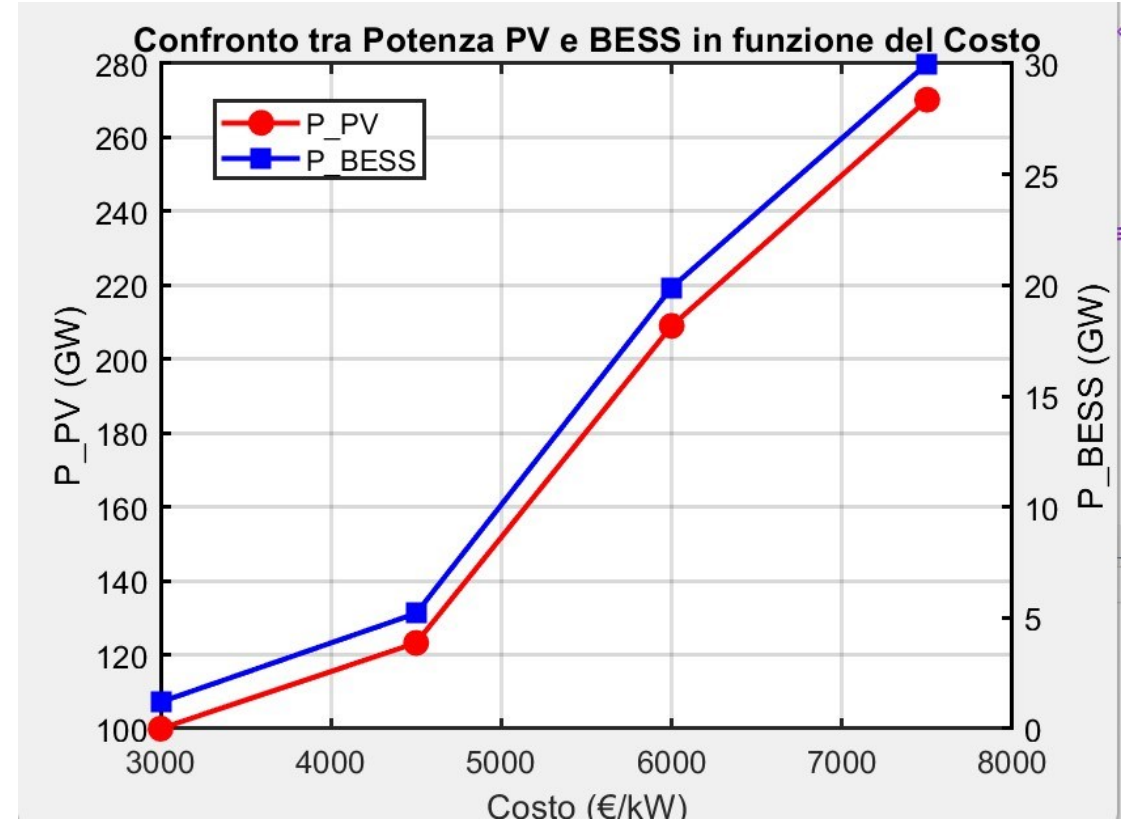
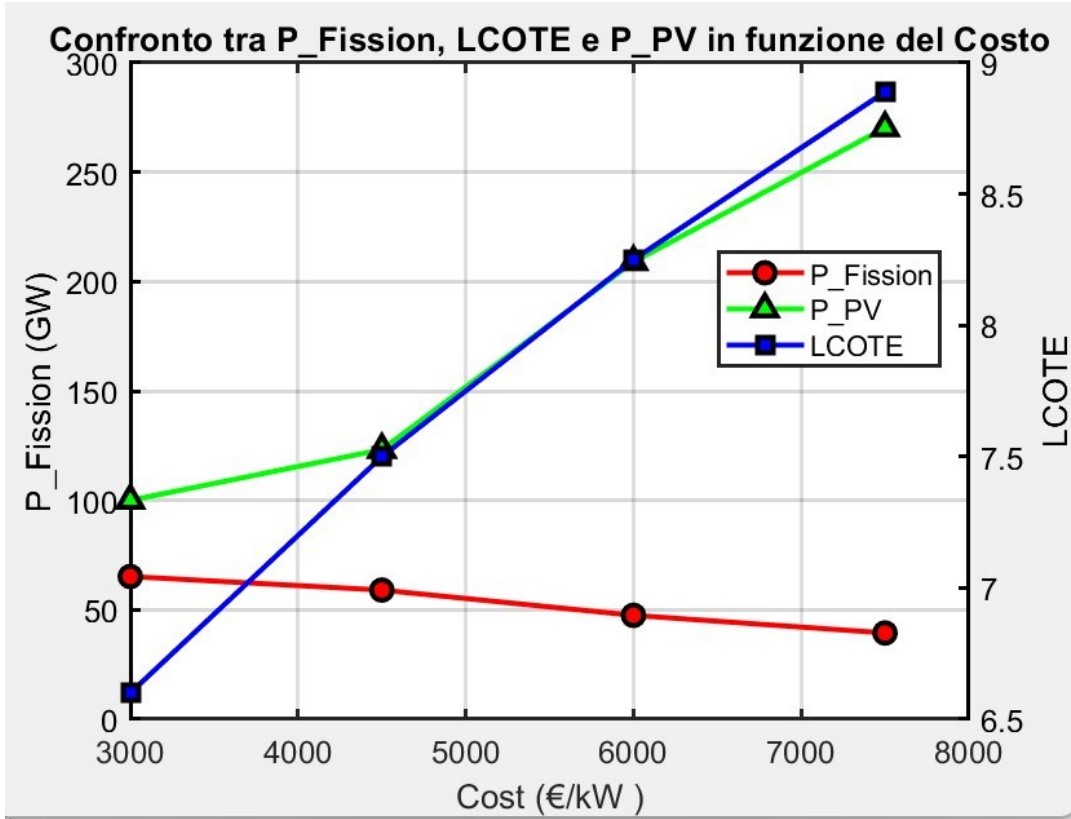
Scenario	Fotovoltaico (PV)	Battery Storage (BS)	BioGas	Wind Floating (WF)	Fission	FxBest
<b>FisCostoBasso</b>	-100	-95	32.2525	-100	62.9433	6.5737
<b>FisCostoRiferimento</b>	-81.7249	-79.2147	41.9489	-100	47.3941	7.4969
<b>FisCostoAlto</b>	-14.2302	-20.2045	18.4898	-100	18.6419	8.2516
<b>FisCostoAltissimo</b>	33.8861	19.9132	9.4414	-36.0742	-1.5139	8.8892

## -Potenze installate:

Scenario	P_PV (GW)	P_BESS (GW)	E_BioGas (TWh)
FisCostoBasso	100	1.2	12.122
FisCostoRiferimento	123.2	5.2	16.9
FisCostoAlto	209	19.9	20
FisCostoAltissimo	270.2	30	20.3
	P_WindFloat (GW)	P_Fission (GW)	E_tagliata (TWh)
FisCostoBasso	0	65.2	119.2
FisCostoRiferimento	0	58.97	116.7
FisCostoAlto	0	47.47	174.1
FisCostoAltissimo	6.4	39.4	230.6

## -Energie prodotte:

Scenario	En_PV (TWh)	En_Wind_on (TWh)	En_Wind_off (TWh)	En_Fission(TWh)
FisCostoBasso	125.5	70	0	514
FisCostoRiferimento	165.3	70	0	464.9
FisCostoAlto	312.3	70	0	374.2
FisCostoAltissimo	417	70	19.2	310.7
	En_Hydro (TWh)	En_BioGas (TWh)	Stor_in (TWh)	Stor_out (TWh)
FisCostoBasso	15.9	12.1	16.5	13.5
FisCostoRiferimento	19.1	16.9	24	19.9
FisCostoAlto	22.4	20.2	59.6	49.9
FisCostoAltissimo	22.5	20.3	85.2	71.6





## -Nuovo Scenario Costo Basso

-Abbiamo eliminato il fotovoltaico installato sui tetti residenziali e industriali e lo storage idroelettrico

Scenario	PV	BS	BioGas	WF	Fission	FxBest
FisCostoBassoPV	-54.0107	-71.433	29.6711	-100	73.9908	6.0935

Scenario	P_PV (GW)	P_BEES (GW)	E_BioGas (TWh)
FisCostoBassoPV	58.5	7.1	10.1
	P_WindFloat (GW)	P_Fission (GW)	E_tagliata (TWh)
	0	69.61	127.1

Alla luce dei risultati ottenuti, il nostro studio sottolinea l'importanza di un approccio flessibile e bilanciato nella transizione energetica, ponendo le basi per un futuro energetico decarbonizzato, in cui nucleare e rinnovabili giocano un ruolo fondamentale nell'inseguimento degli obiettivi globali di sostenibilità.