

Milano, 17 Luglio 2017



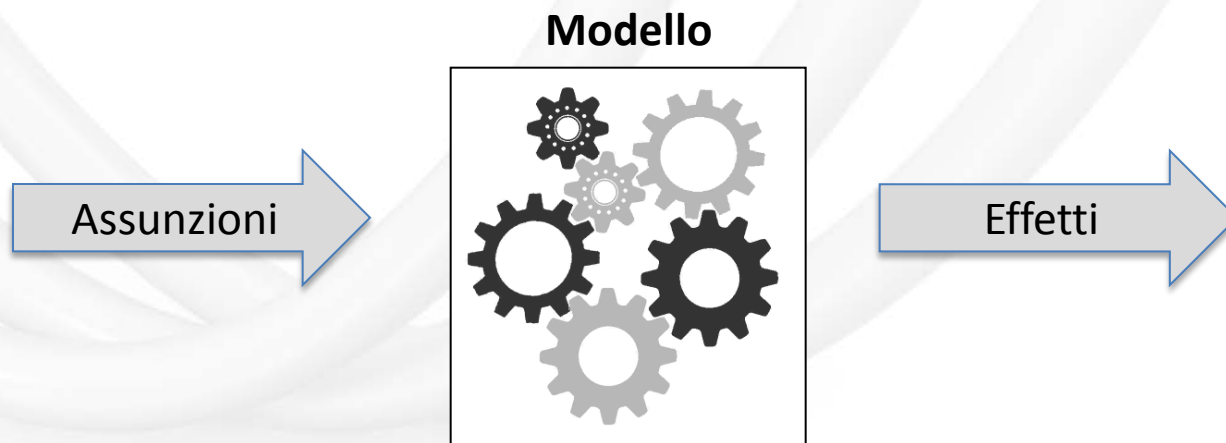
Scenari di sviluppo del sistema energetico nazionali ed europei

Michele Benini



Scenari del sistema energetico

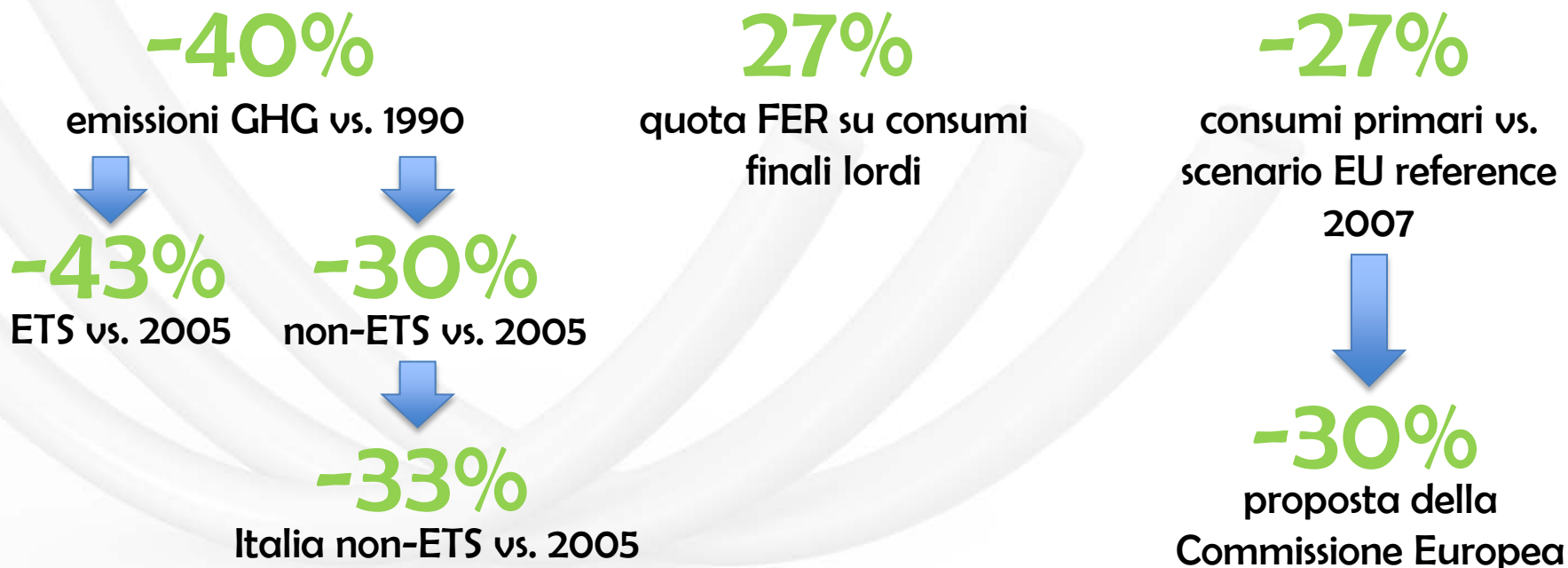
- Uno scenario è una descrizione autoconsistente e riproducibile di **uno dei possibili modi in cui il futuro potrebbe evolvere**
- Gli scenari **non sono previsioni**, bensì descrizioni degli **effetti di un certo insieme di assunzioni**
- Come derivare gli effetti dalle assunzioni? Mediante un apposito **modello** del sistema oggetto di studio ...
- Il modello descrive i diversi **settori** che compongono l'intero sistema energetico e le loro **interrelazioni**



Scenari «di riferimento» e «di policy»



- Gli scenari «di riferimento» descrivono l'evoluzione tendenziale del sistema energetico considerando solo le **politiche già in vigore** ad una certa data
- Gli scenari «di policy» descrivono l'evoluzione del sistema energetico considerando **politiche aggiuntive** introdotte **per raggiungere specifici obiettivi**

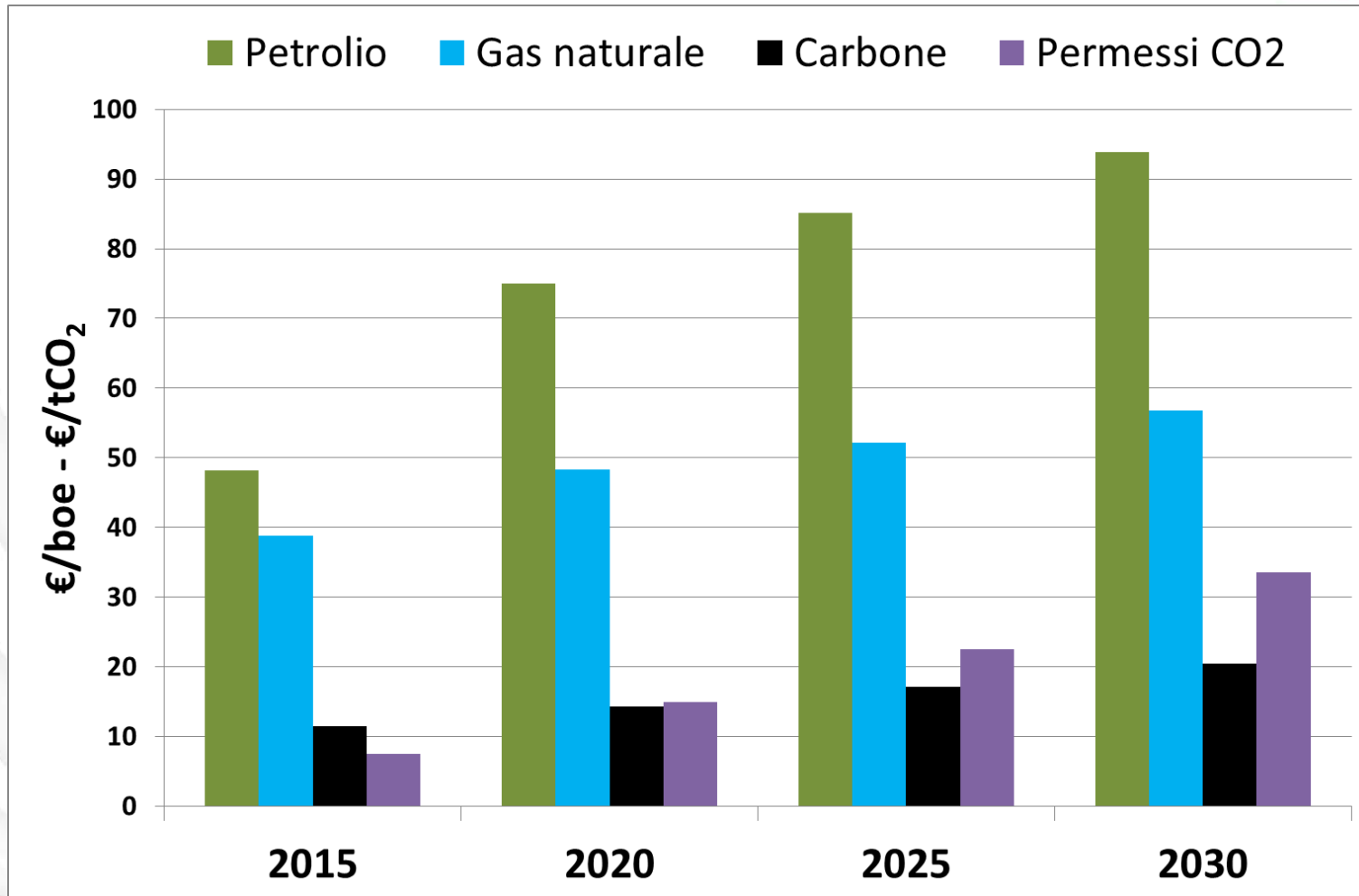


Scenari «di riferimento»

- Scenario «**EU Reference 2016**» della Commissione Europea
- Scenario «**di riferimento**» **nazionale** sviluppato nel 2016 dal «Tavolo decarbonizzazione» della Presidenza del Consiglio
- Descrivono l'evoluzione del sistema energetico **a policy in vigore al 31 Dicembre 2014**
- Lo scenario nazionale si basa sulle medesime assunzioni dello scenario europeo riguardo:
 - ✓ driver socio-economici (popolazione, PIL, Valori Aggiunti)
 - ✓ prezzi dei combustibili fossili
 - ✓ prezzi dei permessi di emissione di CO₂



Scenari «di riferimento» - prezzi fuel e CO₂



Tassi di cambio: 2015 = 1,12 \$/€ - 2020 = 1,16 \$/€ - 2025 = 1,2 \$/€ - 2030 1,2 \$/€

Scenari «di riferimento»

Richiesta sulla rete [TWh]

2016	EU Ref - 2030	IT Ref - 2030
310	342	335

Saldo import - export [TWh]

2016	EU Ref - 2030	IT Ref - 2030
37	31	31 (57)

Produzione lorda [TWh]

	2015	EU Ref - 2030	IT Ref - 2030
Gas naturale	111	120	145
Carbone	43	45	32
Idroelettrico	46	50	50
Solare	23	34	33
Eolico	15	33	25
Biomassa e rifiuti	19	26	16
Geotermico	6	6	7

Scenari «di riferimento»



Consumi di gas naturale [Gm3]

	2015	EU Ref - 2030	IT Ref - 2030
Prod. elettrica	25	25	26
Industria	10	9	12
Residenziale	21	22	20
Terziario	8	8	8
Trasporti	1	5	2
TOTALE	66	70	69

Scenari «di riferimento»



Riduzione delle emissioni di GHG rispetto al 2005

	EU Ref - 2030	IT Ref - 2030	Target 2030
Settori ETS	-44,2%	-46,2%	-43%
Settori non-ETS	-27,0%	-22,8%	-33%

Settori ETS

termoelettrico
raffinazione
cemento / calce
acciaio / metalli
carta
ceramica
vetro
aviazione

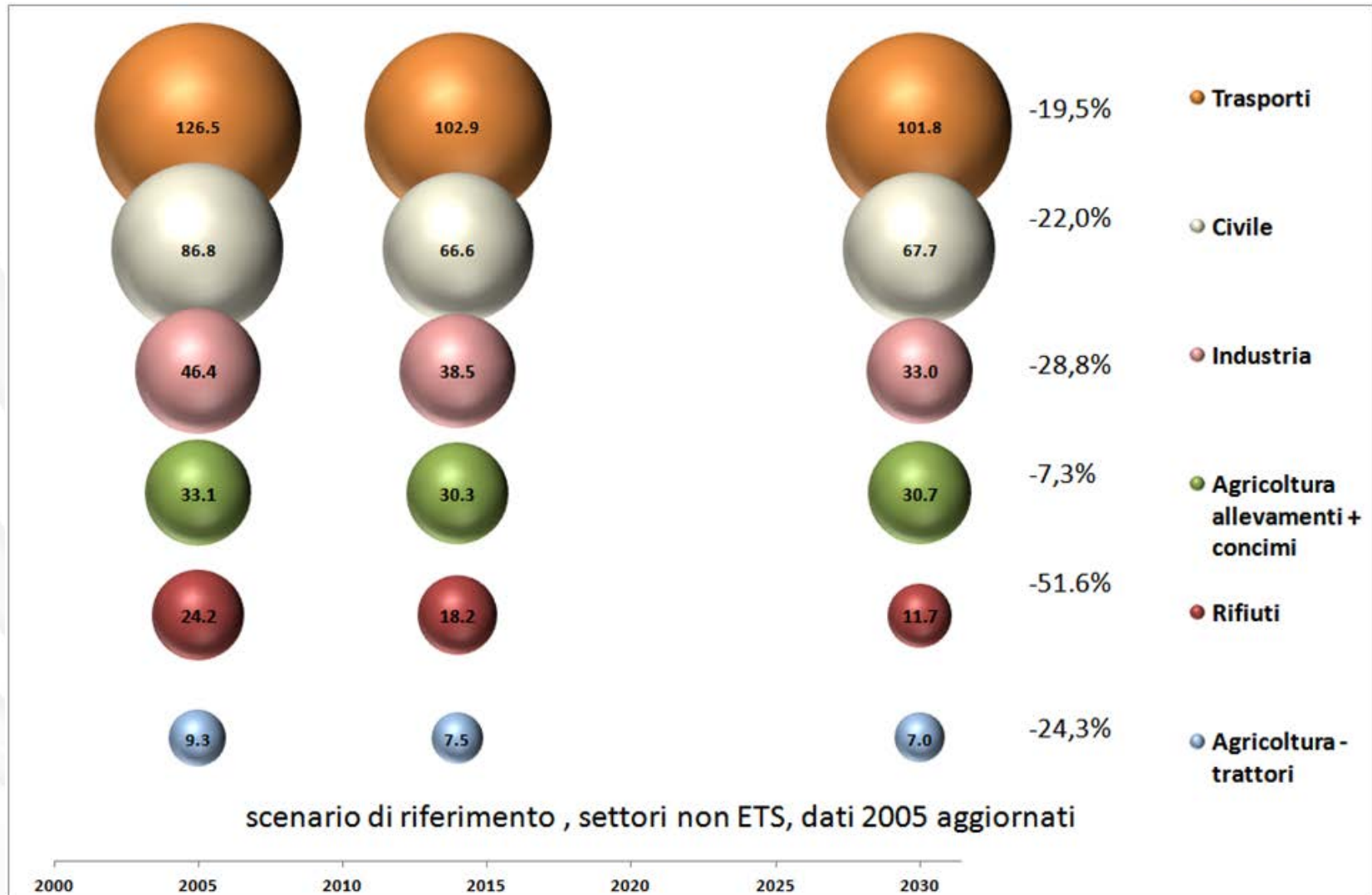
Settori non-ETS

residenziale
terziario
trasporti
agricoltura
rifiuti
altra industria

- I settori **ETS** superano ampiamente il target del **-43%**
- I settori **non-ETS** sono lontani dal target del **-33%**

Lo scenario «di riferimento» nazionale

Emissioni GHG 2030 – settori non-ETS



Criticità & soluzioni

- Il maggiore gap da colmare sul fronte **emissioni di GHG** è in capo ai settori **non-ETS trasporti** e **civile** (residenziale / terziario)
- Per quanto riguarda i **trasporti**, occorre perseguire:
 - ✓ un miglioramento dell'efficienza del parco veicoli con motore a combustione interna (svecchiamento parco, penetrazione veicoli ibridi, ecc.)
 - ✓ uno shift modale dal trasporto privato al trasporto pubblico
 - ✓ una maggiore **elettrificazione** del trasporto (penetrazione veicoli elettrici / ibridi plug-in, incremento dei trasporti su rotaia, ecc.)
- Per quanto riguarda il settore **civile**, occorre:
 - aumentare l'efficienza energetica degli edifici con adeguati interventi di ristrutturazione
 - passare a sistemi di generazione del calore più efficienti, con particolare riguardo alle **pompe di calore** sia elettriche che a gas

Criticità & soluzioni

- Per quanto riguarda la **quota FER**, ferma al **20,9%**:
 - ✓ il **settore elettrico** (quota al **37,7%**) ha margini per incrementare ulteriormente il suo contributo, in particolare su **fotovoltaico** ed **eolico**
 - ✓ lo sviluppo delle **pompe di calore** nel **settore civile** contribuirà ad incrementare la quota di **FER termiche** (a partire dal **23,9%**)
 - ✓ il contributo delle FER nel settore **trasporti** sarà legato all'introduzione di quote crescenti di biocarburanti avanzati e biometano (a partire dal **10,3%**)
- Si noti anche che l'**elettrificazione dei consumi** nei settori trasporti e civile, al netto della produzione elettrica da FER, **sposta emissioni dal settore non-ETS**, lontano dal target 2030, **al settore ETS**, che nello scenario «di riferimento» il target 2030 lo supera agevolmente

Scenari «di policy»

- Scenario «**di policy**» in linea con la **Strategia Energetica Nazionale**, in particolare con **quota FER elettriche del 50%** e **phase-out totale del carbone**

a confronto con

- Scenario «**EUCO30**» della Commissione Europea, che a livello EU raggiunge gli obiettivi 2030 su riduzione dei GHG e rinnovabili, mentre sull'efficienza raggiunge il -30% (rispetto al -27% inizialmente proposto) e raggiunge una **quota FER elettriche del 51,9%**



Scenari «di policy»

Richiesta sulla rete [TWh]

2016	EUCO30 - 2030	IT Policy - 2030
310	319	336

Saldo import - export [TWh]

2016	EUCO30 - 2030	IT Policy - 2030
37	32	28,5

Produzione lorda [TWh]

	2015	EUCO30 - 2030	IT Policy - 2030
Gas naturale e derivati	111	99	141
Carbone	43	21	-
Idroelettrico	46	49	49
Solare	23	52	65
Eolico	15	31	35
Biomassa e rifiuti	19	33	17
Geotermico	6	6	7

Scenari «di policy»

Consumi di gas naturale [Gm3]

	2015	EUCO30 - 2030	IT Policy - 2030
Prod. elettrica	25	21	25
Industria	10	42	10
Residenziale	21		17
Terziario	8		5
Trasporti	1		5
TOTALE	66	63	62

Scenari «di policy»

Riduzione delle emissioni di GHG rispetto al 2005

	EUCO30 - 2030	IT Policy - 2030	Target
Settori ETS	-53,8%	-53,5%	-43%
Settori non-ETS	-31,9%	-32,9%	-33%

Settori ETS

termoelettrico
raffinazione
cemento / calce
acciaio / metalli
carta
ceramica
vetro
aviazione

Settori non-ETS

residenziale
terziario
trasporti
agricoltura
rifiuti
altra industria

- I settori **ETS** superano ampiamente il target del **-43%**
- Lo scenario EUCO30 non raggiunge il target **non-ETS** del **-33%**

Impatti sul mercato elettrico al 2030

Prezzi medi	PUN	Prezzo NO	Prezzo CN	Prezzo CS	Prezzo SU	Prezzo SI	Prezzo SA
	€/MWh	€/MWh	€/MWh	€/MWh	€/MWh	€/MWh	€/MWh
IT Ref	79,3	81,3	78,8	76,0	75,8	75,8	75,9
IT Policy	72,3	76,7	69,8	65,5	64,3	63,8	65,1
delta	-7	-4.6	-9	-10,5	-11,5	-12	-10,8



- Rilevanti **congestioni** tra **CentroSud** → **CentroNord** → **Nord**
- Prezzi scenario «policy» inferiori per maggiore sviluppo FER e minori costi CO₂ (27,5 €/t invece di 33,5 €/t)

Impatti sul sistema elettrico al 2030

- Rilevante **overgeneration** in particolare nelle zone meridionali ed insulari: in 250 ore la produzione FER complessiva è addirittura superiore al carico nazionale
- Simulando l'esercizio del sistema imponendo i **vincoli di riserva** secondaria e terziaria, l'**overgeneration** ammonta a **9 TWh** e vi è **carenza di riserva** per circa **100 GWh**
- Per far fronte a tali problematiche e ridurre le congestioni, si sono quindi simulati i seguenti interventi:
 - ❖ incremento di **1000 MW** della capacità di trasporto tra **CentroSud** → **CentroNord** → **Nord**
 - ❖ progressiva introduzione di un mix di **impianti di pompaggio** e **sistemi di accumulo elettrochimici**



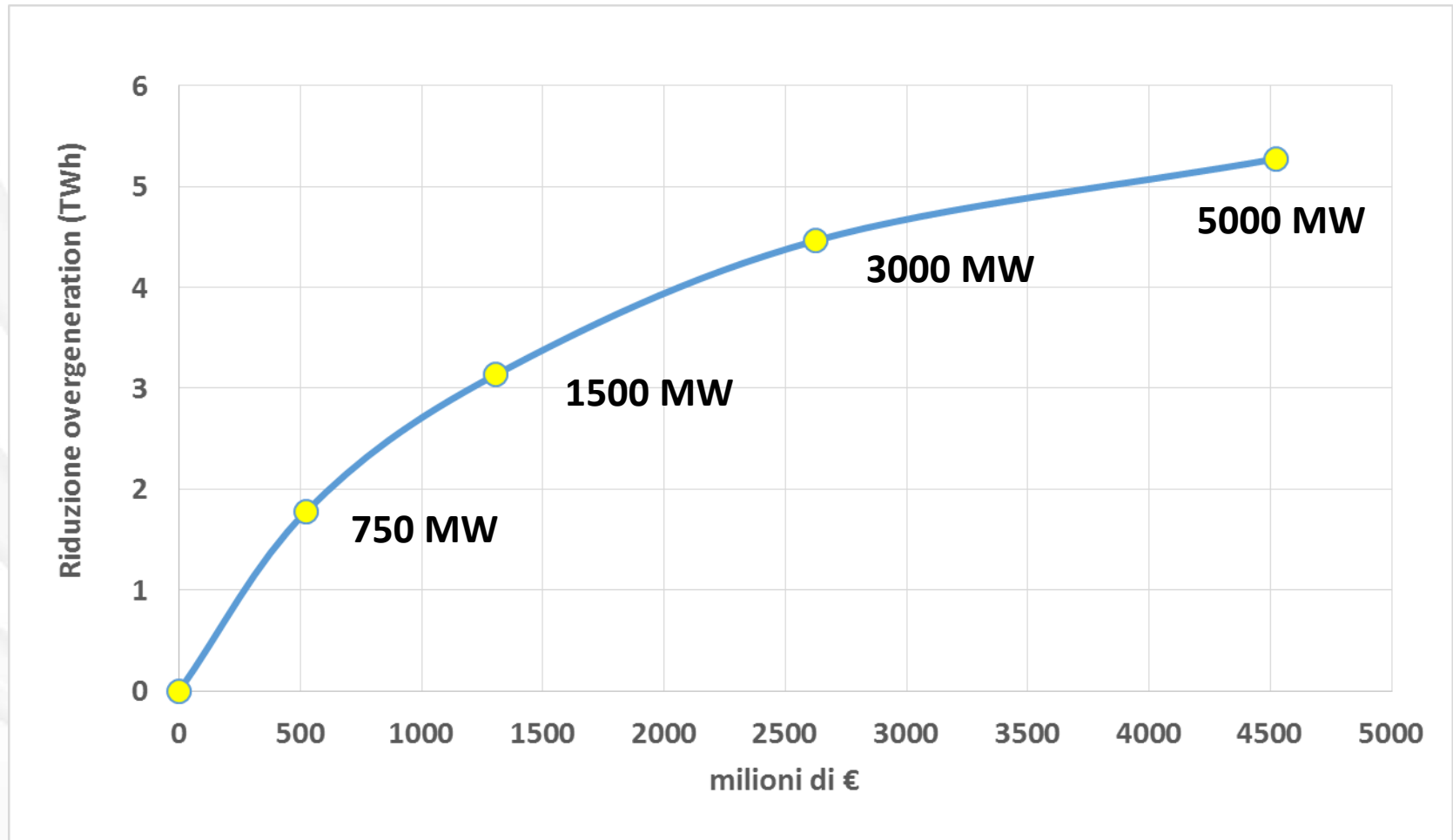
Impatti sul sistema elettrico al 2030

	Overgeneration	Carenza di riserva
Scenario	TWh	GWh
IT Policy	9,0	105,5
IT Policy + esp. 1000 MW RTN	7,8	99,0
IT Policy + esp. 1000 MW RTN + 750 MW Storage	6,0	66,2
IT Policy + esp. 1000 MW RTN + 1500 MW Storage	4,7	0,9
IT Policy + esp. 1000 MW RTN + 3000 MW Storage	3,3	0,3
IT Policy + esp. 1000 MW RTN + 5000 MW Storage	2,5	0,3
IT Policy + esp. 1000 MW RTN + 5000 MW Storage tutto sud e isole	1,8	0,3

- Nuovi **impianti di pompaggio** fino a **3650 MW** con capacità di accumulo di 8 ore (potenziale definito in base a studi RSE su specifici siti)
- Sistemi di accumulo elettrochimici fino a **1250 MW** con capacità di accumulo di 2 ore

Impatti sul sistema elettrico al 2030

- Considerando un costo medio di **1000 €/kW** per i **pompaggi** (stime RSE sui siti specifici) e **350 €/kWh** per i **SdA elettrochimici** ...



Conclusioni



- La **politica europea energia-clima** prevede la predisposizione di **scenari** di lungo termine (2030 con estensione al 2050), di **riferimento** e di **policy**:
 - ❖ del sistema energetico **europeo** (EU Reference 2016, EUCOxx)
 - ❖ del sistema energetico **nazionale** (IT Reference, SEN / piano energia-clima)
- Questi scenari, grazie ai modelli con cui sono realizzati, garantiscono per costruzione la **coerenza tra settore elettrico e gas**
- È auspicabile una **maggiore trasparenza degli scenari europei** della Commissione, «appaltati» all'E3M-Lab dell'Università di Atene, sui quali si rilevano incongruenze nel settore elettrico
- È auspicabile che gli **scenari ENTSO-E / ENTSO-G**, oltre ad essere coordinati tra loro, **si pongano in relazione con gli scenari del sistema energetico europeo** predisposti dalla Commissione
- È auspicabile che gli **scenari TERNA / SNAM**, oltre ad essere coordinati tra loro, **si pongano in relazione con gli scenari del sistema energetico nazionale** sviluppati in ambito SEN / piano nazionale energia-clima

Grazie per l'attenzione

michele.benini@rse-web.it