



**MONTE
DEI PASCHI
DI SIENA**
BANCA DAL 1472

**Modelli satellite: inclusione dimensione
settoriale**

**Satellite models: inclusion of the sectorial
dimension**

13 Giugno 2024

ABI – Supervision, Risks Profitability



Modelli satellite settoriali MPS in ambito IFRS9

Overview metodologia modello satellite

Componenti settoriali

Modello satellite settoriale e effetti su ECL

Possibili evoluzioni per scenari di transizione in ambito ESG



Modelli satellite settoriali: metodologia 1/2

Modelli a Correzione di Errore (ECM = Error Correction Model)

- quantificano in serie storica gli effetti di lungo termine («errore di cointegrazione») e gli effetti di breve periodo
- deve la sua denominazione alla presenza della componente relativa all'errore di cointegrazione ritardato
- la moltiplicazione dell'errore per il coefficiente negativo γ esegue una correzione che tende a riportare la variabile dipendente (tasso di default) verso il suo valore previsto nel lungo periodo

$$\Delta Y_t = \overbrace{\sum_k \varphi_k \Delta X_{k,t-r_k}}^{\text{Effetti breve periodo}} + \gamma \overbrace{\left(Y_{t-1} - \mu - \sum_k \alpha_k X_{k,t-1} \right)}^{\text{Cointegrazione}} + \varepsilon_t$$

Effetti di breve periodo: componente macroeconomica. Con X_k si indica la k-esima variabile macroeconomica coinvolta nel modello, differenziata (Δ) e ritardata di r_k trimestri, moltiplicata per il coefficiente φ_k stimato in fase di regressione

Cointegrazione, al tempo t-1: «errore di cointegrazione» di lungo periodo moltiplicato per il coefficiente γ stimato in fase di regressione



Modelli satellite settoriali: metodologia 2/2

Step di sviluppo

- Variabile dipendente: tassi di default interni con periodicità trimestrale
- Segmentazione: selezione dei cluster di sviluppo significativi in base alla variabile dipendente (**macro area di settore fino al 2023, NACE nel 2024**)
- Long list delle variabili macroeconomiche da testare per stime forward looking. Trattamento variabili (stagionalità e stazionarietà) e trasformazioni delle stesse. **Inserimento delle serie storiche dei GVA nella long list delle variabili da testare**)
- Cointegrazione: analisi delle possibili funzioni di cointegrazione, con produzione dei relativi vettori di residui
- Sviluppo modello macroeconomico sulla base di test statistici: test di normalità, correlazione, eteroschedasticità, stabilità strutturale, stazionarietà dei residui, oltre che rispettare il segno economico delle variabili e significatività dei coefficienti
- Selezione per ogni cluster del modello finale (mix di criteri: performance, conservatività, presenza di variabili ritenute significative dal punto di vista economico)
- Backtesting del modello: verifica gli scostamenti tra valori stimati e valori reali sulla serie storica di riferimento



Modelli satellite settoriali: componenti settoriali 1/2

Il codice NACE, acronimo di "classificazione statistica delle attività economiche nelle Comunità europee", è un sistema ampio di categorizzazione utilizzato per standardizzare e armonizzare le definizioni delle attività economiche e industriali nei paesi dell'Unione europea. Questa nomenclatura fu ideata nel 1970 dall'Eurostat. I codici NACE sono composti da un codice alfa numerico con vari livelli di apertura (4 digit) che individua, con l'apertura massima, oltre 600 settori.

Esempio

C Industria

C10 Industria alimentari

C10.3 Lavorazione e conservazione frutta e ortaggi

C10.3.2 Produzione di succhi e frutta e ortaggi



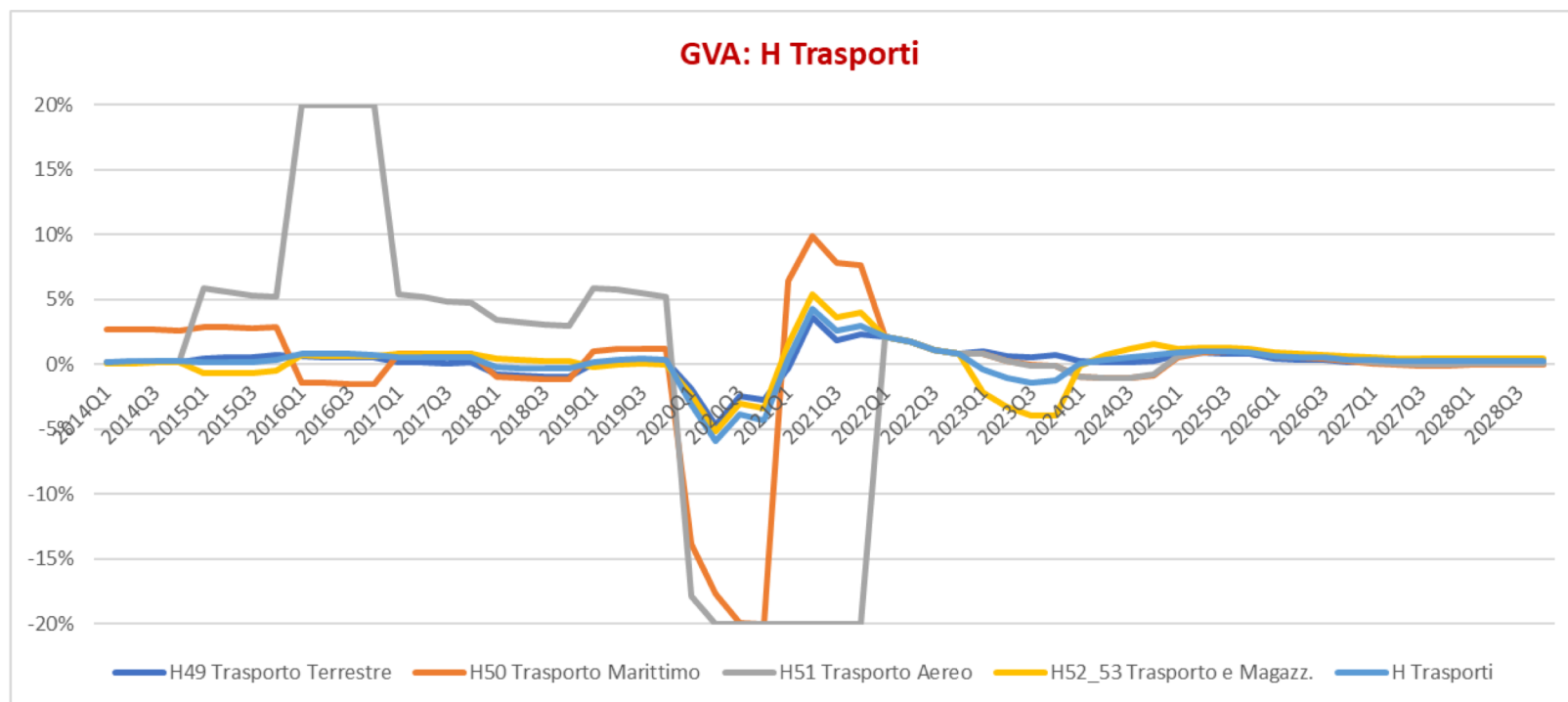
Modelli satellite settoriali: componenti settoriali 2/2

Il valore aggiunto lordo, noto con l'acronimo GVA (Gross Value Added), è una grandezza macroeconomica che misura il valore totale creato da un settore, paese o regione, ovvero il valore dell'insieme di beni e servizi che vengono prodotti in un paese in un periodo di tempo.

Il GVA permette di valutare le dinamiche specifiche a livello settoriale rispetto all'andamento generale dato dal GDP.

Il GVA ha la proprietà dell'additività: cioè la somma dei GVA riferiti ai singoli settori in Italia è uguale al GVA complessivo del paese Italia. Questo consente facilmente, sia in fase di stima che di applicazione, di calcolare GVA per segmenti formati dall'aggregazione di più settori.

Con serie di GVA aperte con un sufficiente livello di dettaglio è possibile testare i livelli di aggregazione maggiormente significativi.



Modelli satellite settoriali: scenari stress test 2023

Macro-financial scenario for the 2023 EU-wide banking sector stress test

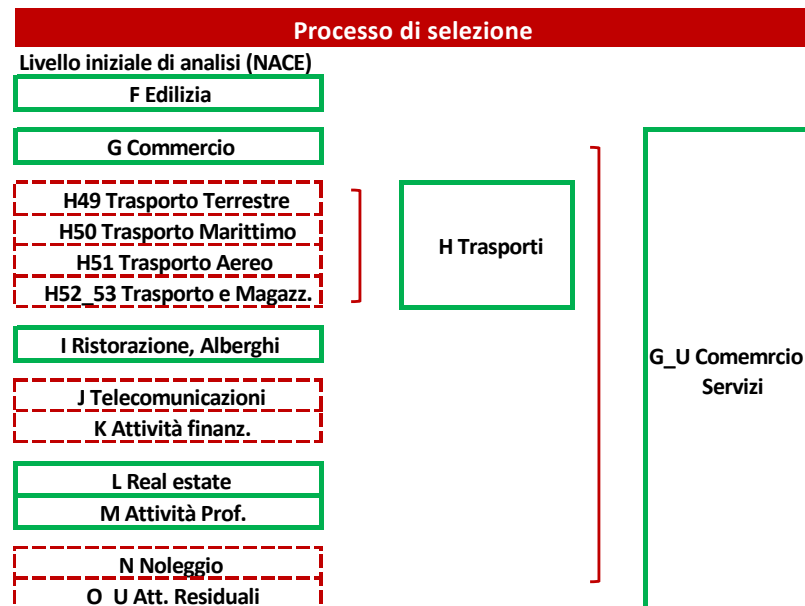
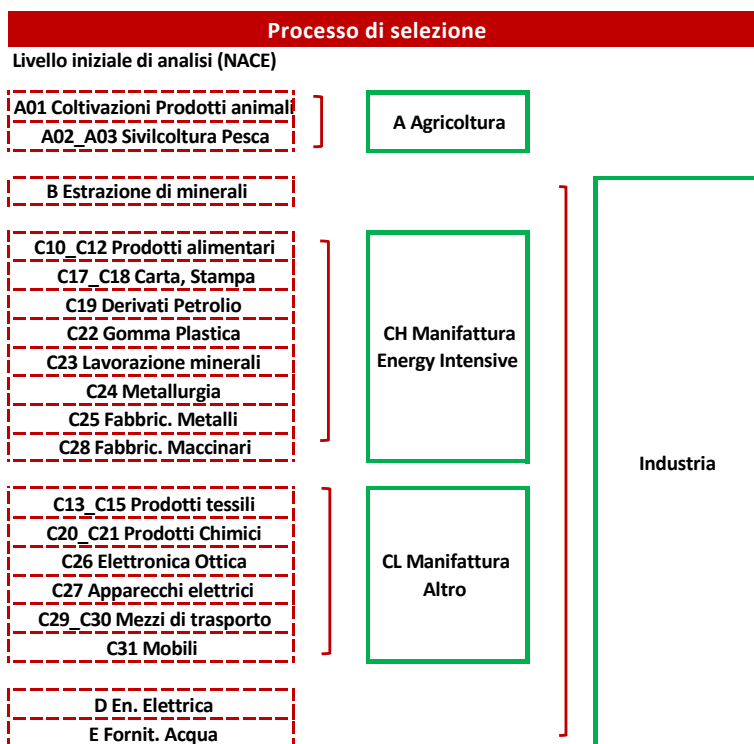
NACE	Historical growth (%)	Baseline growth (%)			Adverse growth (%)		
	2022	2023	2024	2025	2023	2024	2025
A Agricoltura	-0,9	-1,3	0,7	0,7	-4,2	-5,8	0,7
B Estrazioni	-0,7	-0,5	1,1	1,1	-8,1	-20,7	24,8
C Manif. Energ. Intensive	1,3	1,1	1,3	1,3	-4,9	-12,4	1,4
C Manif. Altro	1,5	1,2	0,8	0,8	-2,4	-6,9	-1,1
D Energia Elettrica	-0,7	-1,7	0,3	0,3	-12,5	-34,3	55,0
E Utilities	-0,7	-1,7	0,1	0,2	-4,3	-6,0	0,7
F Edilizia	10,7	-0,5	1,0	0,9	-3,4	-6,2	-0,5
G Commercio	8,7	1,3	1,5	1,5	-1,7	-4,6	0,1
H Trasporti	8,7	2,5	1,4	1,4	-1,7	-7,7	0,8
I Alberghi, Ristorazione	8,7	2,2	1,3	1,6	-0,6	-5,4	0,5
J Telecomunicazioni	3,1	1,3	1,5	1,5	-1,0	-3,5	0,3
K Attività finanziarie	-4,8	-1,1	1,1	1,1	-3,2	-3,4	-0,3
L Real Estate	4,7	-1,0	1,3	1,4	-2,3	-1,5	0,8
M N Attività professionali	3,2	-0,3	1,6	1,7	-3,2	-5,0	-0,2
O_P_Q Pubblica amministrazione, educazione, salute	0,8	-0,4	0,7	0,7	-2,1	-3,3	0,8
R S T U Arte, Tempo libero	7,9	1,3	0,9	0,9	-0,7	-3,8	1,3



Modelli satellite settoriali: segmentazione

- La stima si esegue per tutti i livelli di granularità del NACE
- La significatività statistica del modello settoriale è verificata sulla base di due driver di analisi delle differenze delle serie tramite il test χ^2 :
 1. significatività sulla differenziazione del tasso di default del settore
 2. significatività sulla differenziazione del tasso di default rispetto al settore «padre»

Se almeno uno dei 2 test non viene superato, il livello di settore è scartato e quindi incluso al livello superiore e si ripete il processo di verifica. Il settore viene quindi assegnato al primo livello di aggregazione che risulta significativo.



Modelli satellite settoriali

Modello settoriale	Componente tendenziale	Componente di breve periodo
Corporate	GDP Disoccupazione	GDP Titoli di Stato
A Agricoltura, foresta e pesca	GDP Disoccupazione	GDP Disoccupazione
B_E Manifattura	GVA Disoccupazione	GDP IRS 10y
CH Manifattura Energy Intensive	GVA Disoccupazione	GDP Tit. di Stato
CL Manifattura Altro	GVA Disoccupazione	GDP Disoccupazione
F Edilizia	GVA Titoli di stato	Imm. Comm. GVA
G_U Servizi e Commercio	GVA Disoccupazione	IRS 10y GVA
G Commercio	GVA Disoccupazione	GDP Tit. di Stato
H Trasporti	GVA Disoccupazione	GDP GVA
I Ristorazione Alberghi	GVA Disoccupazione	Euribor 3m GVA
L Real Estate	GVA Disoccupazione	Imm. Comm. GVA
M Attività professionali	GVA Disoccupazione	GDP Euribor 3m

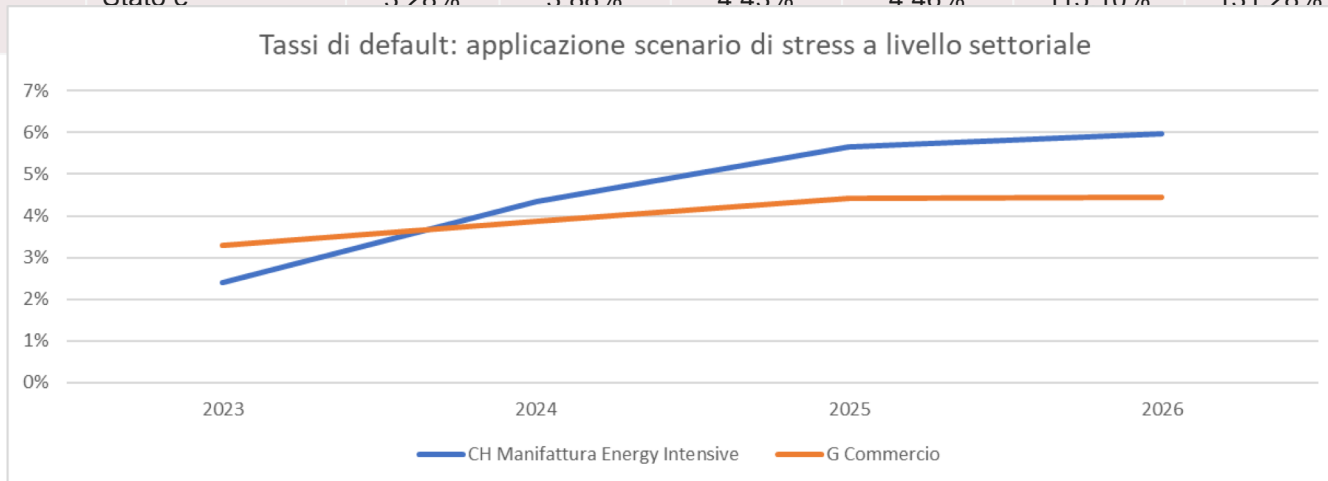


Modelli satellite settoriali

Applicazione scenario «Estremo» 2024-2026: peggioramento della situazione internazionale nel 2024, con conseguente aumento del prezzo delle materie prime e aggravamento dell'inflazione. Le politiche economiche restrittive avrebbero effetti negativi su consumi e investimenti e conseguente recessione per il 2024.

Da un'ipotesi di PIL moderatamente positivo in tutti e 3 anni con lo scenario base, si passerebbe, con lo scenario di stress, ad una contrazione del 2% per il 2024 e una stagnazione per il 2025-2026.

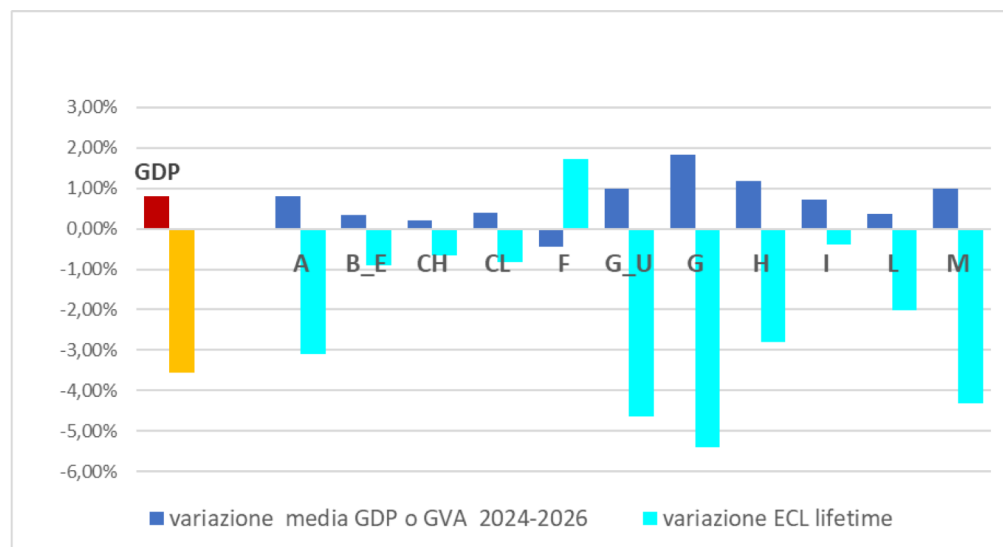
Modello	Variabili	TD 2023	TD Stress 2024	TD Stress 2025	TD Stress 2026	Shock 2024	Shock 2025	Shock 2026
CH Manifattura Energy Intensive	GVA, GDP, Tit. Stato e Disoccupazione	2,40%	4,33%	5,65%	5,98%	121,92%	159,27%	168,56%
G Commercio	GVA, GDP, Tit. Stato e	3,28%	3,88%	4,43%	4,46%	115,10%	131,28%	132,22%



Modelli satellite settoriali: effetti nella determinazione ECL

Applicazione modelli settoriali su scenario baseline 2024-2026

		variazione media GDP 2024-2026	variazione ECL lifetime
Corporate		0,79%	-3,56%
		variazione media GVA 2024-2026	variazione ECL lifetime
A	Agricoltura	0,79%	-3,10%
B_E	Industria	0,33%	-0,90%
CH	Manif. En. Intensive	0,20%	-0,66%
CL	Manif. Altro	0,38%	-0,83%
F	Edilizia	-0,43%	1,73%
G_U	Servizi e Commercio	1,00%	-4,65%
G	Commercio	1,82%	-5,39%
H	Trasporti	1,18%	-2,81%
I	Ristorazione Alberghi	0,73%	-0,39%
L	Real Estate	0,37%	-2,03%
M	Attività professionali	1,00%	-4,31%



Le previsioni sui GVA dei singoli settori hanno effetti differenziati sulle stime di ECL e possono essere anche in controtendenza per alcuni settori come si osserva per il settore Edilizia



Modelli satellite settoriali e scenari di transizione 1/3

Gli scenari NGFS, sia nella release di fine 2022 che di fine 2023, forniscono previsioni solo per il GDP. Di seguito sono riportati gli approcci seguiti per l'inclusione del costo relativo alla transizione energetica nella determinazione dell'ECL e la rappresentazione del costo del credito per classi di rischio di transizione riportata nella rendicontazione ICAAP

Overlay ECL per costo di transizione

- 1) Determinazione degli impatti sul GDP in base allo scenario di transizione Net Zero 2050, previsioni fornite da NGFS (-0,46% per anno)
- 2) Applicazione del modello satellite non differenziato allo scenario baseline interno e allo scenario baseline corretto degli impatti Net Zero 2050 (baseline adjusted)
- 3) Calcolo dell'overlay ai fini contabili per il costo di transizione come differenza tra i costi del credito calcolati con gli scenari baseline adjusted e baseline

ICAAP: costo del credito per TEC

Eeguire uno stress inverso

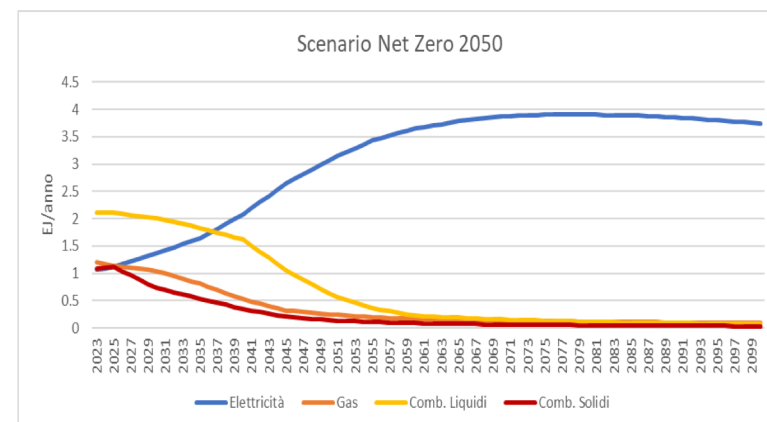
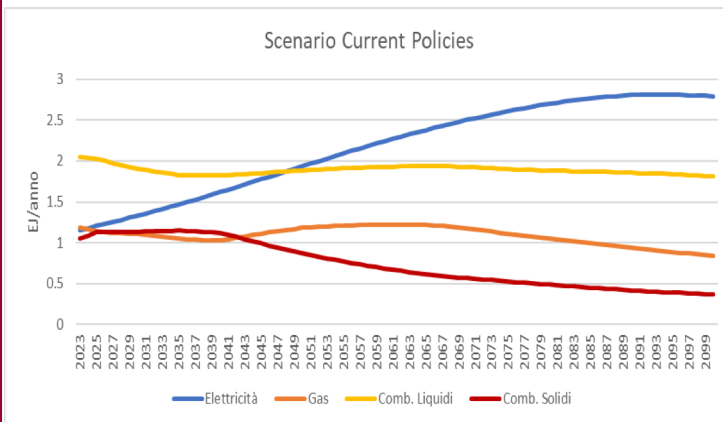
- 1) portafoglio segmentato rispetto al rischio di transizione
- 2) determinare lo shock di GDP per ogni segmento di rischio di transizione con i 2 vincoli:
 - a. somma costo degli shock uguale al costo di transizione «stressato»
 - b. shock proporzionali al rischio di transizione

Segmenti TEC (Transition exposure coefficient)	Delta GDP per anno	Costo del credito per anno (bps)
0,00%	0%	0
7,50%	-0,12%	2
22,50%	-0,35%	11
42,50%	-0,66%	13
65,00%	-1,01%	19
87,50%	-1,36%	20
All	-0,46%	13

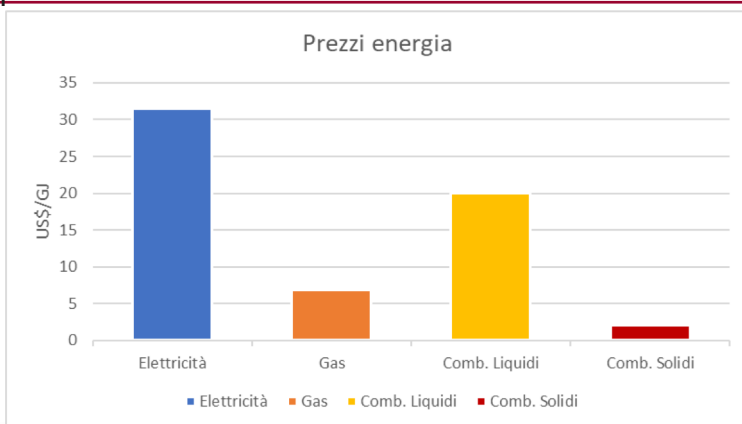


Modelli satellite settoriali e scenari di transizione 2/3

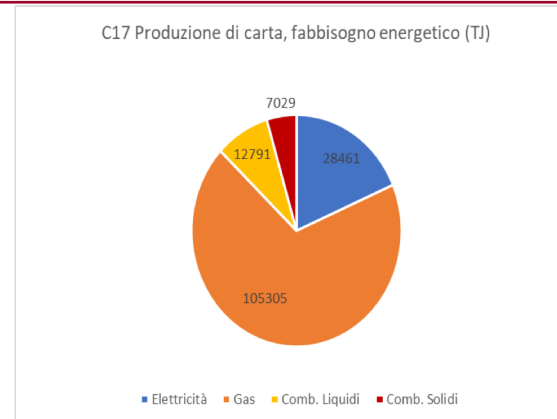
Gli scenari NGFS non riportano proiezioni GVA. Riportano invece una previsione del fabbisogno energetico differenziata per fonte. Il driver principale che differenzia gli scenari è la conversione delle fonti fossili in energia elettrica. Lo scenario Net Zero prevede una massiccia conversione, con l'ipotesi che l'energia elettrica possa essere prodotta con emissioni ridotte



A parità di unità consumata, il costo dell'elettricità è il più rilevante, situazione confermata anche nelle previsioni degli scenari energetici



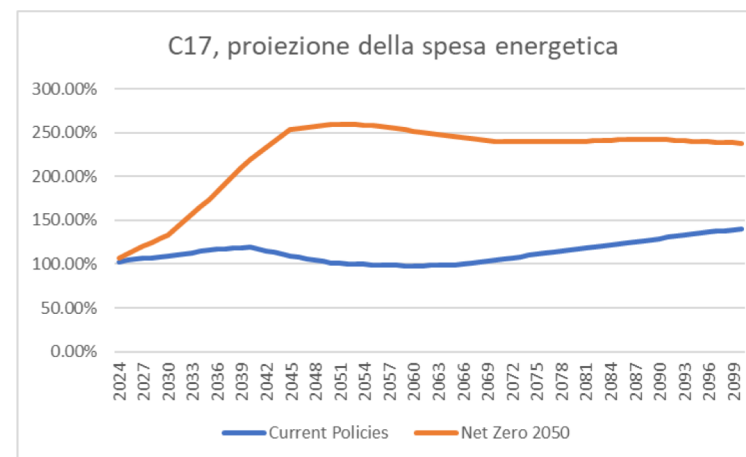
Eurostat riporta l'attuale fabbisogno energetico di ogni singolo settore. A titolo di esempio il mix a fine 2023 di un settore energivoro



Modelli satellite settoriali e scenari di transizione 3/3

La riduzione delle fonti fossili prevista dallo scenario Net Zero, applicato al mix di fonti riportato da Eurostat, permette di prevedere come varierà il costo complessivo del fabbisogno energetico richiesto dal settore.

A titolo di esempio riportiamo la variazione prevista per C17 (produzione carta), sullo scenario Net Zero 2050 della spesa energetica rispetto alla spesa attuale come base dell'indice.



- La variazione della spesa energetica determina una variazione percentuale del GVA (es. spesa energetica pari al 20% GVA, con GVA pari 100 €/bIn a politiche correnti; se spesa energetica raddoppia con scenario Net Zero, GVA si riduce a 80 €/bIn)
- Le variazioni dei GVA deve essere ricalibrata in modo che la somma delle variazioni di GVA sia coerente con la GDP prevista dallo scenario NGFS
- Le variazioni di GVA possono essere sottoposte ai modelli settoriali

