



**IRPET** Istituto Regionale  
Programmazione  
Economica  
della Toscana

# **INFRASTRUTTURE STRADALI E CRESCITA REGIONALE**

**UNA NOTA METODOLOGICA SULL'INTEGRAZIONE TRA DUE MODELLI**

***Giuseppe Gori e Leonardo Piccini***

**XXXIV CONFERENZA ITALIANA DI SCIENZE REGIONALI**  
**Palermo, 2-3 settembre 2013**

# Obiettivo del lavoro

---

**Un metodo di valutazione economica dell'impatto degli investimenti infrastrutturali**

**Focus sulla componente funzionale**

**Analisi di medio-lungo e lungo periodo**

**Impatto territoriale e analisi della convergenza delle aree**

**Caso studio: piano infrastrutturale che riguarda il territorio della Toscana**

# Modellistica e metodologia

---

## MODELLI UTILIZZATI

**Modello macroeconomico strutturale dinamico (REMI-Irpet);  
Modello di trasporto**

## METODOLOGIE

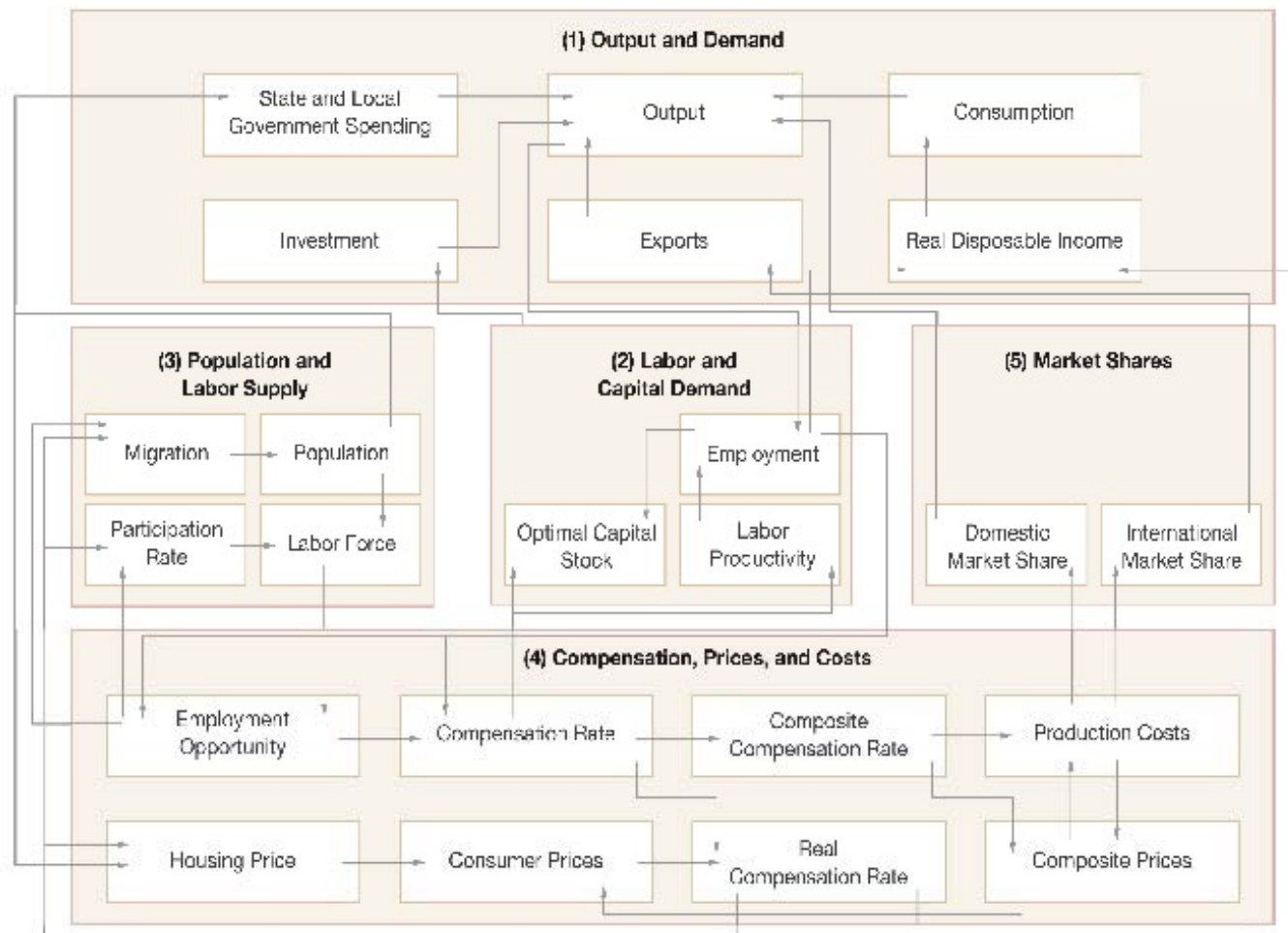
**Integrazione tra i due modelli  
(endogenizzazione costo di trasporto in Remi-Irpet,  
e PIL in modello di trasporto)**

**Stima della riduzione dei costo di trasporto merci e pendolarismo**

**Stima dell'impatto economico della variazione dei costi di trasporto**

**Aggiornamento della dinamica dei costi di trasporto sulla base della  
variazione delle grandezze macro**

# Il modello REMI-Irpet (1)

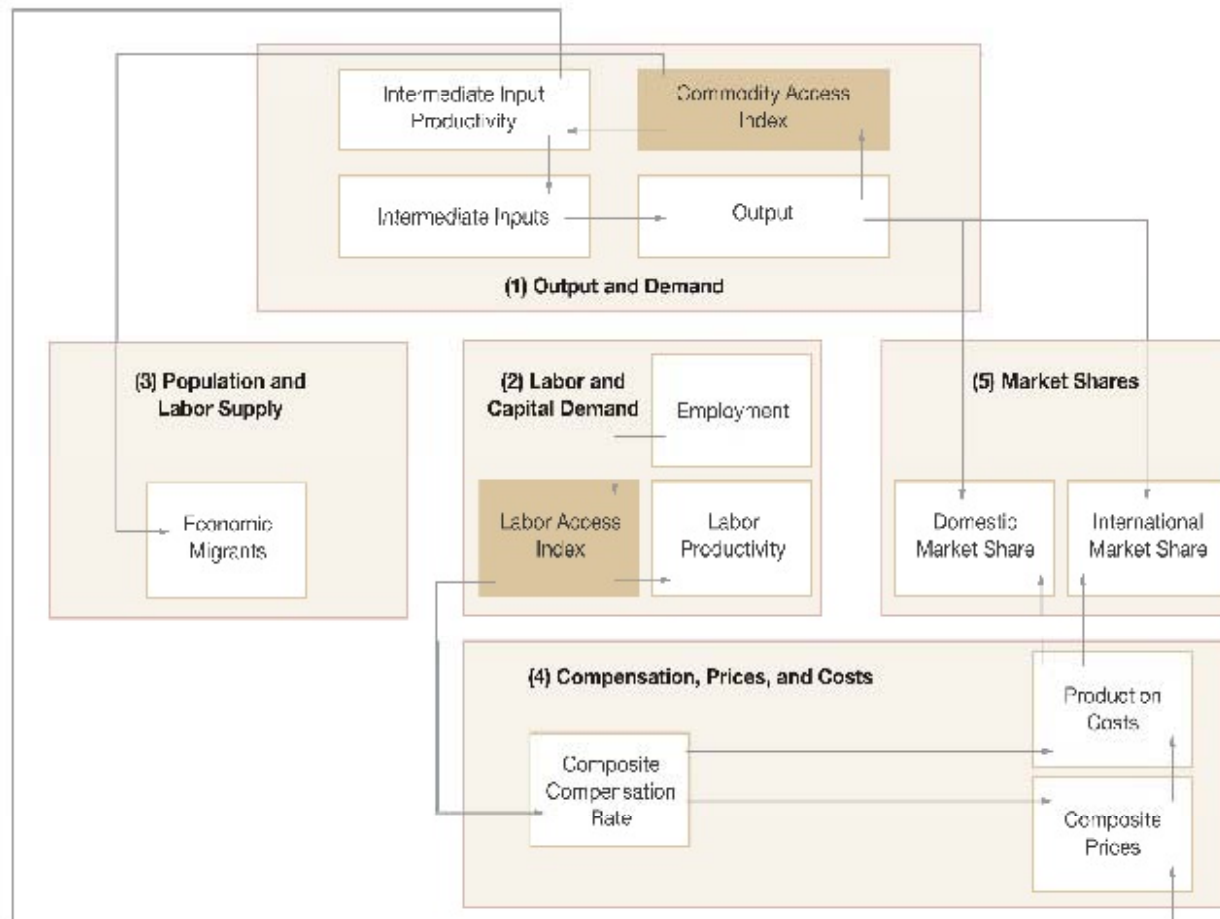


# Il modello REMI-Irpet (2)

---

- **Il modello tiene conto di caratteristiche proprie dei VL models (interdipendenze settoriali)  
così come dei CP models (mobilità del lavoro)**
- **Considera i costi di congestione modellando i costi di trasporto/pendolarismo interni alla regione**
- **È un modello prettamente regionale dato che l'accessibilità è, al massimo, intesa come da/per il resto d'Italia**
- **È possibile distinguere accessibilità da e per una singola regione, modificando i termini relativi di accessibilità**
- **Le relazioni tra distanze e variabili rilevanti seguono l'approccio NEG: una diminuzione dei costi di trasporto ha:**
  - **Effetti positivi sul costo di produzione di ciascuna varietà**
  - **Effetti positivi sui prezzi dei beni intermedi per le imprese**

# Il modello REMI-Irpet (3)



# Il modello REMI-Irpet (4)

---

## MECCANISMI DI ENDOGENIZZAZIONE DELLA PRODUTTIVITÀ DEGLI INPUT

### *commodity access index*

cattura l'effetto sulla produttività degli input intermedi all'aumentare dell'accessibilità agli stessi

### *labor access index*

cattura l'effetto sulla produttività del lavoro che deriva da un incremento dell'accessibilità dell'impresa a una vasta varietà di potenziali lavoratori

il *consumer access index* e il *labor access index* entrano sia nell'equazione migratoria, che determina le scelte localizzative della forza lavoro, sia nell'equazione del costo composto di produzione che determina le scelte localizzative delle imprese

# Il modello di trasporto (1)

## IL MODELLO DI TRASPORTO IRPET

Modello a 4 stadi semplificato

- generazione/attrazione
- distribuzione
- assegnazione
- split modale (a coefficienti fissi)

Mobilità regionale (almeno intercomunale)

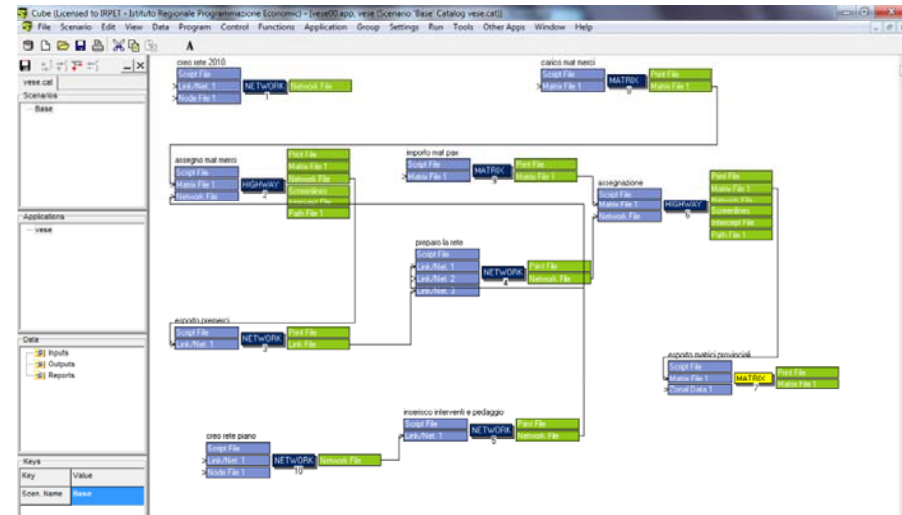
Due moduli: passeggeri e merci

Calibrato su dati di traffico  
(autostrade , superstrade e regionali)

Integrazione con REMI

Sviluppi futuri:

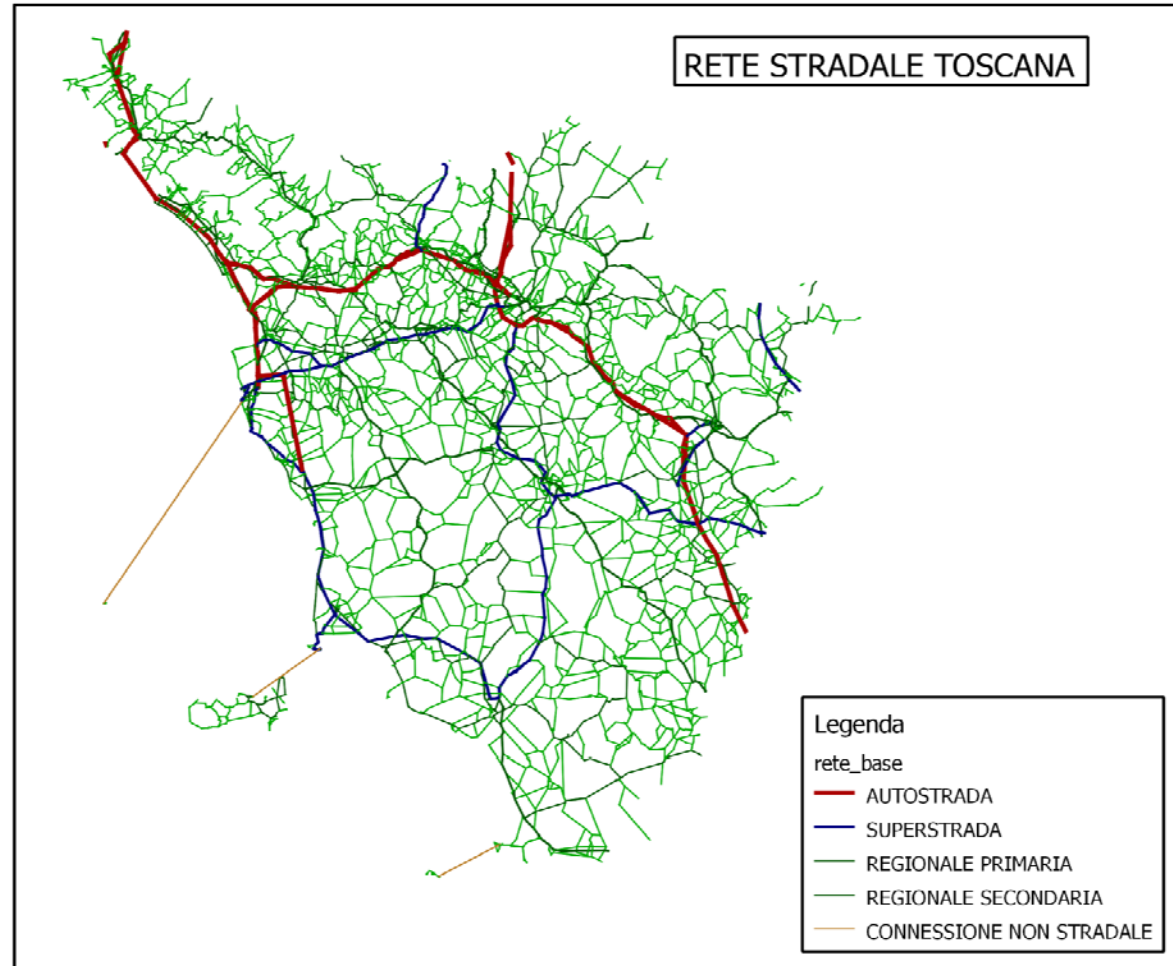
- Modellare split modale (modello TPL)
- LUTI (Land-Use/Transport Interaction) – modello uso del suolo/trasporto





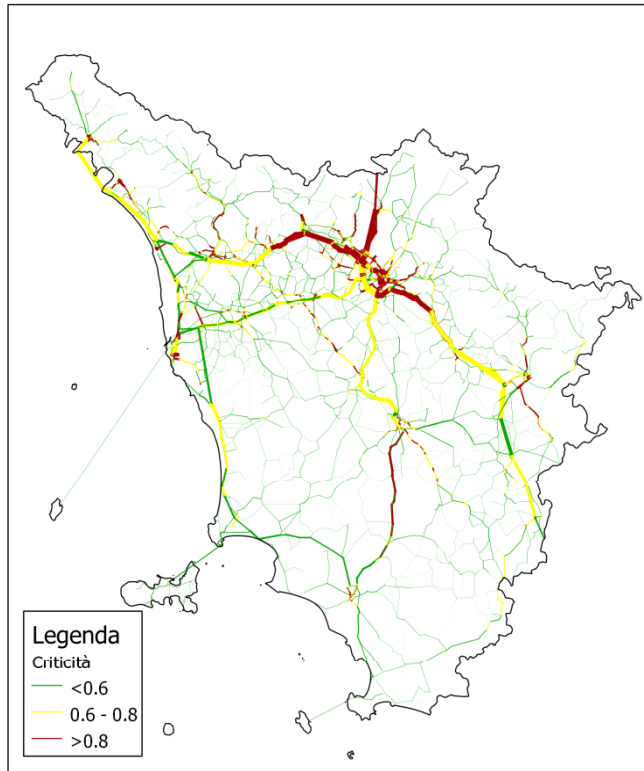
# Il modello di trasporto (2)

## LA RETE UTILIZZATA DAL MODELLO



# Il modello di trasporto (3): possibili output

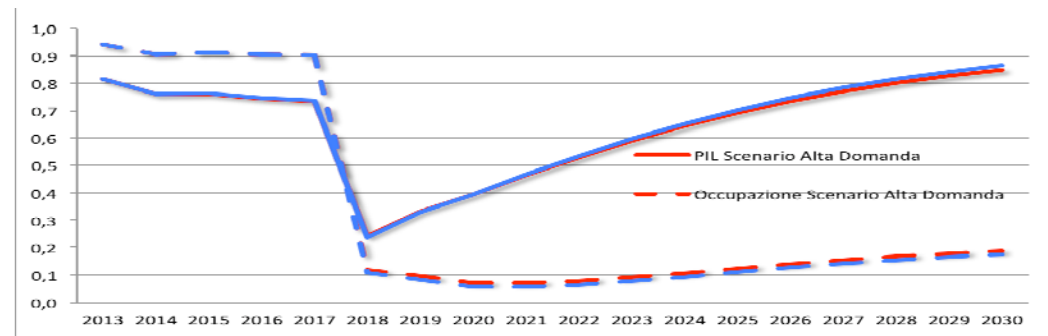
## CONGESTIONE



## MATRICI CGT

	MS	LU	PT	FI	LI	PI	AR	SI	GR	PO	ROI
MS	-	0,0%	0,0%	-1,6%	0,0%	0,0%	-1,6%	1,0%	3,8%	-0,5%	-2,5%
LU	0,0%	-	0,0%	-2,3%	-0,3%	0,2%	-2,0%	-1,0%	4,3%	-0,8%	-2,4%
PT	0,0%	0,1%	-	-3,0%	-1,2%	0,0%	-2,3%	-5,0%	-7,6%	-0,8%	-2,0%
FI	-1,2%	-1,7%	-2,3%	-	-4,2%	-4,8%	-0,6%	-4,7%	-8,1%	-2,6%	-1,6%
LI	0,2%	0,1%	-1,5%	-4,4%	-	0,3%	-2,7%	-1,2%	5,8%	-3,2%	-2,5%
PI	0,0%	0,2%	0,0%	-5,2%	-0,2%	-	-3,0%	-2,5%	5,2%	-0,9%	-2,5%
AR	-1,1%	-1,3%	-1,6%	-0,6%	-2,9%	-3,1%	-	-5,8%	-9,3%	-1,6%	-2,4%
SI	0,5%	-0,4%	-4,0%	-2,4%	-1,5%	-2,6%	-6,9%	-	-10,5%	-4,5%	-2,3%
GR	3,8%	4,3%	-7,9%	-8,2%	5,9%	5,1%	-11,1%	-13,1%	-	-8,7%	-2,2%
PO	-0,2%	-0,3%	-0,5%	-2,4%	-3,5%	-0,4%	-2,0%	-5,2%	-8,1%	-	-1,4%
ROI	-2,7%	-2,5%	-2,0%	-1,6%	-2,6%	-2,6%	-2,0%	-2,2%	-2,2%	-1,4%	

## IMPATTO ECONOMICO (CON REMI)

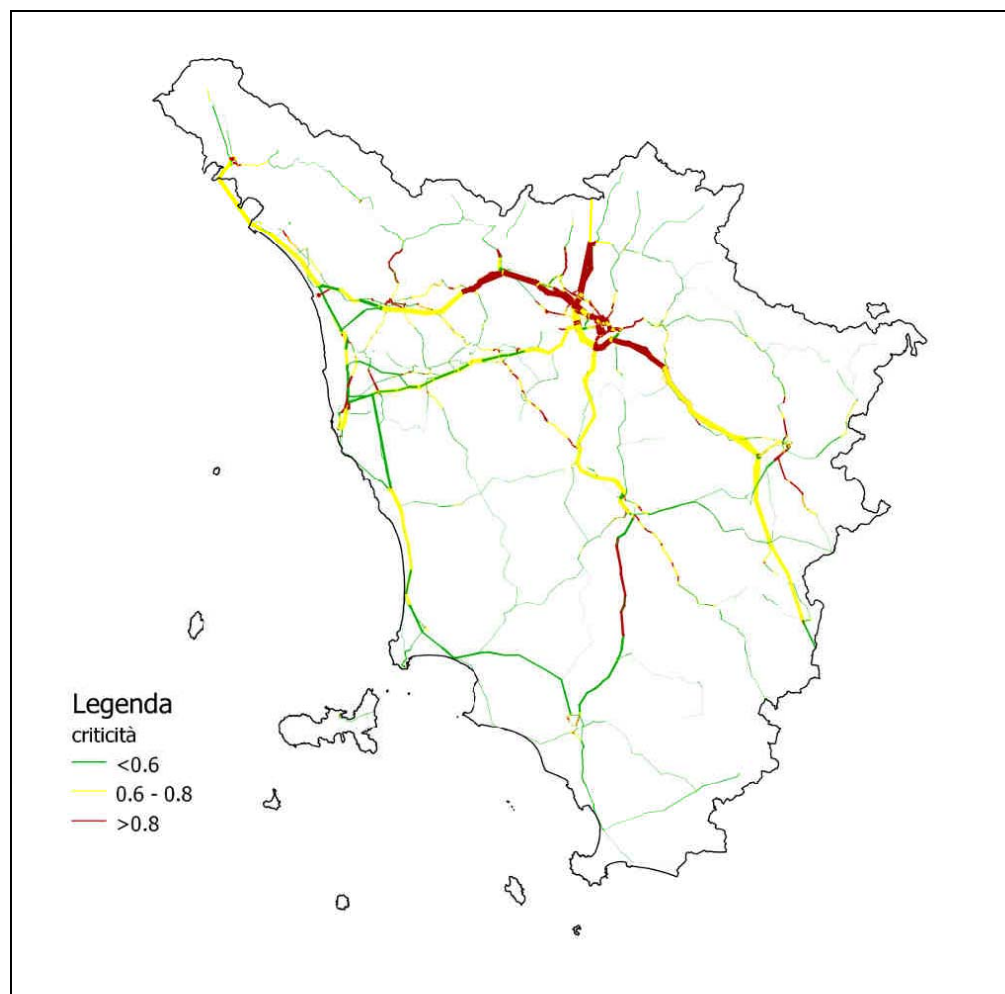


## LIVELLI DI CRITICITÀ

Congestione	KM di rete	% VKM - PASS	% VKM - MERCI
<0.6	27101	93%	55%
0.6 - 0.8	1265	4%	25%
>0.8	871	3%	20%
<b>TOT</b>	<b>29237</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

# Il caso di studio (1)

## LA RETE STRADALE TOSCANANA E LE CRITICITÀ ATTUALI



# Il caso di studio (2)

## GLI INTERVENTI SIMULATI

Tratta	Intervento
A1 Fi SUD-Incisa	Ampliamento alla terza corsia e interconnessione A1-A11
A1 Incisa-Valdarno	Ampliamento alla terza corsia
A1 VV Casalecchio-Barberino	Variante di Valico
A11 Firenze-Pistoia-Montecatini	Ampliamento alla terza corsia
E78-Grosseto-Fano	Adeguamento a 4 corsie
RA Fi-Si e tang. Ovest Siena	Adeguamento per miglioramento condizioni disicurezza
SGC FI-PI-LI	Adeguamento per miglioramento condizioni disicurezza
A12 Corridoio Tirrenico	Completamento a tipologia autostradale



# Il caso di studio (3)

---

## GLI SCENARI

### scenario "2010"

stima di CGT tra le province toscane e queste e il resto del paese, allo stato attuale

### scenario "2030 senza interventi"

evoluzione di tempi e costi nel caso in cui le misure previste dal Piano non trovino attuazione

### scenario "2030 con interventi - 1"

variazioni di CGT nel caso in cui vengano realizzati gli interventi infrastrutturali

### scenario "2030 con interventi - 2"

come il precedente ma con l'introduzione di pedaggi su alcune tratte  
(S.G.C. Firenze-Pisa-Livorno, E78 Grosseto-Fano,  
il RA Firenze-Siena)

# I risultati (1)

## VARIAZIONI % DEL CGT MERCI IN ASSENZA DI PEDAGGI

	MS	LU	PT	FI	LI	PI	AR	SI	GR	PO	ROI
MS	-	-	-	-0.7%	-0.1%	-	-0.3%	-0.1%	-	-0.2%	-0.1%
LU	-	-	-0.1%	-1.1%	-0.1%	-0.2%	-0.4%	-0.1%	-	-0.3%	-0.1%
PT	-0.1%	-0.2%	-	-1.8%	-0.2%	-0.2%	-0.5%	-0.5%	-0.3%	-0.2%	-0.1%
FI	-0.4%	-0.6%	-0.8%	-	-0.2%	-0.2%	-0.3%	-0.3%	-0.1%	-0.6%	-
LI	-0.1%	-0.1%	-0.1%	-0.6%	-	-0.3%	-0.2%	-0.2%	-	-0.3%	-0.1%
PI	-	-	-	-0.5%	-0.5%	-	-0.2%	-0.2%	-	-0.2%	-0.1%
AR	-0.2%	-0.3%	-0.3%	-0.5%	-0.1%	-0.1%	-	-0.6%	-0.3%	-0.3%	-0.1%
SI	-0.1%	-0.1%	-0.4%	-1.0%	-0.2%	-0.1%	-1.1%	-	-	-0.4%	-0.1%
GR	-	-	-0.7%	-1.0%	-0.1%	-	-1.1%	-1.0%	-	-0.7%	-0.1%
PO	0.1%	0.1%	0.7%	-1.6%	0.1%	0.1%	-0.3%	-0.3%	-0.2%	-	-
ROI	-0.1%	-0.1%	-	-	-0.1%	-0.1%	-	-0.1%	-0.1%	-	-

# I risultati (2)

## CONTRIBUTO NETTO DELLE INFRASTRUTTURE ALLA VARIAZIONE % DEL CGT MERCI

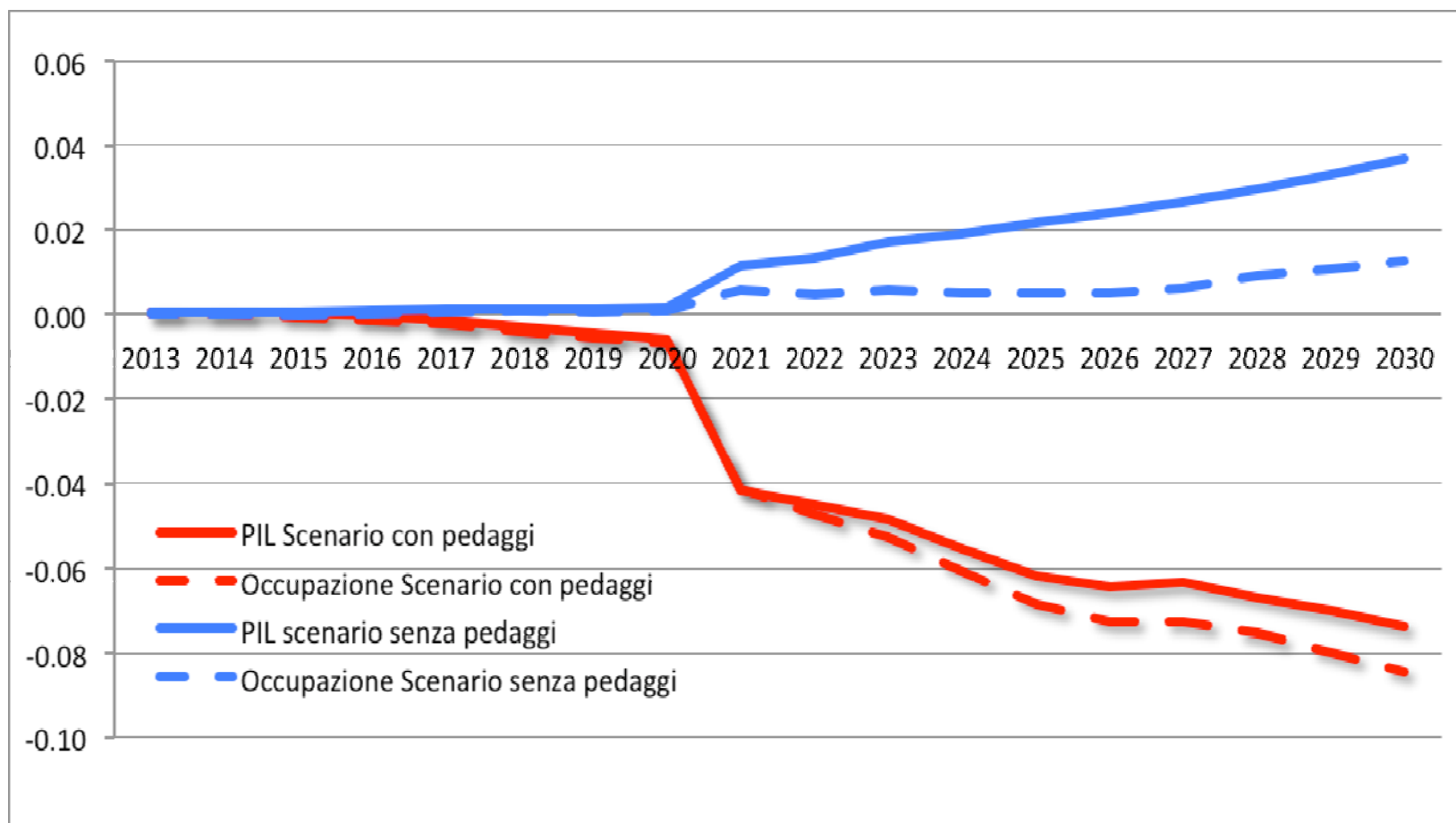
	Toscana Centrale			Toscana Costiera				Toscana Meridionale		
	FI	PO	PT	PI	LI	MS	LU	AR	SI	GR
<b>Var. costi in ingresso</b>	-0.6%	-0.4%	0.1%	1.4%	1.3%	-0.1%	0.0%	-0.1%	2.6%	1.1%
<b>Var. costi in uscita</b>	0.4%	-1.5%	-0.7%	0.9%	1.6%	-0.1%	-0.2%	-0.1%	2.0%	0.8%
<b>Somma</b>	<b>-0.3%</b>	<b>-1.9%</b>	<b>-0.6%</b>	<b>2.3%</b>	<b>2.9%</b>	<b>-0.1%</b>	<b>-0.2%</b>	<b>-0.2%</b>	<b>4.6%</b>	<b>2.0%</b>
<b>Saldo (Entrata-Uscita)</b>	<b>-1.0%</b>	<b>1.0%</b>	<b>0.8%</b>	<b>0.5%</b>	<b>-0.4%</b>	<b>0.0%</b>	<b>0.1%</b>	<b>0.0%</b>	<b>0.6%</b>	<b>0.3%</b>

## VARIAZIONI % DEL CGT MERCI E PASSEGGERI, TOSCANA

	Senza Pedaggio		Con Pedaggio	
	Merci	Passeggeri	Merci	Passeggeri
<b>Var. costi intra-regionali</b>	<b>-0.6%</b>	<b>-0.8%</b>	<b>0.37%</b>	<b>-0.25%</b>
<b>Var. costi in ingresso</b>	<b>0.4%</b>	<b>-0.08%</b>	<b>-0.05%</b>	<b>-0.08%</b>
<b>Var. costi in uscita</b>	<b>-0.3%</b>	<b>-0.1%</b>	<b>-0.06%</b>	<b>-0.1%</b>

## I risultati (3)

**DINAMICA DI PIL E OCCUPAZIONE REGIONALE:  
DIFFERENZIALE RISPETTO ALLO SCENARIO DI NON INTERVENTO.**

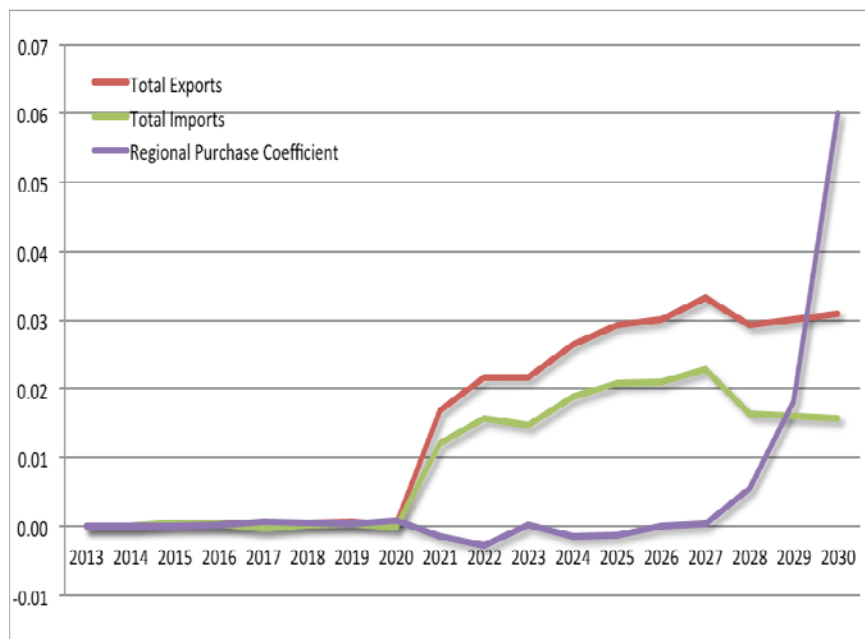




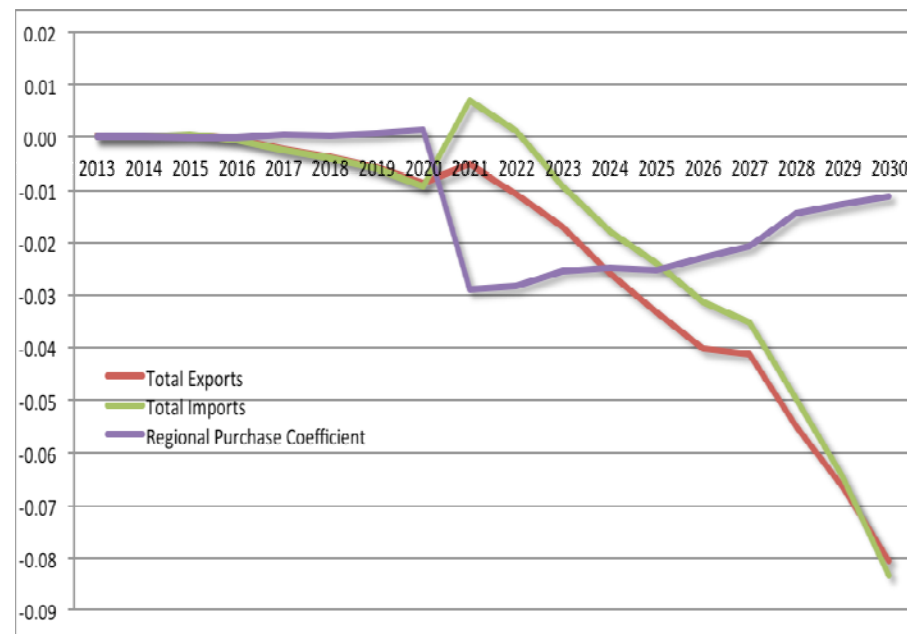
# I risultati (4)

## IMPATTO SULLA BILANCIA COMMERCIALE DIFFERENZIALE RISPETTO ALLO SCENARIO DI NON INTERVENTO.

### SENZA PEDAGGI



### CON PEDAGGI

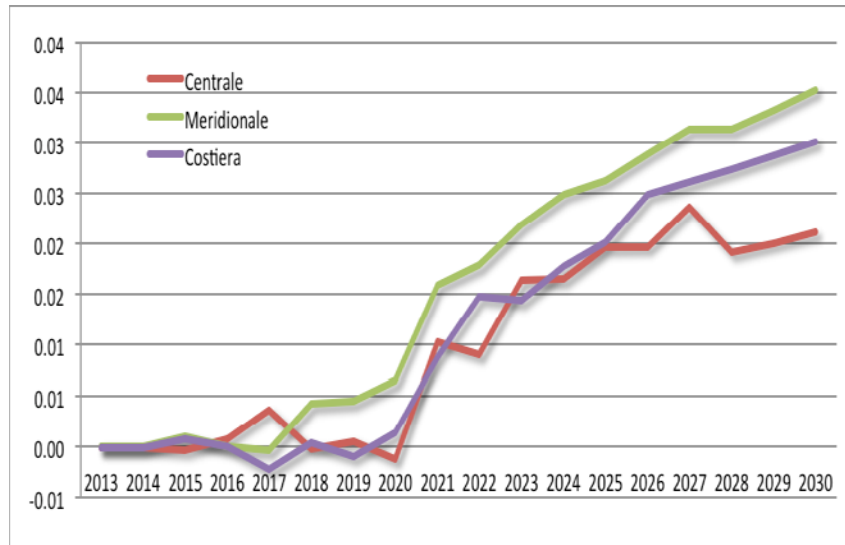


# I risultati (5)

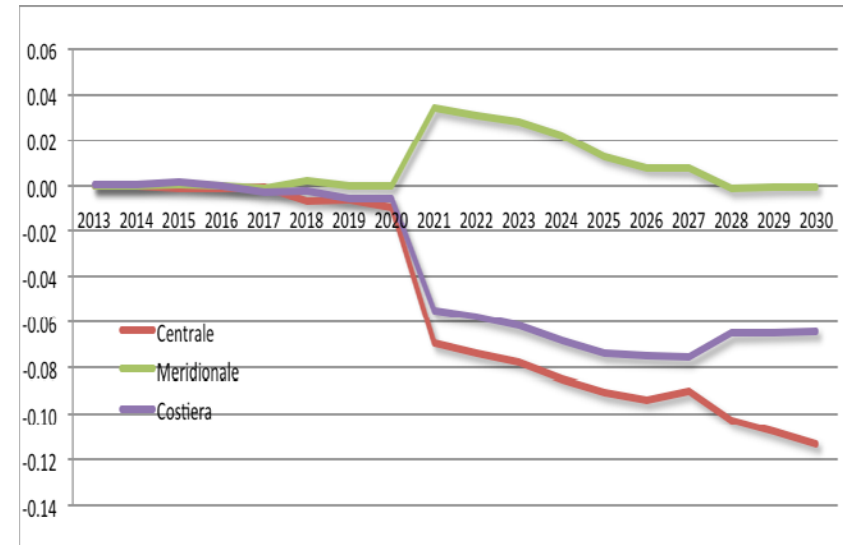
## CONTRIBUTO ANNUO NETTO DEGLI INVESTIMENTI IN INFRASTRUTTURE AL PIL PER MACROAREA

	senza pedaggi	con pedaggi
Toscana Centrale	0,01	-0.05
Toscana Meridionale	0,02	0.008
Toscana Costiera	0,01	-0.04
Toscana	0,01	-0,03

### SENZA PEDAGGI



### CON PEDAGGI



# Conclusioni

---

## VANTAGGI

INTEGRAZIONE FRA I DUE MODELLI

CONFRONTO FRA SCENARI ALTERNATIVI (SIA INFRASTRUTTURALI CHE DI TARIFFAZIONE)

DISAGGREGAZIONE TERRITORIALE

## CRITICITÀ

MODELLAZIONE DELLO SPLIT MODALE

SENSITIVITÀ ALLE FUNZIONI DI COSTO

MECCANISMI DI FEEDBACK

---

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

**GIUSEPPE GORI**

**[giuseppe.gori@irpet.it](mailto:giuseppe.gori@irpet.it)**

**LEONARDO PICCINI**

**[leonardo.piccini@irpet.it](mailto:leonardo.piccini@irpet.it)**