



Aspetti metodologici dell'ACB: la Regola della Metà, tassazione e Wider Economic Impacts

workshop SIPOTRA 5/12/2019

Paolo Beria



Dipartimento di
Architettura e Studi Urbani
Politecnico di Milano
Milano, Italy



Introduzione



La Regola della Metà e il calcolo del Surplus



Ancora sul confronto tra i metodi



Wider Economic Effects e CGE



Tasse e tariffe nell'ACB



La discussione recente su TAV e altre grandi opere soggette a rivalutazione da parte del gruppo di lavoro della Struttura Tecnica di Missione, ha sollevato vari punti di natura metodologica:

1. E' errato includere le **tasse nell'ACB** perché sono un trasferimento
2. Non sono stati inclusi i WEE / non è stato fatto un **modello CGE**

Successivamente il tema si è spostato su:

3. Legittimità e uso della **Regola della Metà** per cambio modale



Questa presentazione raccoglie la posizione finale dell'autore su tutti e tre gli aspetti, a seguito di diverse interlocuzioni avute all'interno di un gruppo di lavoro di SIPOTRA, riunitosi più volte nella seconda metà del 2019.



L'ACB è una tecnica in buona parte consolidata. Il dibattito scientifico sull'ACB base si è sostanzialmente esaurito negli anni '90. Oggi i temi principali in letteratura sono relativi a:

- a. Wider economic impacts
- b. Uso e peso dell'acb nei processi.

I limiti sono piuttosto chiari e parzialmente gestiti con «upgrade» nelle procedure applicate in giro per il mondo:

1. kaldor-hicks criterion (irrilevanza della distribuzione di C&B) → **esplicitare la distribuzione di C&B**
2. Si assume che gli effetti siano limitati al settore dei trasporti (+esternalità), cioè l'intervento non sia di una scala tale da cambiare la produttività e i prezzi dei beni a monte e a valle del trasporto (es. i prezzi dei beni trasportati calano perché calano i prezzi del trasporto, ma non aumenta l'efficienza del modo con cui vengono prodotti). → **includere i WEE**



- Button K.J., (1993), *Transport economics*, 2nd ed., Edward Elgar
- Currie J.M, Murphy J.A., and Schmitz A., 1971, "The concept of economic surplus and its use in economic analysis", *Economic Journal*, vol. 81.
- de Rus G., (2010), *Introduction to cost-benefit analysis – Looking for reasonable shortcuts*, Edward Elgar
- de Rus, G., & Johansson, P. O. (2019). *Measuring the economic effects of transport improvements*. FEDEA WP No. 2019-01.
- Douglas, N., & O'Keeffe, B. (2016). *Wider Economic Benefits—When and if they should be used in evaluation of transport projects*. In *Australian Transport Research Forum*.
- Glaister S., 1981, *Fundamentals of transport economics*, Basil Blackwell, Oxford
- Graham, D.J. and Gibbons, S. (2018) *Quantifying wide economic impacts of agglomeration for transport appraisal: existing evidence and future directions*. CEP Discussion Papers (CEPDP1561).
- ITF (2008) *The Wider Economic Benefit of Transport: Macro-, Meso and Micro Transport Planning and Investment Tools*. OECD/ITF Joint Transport Research Centre Discussion Papers, No. 2008/06.
- Kidokoro, Y., 2004, "Cost–benefit analysis for transport networks—theory and applications" *Journal of Transport Economics and Policy* 38, 275–307
- Mackie, P., & Nellthorp, J. (2001). *Cost–benefit analysis in transport*. In: *Handbook of transport systems and traffic control* (pp. 143-174). Emerald Group Publishing Limited.
- Mishan E.J., 1960, "A survey of welfare economics", *Economic Journal*, vol. 70
- Mishan E.J., 1971, *Cost-benefit analysis: an informal introduction*, 4th ed., Unwin Hyman, London.
- Neuburger H., 1971, "User benefit in the evaluation of transport and land-use plans", *Journal of transport economics and policy*, vol. 5, 52-75
- Nijkamp P., B. Ubbels and E. Verhoef, 2003, *Transport investment appraisal and the environment*, in K.J. Button and D.A. Hensher (ed.), *Handbook of Transport and the Environment* (Handbooks in Transport, Volume 4), Elsevier, 333-355
- Pearce D.W. and Nash C.A., 1983, *The social appraisal of projects – A text in cost-benefit analysis*, Macmillan
- Quinet E., 1990, *Analyse économique des transports*, Puf
- Quinet E., 1998, *Principes d'Économie des transports*, Préface de M.Boiteux, Economica
- Quinet E. & Vickerman R. (2004) *Principles of Transport Economics*, Edward Elgar.
- Rothengatter, W. (2017). *Wider economic impacts of transport infrastructure investments: Relevant or negligible?*. *Transport Policy*, 59, 124-133.
- Small, K. (1998). *Project evaluation*. In: Jose A. Gomez-Ibanez, William B. Tye, Clifford Winston. *Essays in Transportation Economics and Policy: A Handbook in Honor of John R Meyer*.
- Stanley F.K. and C.A. Nash, 1977, "The evaluation of urban transport improvements", in Hensher D.A., *Urban Transport Economics*, Cambridge University Press, 55-71
- Sugden R., 1978, *The principles of practical cost-benefit analysis*, Oxford University Press
- Verhoef E., P. Nijkamp, P. Rietveld and T.R. Lakshmanan, 2001, *Benefits and costs of transport - Classification, methodologies and policies*.
- Vickerman, R. (2017). *Beyond cost-benefit analysis: the search for a comprehensive evaluation of transport investment*. *Research in Transportation Economics*, 63, 5-12.
- Williams H. C. W. L., W. M. Lam, J. Austin, and K. S. Kim, 1991, "Transport policy appraisal with equilibrium models III: Investment benefits in multi-modal systems", *Transportation Research-B*, Vol. 25B, No. 5, pp. 293-316



Introduzione



La Regola della Metà e il calcolo del Surplus



Ancora sul confronto tra i metodi



Wider Economic Effects e CGE



Tasse e tariffe nell'ACB



La Regola della Metà e il calcolo del surplus

Il concetto di surplus

La RoH «nasce» da un approccio **microeconomico classico** ma, come vedremo dopo, è ottenibile anche da un approccio da modelli di utilità discreta

Il beneficio degli utenti è la variazione del surplus del consumatore.

È importante ricordare che – anche se si guarda al solo modo di destinazione del cambio modale, **le quantità T0 e T1 derivano da un equilibrio multimodale e dunque «sussumono» anche i costi dei modi alternativi**

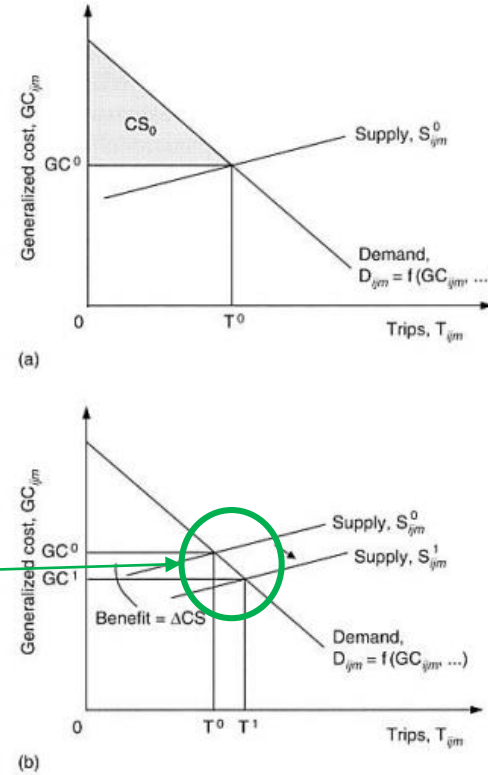


Figure 2. (a) Consumer surplus and user benefit. Consumer surplus in the do-minimum scenario. (b) Consumer surplus and user benefit. User benefit (= change in consumer surplus) in the do-something scenario compared with the do-minimum.

$$GC_{ijm} = \text{time cost}_{ijm} + \text{user charges}_{ijm} + \text{VOCs}_{ijm},$$

where “time cost” is defined as time in minutes \times value of time in \$/minute.

Mackie & Nellthorp (2001)



La **Regola della Metà** è il più utile strumento di calcolo del surplus degli utenti ed infatti è presente nella maggior parte delle linee guida (**comprese DG Regio, 2014**).

L'effetto più potente è che – **con una stima di domanda realistica e con la sola ipotesi di linearità** – fornisce una misura del surplus osservando solo alla variazione di costo in un unico mercato (il modo di destinazione), poiché le quantità consumate dipendono dai prezzi relativi dei modi alternativi!

DG Regio (2014)

THE RULE OF HALF

The Rule of Half (RoH) relies on the consideration that, without the project, non-travelling users Willingness To Pay (WTP) is lower than the (prior) generalised cost of transport. After project implementation the (new) generalised cost of transport is lowered so that some previously non-travelling people decide to travel.

Although the absolute WTP is not known, the average change in consumer surplus of the generated traffic can be estimated as half of the difference between the original and the new generalised costs of transport on the improved mode for a given origin-destination (O-D) relation. It is half because a linear demand/cost graph is assumed where new users are spread evenly between two extremes: those requiring marginal motivation to start travelling (their WTP is already on the cusp between travelling and not travelling, so they get the full benefit of the change in generalised costs) and those requiring the full benefit of the change to the transport system to be motivated to travel (they get marginal net benefit). The RoH can be therefore expressed by the following formula:

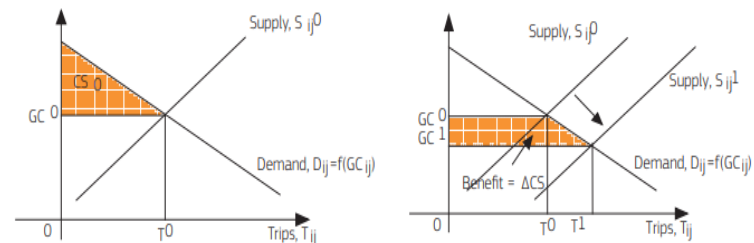
$$gc = p + z + vt$$

where: p is the amount paid for the trip by the user (tariff, toll); z is the perceived operating costs for road vehicles (for public transport is equal to zero); t is the total time for the trip; v in the unit value of travel time.

Total consumer's surplus (CS⁰) for a particular i and j in the Business As Usual (BAU) scenario is shown diagrammatically in the first figure. It is represented by the area beneath the demand curve and above the equilibrium generalised cost, area CS⁰:

$$\text{User benefit} = \text{Consumer's surplus}_i^1 - \text{Consumer's surplus}_i^0$$

where: 1 is the do-something scenario and 0 is the BAU scenario.



If there is an improvement in supply conditions the consumer's surplus will increase by an amount of ΔCS , due to a reduction in equilibrium generalised cost and the total user benefit (for existing and new users) can be approximated by the following function, known as the rule of a half:

$$\Delta CS = \int_{GC_1}^{GC_0} D_i(GC) dGC = \text{Rule of one Half (RoH)} = \frac{1}{2} (GC_0 - GC_1) (T_0 + T_1)$$

For the generated demand only (i.e. for new users), the benefits may be approximated by the following formula:

$$\Delta CS(\text{generated}) \approx 1/2 * (GC_0 - GC_1) * (T_1 - T_0)$$

In the case of a totally new infrastructure, the RoH will not be directly applicable and the measurement of the benefits depends on the nature of the new mode, its placement in the mode hierarchy and transport network, and will often need to be derived from the users' WTP or calculated with other approaches. For example see various integration and other methods suggested in World Bank Transport Note No. TRN-11 2005.



La Regola della Metà e il calcolo del surplus

Perché le linee guida privilegiano la Rule of Half?

“Over the past decades, however, there were efforts to include [nella valutazione basata sul “consumo di risorse”, adottata in Germania] the effects of mode choice and latent demand (induced traffic). The introduction of these effects into the established forecast and evaluation procedure had some undesired side effects [see e.g. Helms, 2000]. The archetypical example is the acceleration of a rail connection, while still remaining slower than the competing road connection. Any logit model or similar would, in that situation, predict that some users switch from road to rail. In terms of resource consumption, those travellers would afterwards consume more time than before; in the absence of additional effects, for those travellers the project would have a negative benefit according to the resource consumption approach. The conceptual shortcoming here is that the trip by rail causes additional benefits which are not included in the (observed) variables used for the monetarization of benefits. This problem is typically avoided when the so-called rule-of-half is applied.”

Nagel K. et al. (2012)



La Regola della Metà e il calcolo del surplus

Perché le linee guida privilegiano la Rule of Half?

La RoH previene inoltre l'accidentale introduzione di pericolosi paradossi:

these travellers will figure twice in formula (4). They will be included in ${}_aT^{1ij}$ and ${}_bT^{2ik}$. We will assume that the final journey receives a larger cost reduction than the original one. (This is purely for the purposes of exposition.) The benefit to these travellers cannot be greater than the change in the cost of travelling to k by mode b , not can it be less than that of travelling by mode a to zone j . In the former case they would already have changed to their "new" network journey on the old network, while in the latter they would have remained on their old network journey in the new network. The assumption made in method II is that the benefit lies halfway between these two extremes. Formally this is given by

$$R = \sum_{ijk} \zeta_{ij} ({}_kC^{1ij} - {}_kC^{2ij}) \text{ where } {}_k\zeta_{ij} = \text{mod } ({}_kT^{1ij} - {}_kT^{2ij}) \quad (6)$$

Combining these two elements:

$$UB = Q + R \quad (7)$$

which may easily be seen to be the equivalent of the formula in equation (4). It should be observed that no assumption has been made about the shifting of demand curves.³

Neuburger H., 1971



La Regola della Metà:

1. è micro-fondata, cioè...
2. considera le differenze di valore fra le varie unità consumate;
3. è una rappresentazione esplicita del comportamento degli utenti;
4. considera l'equilibrio intermodale;
5. determina benefici degli utenti coerenti con il dato modellistico;
6. parsimoniosa di dati e dunque applicabile anche (ma non solo) in situazioni di assenza di *run* modellistici disaggregati.



Introduzione



La Regola della Metà e il calcolo del Surplus



Ancora sul confronto tra i metodi



Wider Economic Effects e CGE



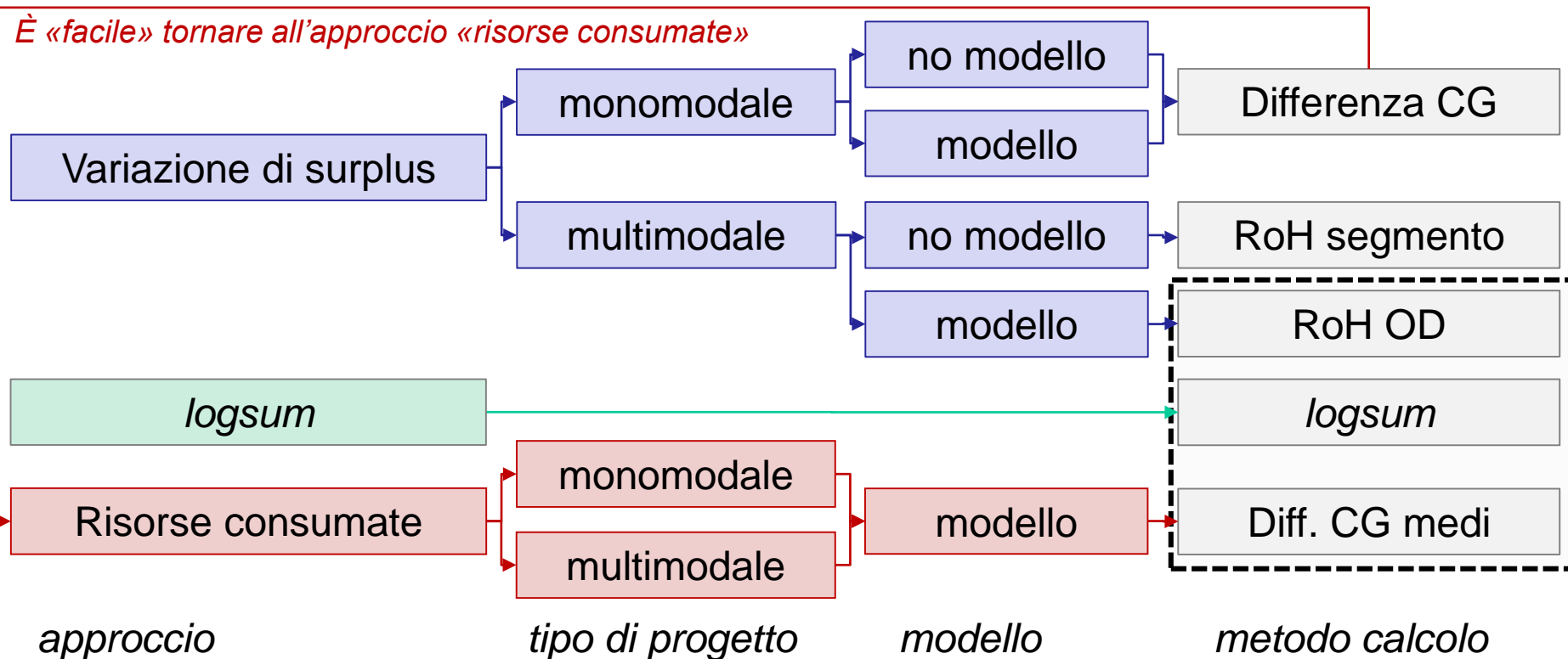
Tasse e tariffe nell'ACB



La modalità di calcolo del surplus dipende dall'approccio usato e dal tipo di problema più o meno complesso.

L'importante è che il tutto sia coerente e non si mescolino gli approcci

È «facile» tornare all'approccio «risorse consumate»

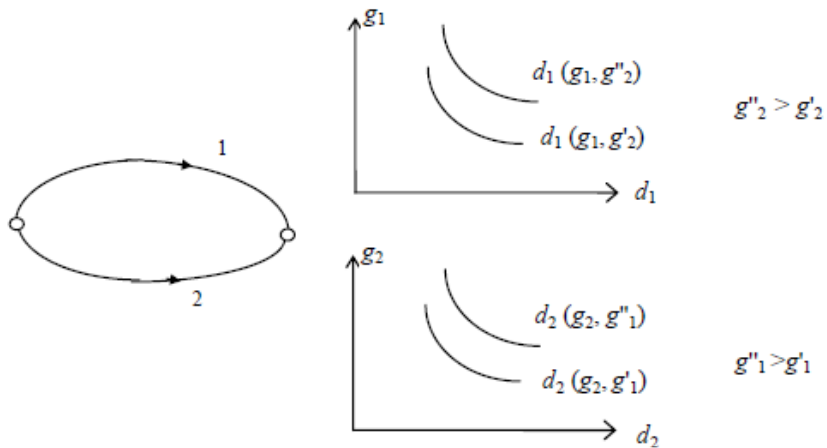




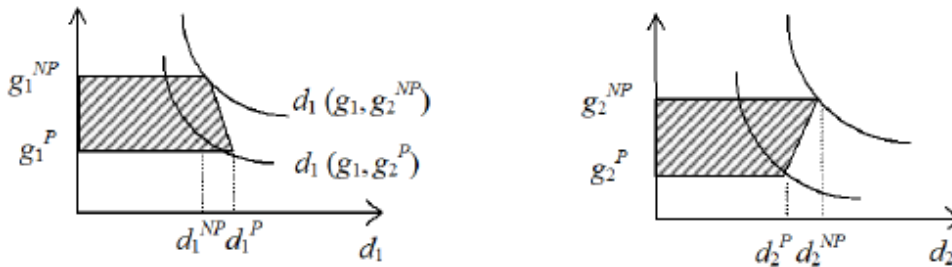
Ancora sul confronto tra i metodi

Caso generale binario

La formulazione generale, riportata ad un caso binario (due percorsi o due modi) viene riformulata come segue e può essere risolta graficamente in forma esatta sotto l'ipotesi di linearità della distribuzione tra d_1^{NP} e d_1^P :



Il surplus totale degli utenti è dato dalla **somma del surplus sui due percorsi/modi (1 e 2)**, a loro volta rappresentabili con le aree trapezoidali generate dallo spostamento della curva di domanda dallo stato di non-progetto a quello di progetto, oltre che di quella/e di offerta.

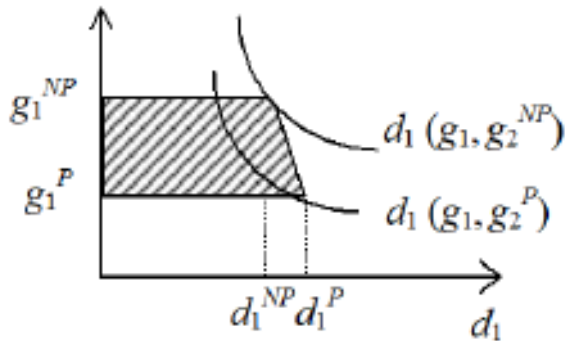




Ancora sul confronto tra i metodi

Caso generale binario

La formulazione generale, riportata ad un caso binario (due percorsi o due modi) viene riformulata come segue e può essere risolta graficamente in forma esatta sotto l'ipotesi di linearità della distribuzione tra d_1^{NP} e d_1^P :



La «Regola della Metà» è dunque perfettamente riconducibile a questo caso.

Vi è innanzitutto, nel caso «banale» in cui il costo del secondo percorso non cambia (es. *il cambio modale da 2 a 1 non riduce la congestione sul percorso 2*), il calcolo si riduce ad **un solo trapezio**, relativo al modo di destinazione degli spostamenti (1) ma che dipende anche dal modo di origine: $d_1(g_1, g_2)$.

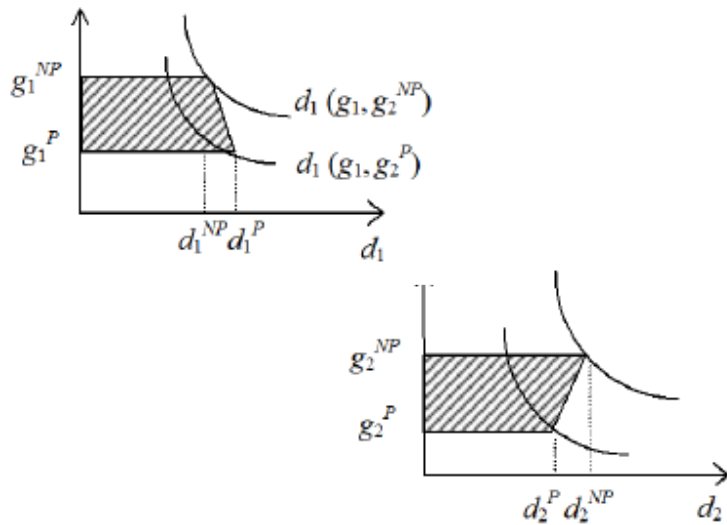
- Intera riduzione di costo sul modo 1 (modificato) per gli utenti esistenti
- Più metà riduzione di costo per quelli che si spostano da 2 a 1.



Ancora sul confronto tra i metodi

Caso generale binario

La formulazione generale, riportata ad un caso binario (due percorsi o due modi) viene riformulata come segue e può essere risolta graficamente in forma esatta sotto l'ipotesi di linearità della distribuzione tra d_1^{NP} e d_1^P :



Nel caso con congestione occorre applicare due (n) volte la «Regola della Metà», su ciascuna alternativa.

Concidenza RoH / Cascetta 2001

Nel caso più generale (es. lo shift da 2 a 1 riduce la congestione sul percorso 2), il surplus degli utenti è dato dalla **somma del trapezio relativo a ciascuno dei due percorsi**, a sua volta dato da:

- Intera riduzione di costo sul modo i per gli utenti esistenti sul modo in origine
- Metà riduzione di costo per quelli che cambiano modo.

In assenza di domanda generata, $d_1^{NP}d_2^P$ e $d_2^{NP}d_1^P$ sono uguali, ma **non lo sono i due triangoli: la base è uguale, ma l'altezza NO.**



Ancora sul confronto tra i metodi

Caso generale binario

Dunque, in un caso binario (due modi o due percorsi, tutto il resto invariante), il surplus degli utenti può essere calcolato come **somma di due «regole della metà»**, una relativa al cambio di CG del modo di destinazione del cambio modale, l'altra del modo di origine.

Il calcolo è approssimato, ma è **comune assumere linearità dei comportamenti degli utenti intermedi tra $d1^{NP}$ e $d1^P$** .



Ancora sul confronto tra i metodi

Caso generale multidimensionale

In un più generale caso multidimensionale (in cui vi sono più percorsi e più destinazioni e l'utente può cambiare su entrambe le dimensioni), non è possibile una soluzione in forma chiusa e sono proposti due metodi per risolvere l'integrale iniziale:

- **Metodo della domanda media**
- **Metodo del costo medio**

Si lascia all'approfondimento di Nuzzolo la discussione di entrambi, ma è chiaro che:

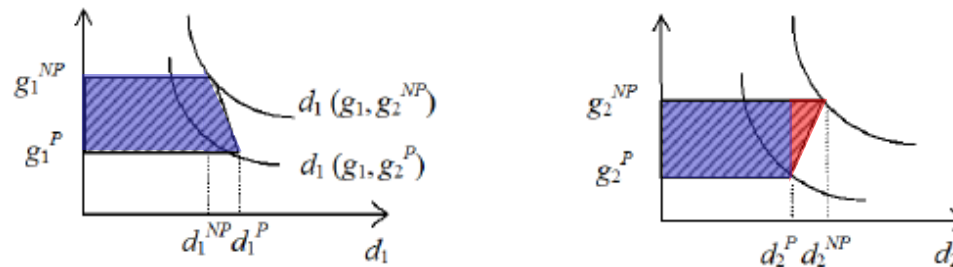
- Sono entrambi metodi approssimati**
- Il primo è facilmente riconducibile alla «Regola della metà», ottenuta partendo dal concetto di surplus, ed effettua il calcolo sulle n curve di domanda, con n =alternative di percorso.**
- Il secondo «aggrega» le alternative, costruendo un unico delta costo generalizzato medio, che applica a tutta la domanda totale.**



Ancora sul confronto tra i metodi

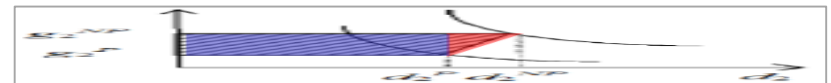
Due metodi “e mezzo”

Nella pratica e in praticamente tutte le linee guida la «Regola della Metà» viene però presentata in una **forma più semplificata**, che ignora la parte di delta surplus degli utenti che cambiano modo calcolata sul modo di origine (2). Cioè somma le parti **blu** dei diagrammi seguenti, ma non considera il triangolo **rosso**.



Surplus sul mercato di destinazione + decongestione del mercato di origine

Si tratta dunque sempre di una sottostima, ma va anche ricordato che – mentre la base dei due triangoli sarà spesso la medesima (in caso binario senza domanda generata) – l’altezza no. E, **nel caso comune in cui il delta costo del modo 2 è la decongestione, tale valore sarà piuttosto piccolo.**





Ancora sul confronto tra i metodi

Confronto numerico

Caso base dell'esempio (senza congestione)

average demand method/2RoH

DS_F 70,87

DS_S 0,00

DS TOT 70,87

roh «da manuale»

DS cons 54,02

DS shift 16,85

DS congestione 0,00

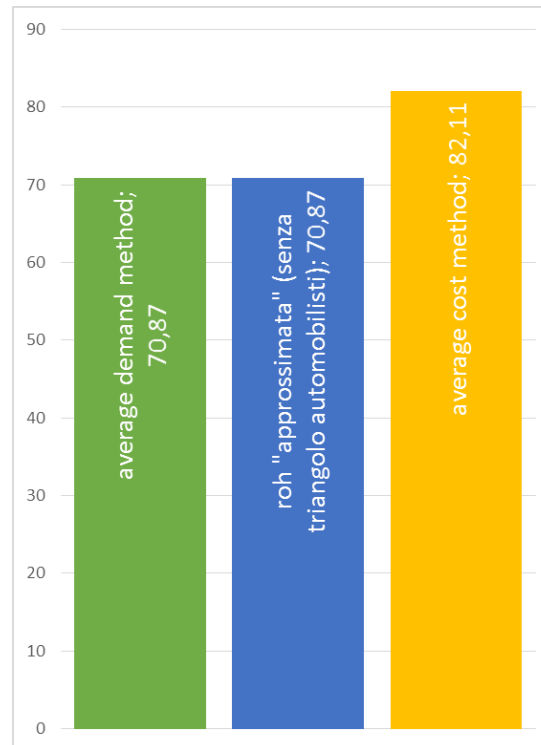
DS TOT 70,87

average cost method

dTOT/2 100,00

Dg 0,82

DS TOT 82,11



beta -1

gen cost

gNPF	2	gPF	0,8
gNPS	1,8	gPS	1,8

Probabilità

%NPF	35%	%PF	73%
%NPS	65%	%PS	27%



Ancora sul confronto tra i metodi

Confronto numerico

Caso base dell'esempio, con congestione

average demand method/2RoH

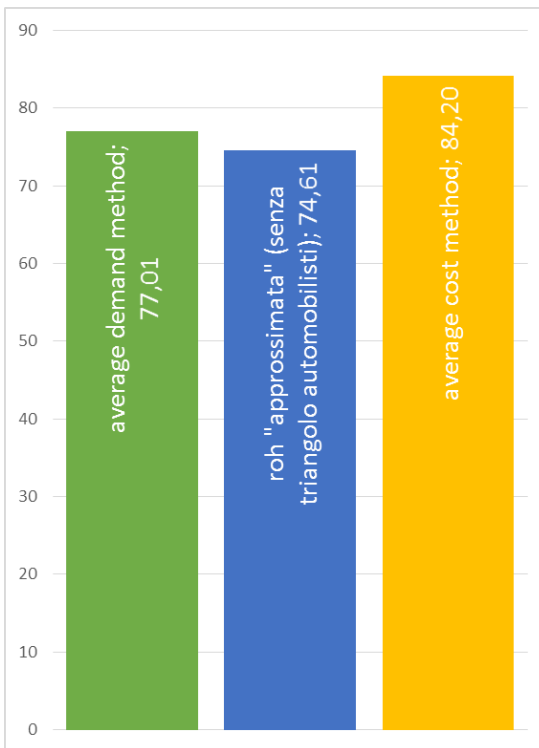
DS_F	68,41
DS_S	8,60
DS TOT	77,01

roh «da manuale»

DS cons	54,02
DS shift	14,39
DS congestione	6,20
DS TOT	74,61

average cost method

dTOT/2	100,00
Dg	0,84
DS TOT	84,20



beta -1

gen cost

gNPF	2	gPF	0,8
gNPS	1,8	gPS	1,6

Probabilità

%NPF	45%	%PF	69%
%NPS	55%	%PS	31%



Ancora sul confronto tra i metodi

Confronto numerico

Caso base dell'esempio, con congestione, $\beta = -3$ (molto sensibile)

average demand method/2RoH

DS_F 76,27

DS_S 7,29

DS TOT 83,56

roh «da manuale»

DS cons 42,52

DS shift 33,75

DS congestione 1,66

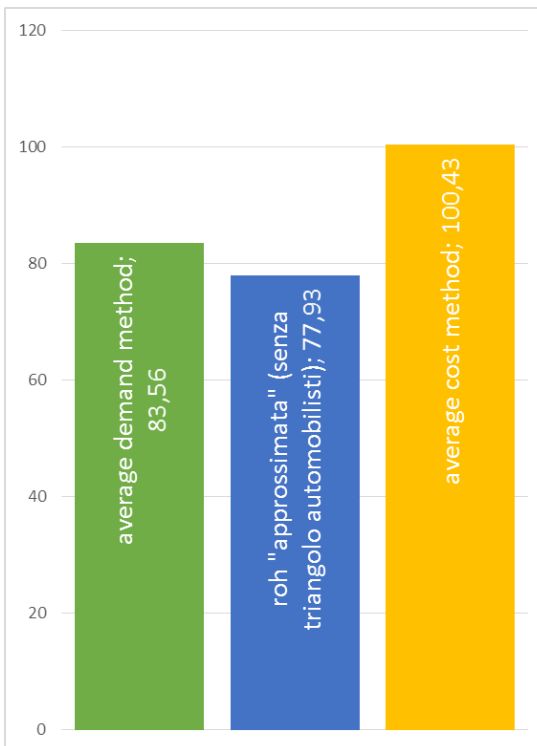
DS TOT 77,93

average cost method

dTOT/2 100,00

Dg 1

DS TOT 100,43



beta -3

gen cost

gNPF	2	gPF	0,8
gNPS	1,8	gPS	1,6

Probabilità

%NPF	35%	%PF	92%
%NPS	65%	%PS	8%



Ancora sul confronto tra i metodi

Confronto numerico

Caso con maggiore differenza di CG e beta -0,1

average demand method/2RoH

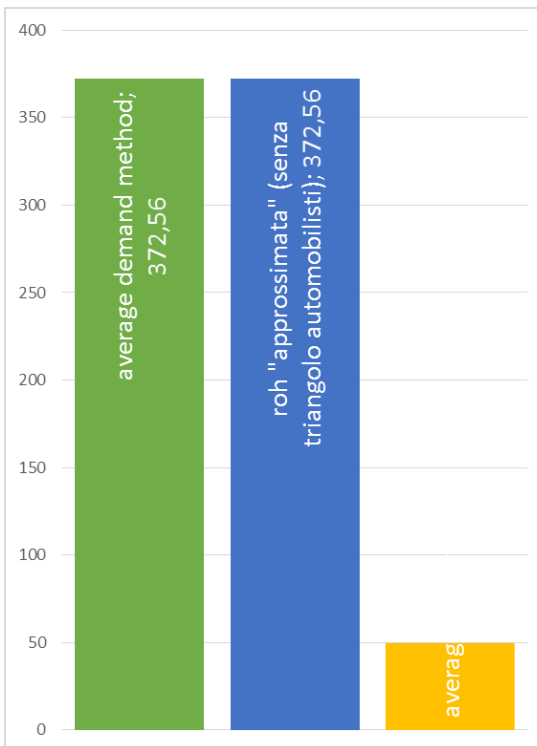
DS_F	372,56
DS_S	0
DS TOT	372,56

roh «da manuale»

DS cons	178,80
DS shift	193,75
DS congestione	0,00
DS TOT	372,56

average cost method

dTOT/2	100,00
Dg	0,50
DS TOT	49,64



beta -0,1

gen cost

gNPF	30	gPF	15
gNPS	10	gPS	10

Probabilità

%NPF	12%	%PF	38%
%NPS	88%	%PS	62%



Ancora sul confronto tra i metodi

Confronto numerico

Caso con maggiore differenza di CG e beta -0,1 e congestione

average demand method/2RoH

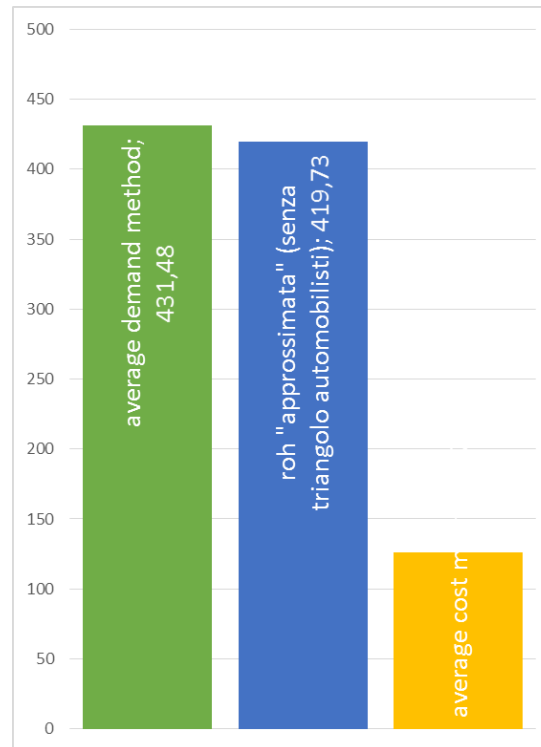
DS_F	355,16
DS_S	76,32
DS TOT	431,48

roh «da manuale»

DS cons	178,80
DS shift	176,36
DS congestione	64,57
DS TOT	419,73

average cost method

dTOT/2	100,00
Dg	1,26
DS TOT	125,80



beta -0,1

gen cost

gNPF	30	gPF	15
gNPS	10	gPS	9

Probabilità

%NPF	12%	%PF	35%
%NPS	88%	%PS	65%



Ancora sul confronto tra i metodi

Confronto numerico

Caso con ferrovia più conveniente della strada

average demand method/2RoH

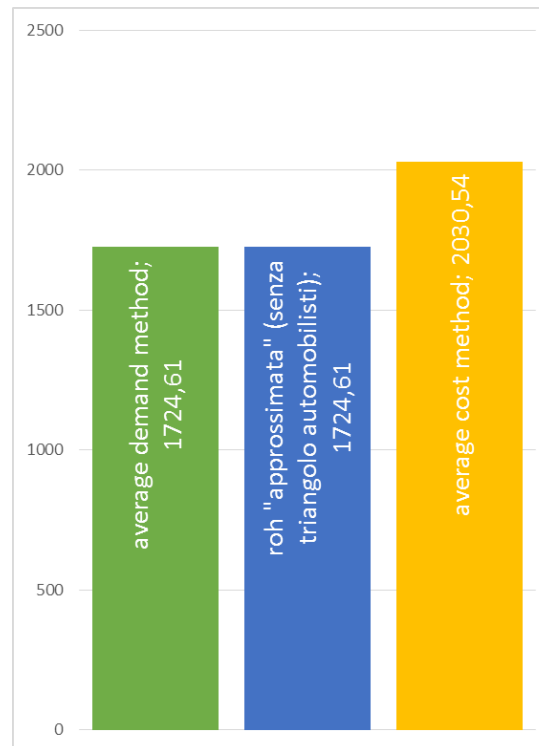
DS_F	1724,61
DS_S	0,00
DS TOT	1724,61

roh «da manuale»

DS cons	806,82
DS shift	917,78
DS congestione	0,00
DS TOT	1724,61

average cost method

dTOT/2	100,00
Dg	20,31
DS TOT	2030,54



Con $\beta = -1$ $F = 100\%$

beta -0,1

gen cost

gNPF	80	gPF	50
gNPS	70	gPS	70

Probabilità

%NPF	27%	%PF	88%
%NPS	73%	%PS	12%



Ancora sul confronto tra i metodi

Considerazioni numeriche

I metodi dell'esempio **coincidono solo con differenze piccole di costo gen.**

Se i costi gen. delle alternative sono diversi, **i due metodi divergono.**

Numericamente si vede infatti che:

- i. Se la prevalenza modale e di costo dell'auto rimane anche dopo il miglioramento della ferrovia (caso comune)
 - ii. Il delta cg della ferrovia è però consistente (cioè progetto non marginale)
- Il costo generalizzato medio del secondo metodo (**in cui l'auto comunque prevale nella pesatura**) diventa molto meno rappresentativo dei reali benefici.

Nel logit (e nella realtà), su una OD i primi che cambiano modo sono quelli la cui componente aleatoria dell'utilità li predispone maggiormente al cambio. Quindi la $\Delta V(CG_{od})$ non rappresenta il loro beneficio, ma il beneficio medio dell'intero gruppo OD: il loro CG individuale non è noto (altrimenti bastava un modello deterministico), ma è più favorevole al cambiamento.

La *loro* ΔU è più alta del ΔCG_{1-0}



Vi è un ulteriore metodo, **spesso applicato, ma certamente errato**, sia perché non riconducibile alla trattazione precedente, sia perché *intuitivamente* inconsistente.

Metodo talvolta detto «dei costi cessanti», in cui il surplus è somma di:

ΔS rimasti sul modo migliorato 1 = domanda conservata1 * $\Delta cg1$

ΔS rimasti sul modo di origine 2 = domanda conservata2 * $\Delta cg2$

~~ΔS utenti che passano da 2 a 1 = domanda divertita21 * ($\Delta cg1 + cg2$)~~

Esempio:

$CG_{auto0}=50, CG_{tram0}=80 \rightarrow p\%_{tram}=10\%$

$CG_{auto1}=50, CG_{tram1}=60 \rightarrow p\%_{tram}=40\%$

→ Se il beneficio di diversione fosse dato dalla somma di $\Delta CG_{tram}=80+50=30$ (o anche diviso per 2 = 15) e del «costo cessante» $Cg_{auto}=50$, significherebbe che chi cambia modo ha un beneficio molto maggiore rispetto a chi già usava il modo migliorato.

Ciò significa anche assumere che chi cambia modo non paga nulla del modo di destinazione!



1. Vi sono due metodi numerici per risolvere l'integrale che rappresenta il surplus.
2. **Entrambi i metodi sono approssimati per casi non binari** perché non è noto il percorso di integrazione (aka: forma della funzione di domanda).
3. **Un primo risultato è che la RoH sottostima gli effetti se il modo migliorato diventa migliore di quello alternativo** (es. ferrovia migliorata che diventa o è già meno costosa dell'auto). **Al contrario, il metodo dei CG sottostima se il modo migliorato resta peggiore di quello alternativo.**
4. Il ***logsum*** è un metodo che non soffre di queste approssimazioni e dunque potrebbe essere preferibile e consigliabile, anche in considerazione del fatto che **non è computazionalmente più oneroso di una RoH per singole OD.**
5. Ogni altra formulazione del surplus è **errata**, in particolare quella che aggiunge al surplus del modo di destinazione l'intero «costo cessante» del modo di origine. ***In termini intuitivi questo accade perché chi cambia modo smette di pagare il costo del modo di origine, ma paga il costo generalizzato del modo di destinazione, ancorché ridotto dal progetto.***



Introduzione



La Regola della Metà e il calcolo del Surplus



Ancora sul confronto tra i metodi



Wider Economic Effects e CGE



Tasse e tariffe nell'ACB



L'ACB è uno strumento di statica comparata e misura i benefici **diretti** (cioè quelli misurati nel sistema dei trasporti: es. risparmi di tempo) ed **indiretti** (sull'ambiente).

Non misura gli eventuali effetti «**estesi**» (cioè non misurati direttamente nel mercato dei trasporti) ad altri mercati imperfetti.

In casi «normali» questi sono però considerati **poco rilevanti**.

Inoltre, è corretto considerarli come **aggiuntivi** rispetto a diretti ed indiretti (Vickerman, 2017; ITF, 2007; Douglas & O'Keeffe, 2016; Rothengatter, 2017; Graham and Gibbons, 2018).



Tuttavia è altrettanto evidente in letteratura che:

- a. Per paesi in via di sviluppo, regioni inaccessibili e – solo secondo alcuni autori (Rothengatter, 2017) – anche per collegamenti internazionali, **possono diventare rilevanti** e andrebbero dunque misurati;
- b. La loro misura è però molto **complessa, data-demanding** (e dati ce ne sono pochi) e **molto incerta**. *Infatti tutti ne parlano, ma pochi li fanno...*
- c. I modelli GCE **possono** essere uno strumento **complementare all'ACB** per misurare tali effetti **o alternativo**. Sono molto interessanti e utili, ma allo stesso tempo sono molto costosi e richiedono un grande numero di assunzioni (non standardizzate) su quali sono le funzioni (es. mercati mono-prodotto).
- d. **...ma siamo sicuri che un modello di equilibrio sia adatto?** Si raggiunge davvero un equilibrio? → System Dynamics models



Wider Economic Effects e CGE

Di *quanto* stiamo parlando?

Table 3: WEBs from urban rail projects in proportion to conventional benefits

Type of Scheme	Location	Scheme	Agglomeration	Other WEBs	Total additional
Rail	Major City	Crossrail, London	24%	32%	56%
Rail/Road	Major City	Waitemata Harbour Crossing, Auckland	22%	11%	33%
Rail	Major city	North West Rail, Sydney	5%	3%	8%
Road	Major city	WestConnex, Sydney	7%	2%	9%
Light Rail	Conurbation	Capital Metro, Canberra	40%*	8%	48%
Rail	Major City	Melbourne Metro, Melbourne	19%	20%	39%
Rail	Major City	Cross River Rail, Brisbane	14%	5%	19%

* When land use benefits are included agglomeration is 20% of the "conventional" benefit

...Agglomeration theory suggests that the higher the concentration of employment (or effective density) the higher the agglomeration benefit. This means that **the bigger the city is the greater efficiency and productivity per worker**. This naturally favours projects that are CBD-centric and located in the largest city economies.

... Therefore, the approach taken by the Infrastructure Australia Assessment Framework and the Australian Transport Assessment and Planning Guidelines is prudent in that:

- WEBs are to be **reported separately**, and
- they be only **used as a sensitivity test**, rather than a key element of the evaluation.



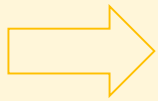
I WEE **non ci sono** nelle linee guida e non ci sono nella maggior parte dei progetti analizzati in Europa. Le uniche LG che li richiedono (dopo oltre 10 anni di dibattito) sono quelle inglesi.

La teoria ci dice che le ACB «tradizionali» applicate a progetti «normali», misurando i benefici diretti (users) ed indiretti (esternalità), colgono generalmente tutti gli effetti di un progetto.

Solo in alcuni casi possono esistere effetti ulteriori (agglomeration economies, labor pooling, rents, etc.), che esulano dagli effetti diretti. La letteratura ci indica che questi effetti **sono una frazione, generalmente tra lo 0% e il 30%, dei benefici diretti.**

Tipicamente questo accade:

- a. Per grandi interventi in ambiti urbani «saturi»
- b. In paesi in via di sviluppo.



Dati gli ordini di grandezza, ha senso prevedere una stima apposita solo quando un ammontare realistico di WEE può cambiare i risultati!



Introduzione



La Regola della Metà e il calcolo del Surplus



Ancora sul confronto tra i metodi



Wider Economic Effects e CGE



Tasse e tariffe nell'ACB



Tasse e pedaggi nell'ACB

Un mio schema interpretativo

Ci sono due approcci alla base dell'Analisi Costi Benefici. Essi sono, in termini teorici, equivalenti (de Rus & Johansson, 2019).

a. Metodo delle «**risorse consumate**»: C&B vanno ridotti alle risorse consumate e risparmiate tra la situazione pre-progetto e post-progetto. Accise, tasse e tariffe non compaiono perché vengono «depurate» all'inizio.

b. Metodo delle «**variazioni di surplus**»: l'effetto di un progetto è la somma degli effetti sui singoli componenti della collettività e questi si misurano attraverso il concetto di «surplus».

Il metodo b. è, secondo chi scrive, *più semplice* (perché permette di operare delle semplificazioni importanti e perché si interfaccia direttamente con gli strumenti di stima della domanda) e *più leggibile* (perché fornisce gli effetti del progetto per ogni singolo attore e questo permette anche un'analisi distributiva).

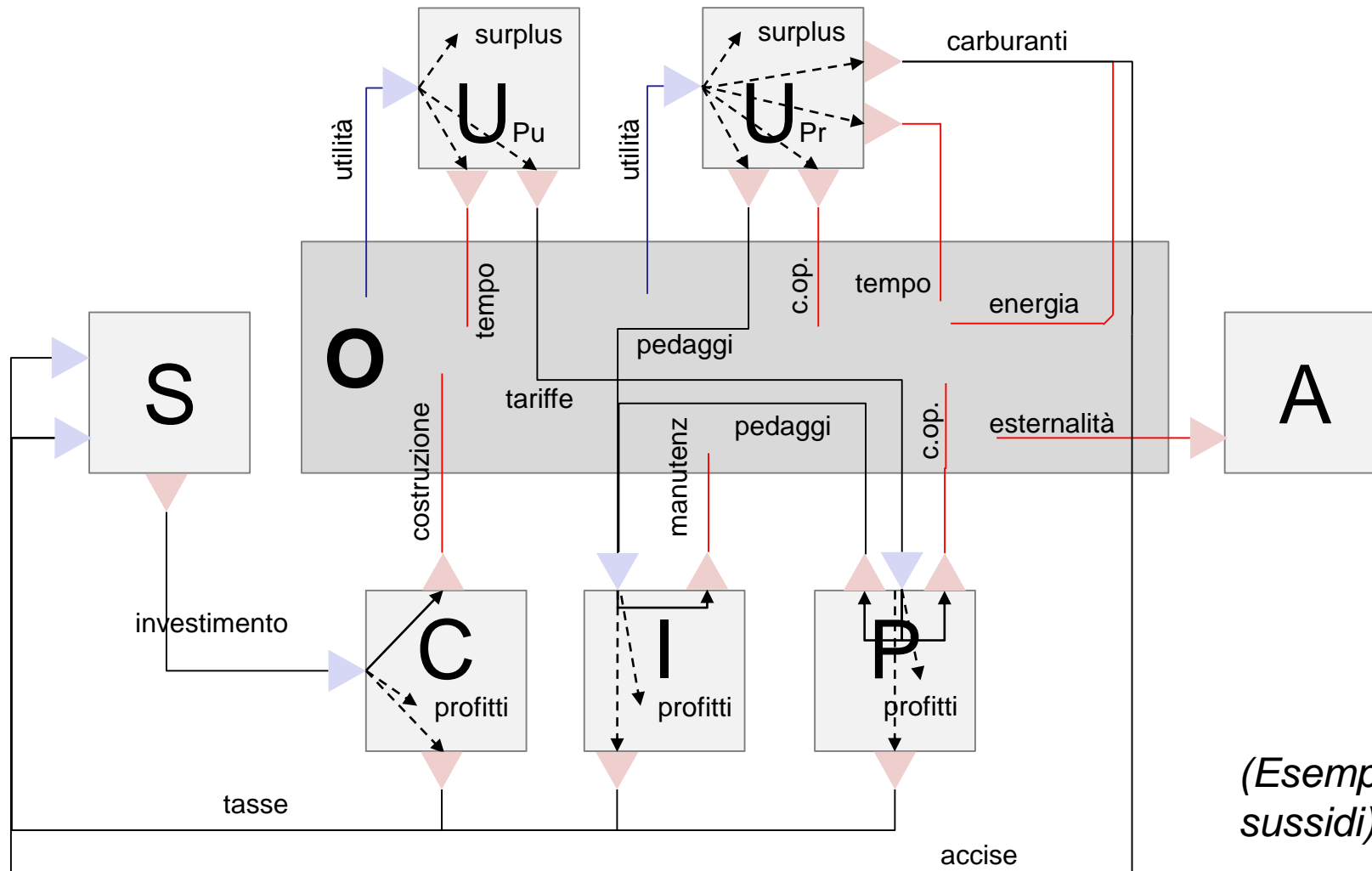
La maggior parte delle LG recenti utilizza il 2° approccio, compresa la





Tasse e pedaggi nell'ACB

Schema interpretativo

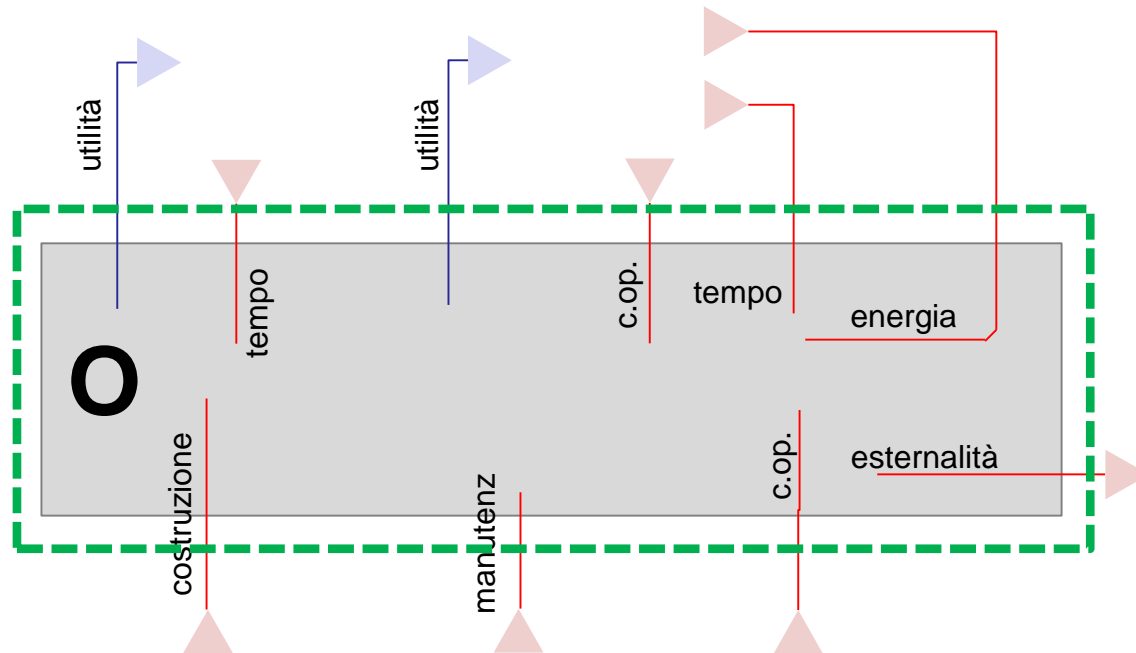


(Esempio senza sussidi)



Tasse e pedaggi nell'ACB

a. un'ACB calcolando le «Risorse consumate»

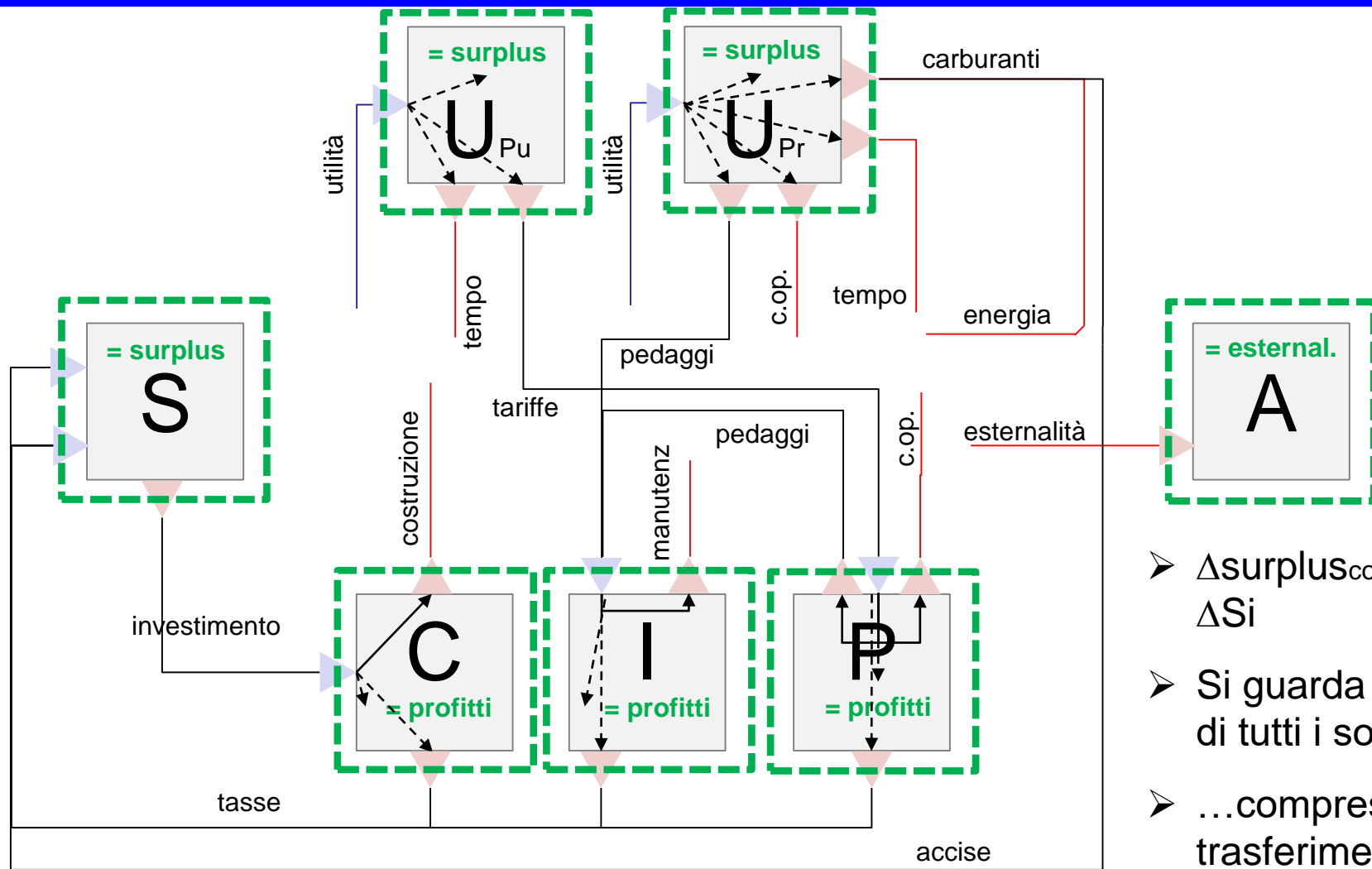


- $\Delta \text{surplus}_{\text{collettivo}} = \Sigma$ di tutte le voci
- Ignoro i «soggetti» e guardo solo a quello che «entra» ed «esce» dall'opera.
- Elimino tutti i trasferimenti.



Tasse e pedaggi nell'ACB

b. un'ACB basata sulle «variazioni di surplus»



- $\Delta \text{surplus}_{\text{collettivo}} = \sum \Delta S_i$
- Si guarda al bilancio di tutti i soggetti...
- ...compresi i trasferimenti!

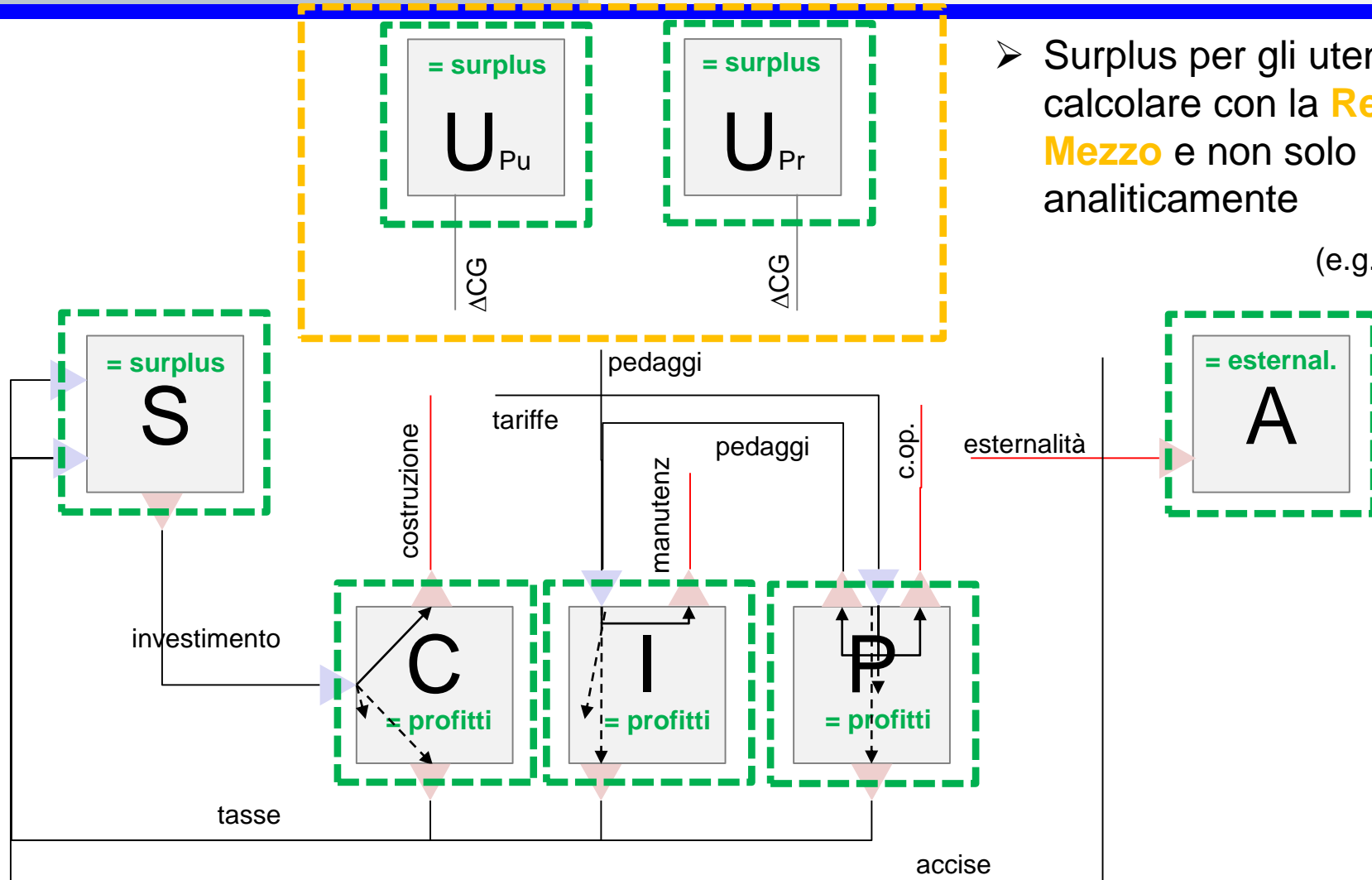


Tasse e pedaggi nell'ACB

b. «variazioni di surplus» → RoH

- Surplus per gli utenti si può calcolare con la **Regola del Mezzo** e non solo analiticamente

(e.g. Small, 1997)





Lo schema dovrebbe aver chiarito che:

- a. Le tasse (e le tariffe) sono per la maggior parte trasferimenti e **proprio per questo devono essere considerate nel calcolo!**
- b. Le tasse (e le tariffe) sono «visibili» o «invisibili» a seconda dell'approccio
 - Se i calcoli del surplus degli utenti vengono effettuati sulla base dei **costi percepiti**, le tasse (e le tariffe) devono essere «corrette» esplicitandole per produttori e stato
 - Se i calcoli vengono effettuati depurando a monte i costi percepiti da tasse (e tariffe), si ottiene direttamente il surplus collettivo
- c. Se tasse (e tariffe) non sono esplicitate, è impossibile applicare concetti come il **Costo Opportunità dei Fondi Pubblici**
- d. È senz'altro utile per la comprensione del lettore, riportare nelle tabelle riassuntive di un'analisi tutte le voci, **anche quando esse si elidono** (quindi sia con + che con -).



Grazie per l'attenzione!

paolo.beria@polimi.it