



RACCOLTA E TRASPORTO RIFIUTI

Le esperienze di HERA spa

Stefano Amaducci
Innovazione Servizi Ambientali
Divisione Ambiente

LE CONFERENZE ISWA - ECOMONDO
Rimini - 7 novembre 2008

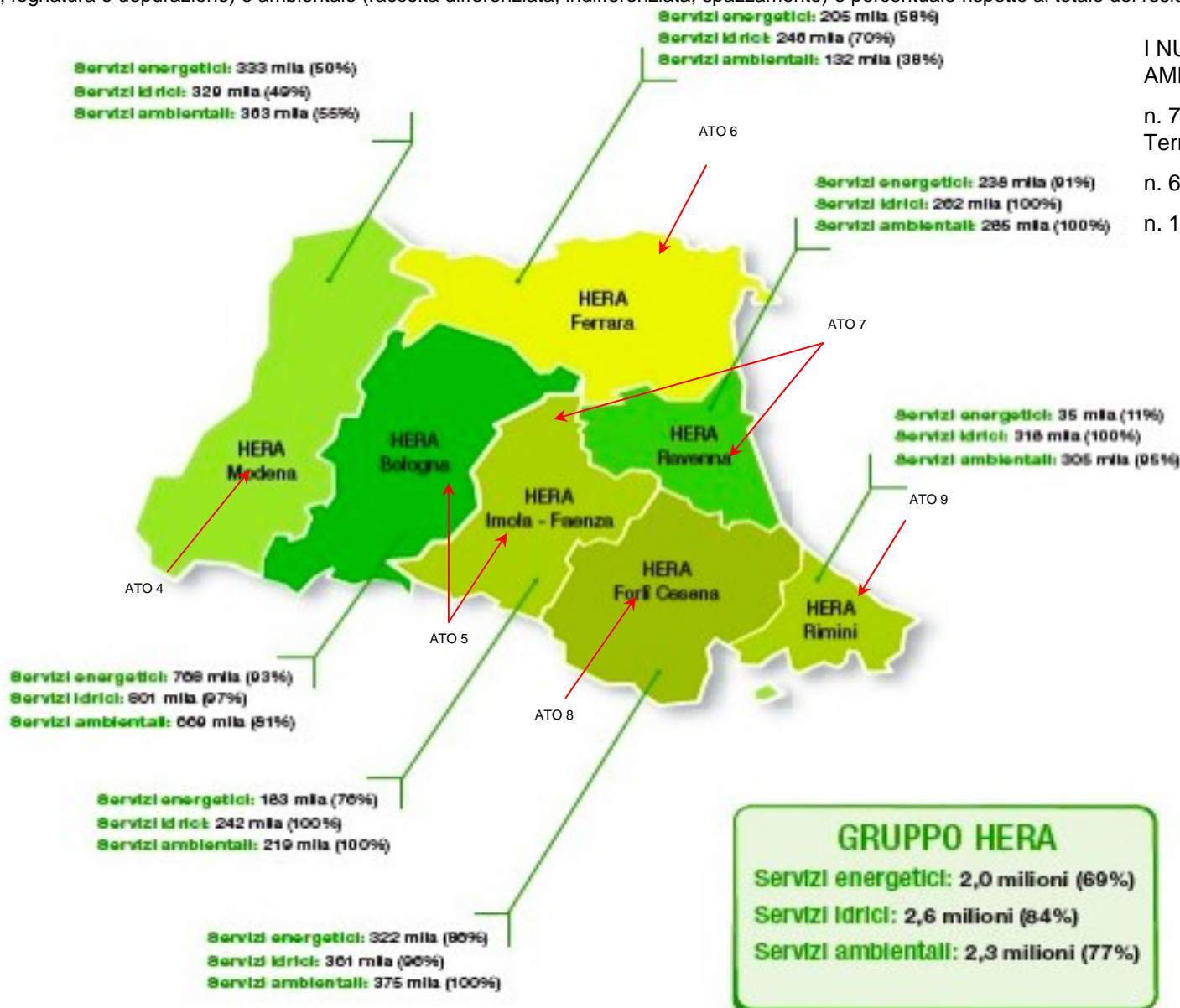


- Il Gruppo HERA è fra i leader nazionali ed europei nella gestione dei servizi legati al:
 - ciclo dell'**acqua** (potabilizzazione, depurazione, fognatura);
 - utilizzo delle **risorse energetiche** (distribuzione e vendita metano ed energia, risparmio energetico, teleriscaldamento e soluzioni innovative);
 - gestione dei **servizi ambientali** (raccolta e smaltimento rifiuti, igiene urbana, termovalorizzazione, compostaggio).
- Il Gruppo ha al suo interno quasi **6.000 dipendenti** ed opera in circa **180 comuni** delle Province di Bologna, Ravenna, Rimini, Forlì-Cesena, Ferrara e dal 2006 anche Modena. Inoltre opera in alcuni Comuni delle province di Firenze e Pesaro-Urbino.
- Il Gruppo, nato nel 2002 dall'unione di tredici aziende di servizi pubblici dell'Emilia Romagna, ha continuato in questi anni la propria crescita territoriale, acquisendo nel **2004 Agea di Ferrara** e concludendo **con Meta di Modena** la prima fusione italiana tra multiutility quotate in Borsa.
- Dal 2006, con l'avvenuta fusione con Meta, HERA è tra le più importanti **multiutility italiane per fatturato**, servendo un bacino di utenza di oltre 2,6 milioni di abitanti.

IL GRUPPO HERA - presentazione



(*) Numero dei cittadini residenti nei comuni in cui HERA gestisce almeno un servizio energetico (distribuzione di gas, di energia elettrica o teleriscaldamento), idrico (acquedotto, fognatura o depurazione) e ambientale (raccolta differenziata, indifferenziata, spazzamento) e percentuale rispetto al totale dei residenti



I NUMERI DEL SERVIZIO AMBIENTALE:

n. 7 Società Operative Territoriali;

n. 6 ATO di riferimento;

n. 141 Comuni.

Tratto da studio interno HERA (ottobre 2004):

Progetto benchmark – Servizio raccolta rifiuti

Obiettivi di progetto

- Determinazione dei **principali parametri tecnici ed economici**

- **Confrontabilità dei dati** per le differenti tipologie gestionali:
 - FILIERA
 - AREA OMOGENEA
 - SISTEMA DI RACCOLTA

- **Definizione delle linee guida** per la ristrutturazione dei servizi

La **conoscenza dei parametri tecnico gestionali** consentirà in particolare di:

- ✓ definire il posizionamento dei singoli servizi attuali
- ✓ evidenziare le “best practices” aziendali in termini di efficienza tecnica ed economica
- ✓ ricercare e focalizzare eventuali cause di inefficienza
- ✓ definire il posizionamento degli interventi di ristrutturazione o l’impianto di nuovi servizi

Categorie omogenee

SISTEMI DI RACCOLTA

- Laterale > 6 t (monoperatore medio-grande portata)
- Laterale < 6 t (monoperatore piccola portata)
- Posteriore > 12t (posteriore grande portata)
- Posteriore 6 – 12 t (posteriore media portata)
- Posteriore < 6 t (posteriore piccola portata)
- Daily (piccola portata)
- Sacchi (sacchi o sacchi e trespoli)
- Campane (Sistema di raccolta con campane)
- Cassoni (sistema di raccolta con contenitori > 4 m³)

SOT

- HERA BO
- HERA FC
- HERA IF
- HERA RA
- HERA RN
- HERA FE

FILIERE

- Indifferenziato
- Differenziato
 - Carta (carta, cartone e carta-cartone)
 - Multi Secco (carta, plastica, altro)
 - Multi VPL (vetro, plastica, lattine)
 - Multi Varia (anche organico: solo 1 caso)
 - Plastica
 - Organico
 - Vetro (vetro e vetro-lattine)
 - Potature-Verde
 - Legno
 - Ingombranti
 - Ferrosi (lattine)

AREE OMOGENEE

- Grandi comuni (popolazione > 50.000 ab.)
- Comuni di Pianura
- Comuni Montani
- Comuni Turistici

Indicatori tecnici ed economici

Principali parametri di efficienza gestionale

Produttività complessiva (P) [kg/ora]

E' il principale parametro di efficienza. Esso esprime la produzione in kg dalla squadra nell'unità di tempo

Produttività sistema (Ps) [kg/m³ (movimentato)]

E' una componente della produttività: è un indicatore del grado di riempimento del sistema di contenimento (cassonetti, cassoni)

Produttività squadra (Pn) [n.(svuotamenti)/ora]

E' un'altra importante componente della produttività complessiva: indica il numero di prelievi nel periodo di tempo

Produttività per m³ installato [kg/m³ (inst.)]

E' un indicatore del grado di diffusione dei contenitori. Un valore elevato indica un buon grado di sfruttamento del parco contenitori

Principali parametri di economicità (costi industriali)

Costo industriale specifico [euro/ton]

Rappresenta il costo industriale diretto (mezzi+personale+attrezzature) del servizio per unità di prodotto

Costo industriale squadra [euro/ora]

E' un'importante componente del costo: indica il costo industriale unitario della squadra (mezzi+personale); nota la produttività complessiva [kg/ora] si determina il totale dei costi diretti variabili.

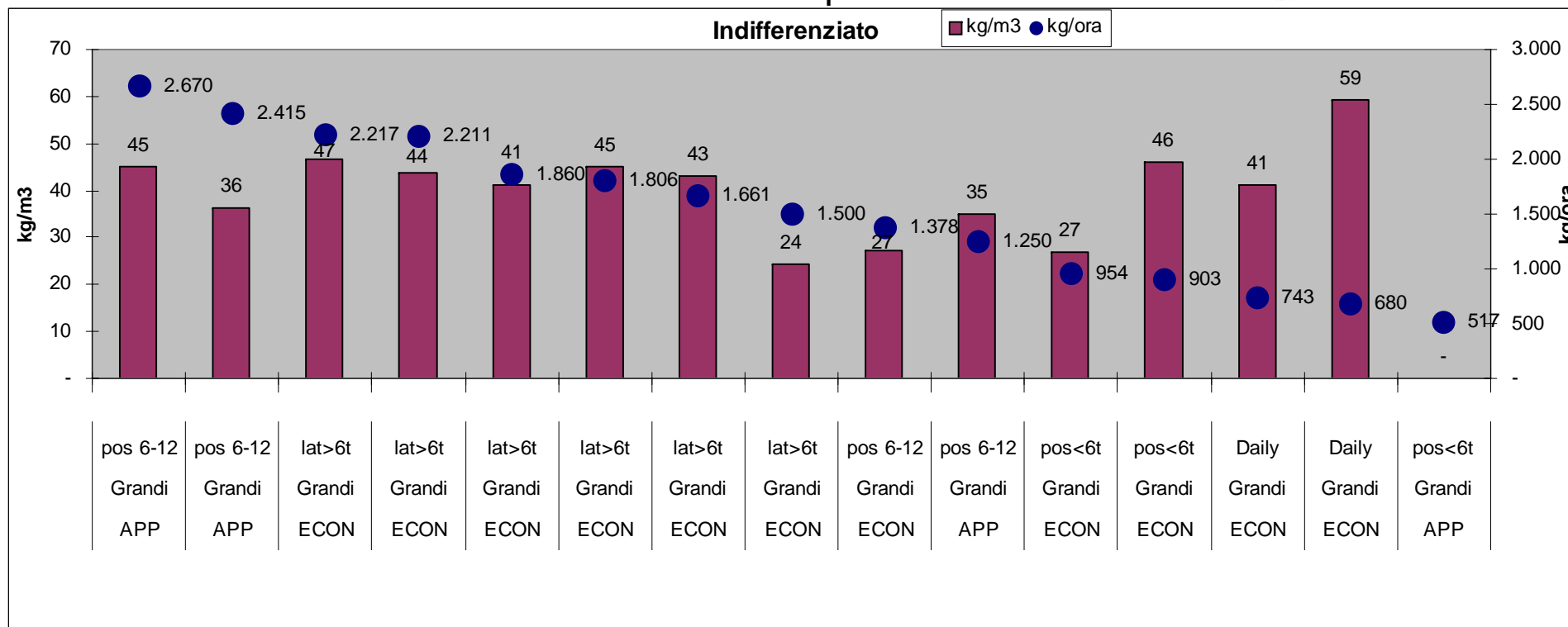
Costo a svuotamento [euro/sv.]

Offre una lettura del costo specifico della singola operation; è un'unità facilmente quantificabile spesso utilizzata per la formula contrattuale (appalti)

Incidenza % personale, mezzi, attrezzature

Fornisce una rappresentazione della struttura di costo dello specifico sistema

Grandi Comuni: Produttività di sistema e complessiva indifferenziato



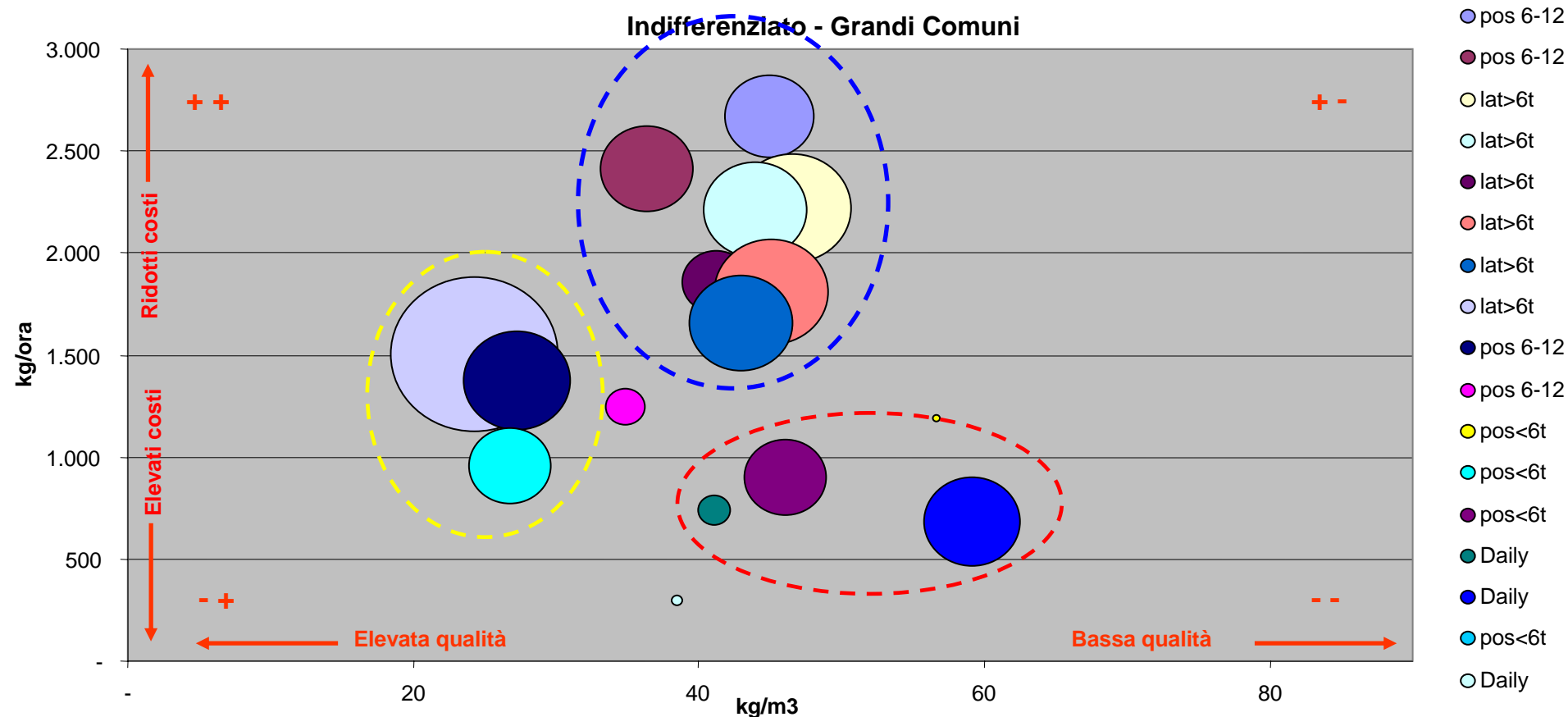
✓ Nell'analisi sui Grandi Comuni, spicca l'elevata produttività oraria con il sistema tradizionale (3 componenti) (ca **2500** kg/ora)

✓ Seguono produttività comunque elevate dei sistemi monoperatore (**2200** kg/ora)

✓ Tra i sistemi a "grande portata" con i valori più bassi (**1500** kg/ora) si evidenzia il ridotto valore della componente produttività di sistema (ca **25** kg/m³)

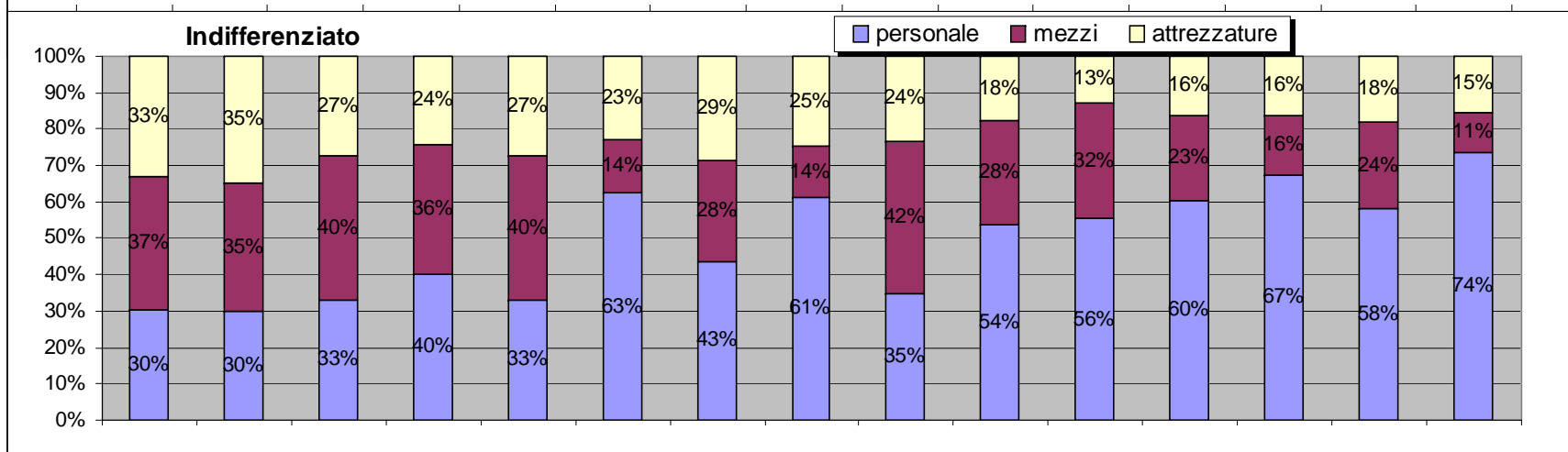
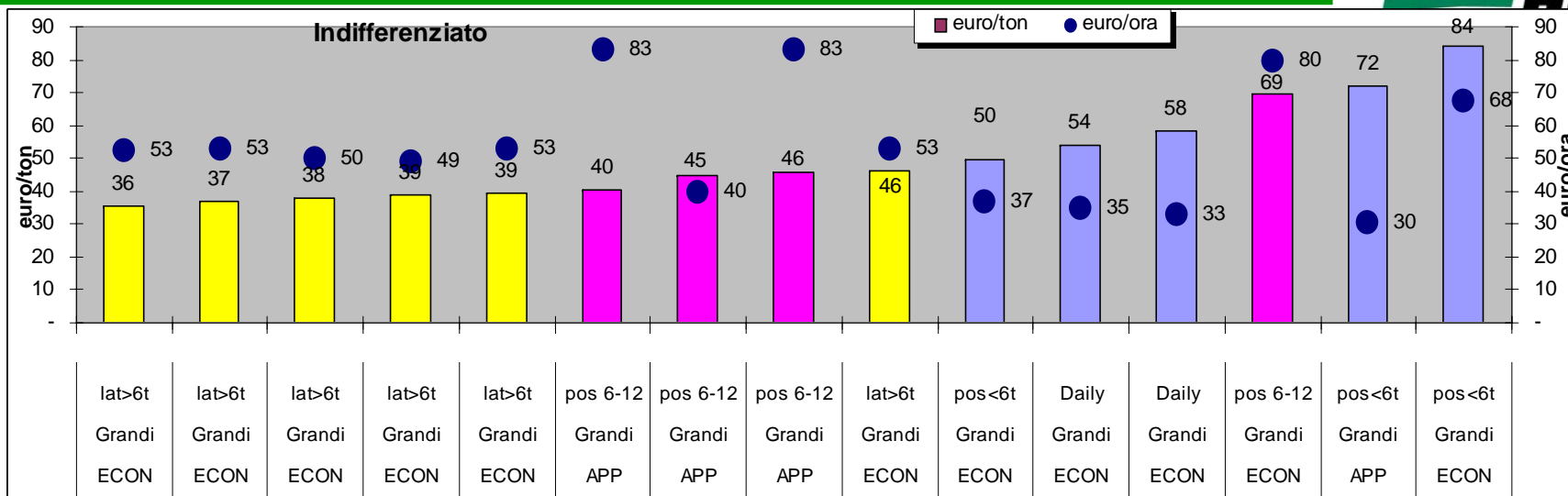
✓ I sistemi a "bassa portata" si posizionano sui più ridotti valori di produttività

Grandi Comuni: Produttività di sistema e complessiva – Mappa di posizionamento



- ✓ Le performances maggiori presentano un posizionamento in un'area con analogo livello di "qualità" (qualità media)
- ✓ La ridotta produttività può essere interpretata come "costo" della "qualità" del servizio;
- ✓ In un'area con elevati costi e tendenza alla saturazione del sistema di contenimento si collocano sistemi a bassa portata.

Benchmark raccolta rifiuti – ottobre 2004



- ✓ Il sistema **monoperatore** presenta il costo specifico più basso (35-45 euro/t).
- ✓ Il sistema **tradizionale** si posiziona su una fascia di costo media (40-45 euro/t).
- ✓ I sistemi a **bassa portata** presentano i costi maggiori (50-60 euro/t).

Tratto da studio interno HERA (marzo 2006):

***SERVIZIO di SPAZZAMENTO nei GRANDI COMUNI
del bacino di HERA - Approfondimento analisi di
benchmarking***

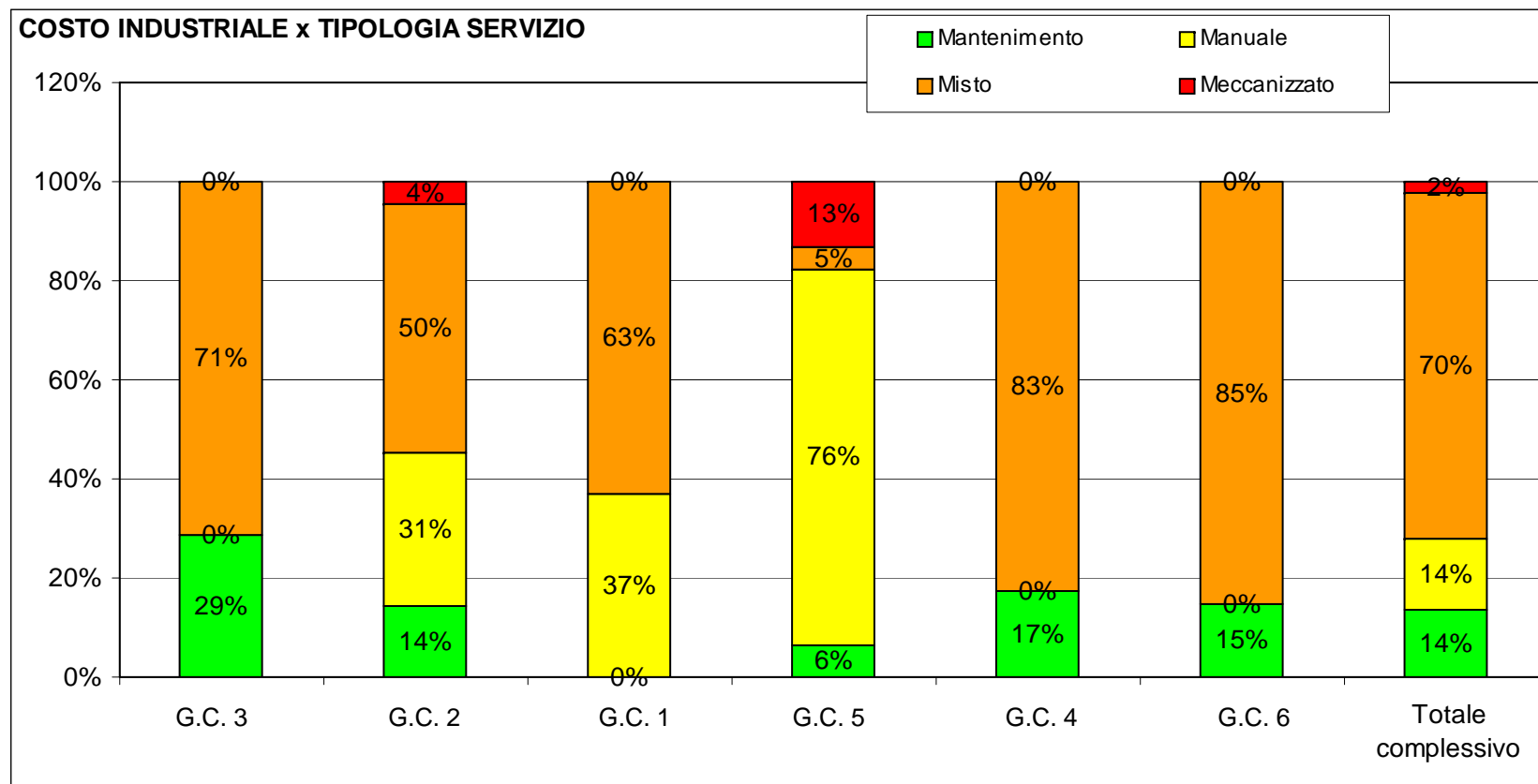
MEZZI SPAZZAMENTO

Opportunità di efficientamento: aumento del livello di utilizzo dei mezzi gestiti in economia:

- Tendenziale aumento del numero di turni di servizio e omogeneizzazione della distribuzione di utilizzo dei mezzi nei turni stessi (ad esempio: la distribuzione teorica ottimale delle ore di servizio macchina è la seguente: su **due** turni, 50% e 50%; su **tre** turni: 33%, 33%, 33%).
- Introduzione di elementi di flessibilità contrattuale e organizzativa per gestione casi di fermo macchina eccezionali (individuazione servizi/aree “volano” con maggiore possibilità di recupero dei servizi). Questo aspetto consente una migliore gestione del “fattore rischio” riducendo la quantità delle scorte;
- Gestione piccole manutenzioni in proprio (es. cambio spazzole, lavaggi griglie ecc.).

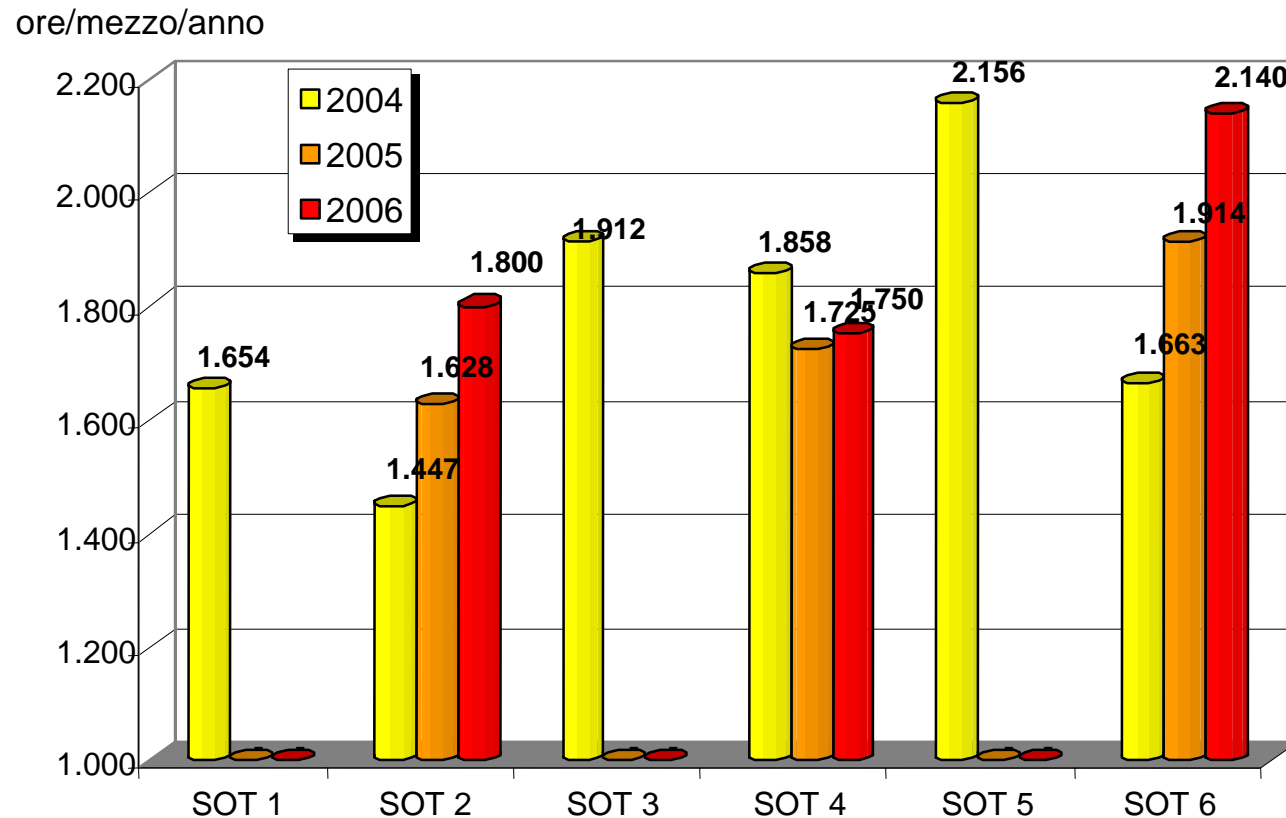
Il raggiungimento degli obiettivi indicati presenta in alcuni casi, delle difficoltà oggettive (in particolare: vincoli sindacali per gestione su più turni, ridotte dimensioni del bacino).

ANALISI DI BENCHMARKING – modello organizzativo territoriale



Si osserva il diffuso impiego del servizio “misto” (servizio integrato spazzatrice con operatori in appoggio) in tutte le realtà eccetto G.C. 4, che predilige il servizio “manuale” e “meccanizzato” (servizi tra loro complementari, non integrati).

Ogni SOT ha verificato il livello di utilizzo del parco spazzatrici al fine di definire gli obiettivi interni per aumentare il **grado di utilizzo medio dei mezzi** (gestioni in economia) in termini di ore/anno/mezzo (h/a/m). Il grafico riporta i valori osservati.



E' stata effettuata una simulazione sui possibili risparmi legati alla ottimizzazione delle spazzatrici gestite in economia sulla base dei seguenti obiettivi:

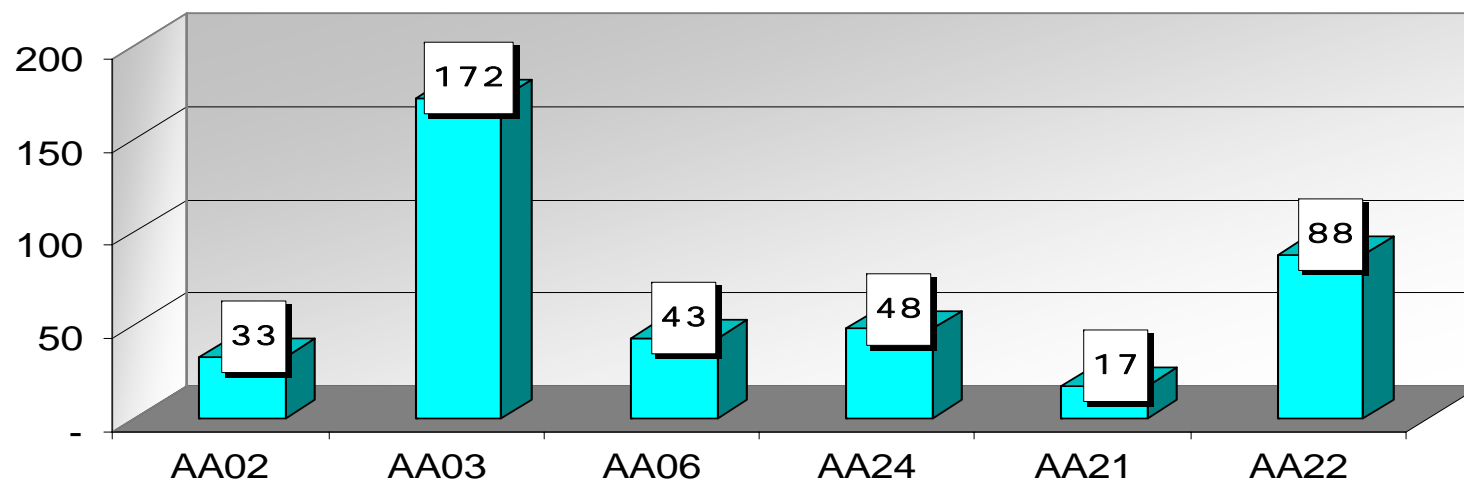
Anno	Ore/mezzo/anno
2006	1.900
2007	2.050
2008	2.200

Con tali obiettivi, rispetto alla situazione esistente è stato stimato una possibile **riduzione dei costi pari al 20 – 25% del costo relativo ai mezzi**

Tratto da studio interno HERA (maggio 2008):

***Proposte di miglioramento dell'efficienza su
flotte, personale e servizi***

Numero mezzi: compattatori e spazzatrici



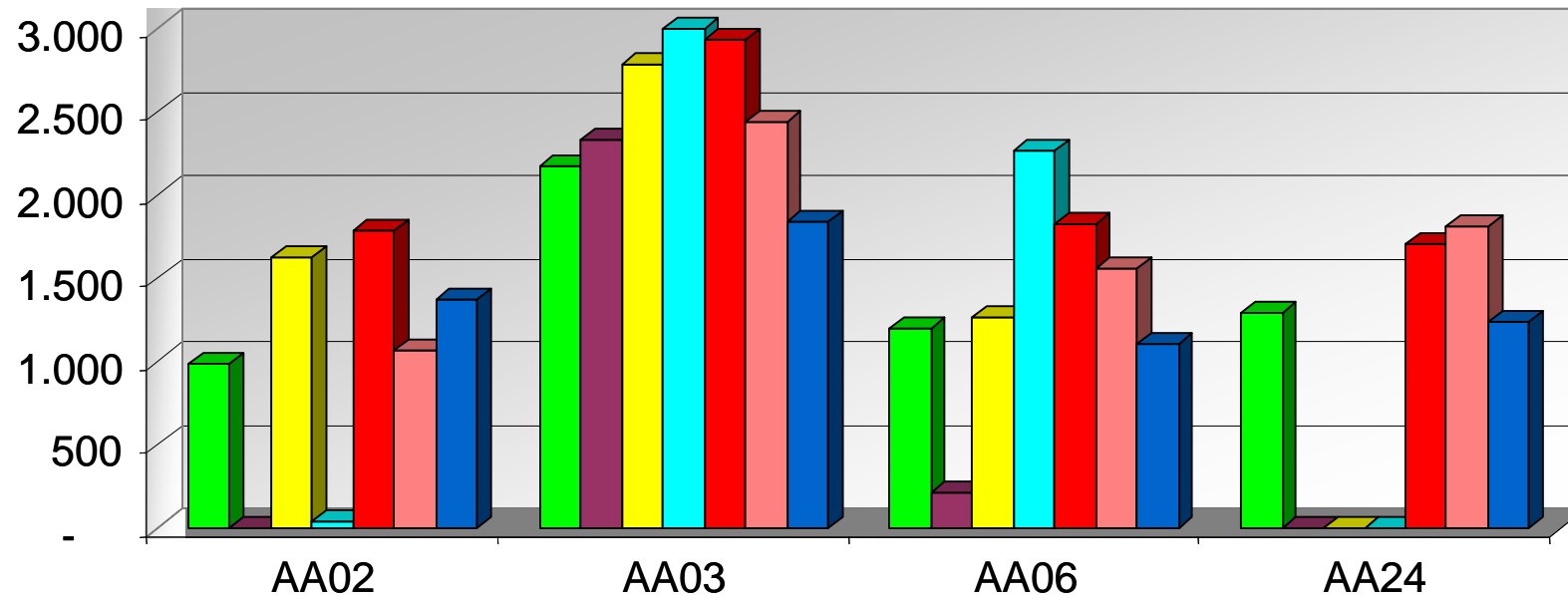
AA02: tradizionale grande portata – AA03: monoperatore – AA06: multilift – AA24: tradizionali piccoli
AA21: spazzatrice meccanica – AA22 spazzatrice aspirante.

Il numero complessivo dei mezzi waste dedicato ai servizi ambientali è di 837.

Compattatori e spazzatrici:

- rappresentano circa il 50% del parco mezzi;
- raccolgono e trasportano 795.275 tonnellate pari al 96% del rifiuto gestito dai mezzi Hera;
- hanno un utilizzo annuo di 759.830 ore, pari al 71% delle ore complessive dei mezzi Hera sui servizi ambientali;

UTILIZZO MEZZI - ANNO 2007 – ore/mezzo/anno

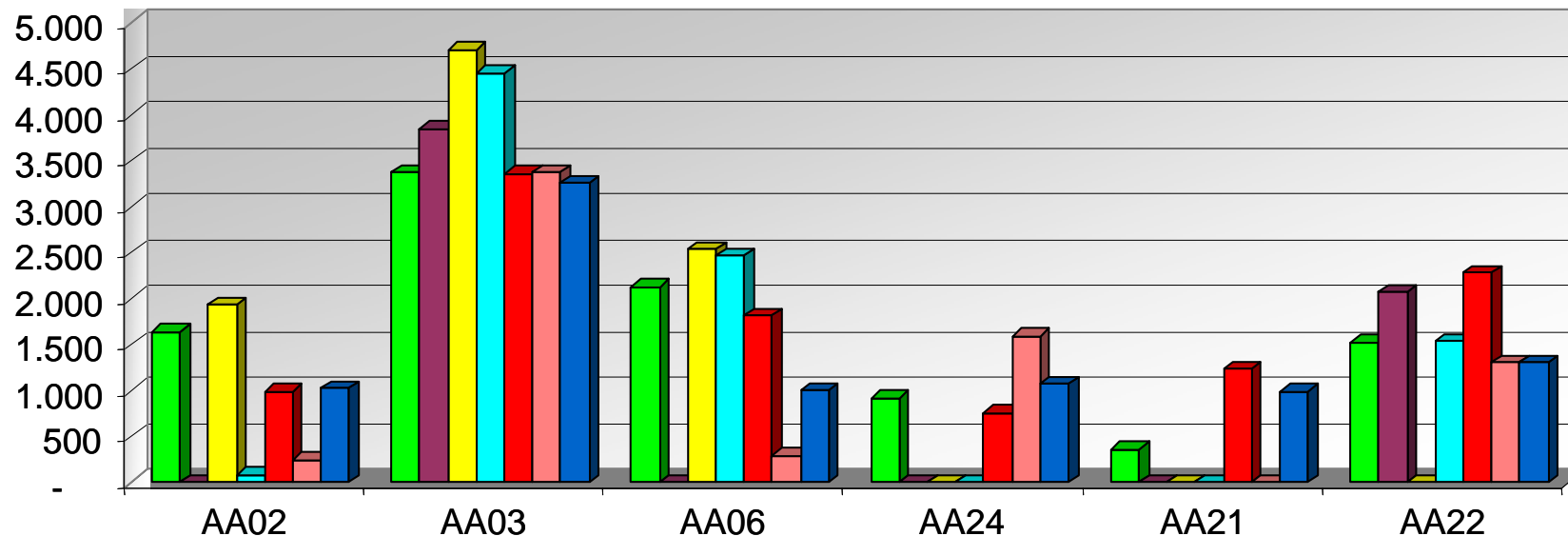


L'indicatore ore/mezzo/anno rappresenta il grado di utilizzo della specifica classe di mezzi: viene calcolato come le ore complessivamente impiegate ed il numero complessivo di mezzi in dotazione.

Un maggiore grado di utilizzo dei mezzi esprime una maggiore efficienza sulla gestione delle flotte: organizzazione su più turni, migliore gestione delle scorte, minore incidenza dei costi fissi dei mezzi sul servizio.

UTILIZZO MEZZI - ANNO 2007 -

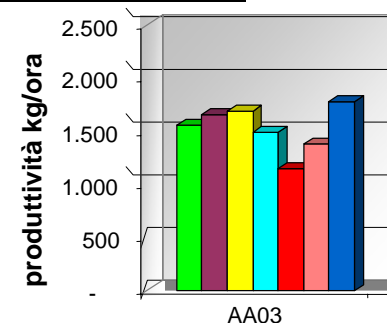
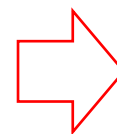
AA2, AA3, AA6 e AA24 espressi in t/mezzo/anno - AA21 e AA22 espressi in h/mezzo/anno

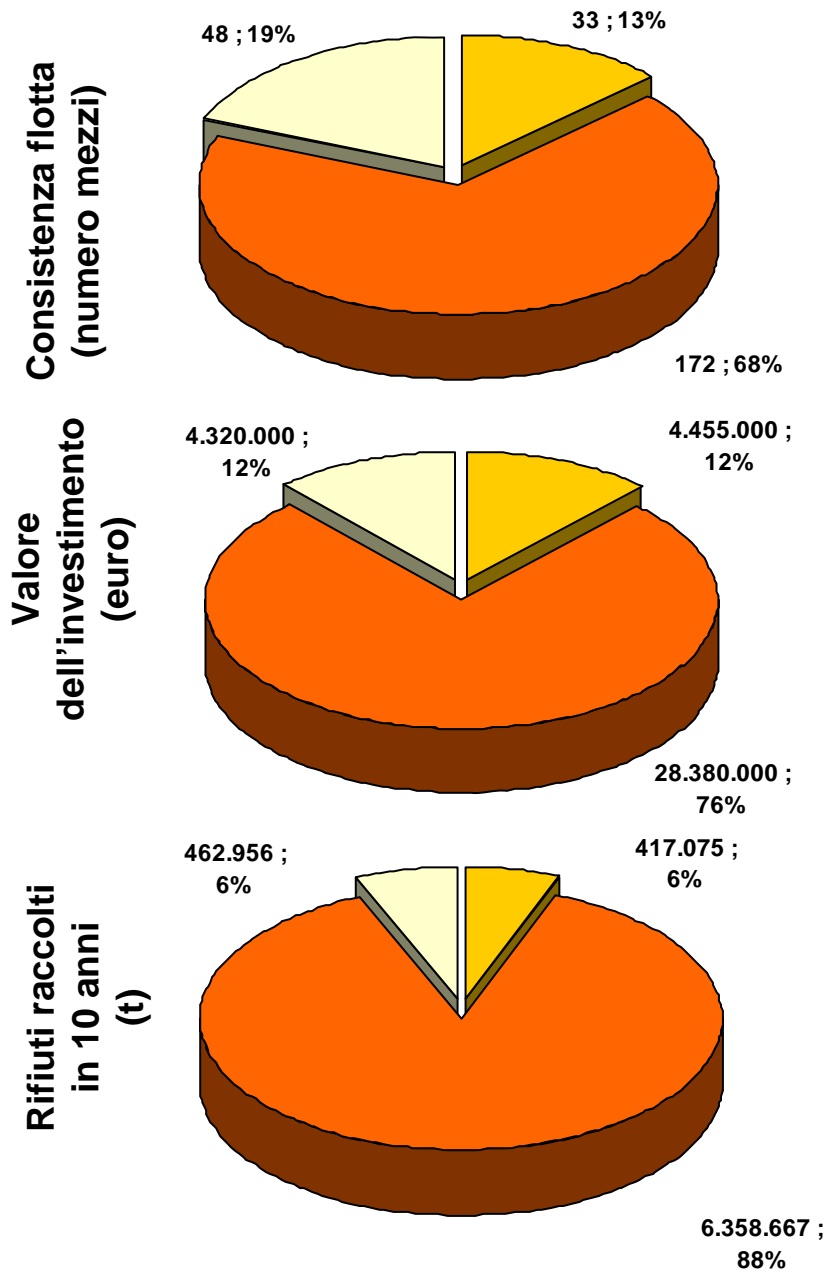


L'indicatore t/mezzo/anno (per i mezzi di raccolta), esprime quante tonnellate all'anno vengono gestite per tipo di mezzo; trattasi banalmente del prodotto dei kg raccolti ogni ora lavorata x le ore annue di utilizzo del mezzo.

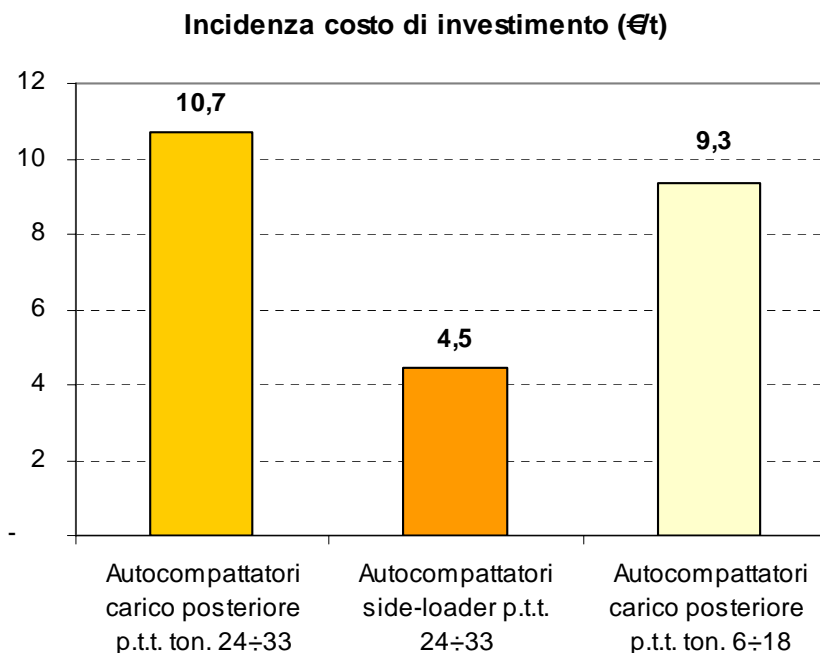
Questo macro indicatore rappresenta un primo riferimento per il dimensionamento progettuale in sede di costruzione di un'offerta tecnica ed economica.

L'inefficienza nella produttività di servizio (kg/ora) influenza la resa complessiva in termini di t/mezzo/anno anche nei casi di buon grado di utilizzo (ore/mezzo/anno): vedi il caso "rosso" per la classe dei "side loader"





- Autocompattatori carico posteriore p.t.t. ton. 24÷33
- Autocompattatori side-loader p.t.t. 24÷33
- Autocompattatori carico posteriore p.t.t. ton. 6÷18



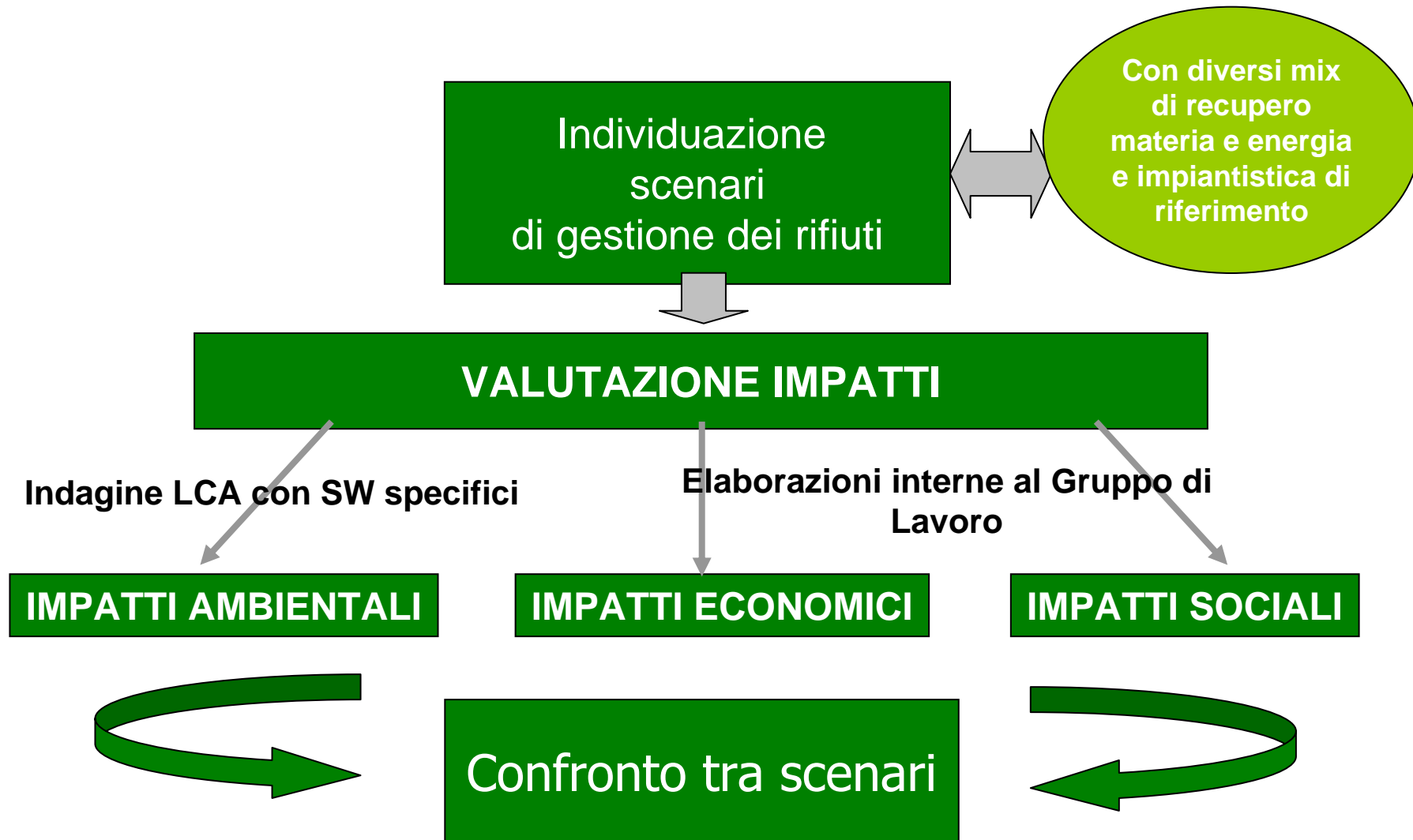
In HERA, la categoria side-loader rappresenta il 76% dell'investimento e raccoglie l'88% della produzione rifiuti.

L'incidenza del costo medio di investimento è meno della metà rispetto alle altre categorie (4,5 euro/t)

Tratto da studio interno HERA (giugno 2006):

***Quale equilibrio tra recupero di materia e di energia
nella gestione integrata dei rifiuti urbani?
Metodologia di analisi LCA***

PERCORSO METODOLOGICO

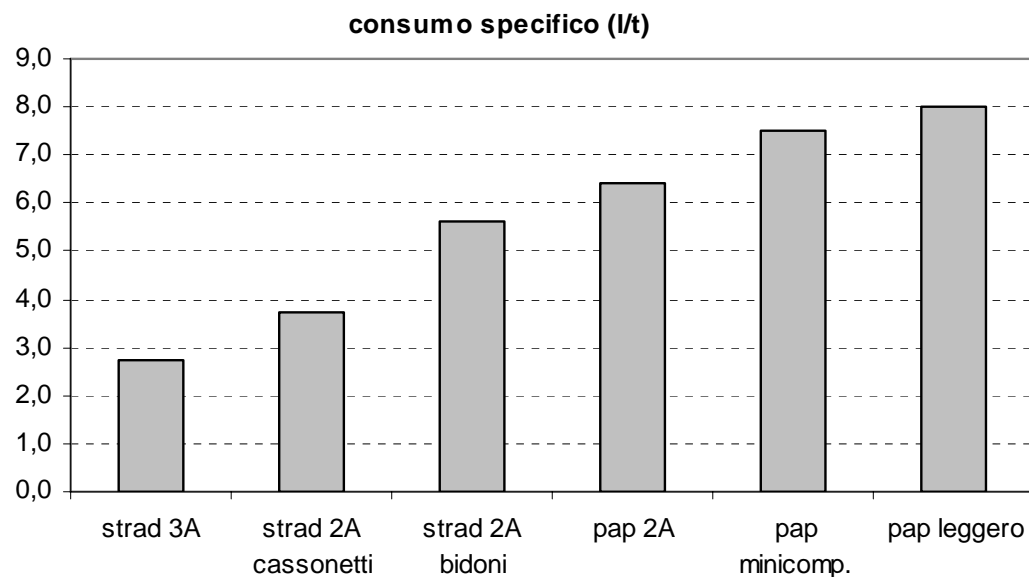


ANALISI LCA: Focus Raccolta

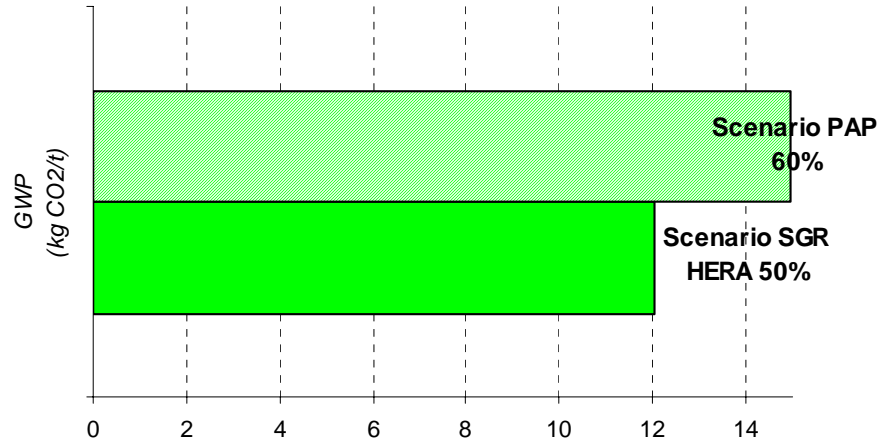
	Scenario Misto (SGR HERA) 50%	Scenario PAP INTEGRALE 60%
OBIETTIVO RD	50%	60%
SISTEMA TERRITORIALE <i>(rivolto prevalentemente alle utenze domestiche e alle piccole utenze non domestiche diffuse nel territorio)</i>	CONTENITORI: indifferenziati, carta, plastica, vetro, metalli, organico	PORTA A PORTA: indifferenziati, carta, plastica, vetro, metalli, organico
	A CHIAMATA: sfalci e potature	A CHIAMATA: sfalci e potature
SISTEMA “SEA” <i>(complementare agli altri sistemi)</i>	CONFERIMENTO DIRETTO: materiali ingombranti, sfalci e potature, metalli, ecc.	CONFERIMENTO DIRETTO: materiali ingombranti, sfalci e potature, metalli, ecc
SISTEMA UTENZE “TARGET” <i>(rivolto a grandi utenze produttrici di specifici rifiuti)</i>	PORTA A PORTA: carta, plastica, vetro, metalli, organico	PORTA A PORTA: carta, plastica, vetro, metalli, organico

ANALISI LCA: Modelli organizzativi - consumi specifici

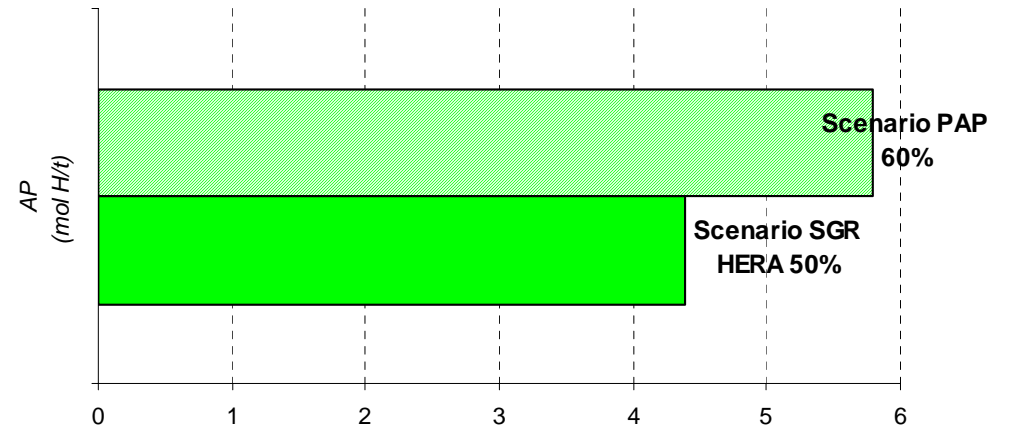
Tipo squadra Mezzo	produttività t/ora	consumo carburante l/ora	consumo specifico l/t
CONTENITORI STRADALI			
3 assi mono o tradizionale	2,2	6,0	2,7
2 assi (cass. 1100-1700)	1,2	4,5	3,8
2 assi (bidoni 240-360)	0,8	4,5	5,6
PORTA-PORTA			
2 assi	0,7	4,5	6,4
minicomp. o autocarro con vasca	0,4	3,0	7,5
autocarro leggero con vasca	0,25	2,0	8,0



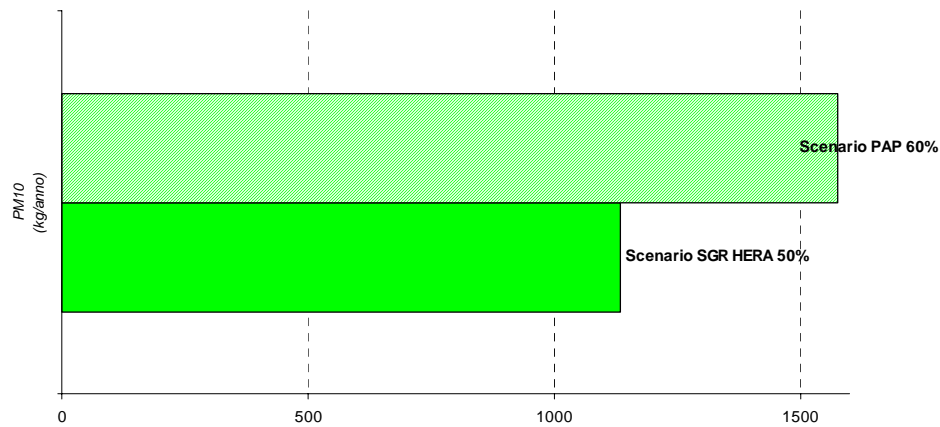
**EFFETTO SERRA (GWP) -
FOCUS FASE DI RACCOLTA**



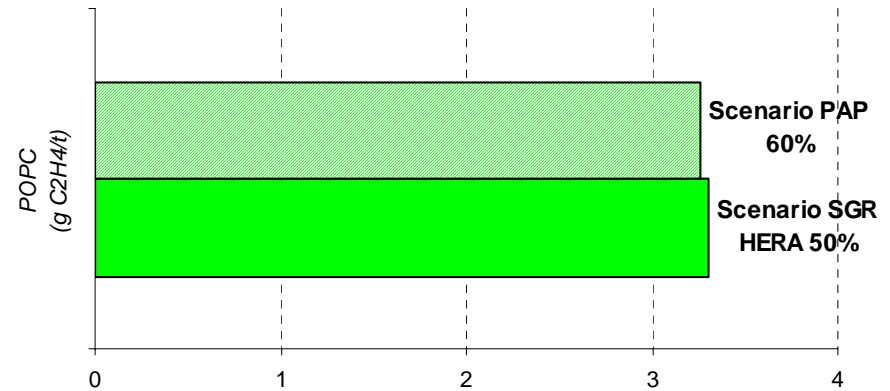
**ACIDIFICAZIONE (AP) -
FOCUS FASE DI RACCOLTA**

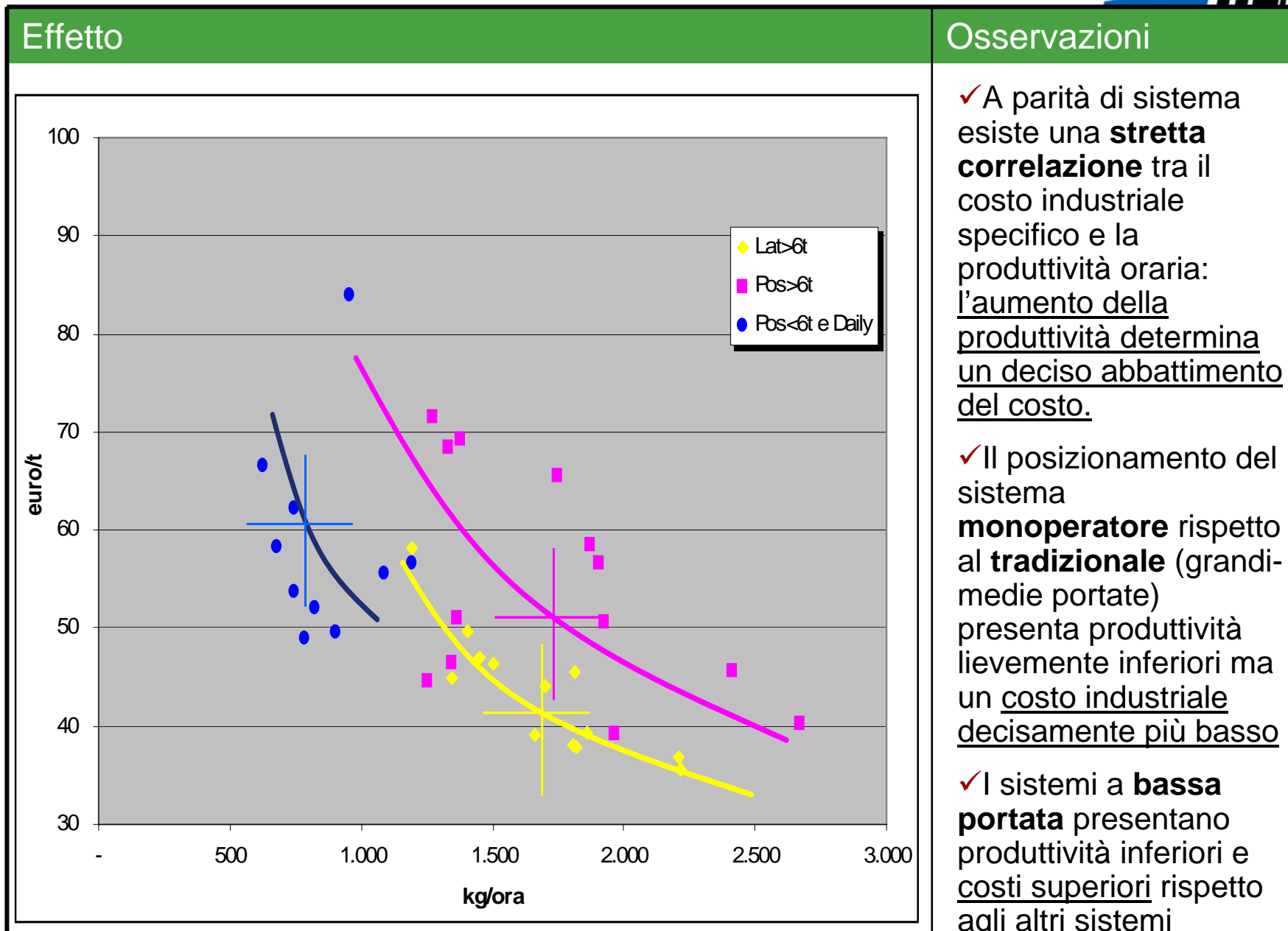


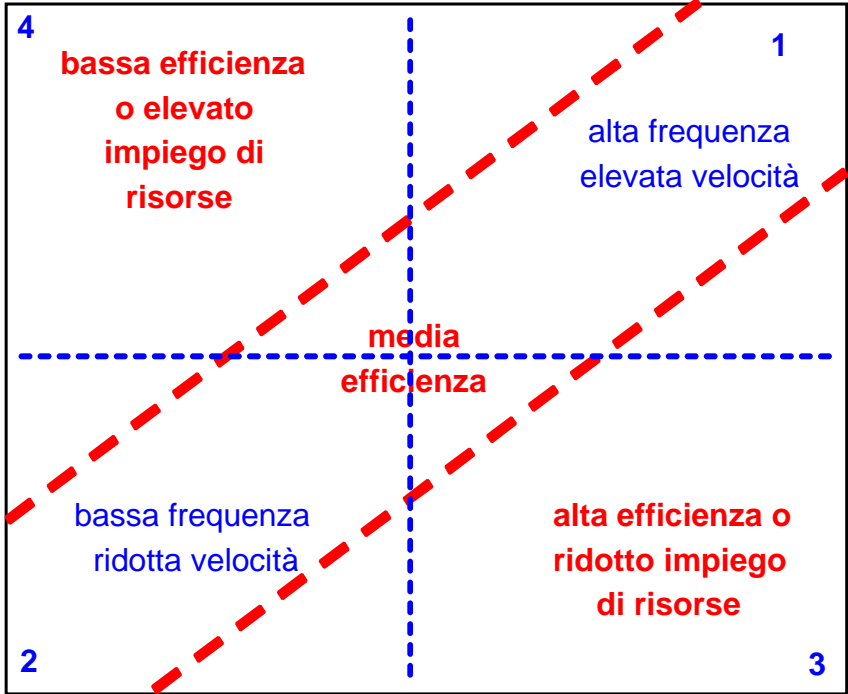
**PM 10 -
FOCUS FASE DI RACCOLTA**

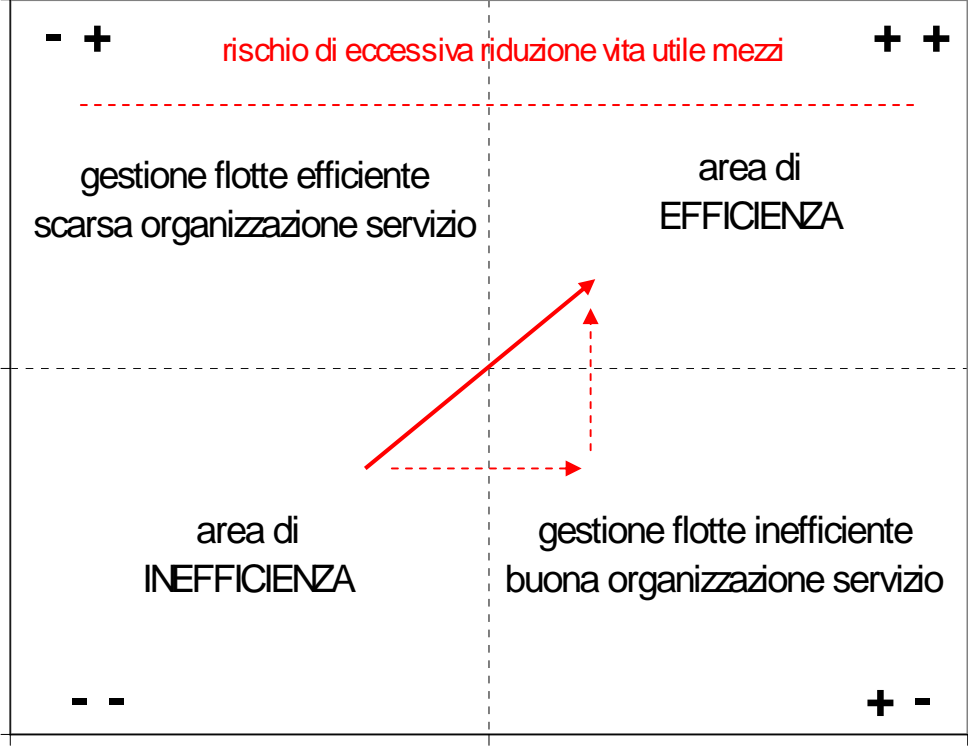


**SMOG FOTOCHIMICO (POPC) -
FOCUS FASE DI RACCOLTA**





Effetto	Osservazioni
<p>Efficienza: equilibrio tra frequenza e produttività</p> <p><u>Frequenza</u> di erogazione: n. di volte che un tratto di strada viene spazzato in un dato periodo di tempo (n./anno; n./sett.);</p> <p><u>Produttività</u>: velocità di erogazione servizio (km/ora_addetto; km/ora_squadra)</p> <p>MAPPA POSIZIONAMENTO SERVIZI OMOGENEI</p>  <p>Frequenza [n./anno]</p> <p>Velocità [km/ora_add]</p>	<p>① ② impiego risorse equivalente</p> <p>① maggiore <u>controllo</u> territorio</p> <p>② maggiore <u>efficacia</u> pulizia</p> <p>③ maggiore efficienza o minore efficacia/qualità</p> <p>④ minore efficienza o maggiore efficacia/qualità</p>

Effetto	Osservazioni
 <p>ore/mezzo/anno</p> <p>kg/ora</p> <p>rischio di eccessiva riduzione vita utile mezzi</p> <p>gestione flotte efficiente scarsa organizzazione servizio</p> <p>area di EFFICIENZA</p> <p>area di INEFFICIENZA</p> <p>gestione flotte inefficiente buona organizzazione servizio</p>	<p>All'aumento della produttività dei mezzi (t/mezzo/anno) concorrono due fattori (leve di efficientamento):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Miglioramento della gestione flotte mediante l'aumento dell'impiego medio annuo dei mezzi (ore/mezzo/anno) 2) Miglioramento dell'organizzazione del servizio sul territorio mediante aumento della produttività complessiva (kg/ora)

Effetto	Osservazioni
<p><u>CRESCITA RD</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Le raccolte differenziate ed il recupero di materia, risultano una forma di gestione dei rifiuti con <u>buone prestazioni ambientali</u>. ● Il beneficio ambientale del recupero è legato alla possibilità di <u>sostituire in maniera efficiente prodotti a base di materiale vergine</u>: quanto più la sostituzione è in rapporto 1:1, tanto maggiore è il beneficio. ● Gli impatti ambientali, legati al trasporto dei rifiuti, aumentano solo nei casi in cui, si debbano utilizzare, <u>esclusivamente</u>, mezzi di piccola portata.