



Massimo Mariani, [massimo.mariani@ambiente.marche.it](mailto:massimo.mariani@ambiente.marche.it)

Massimiliano Boccarossa, [massimiliano.boccarossa@ambiente.marche.it](mailto:massimiliano.boccarossa@ambiente.marche.it)

Mirco Artegiani, [mirco.artegiani@ambiente.marche.it](mailto:mirco.artegiani@ambiente.marche.it)

Elena Ballarini, [elena.ballarini@ambiente.marche.it](mailto:elena.ballarini@ambiente.marche.it)



***La produzione di rifiuti solidi urbani e gli indicatori di qualità della raccolta differenziata nelle Marche; andamento dei dati dal 2009 al 2013 e presentazione di studi sperimentali svolti da ARPAM: le analisi merceologiche del rifiuto.***

**La produzione di rifiuti solidi urbani e gli indicatori di qualità della raccolta differenziata nelle Marche; andamento dei dati dal 2009 al 2013 e presentazione di studi sperimentali svolti da ARPAM: le analisi merceologiche del rifiuto.**

1. *Introduzione: la Sezione Regionale del Catasto Rifiuti, le banche dati gestite ed i sistemi di acquisizione.*
2. *Produzione di RSU nella Regione Marche e nelle 5 province.*
  - I. *Andamento del parametro pro capite nella Regione Marche e nelle province.*
  - II. *Variazioni del parametro pro capite nella Regione Marche e nelle province oltre i valori medi regionale e nazionale. Influenza di turismo ed assimilazione di rifiuti speciali.*
3. *Calcolo della percentuale di raccolta differenziata (% RD).*
  - I. *Indicazioni su alcuni specifici rifiuti e codici CER utilizzati*
  - II. *Andamento della % RD in funzione della modalità di raccolta attivata sulle frazioni merceologiche dei rifiuti solidi urbani.*
  - III. *Alcune considerazioni su % RD, pro capite ed assimilazione.*
  - IV. *Rifiuti urbani residui, non oggetto di raccolte differenziate e rifiuti a smaltimento.*
  - V. *Attuazione di un sistema di verifica della qualità delle raccolte differenziate.*
4. *Andamento della raccolta dei RAEE in aree attrezzate, isole ecologiche gestite da Comuni e ditte.*
5. *Produzione di rifiuti biodegradabili.*
6. *La composizione dei rifiuti spiaggiati ed i quantitativi ritirati dai comuni costieri*
  - I. *Il monitoraggio e la composizione dei rifiuti spiaggiati.*
7. *Analisi merceologiche del RSU e frazioni differenziabili.*
  - I. *Metodologia applicata per le analisi merceologiche - Metodologia CNR*
  - II. *Risultati analisi merceologiche svolte.*
8. *Resa di intercettazione o intercettazione delle raccolte differenziate o tasso di riciclaggio*
9. *Conclusioni.*

## **La produzione di rifiuti solidi urbani e gli indicatori di qualità della raccolta differenziata nelle Marche; andamento dei dati dal 2009 al 2013 e presentazione di studi sperimentali svolti da ARPAM: le analisi merceologiche del rifiuto.**

### **1. Introduzione: la Sezione Regionale del Catasto Rifiuti, le banche dati gestite ed i sistemi di acquisizione.**

Il Catasto Rifiuti venne istituito dal D.L. n. 397 del 9.9.1988 convertito poi nella L.475/88. All'art. 3 vennero delineate le competenze, le funzioni e le finalità di questo nuovo strumento conoscitivo in campo ambientale.

Con l'emanazione della Legge n.70 del 25.01.1994 venne istituito, fra gli altri, l'obbligo della dichiarazione ambientale (MUD) che, nelle intenzioni del legislatore, doveva contenere una serie di informazioni (ambientali, sanitarie e di sicurezza pubblica) ma che in effetti ha poi finito per contenere quasi soltanto i dati sulla produzione dei rifiuti. Tale materia è stata poi ripresa dal cosiddetto Decreto "Ronchi" (D.Lgs. n.22/97) e dal DM 372/98 ad esso collegato ed in seguito confermata dal c.d. "Testo Unico Ambientale" ossia il D.Lgs. 152/06 all'art.189.

La Sezione regionale del Catasto Rifiuti (SRCR) nelle Marche ha sede presso il Dipartimento provinciale di Pesaro dell'ARPAM.

Le banche dati gestite dalla SRCR sono:

1. Dati MUD
2. Autorizzazioni all'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero ai sensi degli art. 208 e 209 del D.Lgs. 152/06.
3. Procedure semplificate (comunicazioni) ai sensi dell'art. 216 del D.Lgs. 152/06.
4. Albo Gestori.
5. PCB.
6. Banca dati ORSo (rifiuti prodotti dai comuni e rifiuti gestiti da impianti pubblici)

L'interesse riposto nella prima banca dati è legato alla produzione di rifiuti sul territorio regionale. Inizialmente tale banca dati veniva utilizzata per i RSU e per i rifiuti speciali; per i RSU si affiancavano i dati MUD ai dati provenienti dagli Osservatori Provinciali raccolti per l'invio annuale ad ISPRA, al tempo, APAT per la redazione dei rapporti annuali a livello nazionale.

Per la parte dedicata ai RSU viene utilizzato oggi lo strumento informatizzato web-based conosciuto come O.R.So., acronimo di Osservatorio Rifiuti Sovraregionale, inizialmente in modo sperimentale e dal 2008 in maniera definitiva. La possibilità, di questo strumento, di accesso multiplo e contemporaneo per tutti gli utenti, siano essi i compilatori, ovvero coloro che forniscono i dati, che i fruitori finali per lo scarico e l'elaborazione del dato (ARPAM ed altri enti coinvolti) e la sua immediatezza nell'acquisizione e la restituzione dei dati complessivi di tutti i comuni del territorio, hanno decretato il suo successo.

La banca dati MUD viene tuttora utilizzata, con le sue limitazioni oggettive congenite, per l'elaborazione dei dati sulla produzione regionale di rifiuti speciali. Purtroppo rimane il gap temporale di circa 2 anni che intercorre dal momento in cui il rifiuto viene prodotto al momento in cui il dato viene dichiarato ed infine l'istante in cui le ARPA lo hanno a disposizione. I tracciati MUD vengono ogni anno bonificati dalla SRCR e quindi vengono estratti i dati su produzione e gestione dei rifiuti speciali delle ditte con sede nel territorio regionale; tali dati sono inviati ad ISPRA per la redazione del rapporto annuale nazionale.

Ogni anno la SRCR delle Marche, calcola, per ogni comune, la percentuale di raccolta differenziata (% RD) ed il rifiuto pro capite, kg per abitante anno (PC), sulla base dei dati di produzione dei rifiuti solidi urbani (RSU). La determinazione di questi due parametri è legata alla modulazione del tributo speciale per il deposito in discarica dei RSU ed inoltre costituisce un meccanismo di monitoraggio dell'andamento e dell'evoluzione nel tempo dei sistemi di raccolta differenziata.

I risultati di questa determinazione sono ogni anno pubblicati sul sito della Regione Marche, ed inclusi nel "Rapporto regionale rifiuti".

I due parametri ambientali calcolati sono 2 indicatori in grado di dare una rapida stima sulla situazione regionale della raccolta dei RSU.

Da studi precedenti, si è dimostrato che il fattore con miglior correlazione con il parametro % RD risulta essere la modalità di raccolta applicata alle varie frazioni della raccolta differenziata

La presente relazione è un aggiornamento di questi studi con i dati relativi alla produzione di rifiuti solidi urbani per l'anno 2013 in tutti i comuni delle Marche.

I dati esposti nella presente relazione sono riepilogati in una serie di file disponibili alla pagina web della SRCR sul sito ARPAM all'url <http://www.arpa.marche.it/index.php/sezione-regionale-catasto-rifiuti>, pagina da cui si ha accesso anche alla cartografia web che mostra la distribuzione territoriale del parametro % RD e la localizzazione delle discariche e degli impianti di trattamento dei rifiuti presenti in Regione.

Il presente lavoro descrive come avviene l'elaborazione degli indicatori ambientali sulla produzione di rifiuti, la metodologia utilizzata per il calcolo del parametro % RD (che per la Regione Marche, come per molte altre, risulta differente rispetto alla metodologia nazionale ISPRA) ed esprime il risultato ottenuto dai comuni del territorio regionale in funzione della metodologia di raccolta applicata alle varie frazioni merceologiche, differenziate ed indifferenziata.

Lo studio analizza brevemente il contributo sulla produzione comunale di RSU dato dal flusso turistico nei comuni in cui il rapporto tra le presenze turistiche equivalenti e la popolazione residente del Comune sia stato individuato maggiore del 5%, ripercorrendo la stessa elaborazione svolta per l'anno 2012 e precedenti per giungere alle stesse conclusioni anche nel 2013.

Successivamente lo studio ripropone l'analisi svolta nel 2013 per tentare di individuare quelle che sono le aree responsabili della maggior produzione di rifiuti speciali, analizzando i dati provenienti dai database MUD, concentrandosi su particolari tipologie di rifiuti indicate dai codici CER 15.01.01 - 15.01.02 - 15.01.03 - 15.01.06 - 15.01.07 (rifiuti di imballaggio) - 20.12.01 - 20.01.02 - 20.01.38 - 20.01.39 - 20.01.40 (rifiuti urbani e industriali assimilabili); lo studio non è stato aggiornato e replicato per motivi di mancanza degli strumenti di analisi dei dati MUD a causa di cambiamenti nei tracciati dei database informatizzati.

Mettendo insieme il contributo dato dal turismo sulla produzione di RSU e le aree in cui si ha buona probabilità che esista una forte assimilazione di rifiuti industriali, la presente relazione spiega le fluttuazioni del dato PC comunale rispetto ai valori medi regionali (calcolati da ARPAM) ed i valori nazionali (calcolati da ISPRA).

## 2. Produzione di RSU nella Regione Marche e nelle 5 province.

Nel presente elaborato viene analizzata la produzione di RSU nel quinquennio che va dal 2009 al 2013.

La fase di acquisizione dei dati relativi all'anno 2013 è terminata il 28/02/2014.

La tabella successiva indica la produzione di RSU espressa in tonnellate nelle 5 province marchigiane.

PROVINCIA	2009	2010	2011	2012	2013
PESARO & URBINO	210.916	218.942	212.892	210.547	204.111
ANCONA	247.509	243.721	234.309	232.988	224.560
MACERATA	156.204	156.658	147.679	144.940	142.966
FERMO	87.221	85.240	86.086	108.926	79.025
ASCOLI PICENO	116.689	116.072	112.244	80.178	107.434
<b>REGIONE MARCHE</b>	<b>818.539</b>	<b>820.633</b>	<b>793.210</b>	<b>777.579</b>	<b>758.095</b>

Fig. 1 Produzione netta di RSU nelle Province e in Regione.

Degno di nota è il calo di 60.444 ton nella produzione netta regionale dal 2009 al 2013 che risulta ben distribuito nelle 5 province.

Una delle motivazioni della generale diminuzione, nell'ambito socio economico viene attribuita alla contrazione dei consumi legata alla crisi economico finanziaria, ma nel contempo, anche le politiche regionali di diminuzione delle quantità di RSU e la maggior attenzione al riutilizzo, nonché un numero in aumento delle raccolte "porta a porta" hanno sicuramente contribuito al calo.

I rifiuti prodotti dai comuni marchigiani sono conferiti in 11 bacini differenti serviti da discariche ed impianti di trattamento meccanico - biologico (TMB).

DESTINO	COMUNE	PROVINCIA	ANNO	RSU TRATTATI ton	ANNO	RSU TRATTATI ton
Discarica	Tavullia	PU	2012	32.678	2013	33.101
Discarica	Fano	PU	2012	27.440	2013	17.406
Discarica	Urbino	PU	2012	25.793	2013	24.907
Discarica	Barchi	PU	2012	7.886	2013	7.089
Discarica	Corinaldo	AN	2012	27.832	2013	40.042
Discarica	Maiolati Spontini	AN	2012	60.572	2013	35.912
Impianto complesso	Tolentino	MC	2012	47.642	2013	44.462
TMB + Discarica	Fermo	FM	2012	19.854	2013	29.421
Discarica	Porto Sant'Elpidio	FM	2012	6.071	2013	5.421
Discarica	Torre San Patrizio	FM	2012	5.255	2013	3.010
TMB + Discarica	Ascoli Piceno	AP	2012	58.475	2013	52.342
		<b>Marche</b>	<b>2012</b>	<b>319.498</b>	<b>2013</b>	<b>293.113</b>

Fig. 2 Quantità di RSU conferite presso gli 11 bacini della Regione dai comuni delle Marche.

Nel 2013, il totale di rifiuti indifferenziati conferito e trattato negli impianti della Regione è pari a 293.113 ton, contro le 319.497 ton del 2012, mentre, la produzione totale di RSU (sia indifferenziati che differenziati) risulta essere pari a 758.095 ton contro le 777.579 ton dell'anno precedente.

Nel 2013 sono state smaltite in discarica o in impianti di TMB come trattamento preliminare alla discarica, 26.385 tonnellate di rifiuti in meno rispetto al 2012.

In totale, tra rifiuti smaltiti e rifiuti recuperati, dal 2012 al 2013 si è avuta una diminuzione netta di 19.484 tonnellate. (si veda tabella 1)

Nella mappa seguente sono indicati i comuni facenti parte degli stessi bacini di conferimento, riconoscibili dallo stesso colore, e la localizzazione degli impianti di TMB e le discariche presso i quali gli RSU sono stati conferiti. La mappa indica inoltre anche gli impianti di compostaggio e di selezione del multimateriale e le discariche dismesse (si veda la legenda per il riconoscimento della simbologia).

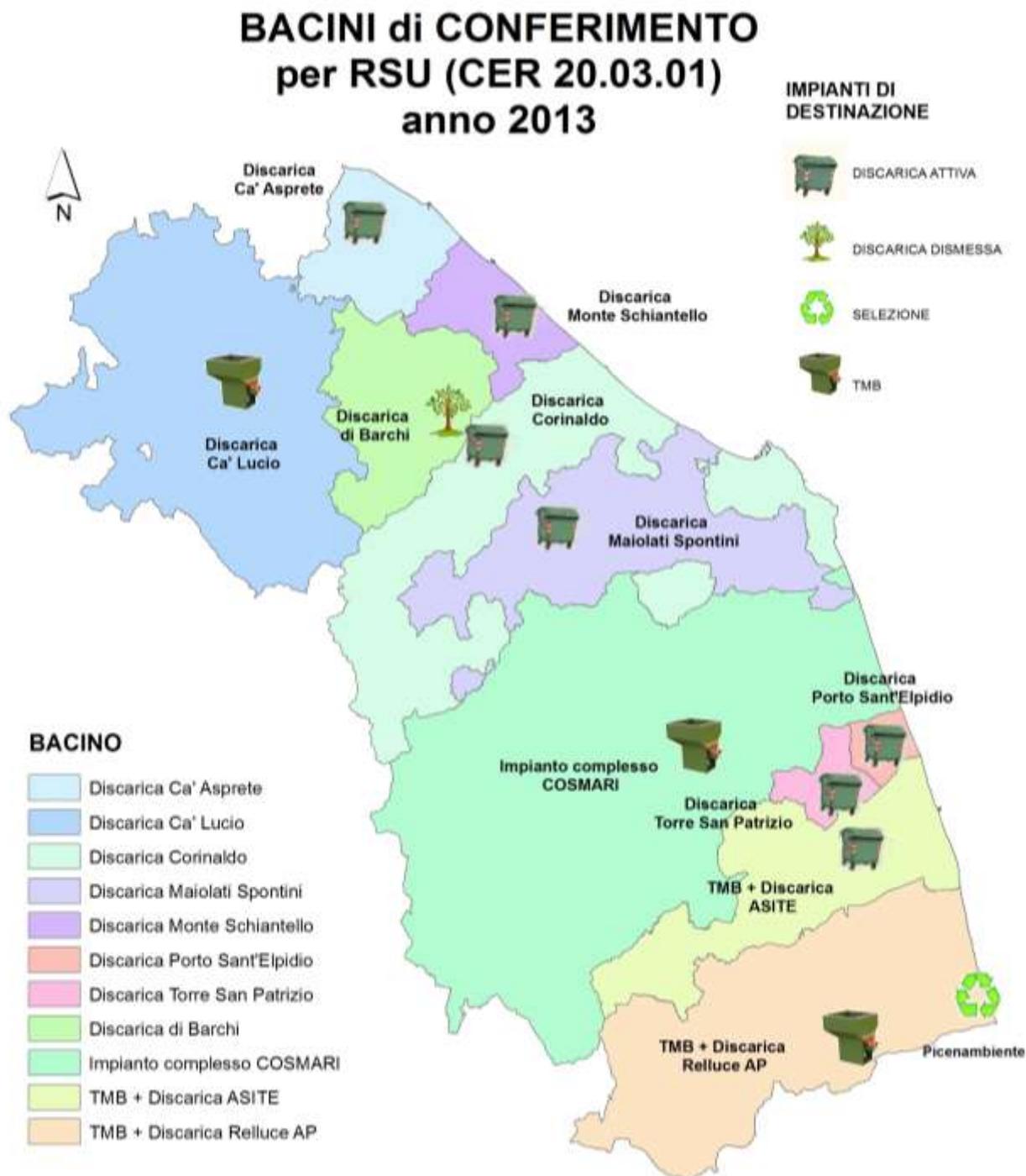


Fig. 3 Localizzazione delle discariche ed agli impianti di TMB. La discarica di Barchi ha chiuso a fine 2013, mentre l'impianto di TMB ad Urbino è attivo dai primi mesi del 2014 come trattamento preliminare alla discarica. Comuni indicati con lo stesso colore conferiscono presso lo stesso impianto TMB / discarica.

## 2.1. Andamento del parametro pro capite nella Regione Marche e nelle province.

Il primo importante indicatore ambientale sulla produzione di RSU è il dato "pro capite", ovvero il rapporto tra rifiuto totale prodotto nel corso dell'anno solare in una determinata area e numero di abitanti della stessa. L'indicatore viene espresso in Kg/abitante\*anno. La tabella seguente indica la variazione provinciale del dato nel corso del quadriennio 2009 -2012.

ANNO	PROVINCIA	PRO CAPITE	
2009	PU	580	
2009	AN	520	
2009	MC	484	
2009	FM	494	
2009	AP	548	
2009	REGIONE	528	
ANNO	PROVINCIA	PRO CAPITE	
2010	PU	599	
2010	AN	510	
2010	MC	477	
2010	FM	480	
2010	AP	543	
2010	REGIONE	525	
ANNO	PROVINCIA	PRO CAPITE	
2011	PU	580	
2011	AN	487	
2011	MC	454	
2011	FM	484	
2011	AP	524	
2011	REGIONE	507	
ANNO	PROVINCIA	PRO CAPITE	PRO CAPITE CON SPAZZAMENTO STRADE
2012	PU	581	615
2012	AN	494	513
2012	MC	451	467
2012	FM	518	545
2012	AP	459	467
2012	REGIONE	505	526
ANNO	PROVINCIA	PRO CAPITE	PRO CAPITE CON SPAZZAMENTO STRADE
2013	PU	562	590
2013	AN	472	499
2013	MC	446	461
2013	FM	451	461
2013	AP	510	534
2013	REGIONE	491	513

Fig. 4 Andamento dei valori dell'indicatore "pro capite" espressi in kg / abitante \* anno

Dal 2009 al 2013 il dato "pro capite" ha subito un calo di 18, 48, 38, 43, 38 kg, rispettivamente nelle province di PU, AN, MC, FM ed AP e di 37 kg a livello regionale. Nel 2013, rispetto all'anno precedente, le prime 4 province (PU, AN, MC ed FM) sono in calo rispettivamente di 19, 22, 5, 67 kg, mentre Ascoli risulta in aumento di 51 kg; complessivamente, in Regione Marche il PC subisce un abbassamento di 14 kg dal 2012 al 2013.

Nella Tabella precedente, l'ultima colonna, presente solo negli anni 2012 e 2013 rappresenta lo stesso indicatore calcolato al lordo dello spazzamento stradale (codice CER rifiuto 20.03.03) che nelle precedenti elaborazioni era stato stornato, poiché non contemplato nel calcolo della % RD. Il grafico successivo mostra l'andamento dell'indicatore pro capite nel corso del quadriennio per le 5 province.

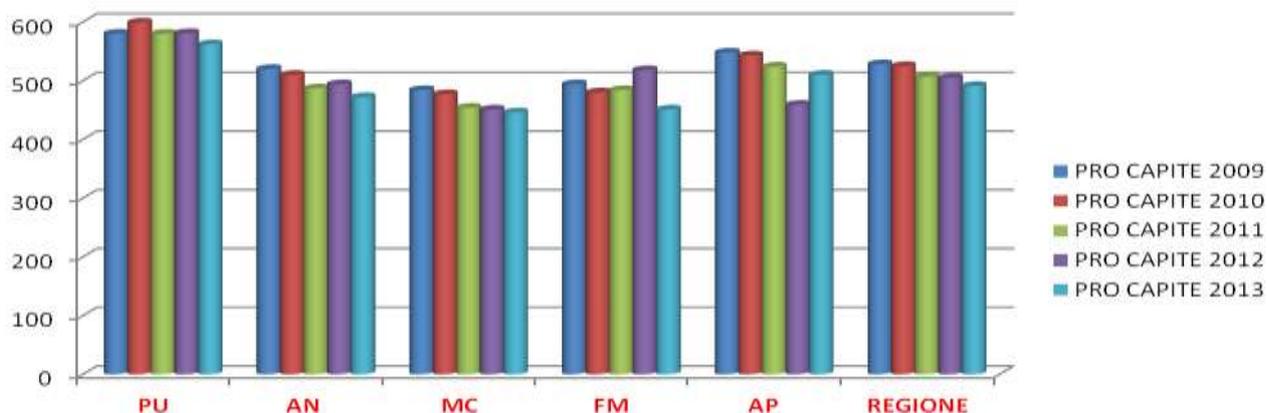


Fig. 5 Andamento dei valori dell'indicatore "pro capite" a livello provinciale e regionale.

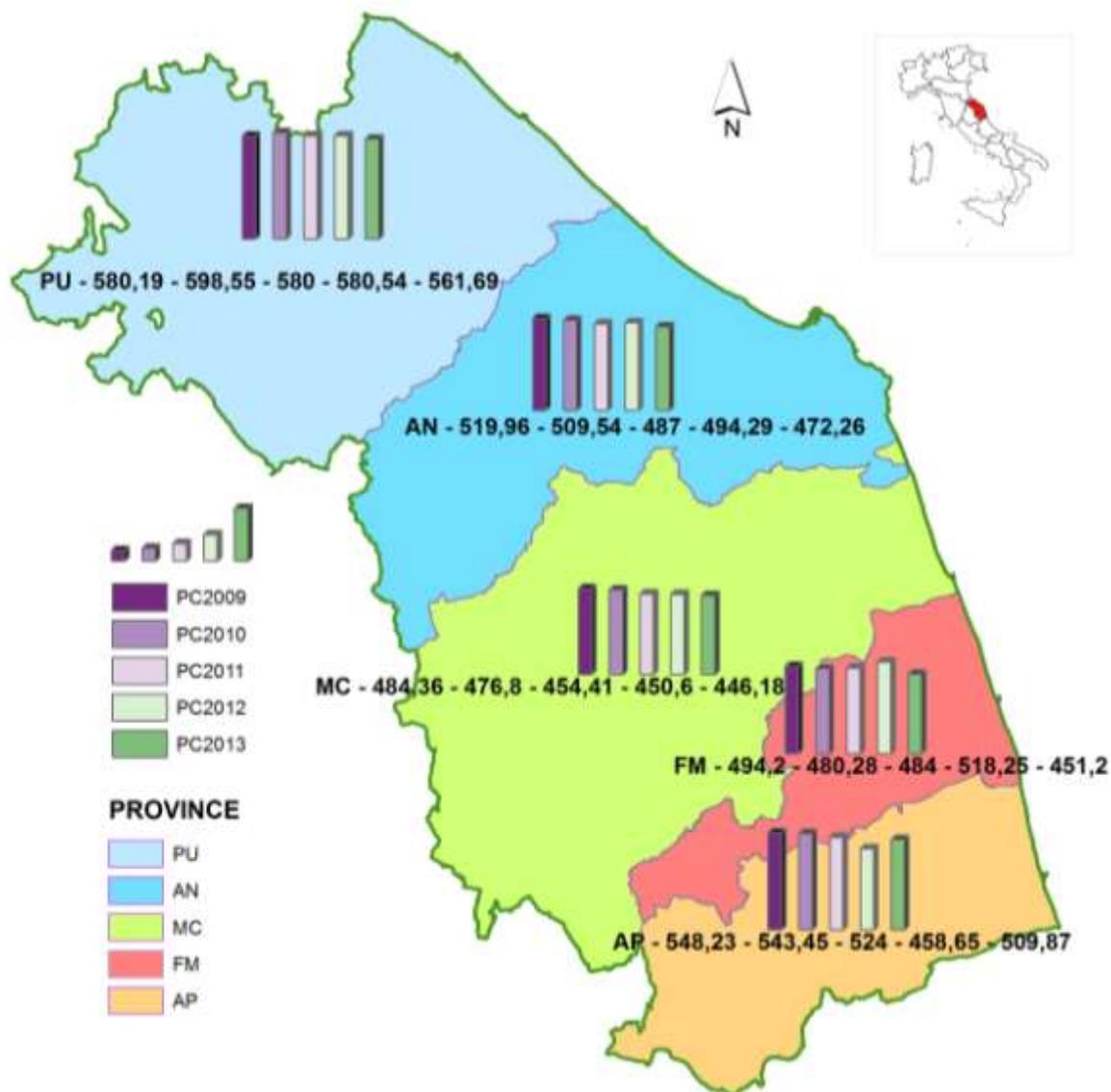


Fig. 6 Andamento dei valori dell'indicatore "pro capite" a livello provinciale e regionale.

## 2.2. Variazioni del parametro pro capite nella Regione Marche e nelle province oltre i valori medi regionale e nazionale. Influenza di turismo ed assimilazione di rifiuti speciali.

In mancanza di dati certi sulla produzione di rifiuti assimilati, è stata fatta una scansione dei database MUD dell'ultimo triennio disponibile, 2009, 2010, 2011. Il dato di produzione 2013 non è ancora purtroppo disponibile, mentre il dato 2012 pur essendo disponibile non è fruibile informaticamente a causa di una variazione dei tracciati record dei dati che lo rende illeggibile ai vecchi software utilizzati.

La scansione dei MUD del triennio 2009 - 2011 non è servita a calcolare i quantitativi di rifiuti assimilati, poiché questi ultimi chiaramente non vengono contemplati all'interno della dichiarazione stessa da parte delle aziende, ma si è dimostrata utile nell'individuare le zone di maggiore produzione, i comuni in cui sono insediate più industrie le cui lavorazioni producono rifiuti potenzialmente assimilabili. Localizzare questi comuni è servito a dare un probabile inquadramento geografico delle zone più soggette alla produzione di rifiuti assimilabili. Estendendo questo concetto, si può affermare che quelli evidenziati in colore giallo e arancio in cartografia (si veda la mappa n. 1 della figura n. 7) siano realmente i comuni con una maggiore assimilazione (più alta è la produzione e plausibilmente più è alta la probabilità che i comuni assimilino), mentre quelli di colore rosso, come visibile dal confronto fra la mappa 1 e la mappa 2 di figura 7 sono comuni interessati da flusso turistico, e quindi, con una produzione di rifiuti netta e pro capite, maggiorata. Per quanto riguarda la provincia di Pesaro - Urbino è stato verificato che esiste una buona coincidenza con i comuni individuati con questo metodo ed i comuni utilizzati per il precedente studio, nel quale erano stati analizzati dati riguardanti l'assimilazione provenienti da fonti certe, ovvero i due gestori del servizio di raccolta rifiuti che operano sul territorio.

Si nota così che le aree più soggette alla produzione di questi rifiuti coincidono con i comuni il cui dato pro capite risulta maggiore rispetto alla media regionale per l'anno 2012 e maggiore rispetto alle stime ufficiali di ISPRA pubblicate nei rapporti rifiuti.

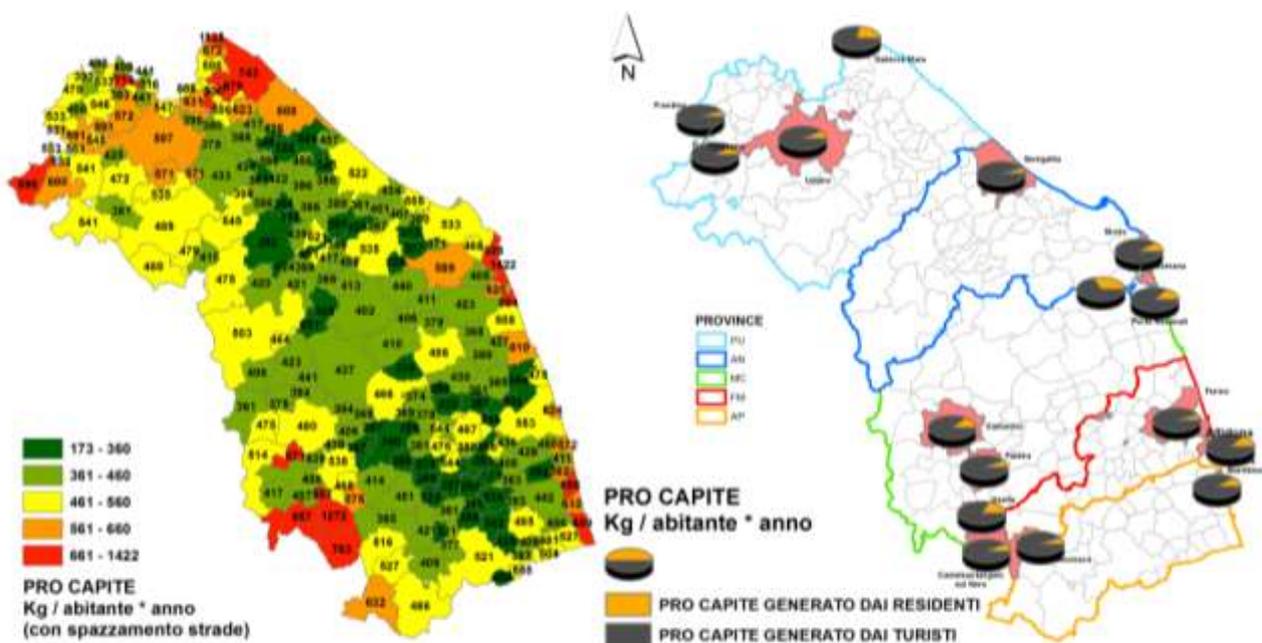
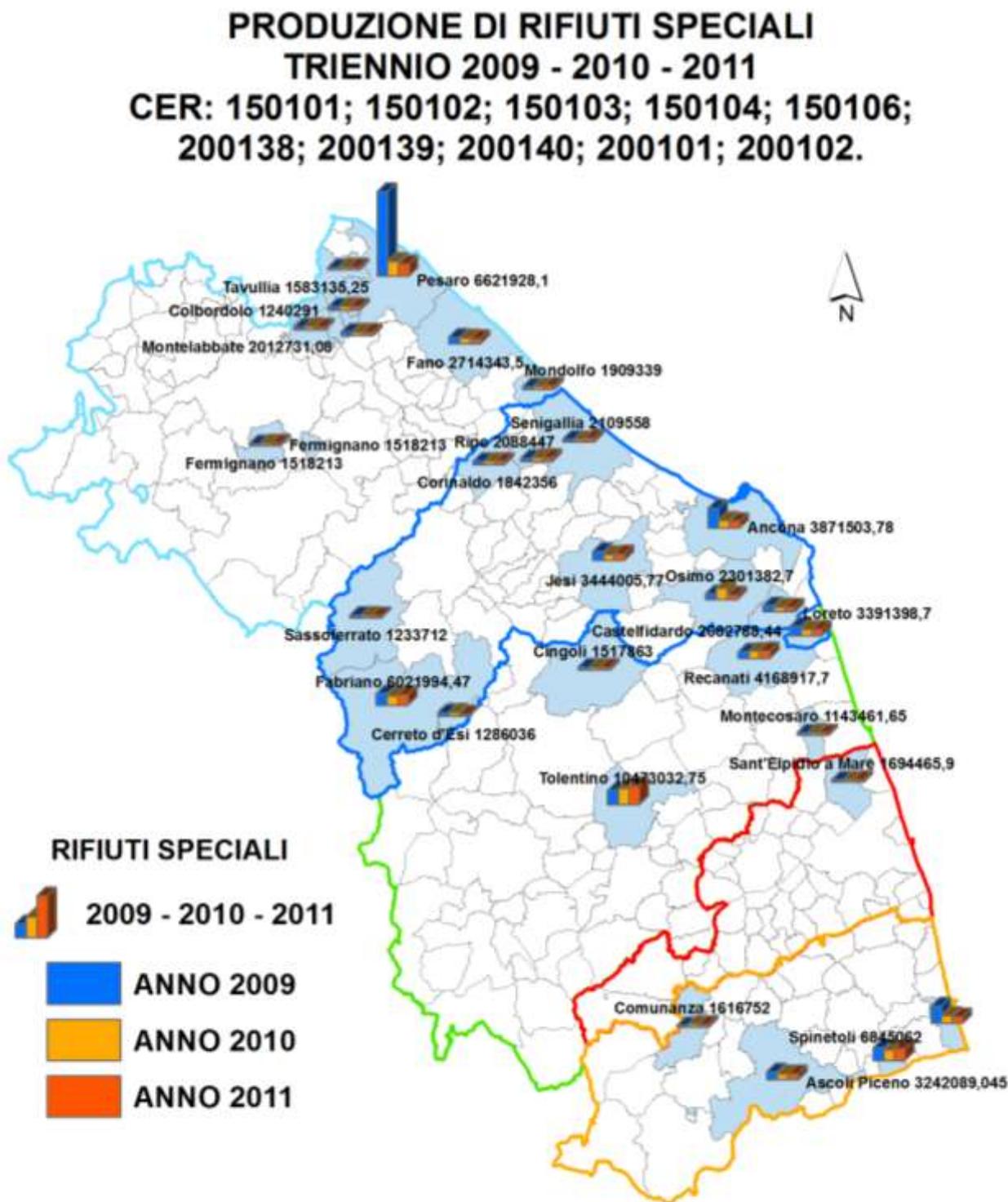


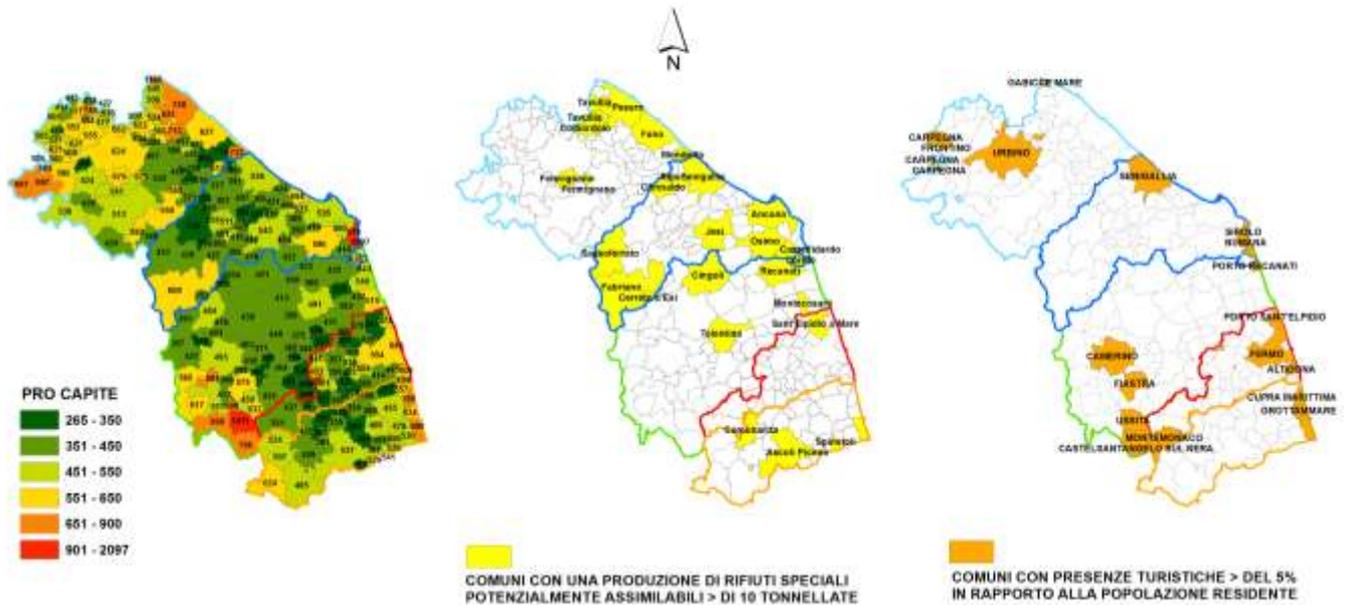
Fig. 7 Classificazione cartografica del dato "pro capite" e studio dell'influenza del turismo sulla produzione di RSU nei comuni in cui il rapporto tra le presenze turistiche equivalenti e la popolazione residente del Comune risulta > 10 %.



SONO INDICATI SOLTANTO I COMUNI LA CUI PRODUZIONE TOTALE RISULTA MAGGIORE DI 10 Ton

Fig. 8 La cartografia mostra i comuni, evidenziati con sfondo azzurro, in cui negli ultimi 3 anni disponibili si ha avuto maggior produzione di rifiuti speciali che potrebbero essere assimilati agli urbani. Lo studio serve ad evidenziare le aree con maggior produzione. Nel titolo della mappa sono specificati i codici CER oggetto dello studio.

VALUTAZIONE DEL RIFIUTO PRO CAPITE (KG/ABITANTE\*ANNO) NEI COMUNI MARCHIGIANI PER L'ANNO 2012



VALUTAZIONE DEL RIFIUTO PRO CAPITE (KG/ABITANTE\*ANNO) NEI COMUNI MARCHIGIANI PER L'ANNO 2013

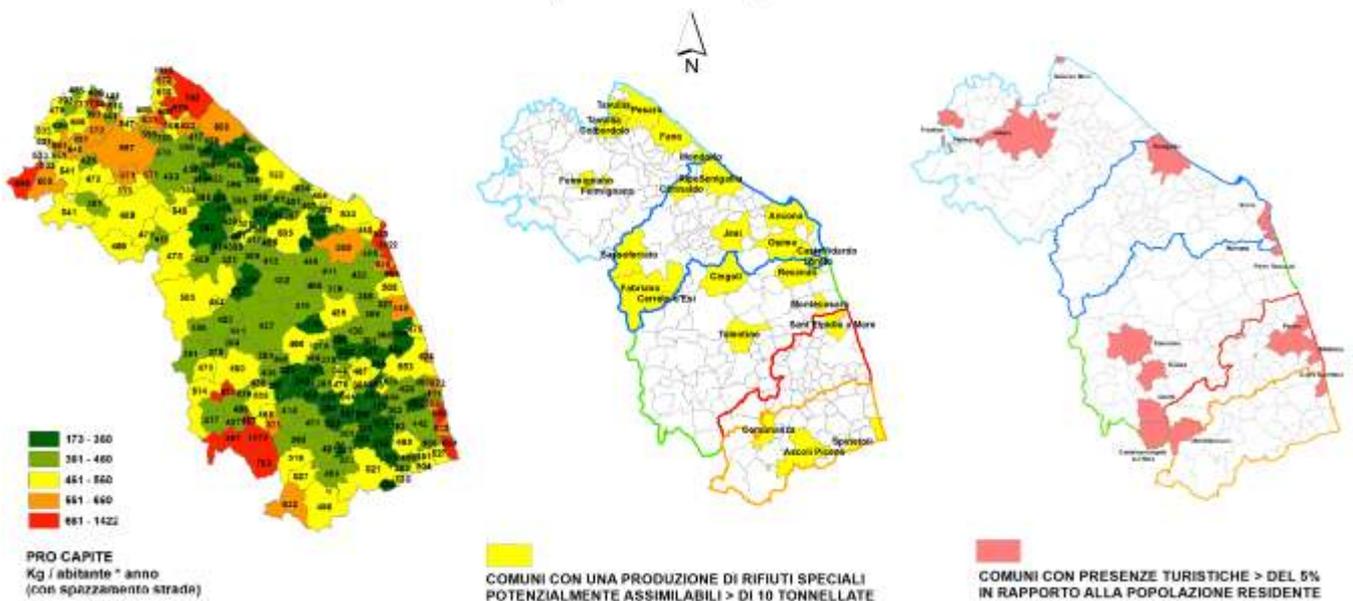


Fig. 9 Distribuzione geografica del parametro PC nei comuni della Regione Marche. La prima mappa indica i comuni suddivisi in classi di PC dai valori più bassi evidenziati in verde, ai valori leggermente al di sopra delle medie nazionale e regionale in giallo, fino ai valori più elevati e oggetto di attenzione individuati in rosso. La seconda è frutto della stima dei comuni in cui la produzione di rifiuti speciali potenzialmente assimilabili supera la quantità di 10 tonnellate annue in tutto il triennio 2009 - 2011 ed infine la terza individua i comuni di interesse turistico, ovvero quelli in cui il rapporto tra presenze turistiche equivalenti e popolazione residente è superiore al 5%. La visione di insieme delle 3 mappe mostra come i comuni con i valori più elevati di PC siano quelli soggetti alla produzione di rifiuti da parte dei turisti (aumento della popolazione equivalente) e probabilmente all'assimilazione di rifiuti speciali da imballaggio provenienti da aree industriali. Elaborazione cartografica ottenuta tramite programma GIS.



Fig. 10 Differenza tra pro capite calcolato sulla base dei residenti e calcolato sulla base degli abitanti equivalenti.

Le tre mappe mostrano l'andamento del PC per ogni comune della Regione: nella prima è calcolato come totale rifiuto prodotto nel corso del 2013 (totale = raccolte differenziate + raccolta indifferenziata al netto di rifiuti spiaggiati e spazzamento stradale) suddiviso per il numero di abitanti residenti, nella seconda è calcolato suddiviso per il numero di abitanti equivalenti, mentre, nell'ultima è indicata, sia sotto forma di etichette numeriche che in scala di colori dal più chiaro al più scuro, la differenza tra i valori indicati nella prima e nella seconda mappa.

L'immagine precedente mostra l'influenza del turismo sulla produzione di rifiuti a livello comunale; le prime 2 mappe mostrano in scala graduata valori crescenti del PC passando da verde scuro (PC basso), a verde chiaro (PC sotto la media nazionale), a giallo (PC nelle medie nazionali), arancione (PC sopra la media), rosso (PC molto elevato). Si noti il caso di Urbino (PU), che ricalcolando il PC sulla base degli abitanti equivalenti cambia colore passando dalla fascia arancione alla fascia gialla con una diminuzione di 46 kg; o Cupra Marittima (AP) che passa dalla fascia rossa a quella arancione, come anche Borgopace (PU).

Per tutti i comuni della Regione è stato effettuato il calcolo degli abitanti equivalenti; il calcolo degli abitanti equivalenti è dato dalla somma degli abitanti residenti e del valore di presenze turistiche diviso i 365 giorni dell'anno, come mostrato dalle seguenti formule:

- Abitanti equivalenti AE = abitanti residenti AR + (presenze turistiche / 365 giorni)
- Presenze turistiche = numero di visitatori \* giornate di permanenza.

PROVINCIA	COMUNE	ABITANTI	PRESENZE TURISTICHE	ABITANTI EQUIVALENTI	PRO CAPITE RESIDENTI	PRO CAPITE ABIT. EQUIV	DIFFERENZA
AN	Numana	3.675	636.393	5.419	1.377	934	443
MC	Ussita	428	33.538	520	1.272	1.047	225
PU	Gabicce Mare	5.829	616.396	7.518	1.001	776	225
AN	Sirolo	3.967	168.976	4.430	925	828	97
MC	Porto Recanati	11.716	714.543	13.674	617	529	88
FM	Altidona	3.268	186.466	3.779	572	494	78
AP	Cupra Marittima	5.400	223.851	6.013	672	603	69
MC	Castelsantangelo sul Nera	307	9.817	334	763	702	61
MC	Camerino	6.906	358.682	7.889	463	405	58

PROVINCIA	COMUNE	ABITANTI	PRESENZE TURISTICHE	ABITANTI EQUIVALENTI	PRO CAPITE RESIDENTI	PRO CAPITE ABIT. EQUIV	DIFFERENZA
PU	Frontino	299	12.928	334	529	473	56
PU	Urbino	15.466	491.843	16.814	564	518	46
MC	Fiastra	574	16.853	620	538	498	40
AP	Montemonaco	635	18.373	685	516	478	38
FM	Fermo	37.221	881.537	39.636	553	520	33
PU	Borgo Pace	646	11.715	678	681	649	32
PU	Carpegna	1.672	39.426	1.780	533	501	32
AP	Grottammare	15.803	320.072	16.680	597	566	31
AP	San Benedetto del Tronto	46.962	895.979	49.417	637	606	31
AN	Senigallia	44.888	1.011.392	47.659	490	461	29
FM	Porto Sant'Elpidio	25.603	546.227	27.100	463	438	25
MC	Sarnano	3.346	68.756	3.534	414	392	22
AP	Montegallo	545	8.475	568	527	506	21
AP	Colli del Tronto	3.576	49.674	3.712	547	527	20
AP	Massignano	1.655	20.851	1.712	562	543	19
FM	Porto San Giorgio	15.826	193.916	16.357	573	554	19
PU	Monteciccardo	1.715	25.632	1.785	474	455	19
AN	Loreto	12.610	138.231	12.989	620	602	18
FM	Pedaso	2.760	32.534	2.849	580	562	18
MC	Potenza Picena	16.079	203.138	16.636	504	487	17
PU	Fano	63.119	698.244	65.032	583	566	17
PU	Pesaro	94.615	829.127	96.887	685	669	16
PU	Monte Grimano Terme	1.155	11.559	1.187	532	517	15

Fig. 11 Calcolo del pro capite sulla base dei residenti e calcolato sulla base degli abitanti equivalenti.

La tabella mostra le differenze del dato pro capite calcolato sulla base dei residenti e degli abitanti equivalenti; sono stati riportati solo i comuni in cui la differenza tra i 2 valori del pro capite sono maggiori di 15 kg / abitante \* anno.

### 3. Calcolo della percentuale di raccolta differenziata (% RD).

Il secondo indicatore utilizzato negli studi sulla produzione di rifiuti è la percentuale di raccolta differenziata (% RD). La formula per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata è espressa da:

$$\text{R.D.} = \frac{\text{R.D.mat}}{\text{R.D.mat} + \text{R.I.} + \text{R.U.sep.} + \text{R.U.P.} + \text{R.D.Energ.}} \quad \%$$

ove le voci indicano rispettivamente:

- R.D. mat. = raccolta differenziata a recupero di materia
- R.I. = rifiuti raccolti in modo indifferenziato
- R.U. sep. = rifiuti raccolti in maniera differenziata (separata) ma comunque destinati allo smaltimento
- R.U.P. = rifiuti urbani pericolosi (destinati a smaltimento per ridurre la pericolosità)
- R.D. Energ. = quota differenziata destinata a recupero energetico (termovalorizzazione)

Alla quota R.D. mat. concorrono i rifiuti: carta, plastica, vetro, legno, metalli (acciaio ed alluminio) contraddistinti dai codici CER della famiglia 20 dei rifiuti provenienti dai centri urbani e dai corrispondenti della famiglia 15 dei rifiuti da imballaggio, comprendendo anche le quote provenienti da aree industriali assimilate al circuito degli urbani. A queste categorie si aggiungono gli oli vegetali, gli oli minerali, le batterie al piombo (le ricaricabili utilizzate per l'autotrazione riciclate attraverso affiliati COBAT), i RAEE e le apparecchiature per l'illuminazione, la refrigerazione, la quota di ingombranti a recupero, il verde da sfalci e potature e l'organico da cucina proveniente da abitazioni e da esercizi commerciali di vendita e ristorazione.

Alla voce R.I. risponde il solo codice CER 20.03.01 del rifiuto indifferenziato al netto dello spazzamento stradale e della pulizia degli arenili (20.03.03 e 20.03.99)

R.U. sep. raggruppa le frazioni raccolte separatamente ma comunque destinate allo smaltimento, come i rifiuti cimiteriali, gli ingombranti non recuperati.

La voce R.U.P. racchiude le batterie non recuperabili, i farmaci scaduti, le vernici, i contenitori di sostanze tossiche e/o infiammabili, a meno che non si evinca dal formulario o dal documento di trasporto che su di questi siano effettuate operazioni di tipo "R".

La voce R.D. Energ. è la quota di rifiuti raccolti in modo indifferenziato destinata allo smaltimento, tal quale, tramite termodistruzione con recupero energetico; tale valore è attestato pari a 0 viste le attuali dotazioni impiantistiche regionali, poiché l'unico impianto di termodistruzione è alimentato da CDR prodotto dopo separazione della frazione destinata al trattamento meccanico biologico del rifiuto indifferenziato.

I rifiuti abbandonati presi in carico dai comuni successivamente a ritrovamenti su suolo pubblico, non vengono generalmente conteggiati nella formula di calcolo.

#### 3.1. Indicazioni su alcuni specifici rifiuti e codici CER utilizzati

Legenda:	- Rifiuto conteggiato in RD mat	
	- Rifiuto conteggiato in RI	
	- Rifiuto conteggiato in RUP	
	- Rifiuto conteggiato in RU sep	
	- Casi particolari	

Sezione Regionale Catasto Rifiuti c/o ARPAM, Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche,  
Dipartimento di Pesaro (PU)

CODICE_RIF	PERICOLOSO	DESCRIZIONE	CLASSIFICAZIONE	note
80318	NO	toner per stampa esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 08 03 17	RD MAT	
130205	SI	scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	RD MAT	
130208	SI	altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	RD MAT	
150101	NO	imballaggi in carta e cartone	RD MAT	
150102	NO	imballaggi in plastica	RD MAT	
150103	NO	imballaggi in legno	RD MAT	
150104	NO	imballaggi metallici	RD MAT	
150106	NO	imballaggi in materiali misti	RD MAT	
150107	NO	imballaggi in vetro	RD MAT	
150110	SI	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	RD MAT	
150111	SI	imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto), compresi i contenitori a pressione vuoti	RUP	
160103	NO	pneumatici fuori uso	RD MAT	
160117	NO	metalli ferrosi	RD MAT	
160119	NO	plastica	RD MAT	
160211	SI	apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi, HCFC, HFC	RD MAT	
160213	SI	apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12	RD MAT	
160214	NO	apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13	RD MAT	
160216	NO	componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15	RD MAT	
160504	SI	gas in contenitori a pressione (compresi gli halon), contenenti sostanze pericolose	RD MAT o escluso	SE INDICA RAEE è corretto sia in RD MAT
160601	SI	batterie al piombo	RD MAT	
170101	NO	cemento	RD MAT	
170103	NO	mattonelle e ceramiche	RD MAT	
170107	NO	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06	RD MAT	
170201	NO	legno	RD MAT	
170202	NO	vetro	RD MAT	
170203	NO	plastica	RD MAT	
170302	NO	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	RD MAT	
170402	NO	alluminio	RD MAT	
170404	NO	zinco	RD MAT	
170405	NO	ferro e acciaio	RD MAT	
170406	NO	stagno	RD MAT	
170904	NO	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	RD MAT	
200101	NO	carta e cartone	RD MAT	
200102	NO	vetro	RD MAT	
200108	NO	rifiuti biodegradabili di cucine e mense	RD MAT	
200110	NO	abbigliamento	RD MAT	
200113	SI	solventi	RUP	
200114	SI	acidi	RUP	
200119	SI	pesticidi	RUP	
200121	SI	tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	RD MAT	
200123	SI	apparecchiature fuori uso contenenti clorofluorocarburi	RD MAT	
200125	NO	oli e grassi commestibili	RD MAT	
200126	SI	oli e grassi diversi da quelli di cui alla voce 20 01 25	RD MAT	
200127	SI	vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose	RUP	

Sezione Regionale Catasto Rifiuti c/o ARPAM, Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche,  
Dipartimento di Pesaro (PU)

CODICE_RIF	PERICOLOSO	DESCRIZIONE	CLASSIFICAZIONE	note
200128	NO	vernici, inchiostri, adesivi e resine diversi da quelli di cui alla voce 20 01 27	RUP	
200129	SI	detergenti contenenti sostanze pericolose	RUP	
200131	SI	medicinali citotossici e citostatici	RUP	
200132	NO	medicinali diversi da quelli di cui alla voce 20 01 31	RUP	
200133	SI	batterie e accumulatori di cui alle voci 16 06 01, 16 06 02 e 16 06 03 nonché batterie e accumulatori non suddivisi contenenti tali batterie	RD MAT	
200134	NO	batterie e accumulatori diversi da quelli di cui alla voce 20 01 33	RD MAT	
200135	SI	apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alla voce 20 01 21 e 20 01 23, contenenti componenti pericolosi	RD MAT	
200136	NO	apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci 20 01 21, 20 01 23 e 20 01 35	RD MAT	
200138	NO	legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37	RD MAT	
200139	NO	plastica	RD MAT	
200140	NO	metallo	RD MAT	
200199	NO	altre frazioni non specificate altrimenti	RD MAT	VERIFICANDO CHE IL DESTINO NON SIA DISCARICA
200201	NO	rifiuti biodegradabili	RD MAT	
200203	NO	altri rifiuti non biodegradabili	RU SEP	il destino è sempre discarica
200301	NO	rifiuti urbani non differenziati	RI	se indica multimateriale = RD MAT. Se indica spiaggiati = ESCLUSO. Se indica cimiteriali = RU SEP
200302	NO	rifiuti dei mercati	RU SEP	il destino è sempre discarica
200303	NO	residui della pulizia stradale	ESCLUSO	
200304	NO	fanghi delle fosse settiche	ESCLUSO	
200306	NO	rifiuti della pulizia delle fognature	ESCLUSO	
200307	NO	rifiuti ingombranti	RD MAT / RUSEP	DIPENDE DALL'IMPIANTO DI DESTINAZIONE
200399	NO	rifiuti urbani non specificati altrimenti	RU SEP O ESCLUSI SE SPIAGGIATI	RU SEP O ESCLUSI SE SPIAGGIATI

Fig. 12 Codici CER e relative categorie della formula di calcolo della percentuale di raccolta differenziata

Secondo le premesse fatte, la SRCR ha calcolato le % RD per l'anno 2013 per tutti i comuni della Regione. Tali dati saranno più ampiamente discussi nel Rapporto rifiuti regionale 2014, in pubblicazione nel prossimo mese; in questa sede saranno presentati i dati non a dettaglio comunale ma a livello provinciale.

L'immagine successiva mostra un grafico con le % RD dal 2009 al 2013 ed i relativi istogrammi posizionati sopra le province nella mappa.

È indicativo notare che negli ultimi 5 anni, a livello regionale, si è potuto assistere ad un innalzamento del valore % RD pari a 25,12 punti, da 35,15 % a 60,27 %.

Nel 2013 la Regione Marche è quasi in linea con la % richiesta dalle leggi nazionali, sotto di solo 5 punti percentuali, ma è il caso di valorizzare le province di Ancona e Macerata che sono nel pieno rispetto degli obiettivi di legge (65,18 % Ancona e 68,88% Macerata).

Il trend è comunque di costante aumento in tutte le province marchigiane, seppur rimangono sempre un po' distaccate le province di Fermo ed Ascoli Piceno.

Le mappe numero 2 e 3 del presente paragrafo mostrano l'andamento dei valori comunali di % RD; la colorazione è verde via via più scuro maggiore è il risultato raggiunto di % RD, mentre i colori giallo ed arancio indicano situazioni del parametro in difetto rispetto gli obiettivi di legge (percentuali basse) e la colorazione rossa le situazioni di bassissimi valori di % RD.

È necessario notare che dal 2012 al 2013 non vi è a colpo d'occhio una rivoluzione cromatica nelle 2 mappe, ad uno sguardo attento, sarà però, possibile notare che le zone rosse stiano diminuendo, lasciando il posto

a zone arancioni e contemporaneamente, le aree verdi stiano diventando più scure, cioè, i comuni stiano passando alla fascia di % RD superiore.

I comuni in regola con l'obiettivo di legge di una % RD pari al 65 passano dai 74 del 2012 ai 103 del 2013 su un totale di 239 comuni delle 5 province marchigiane.

Un altro dettaglio che è necessario specificare è che le zone meno attive a livello di raccolta differenziata nelle province di PU, FM ed AP sono quelle occupate dai comuni della fascia collinare e appenninica, zone in cui la densità di popolazione risulta minore e zone in cui, fondamentalmente, per le disomogeneità geomorfologiche del territorio è più complicata l'organizzazione di un sistema di raccolta differenziata efficiente. Più complicata non significa impossibile, perché se si fa attenzione alle province di Ancona e Macerata, è possibile notare che anche i comuni della fascia altimetria di collina interna e di montagna, abbiano raggiunto obiettivi di % RD in linea coi parametri fissati dalle norme nazionali e regionali.

Tornando alle province di Pesaro - Urbino, Fermo ed Ascoli Piceno, è possibile notare che le lacune in termini di raggiungimento degli obiettivi di % RD tendano a diminuire o addirittura a sparire nei comuni della fascia litoranea, ove la densità di popolazione è decisamente maggiore ed inoltre la geomorfologia pianeggiante del territorio, permette una più facile organizzazione delle raccolte differenziate e soprattutto delle raccolte "porta a porta" che verranno discusse nel successivo paragrafo.

La tabella successiva indica i livelli di % RD provinciali e regionale dal 2009 al 2013.

PROVINCIA	% RD 2009	% RD 2010	% RD 2011	% RD 2012	% RD 2013
PU	29,35	34,18	42,71	53,53	57,85
AN	36,81	45,50	53,63	61,01	65,18
MC	49,02	56,50	65,63	66,80	68,88
FM	26,92	33,41	36,76	46,25	49,26
AP	29,65	32,04	37,89	42,75	51,22
<b>REGIONE</b>	<b>35,15</b>	<b>41,38</b>	<b>48,88</b>	<b>56,11</b>	<b>60,27</b>

Fig. 13 Andamento della % RD nelle province della Regione Marche.

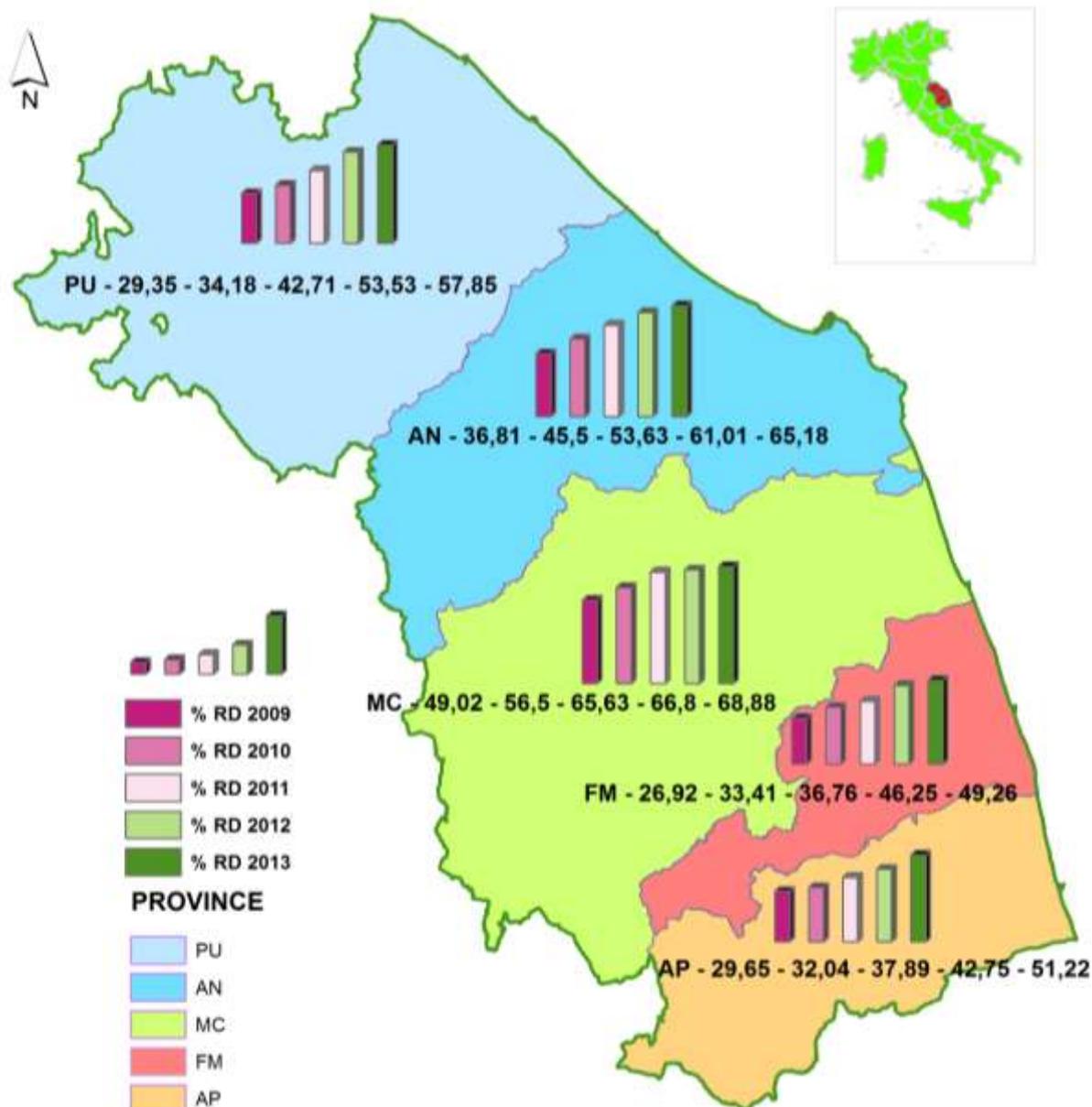


Fig. 14 Distribuzione geografica del parametro % RD nelle province della Regione Marche.

Le 2 mappe successive sono disponibili in formato interrogabile sulla pagina della Sezione Regionale del Catasto Rifiuti nel sito di ARPA Marche all'url: <http://www.arpa.marche.it/index.php/catasto-rifiuti>  
Cliccando su ogni mappa è possibile visualizzare i dati relativi alle % RD dal 2008 al 2013 e per gli stessi anni dati relativi al "pro capite".

Utilizzando i vari pulsanti, è inoltre possibile, tematizzare la colorazione dei comuni della Regione secondo il pro capite o secondo il dato % RD nei vari anni.

### PERCENTUALI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA (RD%) ANNO 2013

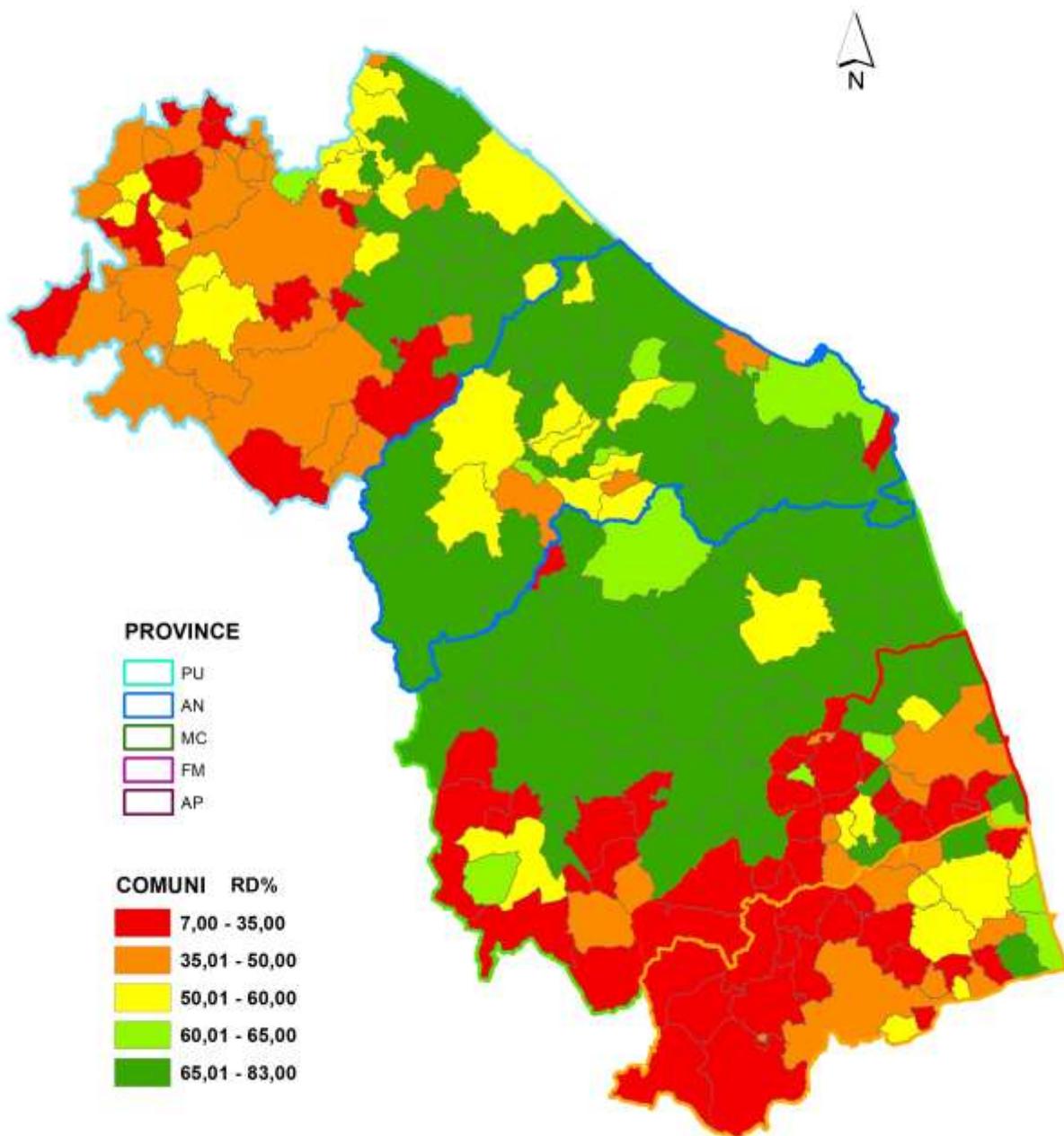


Fig. 15 Distribuzione geografica del parametro % RD nei comuni della Regione Marche. Anno 2013

## PERCENTUALI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA (RD%) ANNO 2012

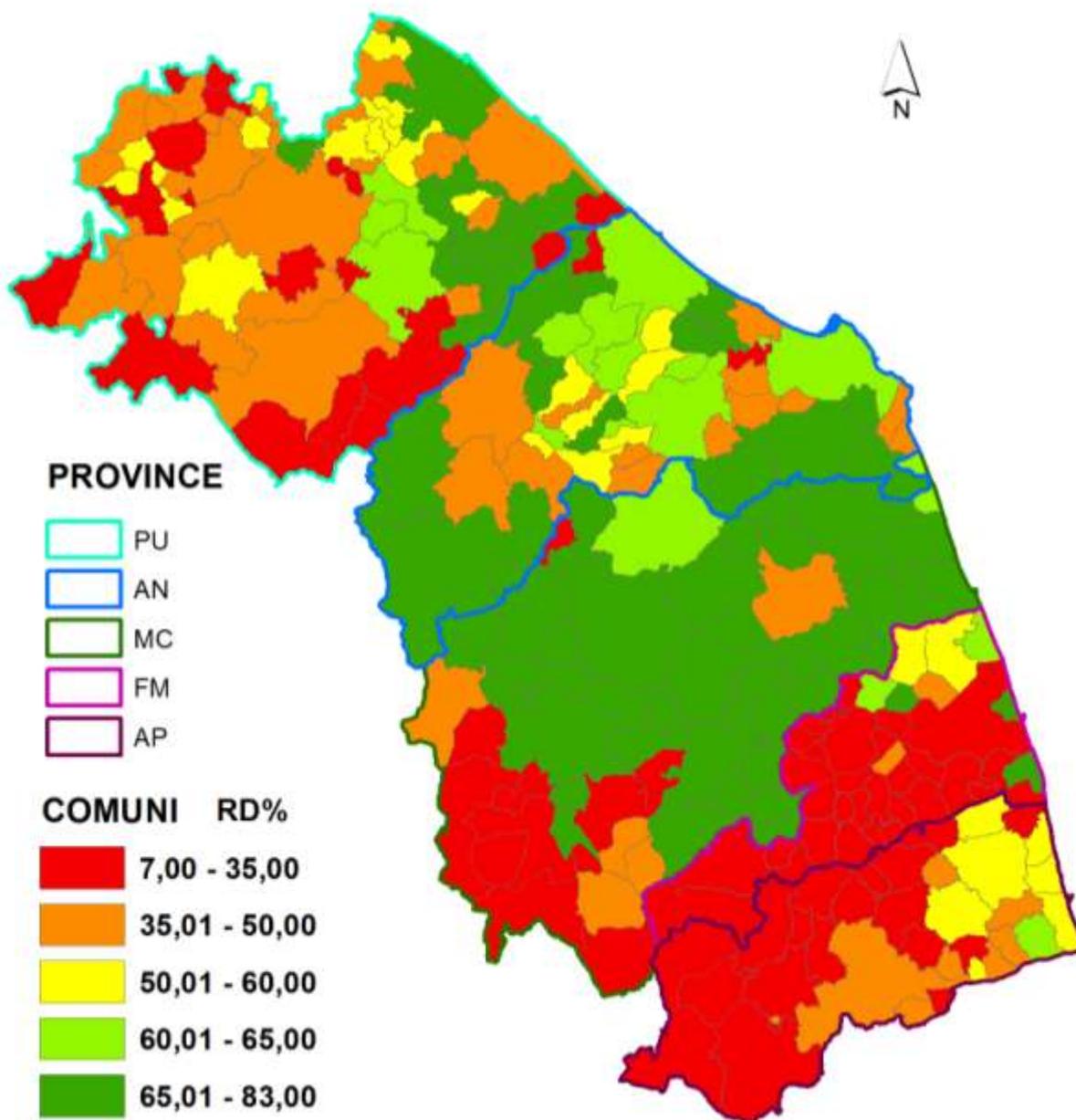


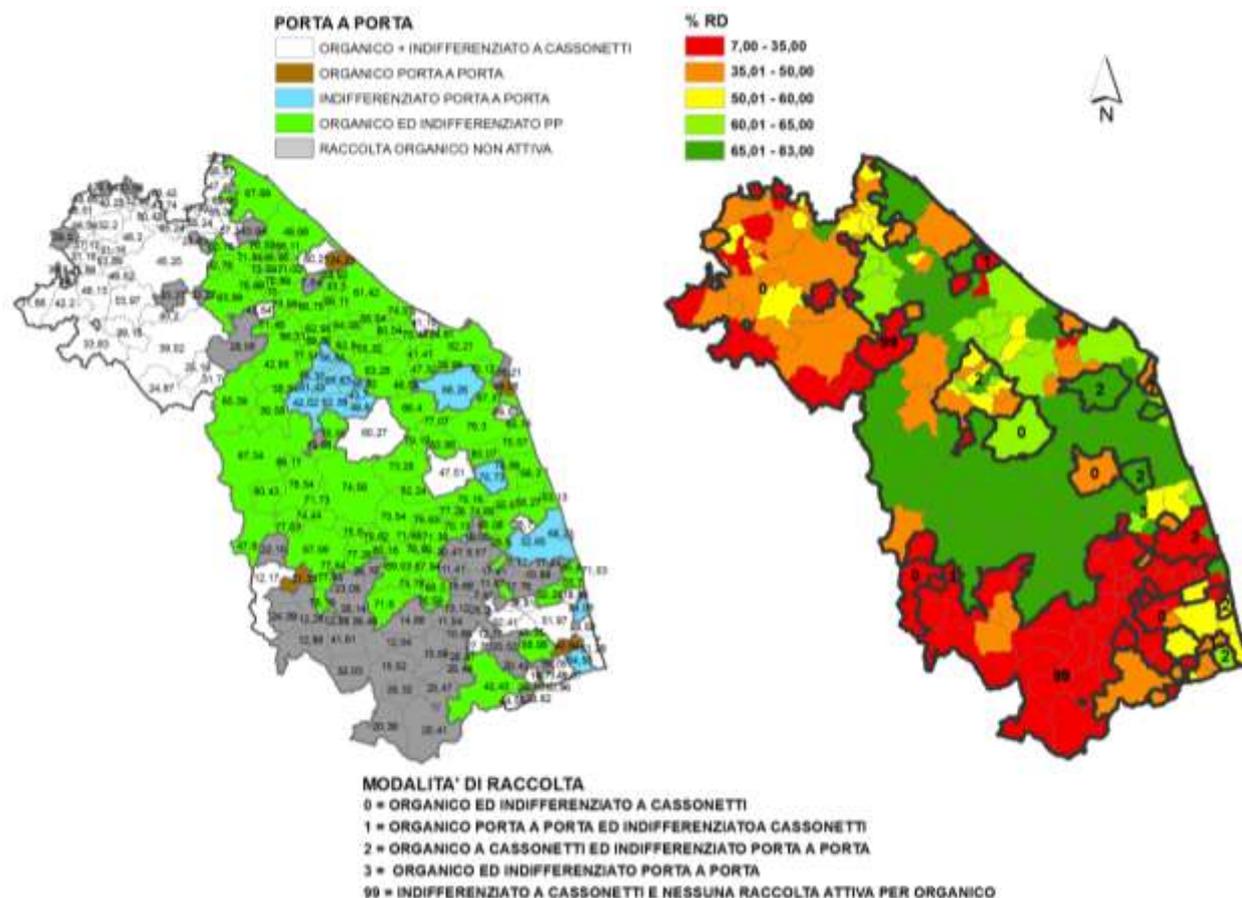
Fig. 15 bis *Distribuzione geografica del parametro % RD nei comuni della Regione Marche. Anno 2012*

### 3.2. Andamento della % RD in funzione della modalità di raccolta attivata sulle frazioni merceologiche dei rifiuti solidi urbani.

Nella fase successiva, lo studio si è concentrato sulla sovrapposizione dei dati ottenuti del parametro % RD ai dati posseduti riguardo le modalità di raccolta applicate alle varie frazioni merceologiche. Sul territorio regionale, alcuni comuni raccolgono le varie frazioni dei RSU in modo tradizionale, con il sistema a cassonetti stradali (aree indicate in colore bianco e numero ID = 0 nella successiva mappa in figura n. 13) altri utilizzano per tutte le frazioni la modalità di raccolta porta a porta (aree indicate in verde e numero ID = 3); alcuni comuni utilizzano il metodo porta a porta soltanto per la frazione organica o soltanto per il residuo secco indifferenziato (aree marroni, ID = 1; aree azzurre, ID = 2) mentre, infine, in alcuni dei comuni, il 20,85% della superficie regionale, la raccolta della frazione organica non è ancora stata attivata.

modalità di raccolta	INDIFFERENZIATO	ORGANICO	Regione Marche	Arre coperte da stessa modalità	COPERTURA % 2012	Arre coperte da stessa modalità	COPERTURA % 2013
0	cassonetti	cassonetti	9383 Km q	2341 Km q	24,95	2445 Km q	26,06
1	porta a porta	cassonetti	9383 Km q	551 Km q	5,87	700 Km q	7,46
2	cassonetti	porta a porta	9383 Km q	80 Km q	0,85	111 Km q	1,18
3	porta a porta	porta a porta	9383 Km q	4455 Km q	47,48	4582 Km q	48,83
99 / 18	cassonetti	NON ATTIVO	9383 Km q	1956 Km q	20,85	1544 Km q	16,46

Fig. 16 Copertura del territorio regionale tramite servizio porta a porta di raccolta dei RSU negli anni 2012 e 2013.



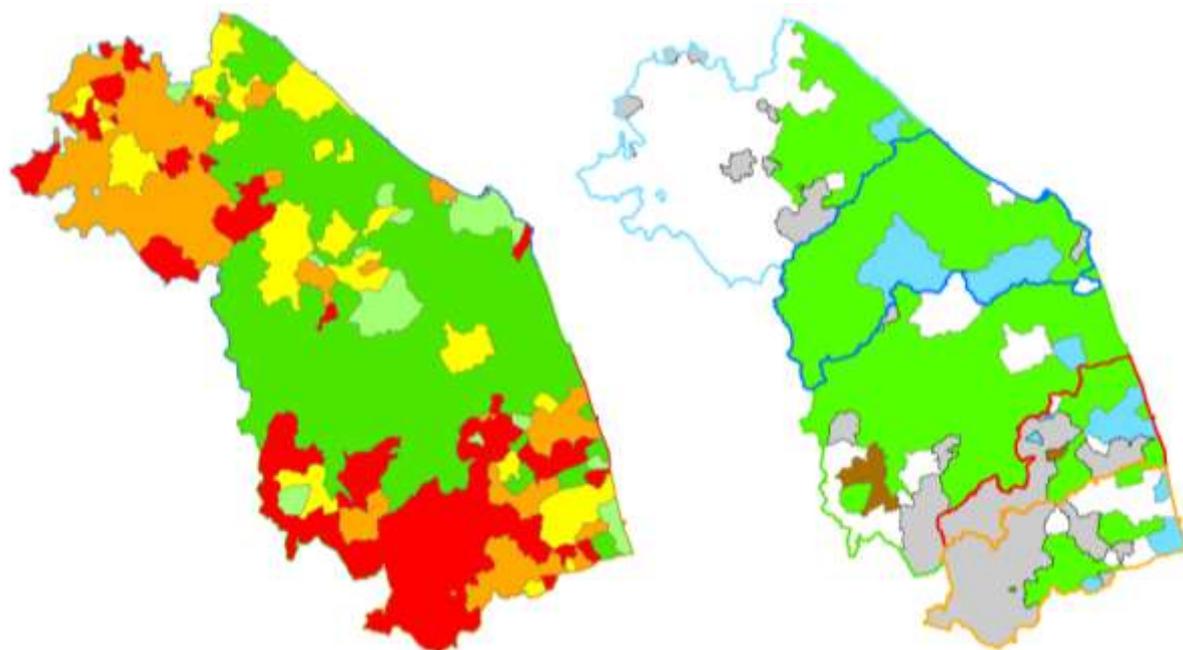


Fig. 17 Distribuzione geografica del parametro ambientale percentuale di raccolta differenziata in funzione della metodologia di raccolta applicata alle frazioni oggetto della raccolta nei comuni della Regione Marche. Elaborazione cartografica ottenuta tramite programma GIS. Le mappe sono relative all'anno 2012.

La cartografia dimostra una buona corrispondenza tra le aree verdi (servite da raccolta porta a porta per tutte le frazioni) nella prima mappa e aree verdi (% RD > 60%) nella seconda, nonché aree grigie della prima mappa (comuni che non hanno attivato la raccolta della frazione organica) ed aree rosse nella seconda (bassissime % RD).

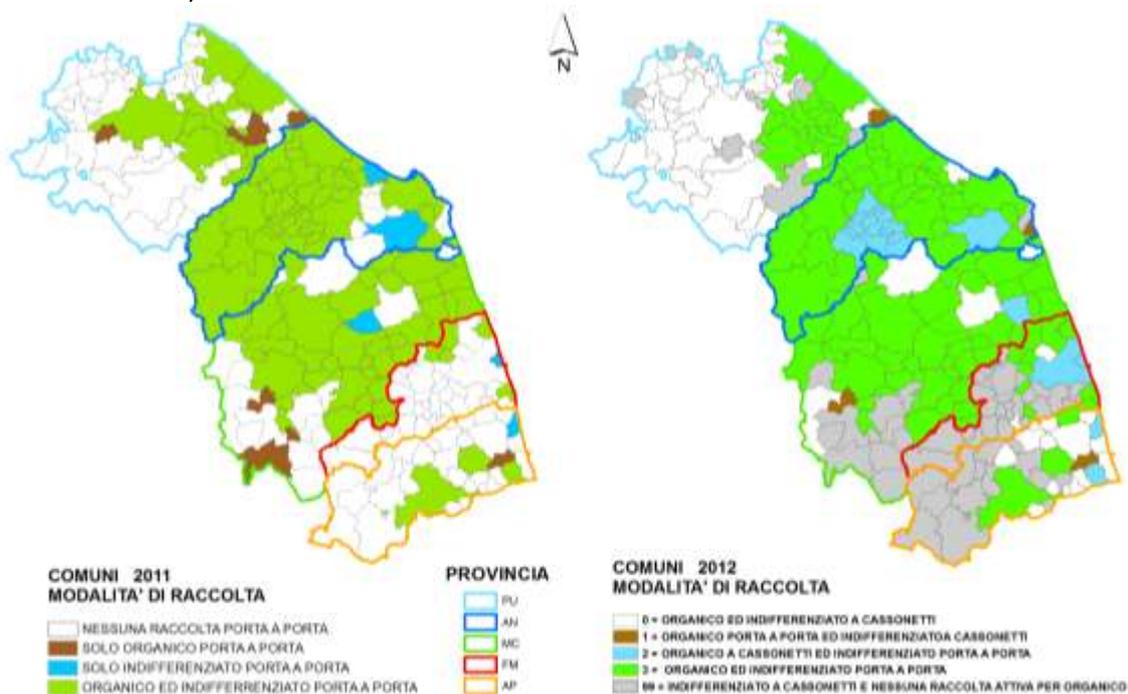


Fig. 18 Attivazione della raccolta porta a porta: differenze tra 2011 e 2012. Alcuni comuni hanno il servizio ormai consolidato, mentre altri sono in fase sperimentale.

ANNO	2011	2012	2013
nessun rifiuto raccolto porta a porta	127	114	56
rifiuto indifferenziato raccolto porta a porta	5	18	3
rifiuto organico raccolto porta a porta	8	4	22
organico ed indifferenziato raccolti porta a porta	99	103	114
<b>TOTALE COMUNI MARCHE</b>	<b>239</b>	<b>239</b>	<b>239</b>
raccolta organico non attiva	ND	58	44

Fig. 19 Copertura del territorio in base alla modalità di raccolta dei RSU (porta a porta o tradizionale a cassonetti). Sono indicati anche i comuni che nel 2012 non hanno attivato la raccolta dell'organico (Comuni evidenziati in grigio nella seconda mappa).

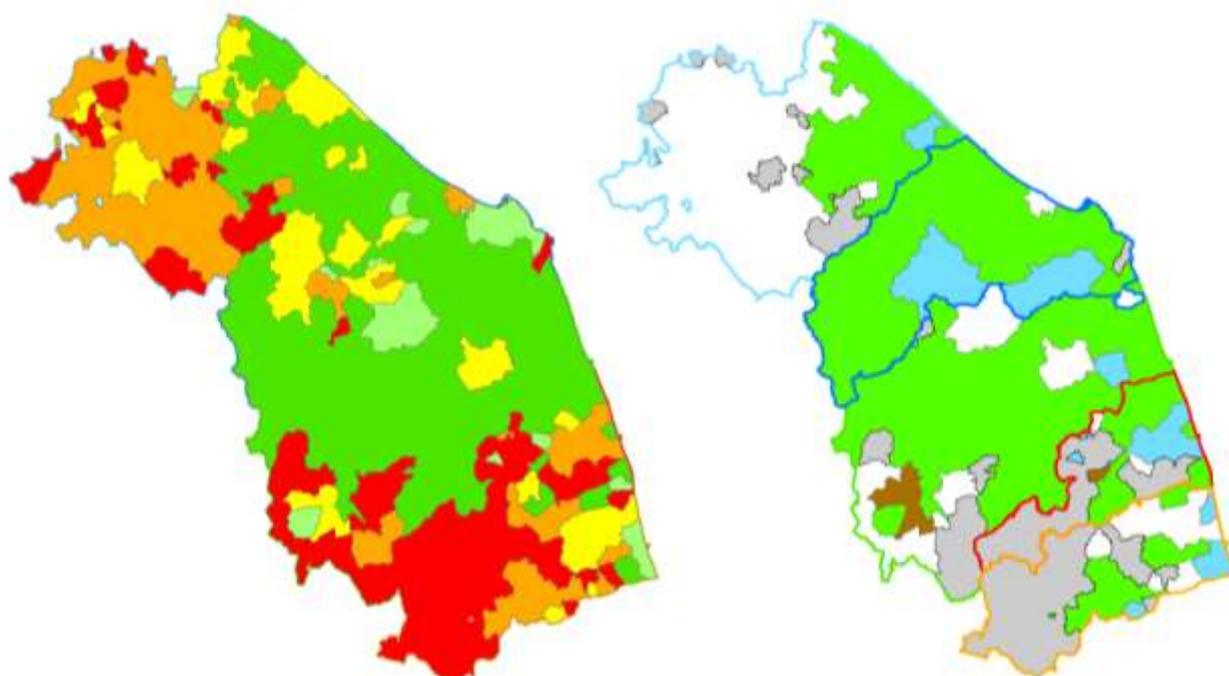


Fig. 20 Corrispondenza della distribuzione territoriale dei comuni con alta % RD e comuni con attiva raccolta "porta a porta". Anno 2013

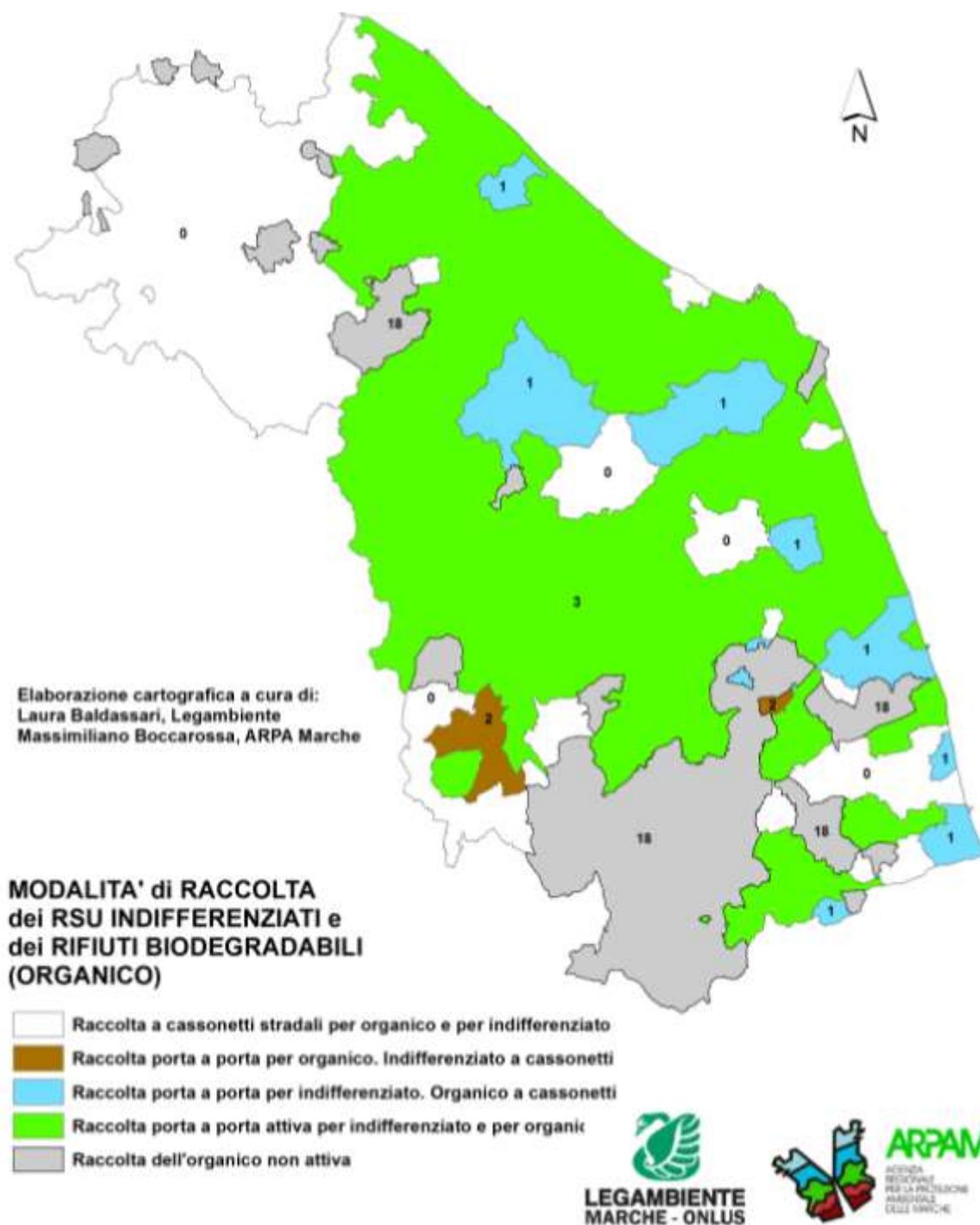


Fig. 21 Attivazione della raccolta porta a porta relativa all'anno 2013.

### 3.3. Alcune considerazioni su % RD, pro capite ed assimilazione.

Si prendono, ora in esame, dati di dettaglio del pro capite, incentrando il parametro su alcune particolari raccolte differenziate.

Il valore medio regionale pro capite di produzione di carta avviata a riciclo (somma dei codici CER 15.01.01 e 20.01.01) è di 49 kg/abitante\*anno, in totale, nella Regione Marche, su 239 vi sono 10 comuni in cui il dato pro capite supera i 90 kg/abitante\*anno; 7 di questi comuni sorpassano l'obiettivo di % RD fissato al 65 %. Nella tabella sottostante sono riportati i 10 comuni con indicato, nell'ordine: provincia di appartenenza, numero di abitanti, % RD ottenuta nel 2013, valore netto del pro capite (calcolato al netto di spazzamento stradale e rifiuti della pulizia degli arenili), valore netto del pro capite (calcolato includendo lo spazzamento stradale) e valore pro capite di carta raccolta in modo differenziato.

PROVINCIA	COMUNE	ABITANTI	%RD	PROCAPITE	PROCAP_SPAZZ	PROCAP_SPAZZ_SPIAGG	CARTA_PRO_CAP
PU	Montelabbate	6.841	66,30	665	679	679	148
PU	Colbordolo	6.211	59,21	603	631	631	122
AN	Numana	3.675	75,87	1.377	1.422	1.429	106
FM	Monte Vidon Corrado	750	60,10	457	457	457	104
PU	Tavoletto	879	46,21	514	516	516	104
PU	Pesaro	94.615	67,36	685	743	804	101
MC	Sant'Angelo in Pontano	1.452	71,69	381	381	381	95
AN	Sassoferrato	7.499	79,87	452	475	475	95
AN	Fabriano	30.982	72,61	481	503	503	92
MC	Caldarola	1.836	76,98	406	406	406	91
<b>valore medio regionale</b>							<b>49</b>

Fig. 22 Rifiuto da imballaggi in carta e cartone pro capite. Dato espresso in kg/abitante\*anno.

È molto probabile che questi comuni assimilino imballaggi in carta e cartone delle aree industriali ai rifiuti urbani, questa assimilazione, ben visibile analizzando il procapite totale ed il pro capite relativo ai rifiuti in materiale cellulosico; il frutto di questa assimilazione, oltre a palesarsi sull'innalzamento del pro capite, sicuramente contribuisce anche al raggiungimento della % RD fissata.

Su comuni come Pesaro, Montelabbate, Colbordolo, Fabriano e Sassoferrato insistono notevoli aree industriali.

È stato preso in esame anche il pro capite relativo alla plastica raccolta nei comuni marchigiani.

Il dato pro capite è stato ottenuto sommando le quantità relative ai rifiuti contraddistinti dai codici CER 154.01.02 e 20.01.39 e quindi dividendo per il numero di abitanti.

La tabella successiva, in linea con la precedente riporta il valore medio regionale di 15 kg/abitante\*anno ed indica i comuni con un dato superiore ai 50 kg/abitante\*anno; i comuni con un dato pro capite superiore sono 4.

PROVINCIA	COMUNE	ABITANTI	%RD	PROCAPITE	PROCAP_SPAZZ	PROCAP_SPAZZ_SPIAGG	PLAST_PRO_CAP
PU	Frontino	299	56,42	529	531	531	101
AN	Numana	3.675	75,87	1.377	1.422	1.429	68
FM	Monte Vidon Corrado	750	60,10	457	457	457	59
PU	Monte Grimano Terme	1.155	39,09	532	533	533	52
<b>valore medio regionale</b>							<b>15</b>

Fig. 23 Rifiuto da imballaggi in plastica pro capite. Dato espresso in kg/abitante\*anno.

I metalli, a differenza delle altre frazioni merceologiche oggetto di raccolte differenziate, non producono dei valori pro capite degni di nota, è ormai ben chiaro che questa frazione occupi una parte marginale rispetto a soprattutto, carta e plastica.

Differente è il caso del vetro (si veda tabella sottostante) , ove per un pro capite medio regionale di 26 kg/abitante\*anno, 2 comuni, Numana (AN) e Gabicce Mare (PU) mostrano valori molto al di sopra della media con rispettivamente 96 e 68 kg/abitante\*anno; gli altri comuni della Regione risultano molto più in linea con la media.

PROVINCIA	COMUNE	ABITANTI	%RD	PROCAPITE	PROCAP_SPAZZ	PROCAP_SPAZZ_SPIAGG	VETRO_PRO_CAP
AN	Numana	3.675	75,87	1.377	1.422	1.429	97
PU	Gabicce Mare	5.829	37,10	1.001	1.125	1.358	68
<b>valore medio regionale</b>							<b>26</b>

Fig. 24 Rifiuto da imballaggi in legno pro capite. Dato espresso in kg/abitante\*anno.

Dall'analisi dei comuni con il pro capite netto relativo alla sola produzione di RSU indifferenziati (codice CER 20.03.01) più elevato, in testa alla classifica è possibile notare i comuni di Ussita , Sirolo, Gabicce Mare e Castelsantangelo sul Nera, comuni che erano stati evidenziati anche nello studio dei dati relativi all'aumento della popolazione equivalente dati gli elevati flussi turistici in relazione al basso numero di abitanti residenti. (Più in basso rispetto i primi 4, ma anche il comune di Montemonaco mostra un elevato flusso turistico in relazione agli abitanti).

Il valore medio pro capite relativo ai soli RSU indifferenziati prodotti nel 2013 nelle Marche è di 205 kg/abitante\*anno; vi sono in regione ben 19 comuni il cui pro capite è maggiore rispetto al doppio del valore medio.

È necessario specificare, che al contrario del pro capite relativo a carta e cartone, o plastica, o vetro, che contribuisce ad un buon livello di % RD, nel caso dei comuni con elevato pro capite di RSU indifferenziati, si nota, chiaramente, un corrispondente basso livello di % RD. Si veda la tabella seguente.

PROVINCIA	COMUNE	ABITANTI	%RD	PROCAPITE	PROCAP_SPAZZ	PROCAP_SPAZZ_SPIAGG	INDIFF_PRO_CAP
MC	Ussita	428	40,77	1.272	1.272	1.272	754
AN	Sirolo	3.967	29,27	925	925	925	638
PU	Gabicce Mare	5.829	37,10	1.001	1.125	1.358	597
MC	Castelsantangelo sul N.	307	24,14	763	763	763	579
MC	Visso	1.178	32,07	805	857	857	547
MC	Muccia	928	21,26	671	671	671	528
AP	Arquata del Tronto	1.254	20,95	632	632	632	499
PU	Borgo Pace	646	30,11	681	696	696	476
AP	Massignano	1.655	15,57	562	562	562	474
PU	Mercatino Conca	1.118	32,14	710	712	712	467
FM	Magliano di Tenna	1.451	12,89	523	523	523	456
MC	Serravalle di Chienti	1.076	13,58	514	514	514	444
FM	Montegiorgio	6.972	5,03	467	467	467	437
FM	Servigliano	2.349	20,22	544	544	544	434
FM	Montappone	1.741	18,88	544	544	544	430
AP	Montemonaco	635	16,92	516	516	516	429
AP	Montegallo	545	20,85	527	527	527	417
FM	Falerone	3.398	11,74	476	476	476	411
PU	Piandimeleto	2.154	29,71	589	591	591	400
<b>valore medio regionale</b>							<b>205</b>

Fig. 25 Rifiuto indifferenziato pro capite. Dato espresso in kg/abitante\*anno.

PROVINCIA	COMUNE	ABITANTI	ISTAT	%RD	PROCAPITE	PROCAP_SPAZZ_SPIAGG	DIFFERENZA
PU	Gabicce Mare	5.829	11041019	<b>37,10</b>	1.001	1.358	357
PU	Pesaro	94.615	11041044	<b>67,36</b>	685	804	119
FM	Porto San Giorgio	15.826	11109033	<b>66,39</b>	573	642	69
AN	Ancona	100.343	11042002	<b>62,90</b>	480	540	60
PU	Fano	63.119	11041013	<b>58,08</b>	583	640	57
AN	Genga	1.859	11042020	<b>56,06</b>	359	413	54
AN	Numana	3.675	11042032	<b>75,87</b>	1.377	1.429	53
MC	Visso	1.178	11043057	<b>32,07</b>	805	857	52
AP	San Benedetto del Tronto	46.962	11044066	<b>61,84</b>	637	689	52
MC	Porto Recanati	11.716	11043042	<b>68,03</b>	617	664	47
AN	Falconara Marittima	26.555	11042018	<b>46,59</b>	553	600	47
AN	Jesi	40.367	11042021	<b>66,76</b>	492	535	43
FM	Porto Sant'Elpidio	25.603	11109034	<b>66,08</b>	463	504	41
AN	Senigallia	44.888	11042045	<b>65,08</b>	490	527	38
AP	Grottammare	15.803	11044023	<b>62,09</b>	597	632	34
PU	Fermignano	8.624	11041014	<b>33,33</b>	537	571	34
PU	Urbino	15.466	11041067	<b>44,95</b>	564	597	34
PU	Monteciccardo	1.715	11041032	<b>52,98</b>	474	506	32
<b>MARCHE</b>	<b>MARCHE</b>	<b>1.545.155</b>	<b>*****</b>	<b>60,27</b>	<b>491</b>	<b>521</b>	<b>30</b>

Fig. 26 Differenza tra rifiuto totale pro capite al netto ed al lordo di rifiuti spiaggiati e spazzamento strade. Dato espresso in kg/abitante\*anno.

Un'ultima considerazione necessariamente da fare sul dato pro capite nei comuni della Regione nasce dal fatto che nella rendicontazione e nel calcolo dei parametri % RD e pro capite legati tramite la DGR 217/2010 (Allegato A) agli incentivi alla raccolta differenziata tramite il tributo per il deposito in discarica, il secondo parametro viene calcolato al netto di spazzamento stradale e al netto dei rifiuti derivanti dalla pulizia di spiagge marittime e lacuali. In parole povere, nelle elaborazioni svolte il pro capite viene calcolato senza conteggiare nel totale dei rifiuti prodotti da ogni comune queste 2 tipologie di rifiuto.

La differenza a livello regionale tra i valori del pro capite al netto ed al lordo delle 2 tipologie di rifiuti in discussione, si attesta a 30 kg/abitante\*anno.

Comuni come Pesaro e Gabicce Mare hanno una differenza assai considerevole che risulta, essere rispettivamente di 119 e 357 kg/abitante\*anno; per Porto San Giorgio, Ancona e Fano la differenza si aggira sui 60 kg/abitante\*anno e via a scendere per i comuni seguenti, come indicato nella tabella precedente.

La distribuzione delle quantità di rifiuti spiaggiati per comune verranno descritti in un successivo paragrafo (numero 6), insieme anche alla particolare composizione merceologica di tali rifiuti, studiata dai tecnici ARPAM nel corso del 2012 e 2013.

### 3.4. Rifiuti urbani residui, non oggetto di raccolte differenziate e rifiuti a smaltimento.

Un altro indicatore sullo stato di produzione e gestione dei RSU è il rifiuto urbano residuo.

Per RUR o Rifiuto Urbano Residuo si intende il rifiuto urbano indifferenziato a basso tasso di umidità, che rimane dopo aver attivato la raccolta separata del rifiuto organico e dei materiali riciclabili.

In termini numerici corrisponde alla somma dei rifiuti raccolti con i codici CER:

- 20.03.01 indifferenziato
- 20.03.03 spazzamento strade
- 20.03.07 ingombranti a smaltimento
- 20.02.03 altri rifiuti non biodegradabili
- 20.03.99 rifiuti urbani non specificati altrimenti,

tutti codici che identificano rifiuti che sono la restante parte, il residuo, delle raccolte differenziate.

In alcuni comuni, i rifiuti cimiteriali ed i rifiuti da spazzamento strade, vengono raccolti (e dichiarati) con il codice CER 20.03.01 tipico dei RSU indifferenziati, pertanto, nei conteggi effettuati per il calcolo del RUR, si è tenuto conto di questi casi particolari.

Nelle tabelle mostrate di seguito, sono indicati, per ogni comune, il numero di abitanti residenti, il pro capite calcolato al netto dello spazzamento stradale (come indicato dalla DRG 217/2010 per il calcolo della % RD ai fini dell'ecotributo), il pro capite al lordo dello spazzamento (PROCAP\_SPAZZ), il valore del RSU indifferenziato pro capite (quantità relative al solo CER 20.03.01 / numero di abitanti residenti) ed il valore del RUR calcolato sempre sulla base degli abitanti residenti.

Questo parametro è importante poiché identifica, quanto per ogni abitante del determinato comune verrà avviato direttamente a smaltimento in discarica (o, ove presente in TMB); è un parametro divenuto importante poiché i comuni e le ATA si prefiggono obiettivi di diminuzione del RUR entro date prestabilite.

Un comune può avere una elevata % RD, ma obiettivo comunque importante è ridurre il quantitativo di rifiuti che viene smaltito senza possibilità di recupero.

La buona gestione e la buona politica di riduzione dei rifiuti di un comune, un' unione dei comuni, una provincia, un ATA o una regione vanno valutati non solo dalla % RD ma anche dal pro capite e dal RUR.

Un comune con un'alta % RD e con alti valori di pro capite, è un comune che assimila molti rifiuti speciali; un comune con alto pro capite è probabilmente soggetto ad aumenti stagionali dovuti a flussi turistici, in questi casi, gli indicatori di gestione possono dare spunti su come ridurre la produzione di rifiuti.

La situazione virtuosa per eccellenza è quella del comune con alta % RD, basso pro capite e basso RUR. È plausibile che ad un basso pro capite corrisponda un basso RUR.

La prima tabella mostra i comuni marchigiani con più alto valore di RUR; tra i comuni con alti valori si riscontrano i comuni con alto flusso turistico. Si confronti la terza tabella in cui il valore di RUR è stato ricalcolato sulla base degli abitanti equivalenti, oltre che sui residenti.

La lista dei comuni della prima tabella si ferma al primo comune con alto valore di RUR, 378 kg/abitante\*anno e % RD superiore all'obiettivo di legge, il comune di Numana con una % pari a 75,87 %.

La seconda tabella è invece l'estremo opposto della prima, indicando quindi, i comuni con più basso valore di RUR; questa tabella è un estrapolato dell'intera lista dei comuni con relativi valori degli indicatori, che si ferma al primo comune con % RD al di sotto del 65 %.

Per semplicità sono stati riportati solo i valori estremi, ma negli archivi della SRCR è possibile consultare i file per intermo, con l'indicazione di tutti i 239 comuni della Regione.

PROVINCIA	COMUNE	ABITANTI RESIDENTI	%RD	PROCAPITE	PROCAP_SPAZZ	INDIFF_PRO_CAP	RUR
PU	Gabicce Mare	5.829	<b>37,10</b>	1.001	1.125	597	987
MC	Ussita	428	<b>40,77</b>	1.272	1.272	754	754
AN	Sirolo	3.967	<b>29,27</b>	925	925	638	654
MC	Visso	1.178	<b>32,07</b>	805	857	547	599
MC	Castelsantangelo sul Nera	307	<b>24,14</b>	763	763	579	579
MC	Muccia	928	<b>21,26</b>	671	671	528	528
AP	Arquata del Tronto	1.254	<b>20,95</b>	632	632	499	499
PU	Borgo Pace	646	<b>30,11</b>	681	696	476	491
PU	Mercatino Conca	1.118	<b>32,14</b>	710	712	467	484
AP	Massignano	1.655	<b>15,57</b>	562	562	474	474
FM	Magliano di Tenna	1.451	<b>12,89</b>	523	523	456	456
MC	Serravalle di Chienti	1.076	<b>13,58</b>	514	514	444	444
FM	Montegiorgio	6.972	<b>5,03</b>	467	467	437	443
FM	Montappone	1.741	<b>18,88</b>	544	544	430	441
FM	Servigliano	2.349	<b>20,22</b>	544	544	434	434
AP	Montemonaco	635	<b>16,92</b>	516	516	429	429
FM	Falerone	3.398	<b>11,74</b>	476	476	411	420
AP	Montegalfo	545	<b>20,85</b>	527	527	417	417
PU	Piandimeleto	2.154	<b>29,71</b>	589	591	400	416
PU	Pergola	6.516	<b>26,25</b>	545	545	395	402
PU	Fermignano	8.624	<b>33,33</b>	537	571	344	392
AP	Maltignano	2.473	<b>29,77</b>	555	555	390	390
FM	Monte Giberto	828	<b>16,75</b>	466	466	384	388
AP	Acquasanta Terme	3.013	<b>20,98</b>	486	486	384	384
PU	Mombaroccio	2.147	<b>39,19</b>	611	623	362	384
FM	Lapedona	1.178	<b>14,81</b>	450	450	373	383
PU	Macerata Feltria	2.029	<b>30,16</b>	538	546	358	383
FM	Monterubbiano	2.332	<b>10,95</b>	428	428	375	381
AN	Numana	3.675	<b>75,87</b>	1.377	1.422	325	378

Fig. 27 Comuni con più alto valore di RUR.

Comuni con basso pro capite e alto RUR sono certamente comuni con bassa % RD: produzione di rifiuti limitata, produzione di rifiuti a smaltimento elevata, per cui, produzione di quantità di rifiuti da raccolte differenziate basse, quindi basso rapporto raccolte differenziate /raccolte totali

Numana è il primo comune della serie con basso RUR ed elevata % RD, infatti il pro capite netto è assai elevato, anche a causa, come espresso in precedenza, del flusso turistico. Evidentemente, però, questo comune è riuscito ad intercettare i rifiuti generati dal turismo con una buona gestione della raccolta differenziata.

Guardando la tabella successiva, si nota che, in alcuni piccoli comuni il flusso di rifiuti proveniente da spazzamento stradale è indicato insieme al RSU indifferenziato, probabilmente, in comuni con piccoli abitanti la produzione netta è talmente piccola che il suo ricadere sulla dimensione del pro capite è minima. In questi comuni infatti il valore del pro capite al netto e al lordo dello spazzamento è o pari a 0 o pari ad una quantità minima.

Se non c'è in questi comuni produzione di rifiuti da spazzamento o rifiuti ingombranti o rifiuti non biodegradabili a smaltimento, il valore del RUR sarà pari al pro capite dei rifiuti indifferenziato misto ( CER 20.03.01).

La seconda tabella del paragrafo mostra una serie di questi comuni; come già accennato precedentemente, i flussi di queste tipologie di rifiuti sono così limitate da poter essere inglobate nel RSU indifferenziato.

PROVINCIA	COMUNE	ABITANTI RESIDENTI	%RD	PROCAPITE	PROCAP_SPAZZ	INDIFF_PRO_CAP	RUR
MC	Camporotondo di Fiastrone	579	83,33	297	297	49	49
FM	Monte Vidon Combatte	444	67,92	173	173	54	56
FM	Monte Rinaldo	392	67,38	206	206	66	67
MC	Petriolo	1.968	76,37	298	298	70	70
FM	Ortezzano	801	73,58	270	270	71	71
MC	Pollenza	6.635	81,38	324	336	60	72
MC	Montelupone	3.598	80,13	368	368	73	73
MC	Belforte del Chienti	1.891	79,93	369	369	74	74
MC	Monte San Martino	772	74,04	288	288	75	75
PU	San Costanzo	4.826	76,96	324	324	70	75
MC	Ripe San Ginesio	874	77,27	329	329	75	75
MC	Gualdo	863	73,08	286	286	77	77
MC	Fiordimonte	209	80,02	408	408	81	81
MC	Pievebovigliana	851	80,97	439	439	83	83
AN	Serra de' Conti	3.735	81,62	433	439	72	86
AP	Montefiore dell'Aso	2.169	69,25	282	282	87	87
MC	Urbisaglia	2.675	78,49	362	374	78	90
FM	Monte San Pietrangeli	2.529	68,75	286	287	83	90
MC	Penna San Giovanni	1.142	67,42	278	278	90	90
MC	Esanatoglia	2.127	80,25	394	406	78	90
MC	Montecassiano	7.259	81,56	354	379	65	91
FM	Torre San Patrizio	2.050	67,49	282	282	82	92
AN	Agugliano	4.941	71,16	311	313	79	92
MC	Caldarola	1.836	76,98	406	406	93	93
FM	Rapagnano	2.113	61,88	245	245	83	93

Fig. 28 Comuni con più basso valore di RUR.

Viene poi riportata, nella terza tabella del paragrafo, la serie di 8 comuni in cui la differenza tra il RUR calcolato in base agli abitanti residenti RUR e calcolato sulla base degli abitanti equivalenti RUR 2 [ AE = AR + (presenze turistiche / 365 giorni) ] è maggiore ai 30 kg/abitante \* anno.

PROVINCIA	COMUNE	ABITANTI RESIDENTI	ABITANTI EQUIVALENTI	DIFF AB EQ AB RES	%RD	RUR	RUR 2	DIFF RUR - RUR 2
PU	Gabicce Mare	5.829	7.518	1.689	37,10	987	765	222
MC	Ussita	428	520	92	40,77	754	620	133
AN	Numana	3.675	5.419	1.744	75,87	378	256	122
AN	Sirolo	3.967	4.430	463	29,27	654	586	68
MC	Castelsantangelo sul N.	307	334	27	24,14	579	532	47
MC	Porto Recanati	11.716	13.674	1.958	68,03	244	209	35
AP	Montemonaco	635	685	50	16,92	429	397	31
AP	Cupra Marittima	5.400	6.013	613	57,88	308	276	31

Fig. 29 Comuni con maggior differenza tra RUR calcolato sulla base degli abitanti residenti e degli abitanti equivalenti

In ultimo vengono indicati quelli che sono i valori regionali di pro capite, al lordo ed al netto dello spazzamento strade, % RD, 20.03.01 RSU indifferenziato pro capite, RUR per gli abitanti residenti e RUR 2 per gli abitanti equivalenti. Sono infine indicati anche il totale di abitanti residenti nella Regione Marche ed il totale degli abitanti equivalenti.

ABITANTI RESIDENTI	ABITANTI EQUIVALENTI	%RD	PROCAPITE	PROCAP_SPAZZ	INDIFF_PRO_CAP	RUR	RUR 2
1.545.155	1.577.888	60,27	491	513	205	231	226

Fig. 30 valori regionali

### **3.5. Attuazione di un sistema di verifica della qualità delle raccolte differenziate.**

Se gli indicatori di cui si è parlato precedentemente, PC e % RD, danno un'idea sull'efficacia della raccolta differenziata, mancano ancora degli studi consolidati della qualità del materiale avviato a recupero e sul materiale smaltito.

Nel precedente studio svolto da personale ARPAM e Università di Bologna, sono state analizzate le rese di intercettazione ed è stata indicata anche, grazie ai dati ricevuti dai consorzi di filiera CONAI, CO.RE.PLA., CO.MI.ECO., Rilegno, CI.AL. e RICREA ACCIAIO la qualità del rifiuto raccolto in maniera differenziata, indicando la purezza merceologica e le percentuali di scarto sui materiali provenienti dalla nostra Regione.

Per questo, dall'anno 2011, la Regione Marche ha attivato, in collaborazione con CONAI, una campagna di indagini merceologiche dei RSU all'ingresso delle discariche e degli impianti di trattamento dei RSU (trattamento meccanico-biologico, incenerimento); tali campagne sono state poi proseguite nel corso dell'anno passato ed eseguite direttamente da un gruppo di tre tecnici ARPAM; accordi interni tra Regione ed ARPAM hanno consolidato questo sistema di monitoraggio per i prossimi 3 anni. Il fine di queste indagini è il monitoraggio dell'intercettazione delle frazioni differenziabili ed inoltre la verifica che la metodologia di raccolta porta a porta sia più efficace in termini di intercettazione (una minor quantità di rifiuti che viene conferita in discarica e rifiuti conferiti con caratteristiche di "NON riciclabilità" e riutilizzo) rispetto alle metodologie di raccolta tradizionali (cassonetti stradali).

#### 4. Andamento della raccolta dei RAEE in aree attrezzate, isole ecologiche gestite da Comuni e ditte.

Anche in questo caso i dati sono stati acquisiti da O.R.So., si tratta infatti di elaborazioni di dati estratti dallo stesso database, focalizzando lo studio, però, su una tipologia particolare di rifiuti, i RAEE. Dal 2009 ad oggi nella Regione Marche la produzione di RAEE, rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche è aumentata di 1485 tonnellate, come mostra la tabella sottostante.

kg	RAEE TOT 2009	RAEE TOT 2010	RAEE TOT 2011	RAEE TOT 2012	RAEE TOT 2013
PU	1.575.026	1.698.687	1.941.356	1.890.190	3.017.686
AN	1.938.764	649.654	2.616.151	2.559.544	3.343.928
MC	875.467	879.329	1.485.685	1.359.067	2.720.320
FM	536.668	1.263.389	760.894	765.529	1.177.597
AP	803.296	1.174.088	793.027	640.116	1.278.227
<b>MARCHE</b>	<b>5.729.221</b>	<b>5.665.147</b>	<b>7.597.113</b>	<b>7.214.446</b>	<b>11.537.758</b>

Fig. 31 Produzione di RAEE a livello provinciale dal 2009 al 2012. Valori in Kg.

kg	RAEE TOT 2009	RAEE TOT 2010	RAEE TOT 2011	RAEE TOT 2012	RAEE TOT 2013
PU	1.575	1.699	1.941	1.890	3.018
AN	1.939	650	2.616	2.560	3.344
MC	875	879	1.486	1.359	2.720
FM	537	1.263	761	766	1.178
AP	803	1.174	793	640	1.278
<b>MARCHE</b>	<b>5.729</b>	<b>5.665</b>	<b>7.597</b>	<b>7.214</b>	<b>11.538</b>

Fig. 32 Produzione di RAEE a livello provinciale dal 2009 al 2012. Valori in Ton.

Le elaborazioni effettuate riportano i dati accorpate per le 5 province della Regione. Il dato pro capite a livello provinciale è stato calcolato suddividendo la produzione lorda di RAEE per il totale degli abitanti residenti dichiarati nei 4 anni presi in esame sul sito [demo.istat.it](http://demo.istat.it) (ISTAT).

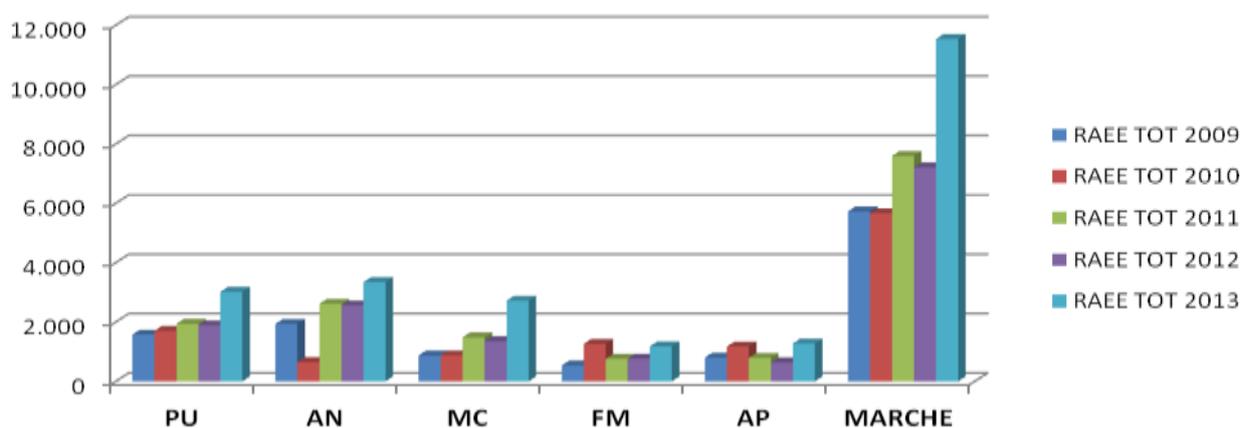


Fig. 33 Produzione di RAEE a livello provinciale dal 2009 al 2013

	ABITANTI 2009	ABITANTI 2010	ABITANTI 2011	ABITANTI 2012	ABITANTI 2013
PU	363.529	365.788	366.963	362.676	363.388
AN	476.016	478.319	481.028	471.357	475.495
MC	322.498	324.369	325.362	320.485	320.418
FM	176.488	177.480	174.455	176.956	175.143
AP	212.846	213.586	211.838	209.214	210.711
<b>MARCHE</b>	<b>1.551.377</b>	<b>1.559.542</b>	<b>1.559.646</b>	<b>1.540.688</b>	<b>1.545.155</b>

Fig. 34 abitanti residenti per Provincia dal 2009 al 2012

kg/ab*anno	PRO CAP 2009	PRO CAP 2010	PRO CAP 2011	PRO CAP 2012	PRO CAP 2013
PU	4	5	5	5	8
AN	4	1	5	5	7
MC	3	3	5	4	8
FM	3	7	4	4	7
AP	4	5	4	3	6
<b>MARCHE</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

Fig. 35 Produzione pro capite di RAEE per Provincia dal 2009 al 2012. Dati espressi in Kg / abitante \* anno

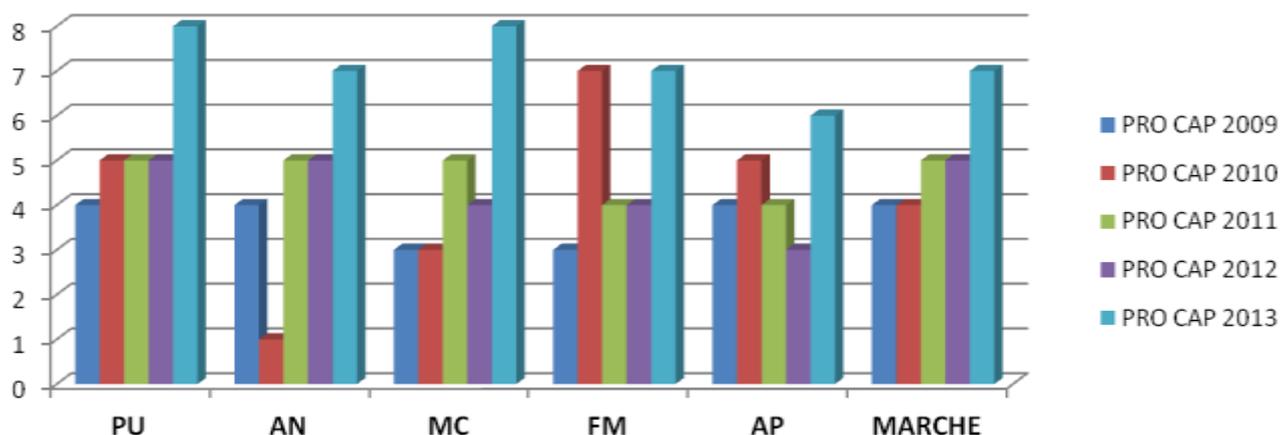


Fig. 36 Produzione pro capite di RAEE per Provincia dal 2009 al 2013. Dati espressi in Kg / abitante \* anno

Le elaborazioni a livello provinciale mostrano una Regione in regola con gli obiettivi della Comunità Europea che normano i RAEE, se si scende a livello comunale, si può invece notare che non tutti i comuni siano in regola.

Le fluttuazioni a livello comunale si uniformano a livello provinciale e soprattutto a livello regionale, dove si attestano attorno ai 5 kg / abitante \* anno. La cartografia successiva, figura 23, mostra il dettaglio del dato pro capite a livello comunale suddiviso in 5 classi: prima, al di sotto dei 4 kg /abitante \* anno, la seconda compresa tra i 4 ed i 6 kg /abitante \* anno, la terza, tra i 6 e gli 8 kg /abitante \* anno, la quarta tra gli 8 e i 10 kg /abitante \* anno e l'ultima, la quinta, superiore ai 10 kg /abitante \* anno.

é il caso di giustificare le fluttuazioni che si hanno su tale parametro a livello comunale con il fatto che molto spesso, tali rifiuti vengono raccolti in aree attrezzate intercomunali, luoghi ove conferiscono anche comuni limitrofi; anche quando il ritiro avviene a chiamata presso l'utente da parte del gestore del servizio di nettezza urbana, quest'ultimo effettua una raccolta su un territorio più vasto rispetto quello di un singolo comune, andando poi spesso ad accorpare i dati della raccolta. Tutti i dati rappresentati nel presente elaborato sono privi della contabilizzazione dei RAEE ritirati con il sistema uno ad uno, nel quale i rivenditori sono obbligati al ritiro dell'usato al momento della consegna del nuovo prodotto.

Il dato che esprime la somma dei RAEE raccolti a livello comunale è costituito dalla somma dei seguenti codici CER:

1. 160211 apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi, HCFC, HFC
2. 160213 apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi (2) diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12
3. 160214 apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13
4. 160216 componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15
5. 200121 tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio
6. 200123 apparecchiature fuori uso contenenti clorofluorocarburi
7. 200135 apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alla voce 20 01 21 e 20 01 23, contenenti componenti pericolosi (1)
8. 200136 apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci 20 01 21, 20 01 23 e 20 01 35

(1) Possono rientrare fra i componenti pericolosi di apparecchiature elettriche ed elettroniche gli accumulatori e le batterie di cui alle voci 16 06 contrassegnati come pericolosi, i commutatori a mercurio, i vetri di tubi a raggi catodici ed altri vetri radioattivi, ecc.

CER	Kg di RAEE prodotti nelle Marche nell'anno 2012	CER	Kg di RAEE prodotti nelle Marche nell'anno 2013
160211	2.680	160211	5.530
160213	18.635	160213	5.465
160214	44.035	160214	44.722
160216	50.907	160216	101.052
200121	39.232	200121	57.307
200123	1.647.835	200123	2.585.272
200135	2.924.254	200135	3.378.746
200136	2.486.868	200136	5.359.664
<b>TOT</b>	<b>7.214.446</b>		<b>11.537.758</b>

Fig. 37 Produzione di RAEE a livello regionale per l'anno 2012 suddivisa per codice CER

Delle 11.5388 tonnellate di RAEE prodotte in territorio marchigiano nel 2013, 7.758 sono state smaltite da aziende con sede nella Regione stessa, mentre il restante è stato suddiviso in impianti di recupero con sede nelle Regioni di Abruzzo, Emilia-Romagna, Lazio, Lombardia, Molise, Toscana e Veneto secondo quanto mostrato dalla tabella successiva.

regione sede impianto di trattamento	Kg di RAEE trattati 2012	Kg di RAEE trattati 2013
ABRUZZO	198.912	349.872
EMILIA-ROMAGNA	979.813	826.699
LAZIO	8.523	0
LOMBARDIA	504.829	1.000.838
MARCHE	4.838.901	7.757.501
MOLISE	332.932	333.449
TOSCANA	153.981	1.076.394
VENETO	173.655	193.005
NON DETERMINATO	22.900	0
<b>TOT</b>	<b>7.214.446</b>	<b>11.537.758</b>

Fig. 38 Smaltimento e recupero dei RAEE prodotti nelle Marche, nella stessa Regione o in impianti con sede fuori dalla Regione.

### RAEE prodotti a livello comunale nel 2013

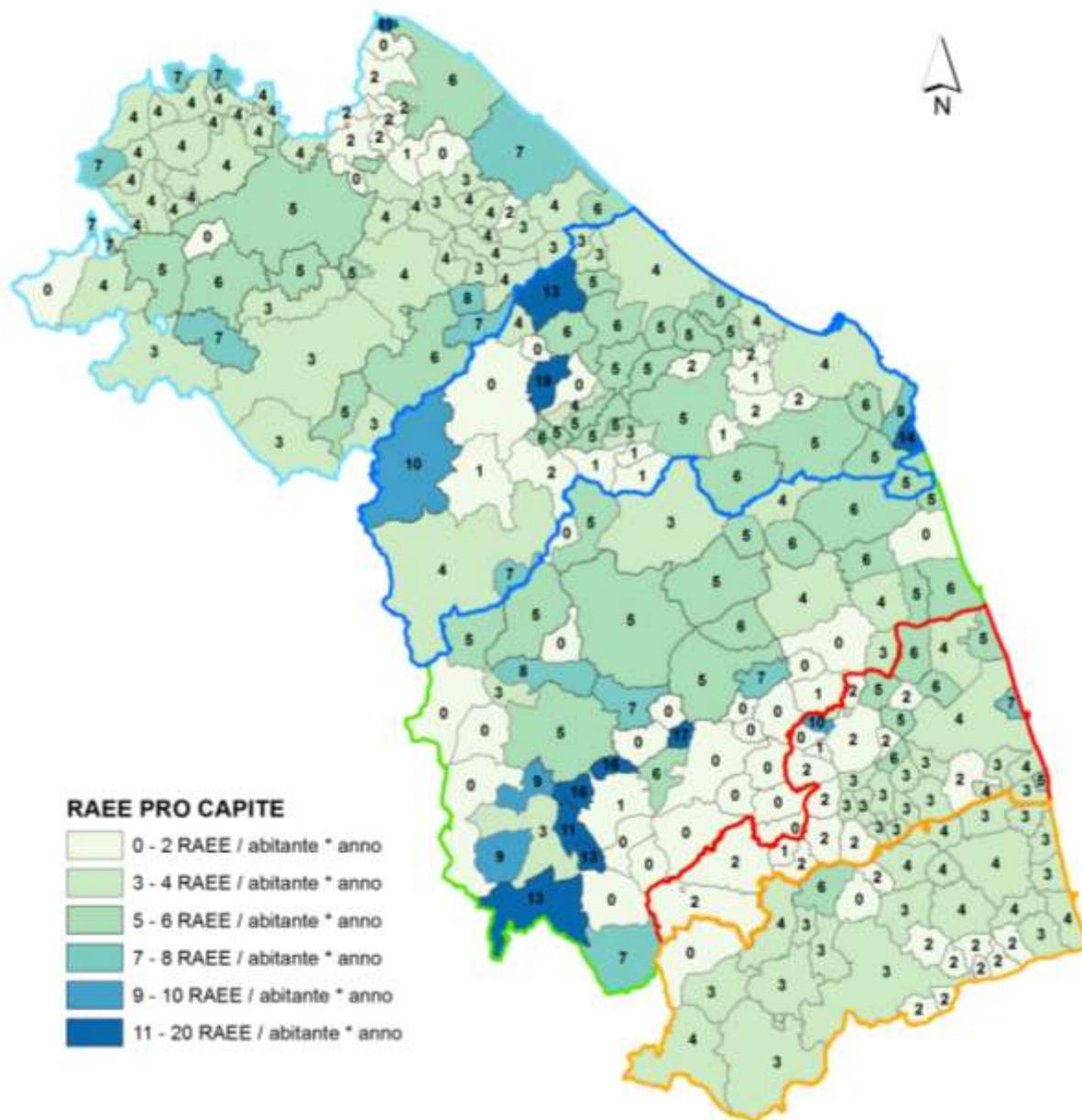


Fig. 39 Produzione pro capite di RAEE per Comune relativa all'anno 2013. Dati espressi in Kg / abitante \* anno

*Sezione Regionale Catasto Rifiuti c/o ARPAM, Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche,  
Dipartimento di Pesaro (PU)*

Per completezza sono indicate nell'ultima tabella, le sedi degli impianti di recupero a cui sono stati affidati nel 2013 i RAEE prodotti dai comuni delle Marche.

<b>RAGIONE SOCIALE</b>	<b>Comune</b>	<b>Provincia</b>	<b>Regione</b>
ADRIATICA OLI	Montecosaro	MC	MARCHE
AGP ADRIATICA GREEN POWER	Agugliano	AN	MARCHE
AGP Adriatica Green Power NON USARE	Agugliano	Ancona	MARCHE
AGP Adriatica Green Power Spa NON USARE	Agugliano	Ancona	MARCHE
AMBIENTE 2000	Roseto Degli Abruzzi	TE	ABRUZZO
AMBIENTE 2000	Teramo	TE	ABRUZZO
ANCONAMBIENTE	Ancona	AN	MARCHE
ANCONAMBIENTE	Sassoferrato	Ancona	MARCHE
CARBONAFTA & CARBOMETALLI	Osimo	AN	MARCHE
CAVALLARI	Ostra	AN	MARCHE
CAVALLARI (ex CAVALLARI RITA)	Ostra	AN	MARCHE
CAVALLARI TRASPORTI	Ostra	AN	MARCHE
DISMECO	Marzabotto	BO	EMILIA-ROMAGNA
DISMECO SAS DI ROBERTO TEDESCHI E C.	Bologna	BO	EMILIA-ROMAGNA
ECO RIGENERATI	San Benedetto Del Tronto	AP	MARCHE
ECO SERVICE	Corridonia	MC	MARCHE
ECOCENTROPICENO DI BRANDI MAURIZIO FRANCESCO	Ascoli Piceno	AP	MARCHE
ELETTRO RECYCLING	Cavenago di Brianza	MB	LOMBARDIA
ENERGO LOGISTIC	San Giovanni In Marignano	RN	EMILIA-ROMAGNA
EUROCORPORATION	Scandicci	FI	TOSCANA
LA CART	Rimini	RN	EMILIA-ROMAGNA
LA FRATERNITA'	Poggio Berni	RN	EMILIA-ROMAGNA
LA SCRIVENTE	Jesi	AN	MARCHE
MANTINI	Chieti	CH	ABRUZZO
MARCHE MULTISERVIZI	Pesaro	PU	MARCHE
MARCHE MULTISERVIZI	Sant'angelo In Lizzola	PU	MARCHE
MARCHE MULTISERVIZI	Falconara Marittima	AN	MARCHE
MMS ECOLOGICA	Montecalvo In Foglia	PU	MARCHE
MMS ECOLOGICA	Sassocorvaro	PU	MARCHE
MULTISERVICE DI FERRANTI F.	Tolentino	MC	MARCHE
NATURAMBIENTE s.r.l	Frontone	PU	MARCHE
NATURAMBIENTE s.r.l	Piobbico	PU	MARCHE
NATURAMBIENTE s.r.l	Cagli	PU	MARCHE
PULI ECOL	San Severino Marche	MC	MARCHE
PULI ECOL RECUPERI	San Severino Marche	MC	MARCHE
PULI ECOL RECUPERI CANCELLARE	San Severino Marche	Macerata	MARCHE
RAECYCLE ADRIATICA	Agugliano	AN	MARCHE
RAETECH	Foiano Della Chiana	AR	TOSCANA
RI.ME.L.	Pollenza	MC	MARCHE
S.I.R.A. SISTEMI INTEGRATI DI RECUPERO AMBIENTALE	Fosso'	VE	VENETO
SIDER ROTTAMI ADRIATICA	Pesaro	PU	MARCHE
STENA S.I.A.T. - STENA TECHNOWORD	Castenedolo	BS	LOMBARDIA
STENA TECHNOWORD	Cavenago di Brianza	MB	LOMBARDIA
STENA TECHNOWORD	Castenedolo	BS	LOMBARDIA
STENA TECHNOWORD	Angiari	VR	VENETO
TRED CARPI	Carpi	MO	EMILIA-ROMAGNA
TRED SUD	Sessano Del Molise	IS	MOLISE

Fig. 40 Impianti di smaltimento di RAEE utilizzati nel 2013 dai comuni delle Marche, sedi.

## 5. Produzione di rifiuti biodegradabili.

Nella presente elaborazione sono stati presi in esame i rifiuti rispondenti al codice CER 20.01.08, rifiuti biodegradabili di cucine e mense, ed il CER 20.02.01, rifiuti biodegradabili prodotti da giardini e parchi (frazione verde proveniente da sflaci e potature). In alcune delle seguenti tabelle sono indicati separatamente, mentre in alcune altre elaborazioni viene indicato il totale dei 2 codici. Entrambe le tipologie di rifiuto sono destinate a recupero in impianti per la produzione di compost. Delle 184.480 tonnellate di rifiuto biodegradabile prodotto, nelle Marche ne vengono avviate a recupero 154.126, pari a circa l'83,5 % del totale, mentre il restante 16,5 % viene inviato in altre Regioni come Abruzzo, Emilia-Romagna, Lazio, Lombardia, Piemonte, Puglia, Umbria, Veneto. Pertanto la dotazione impiantistica regionale non è sufficiente a recuperare questa tipologia di rifiuto, infatti, gli impianti di compostaggio presenti nella Regione, sono soltanto 6 a fronte di 12 impianti tra discariche e TMB per il vaglio del RSU indifferenziato e la selezione della frazione organica putrescibile.

Anno	Regione presso la quale viene conferito il rifiuto	Q.tà avviate a rec (kg)
2012	ABRUZZO	5.975.260
2012	EMILIA-ROMAGNA	5.775.280
2012	LAZIO	24.360
2012	LOMBARDIA	7.280.440
2012	MARCHE	154.126.709
2012	PIEMONTE	2.337.550
2012	PUGLIA	1.379.850
2012	UMBRIA	4.777.859
2012	VENETO	2.803.440
2012	<b>TOT</b>	<b>184.480.748</b>
Anno	Regione presso la quale viene conferito il rifiuto	Q.tà avviate a rec (kg)
2013	ABRUZZO	67.231.699
2013	EMILIA-ROMAGNA	105.844.510
2013	LOMBARDIA	49.902.474
2013	MARCHE	226.052.622
2013	PIEMONTE	13.511.125
2013	PUGLIA	9.694.891
2013	UMBRIA	22.834.852
2013	VENETO	25.462.062
	<b>TOT</b>	<b>520.534.235</b>

Fig. 41 Quantità di rifiuto biodegradabile (ORGANICO + VERDE POTATURE) avviato a recupero in impianti con sede in Regione e impianti fuori Regione, espresso in Kg.

Sezione Regionale Catasto Rifiuti c/o ARPAM, Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche,  
Dipartimento di Pesaro (PU)

anno	Regione presso la quale viene conferito il rifiuto	CER	Q.tà avviate a rec (kg)
2012	EMILIA-ROMAGNA	200108	5.342.880
2012	LOMBARDIA	200108	5.255.480
2012	MARCHE	200108	107.700.851
2012	PIEMONTE	200108	2.337.550
2012	UMBRIA	200108	2.420.589
2012	VENETO	200108	2.803.440
2012	ABRUZZO	200201	5.975.260
2012	EMILIA-ROMAGNA	200201	432.400
2012	LAZIO	200201	24.360
2012	LOMBARDIA	200201	2.024.960
2012	MARCHE	200201	46.425.858
2012	PUGLIA	200201	1.379.850
2012	UMBRIA	200201	2.357.270
	<b>TOT</b>		<b>184.480.748</b>
Anno	(reg)	CER	Q.tà avviate a rec (kg)
2013	ABRUZZO	200108	2.692.390
2013	EMILIA-ROMAGNA	200108	77.656.995
2013	LOMBARDIA	200108	22.430.070
2013	MARCHE	200108	143.674.496
2013	PIEMONTE	200108	13.511.125
2013	UMBRIA	200108	3.812.760
2013	VENETO	200108	25.462.062
2013	ABRUZZO	200201	64.539.309
2013	EMILIA-ROMAGNA	200201	28.187.515
2013	LOMBARDIA	200201	27.472.404
2013	MARCHE	200201	82.378.126
2013	PUGLIA	200201	9.694.891
2013	UMBRIA	200201	19.022.092
	<b>TOT</b>		<b>520.534.235</b>

Fig. 42 Quantità di rifiuto biodegradabile avviato a recupero in impianti con sede in Regione e fuori Regione espresso in Kg.

Anno	(pro)	CER	Q.tà avviate a rec (kg)
2013	AN	200108	37.068.540
2013	AP	200108	13.110.350
2013	FM	200108	16.680.120
2013	MC	200108	41.987.930
2013	PU	200108	34.827.556
			<b>143.674.496</b>
Anno	(pro)	CER	Q.tà avviate a rec (kg)
2013	AN	200201	22.924.463
2013	AP	200201	8.346.810
2013	FM	200201	5.532.067
2013	MC	200201	17.812.211
2013	PU	200201	27.762.575
			<b>82.378.126</b>

Fig. 43 Quantità di rifiuto biodegradabile suddiviso tra rifiuto proveniente da sfalci di giardini e rifiuto proveniente da cucine e mense avviato a recupero in impianti nelle province marchigiane espresso in Kg.

Anno	(pro)	Q.tà avviate a rec (kg)
2013	AN	59.993.003
2013	AP	21.457.160
2013	FM	22.212.187
2013	MC	59.800.141
2013	PU	62.590.131
		<b>226.052.622</b>

Fig. 44 Quantità di rifiuto biodegradabile (somma di rifiuti da sfalci e organico da cucina) avviato a recupero in impianti nelle province marchigiane espresso in Kg.

Delle 5 province marchigiane, la maggior parte del rifiuto biodegradabile viene smaltito nelle province di Ancona e Macerata, province in cui hanno sede gli impianti con maggior capacità di trattamento e province in cui tra le prime nella Regione è stata avviata la raccolta porta a porta della frazione organica.

Nella mappa successiva sono indicati i Comuni delle Marche, classificati in base al pro capite di rifiuto organico. Il parametro è ottenuto suddividendo il totale dei rifiuti contraddistinti dai CER 20.01.08 (organico da cucina) e 20.02.01 (potature di giardini e parchi) per il numero di abitanti residenti dichiarati da ISTAT per l'anno 2012.

Come indicato nell'elaborazione precedente su % RD e su modalità di raccolta delle varie frazioni dei RSU nella stessa mappa è possibile individuare i comuni presso i quali la raccolta dell'organico non è attiva, ovvero i comuni indicati in colore bianco nelle province più a sud. Confrontando la mappa successiva (Fig. 30) con la seconda delle 2 in Fig. 14 è possibile trovare corrispondenza tra le aree grigie (Fig. 14) e le aree bianche (Fig. 30). La prima delle elaborazioni cartografiche prende in esame delle 2 tipologie di rifiuto biodegradabile soltanto l'organico da cucina e non considera il verde da potature; è possibile notare infatti che in provincia di Pesaro & Urbino vi sono 9 comuni nei quali la raccolta dell'organico non è attiva, ma esiste invece, seppur bassa una produzione di verde da potature.

Si è notato che i comuni con il più alto valore pro capite di rifiuto biodegradabile sono alcuni comuni in cui sono presenti aree attrezzate predisposte al ritiro presso le quali convergono anche cittadini da aree limitrofe. I 3 comuni con il valore più elevato sono Ussita, Numana e Sirolo; per tutti e 3 i comuni vale la considerazione della possibilità di assimilazione da parte del comune del rifiuto proveniente dalla pulizia dei parchi (ricadono nel parco dei Sibillini il primo e nel parco del Conero gli altri) per gli ultimi 2 è da considerare anche il fattore della presenza dell'area attrezzata.

### PRODUZIONE PRO CAPITE DI VERDE DA SFALCI E POTATURE E ORGANICO DA CUCINE E MENSE NELL'ANNO 2013

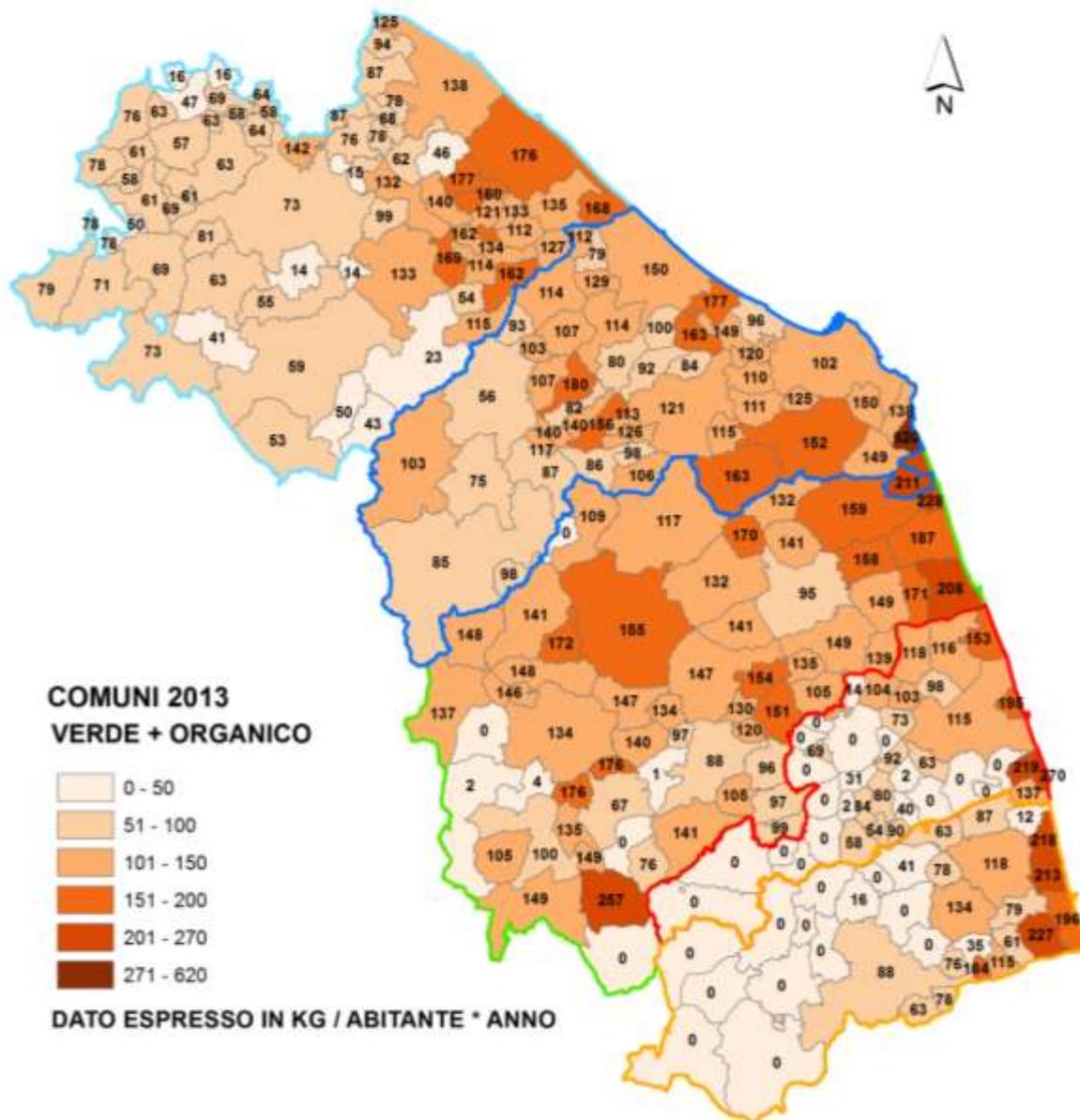


Fig. 45 Quantità di rifiuto biodegradabile avviato a recupero in Regione e fuori Regione espresso in Kg.

6. La composizione dei rifiuti spiaggiati ed i quantitativi ritirati dai comuni costieri

## Rifiuti spiaggiati 2013: Kg per Km di costa

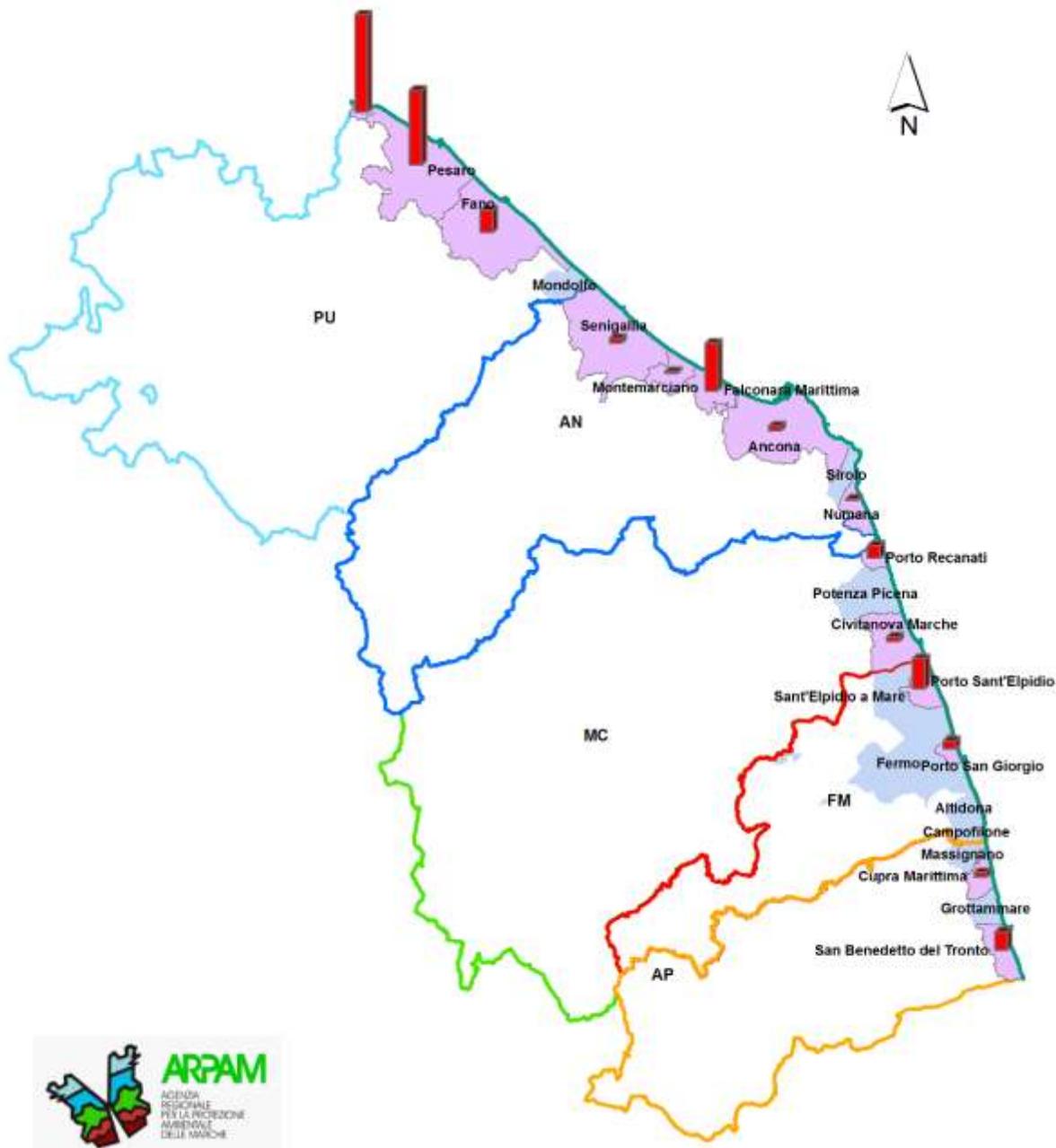


Fig. 46 Rifiuti spiaggiati raccolti nel 2013: kg / km di costa. I rifiuti spiaggiati vengono stornati dal calcolo della % RD.

Come indicato nelle ultime righe della tabella in Fig. 12, dal conteggio per il calcolo dei valori di % RD sono esclusi, oltre i rifiuti da pulizia e spazzamento stradale, anche i rifiuti provenienti dalla pulizia di spiagge

marittime e lacuali; questo per far sì che un comune costiero non sia svantaggiato in termini di % RD rispetto ad un comune appartenente alla fascia collinare o montana.

Purtroppo, seppure non conteggiati, questi rifiuti esistono e compongono una porzione importante di quanto viene interrato in discarica.

In taluni casi, tali rifiuti vengono sottoposti a selezione e vagliatura, in questo modo è possibile recuperarne una parte. I comuni costieri dell'ascolano, ad esempio, separano dai rifiuti spiaggiati la parte costituita da legno, che sia legno trasportato dalle correnti di piena dei fiumi o che sia giunto direttamente dalle mareggiate, che sia di origine antropica o naturale. In questi comuni, tale rifiuto è conteggiato nel codice CER 20.01.38 e quindi contribuisce in maniera favorevole alla % RD; la parte non costituita da legno viene quindi smaltita.

Alcuni comuni, come ad esempio quelli costieri della provincia di Fermo (Pedaso ed Altidona) raccolgono e contabilizzano i rifiuti da pulizia degli arenili con il codice CER 20.03.01, codice dei RSU indifferenziati: in questi comuni, a posteriori, non è possibile discernere dalla quantità proveniente dal circuito di produzione cittadina, la quota relativa ai rifiuti spiaggiati. In questo modo, purtroppo i comuni otterranno una % RD inferiore rispetto a quella che potrebbero ottenere distinguendo i 2 flussi.

Anche altri comuni contabilizzano con lo stesso codice CER dei RSU indifferenziati i rifiuti degli arenili, contabilizzando però il rifiuto a parte, in modo che possa essere stornato dal lordo dei rifiuti prodotti.

Seppur non conteggiato ai fini del PC e della % RD, i dati di rifiuti spiaggiati, sono dichiarati dai comuni sul sistema gestionale O.R.So (sistema di acquisizione dei dati elaborati da ARPAM), quindi, per una visione completa relativa alla produzione di rifiuti, questi rifiuti vengono discussi a parte.

Gli indicatori utilizzati in questa indagine sono il rifiuto spiaggiato pro capite (kg/abitante\*anno) ed il rifiuto spiaggiato per km di costa (kg/km); il secondo parametro è stato direttamente calcolato dal programma di cartografia utilizzato per mostrare la mappa alla pagina precedente: ogni comune costiero è contraddistinto da una barra la cui altezza è proporzionale al valore indicato come kg/km di costa.

Se le barre dei comuni sulla mappa fossero messe una di fianco all'altra si otterrebbe un classico istogramma (come il seguente) indicante le tonnellate di rifiuto spiaggiato per km di costa:

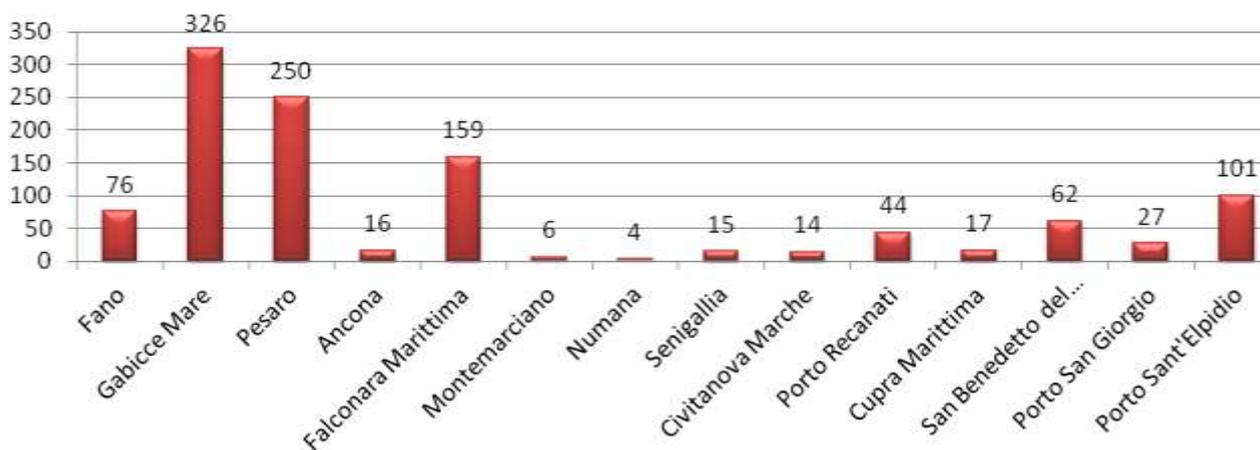


Fig. 47 Rifiuti spiaggiati raccolti nel 2013: tonnellate / km di costa.

A livello di rifiuto spiaggiato pro capite, i comuni di Pesaro e Gabicce Mare sono quelli con una maggior produzione, rispettivamente di 61 e 233 kg/abitante\*anno.

A seguire, in ordine decrescente Falconara Marittima, Porto Recanati, Fano, Porto Sant'Elpidio, San Benedetto del Tronto, Porto San Giorgio e Cupra Marittima con una produzione pro capite compresa tra 45 e 17,5 kg/abitante\*anno e, sempre in ordine decrescente, Ancona, Numana, Senigallia, Civitanova Marche e Montemarçiano con un pro capite inferiore ai 10 kg/abitante\*anno.

ANNO	ISTAT	PROVINCIA	COMUNE	ABITANTI	CER	TOT KG	PRO CAPITE	KM di COSTA	KG PER KM di SPIAGGIA
2013	11041013	PU	Fano	63.119	200399	2.004.520	31,76	26,35	76.069
2013	11041019	PU	Gabicce Mare	5.829	200399	1.359.690	233,26	4,17	325.746
2013	11041044	PU	Pesaro	94.615	200399	5.731.170	60,57	22,94	249.857
2013	11042002	AN	Ancona	100.343	200301	739.440	7,39	45,35	16.305
2013	11042018	AN	Falconara Marittima	26.555	200301	1.202.670	45,29	7,56	158.999
2013	11042027	AN	Montemarciano	10.071	200301	29.380	2,92	4,63	6.348
2013	11042032	AN	Numana	3.675	200301	25.440	6,92	7,13	3.570
2013	11042045	AN	Senigallia	44.888	200301	221.980	4,95	14,41	15.403
2013	11043013	MC	Civitanova Marche	40.519	200303	146.370	3,61	10,37	14.112
2013	11043042	MC	Porto Recanati	11.716	200303	388.160	33,13	8,87	43.773
2013	11044017	AP	Cupra Marittima	5.400	200138	94.460	17,49	5,67	16.654
2013	11044066	AP	San Benedetto del Tronto	46.962	200138	834.300	17,77	13,55	61.590
2013	11109033	FM	Porto San Giorgio	15.826	200301	280.260	17,71	10,29	27.228
2013	11109034	FM	Porto Sant'Elpidio	25.603	200303	741.480	28,96	7,34	101.019

Fig. 48 Rifiuti spiaggiati raccolti nel 2013: kg / km di costa e rifiuti spiaggiati pro capite.

La tabella precedente mostra il riepilogo dei dati analizzati; i quantitativi dichiarati dai comuni di Cupra Marittima e San Benedetto del Tronto, come accennato poco fa, sono al netto della vagliatura.

Per un miglior confronto tra i rifiuti spiaggiati e i RSU indifferenziati, sono state eseguite alcune campagne di analisi merceologiche del rifiuto rinvenuto sugli arenili, prima della pulizia da parte degli operatori addetti al servizio di nettezza urbana.

### 6.1. Il monitoraggio e la composizione dei rifiuti spiaggiati.

La campagna di indagine sulla Composizione dei Rifiuti Spiaggiati è stata effettuata nell'ambito della Direttiva quadro 2008/56/CE sulla Strategia per l'ambiente marino del 17 giugno 2008, recepita in Italia con il D.lgs. n. 190 del 13 ottobre 2010.

La Regione Marche, ha affidato il compito di tale monitoraggio ad ARPAM; l'utilizzo dei dati ottenuti da tale indagine è stato possibile grazie al Art.15 del DGR1746 del 17/12/2014.

I risultati ottenuti su questa tipologia specifica di rifiuti consentono di acquisire informazioni preliminari ai fini dello studio del fenomeno del loro spiaggiamento, in particolare riguardo quantità, trend e possibili fonti.

Nella analisi svolte sono state individuate rispettivamente due unità di campionamento per ogni spiaggia analizzata:

- unità di lunghezza di 100 metri: per identificare tutti i rifiuti solidi presenti <50 cm;
- unità di lunghezza di 1 km: per identificare gli oggetti di dimensioni maggiori di 50 cm.

Tutti gli oggetti (items) rinvenuti vengono assegnati ad una categoria identificata con un numero (codice ID OSPAR) e pesati, i campionamenti vengono fatti in due diverse campagne: una prima della stagione balneare, una dopo.

Per la provincia di Pesaro è stata scelta una spiaggia nei pressi di un'area urbanizzata, precisamente la "Sassonia" (percentuale di ghiaia 100%), e son state fatte due campagne nel 2013 (aprile e dicembre).

Il materiale raccolto è stato pesato, contato, catalogato nelle categorie di riferimento e in alcuni casi fotografato. I rifiuti presi in considerazione ai fini dell'indagine sono solo quelli di origine antropica, il materiale di origine naturale ritrovato sulla spiaggia (alghe, tronchi di albero ect.) risulta quindi escluso.

Le frazioni ottenute dalla suddivisione nelle categorie di riferimento, delle metodiche ufficiali della Marine Strategy (Direttiva quadro 2008/56/CE), sono state rielaborate in modo da poter essere rese confrontabili con le classi merceologiche delle analisi svolte presso le discariche della Regione. La suddivisione merceologica voluta dalla Marine Strategy, risulta di maggior dettaglio, per cui si è provveduto a raggruppare rifiuti che ricadevano nella stessa categoria merceologica. Lo studio è stato svolto su 4 spiagge della Regione e il confronto è stato per ora svolto sui dati acquisiti nella provincia di Pesaro - Urbino.

Il grafico successivo mostra le percentuali relative in peso (peso frazione merceologica considerata / peso totale campione) dei rifiuti rinvenuti presso la spiaggia oggetto di studio.

Il risultato della campagna effettuata nell'aprile 2013 indica un rifiuto composto in percentuale, principalmente da Altra Plastica (33%) e Altro Metallo (30%), mentre il risultato della seconda campagna, effettuata a Dicembre 2013, indica una composizione suddivisa in maggioranza in Altra Plastica (54%), Tessili (12%), Altro Legno (11%), Plastica Rigida- Bottiglie Flaconi (11%). Per ulteriori dettagli sulla composizione si veda la seguente tabella.

Dalle 2 campagne risulta una variabilità stagionale molto alta, influenzata dal peso dei singoli rifiuti ritrovati; va inoltre considerato, che in aprile la spiaggia era già in parte pulita dagli operatori del settore turistico, con la rimozione dei rifiuti di maggiore ingombro.

Nella categoria Altra Plastica sono stati compresi anche i numerosissimi pezzi di reti ritrovati e mostrati nella prima delle 2 fotografie.

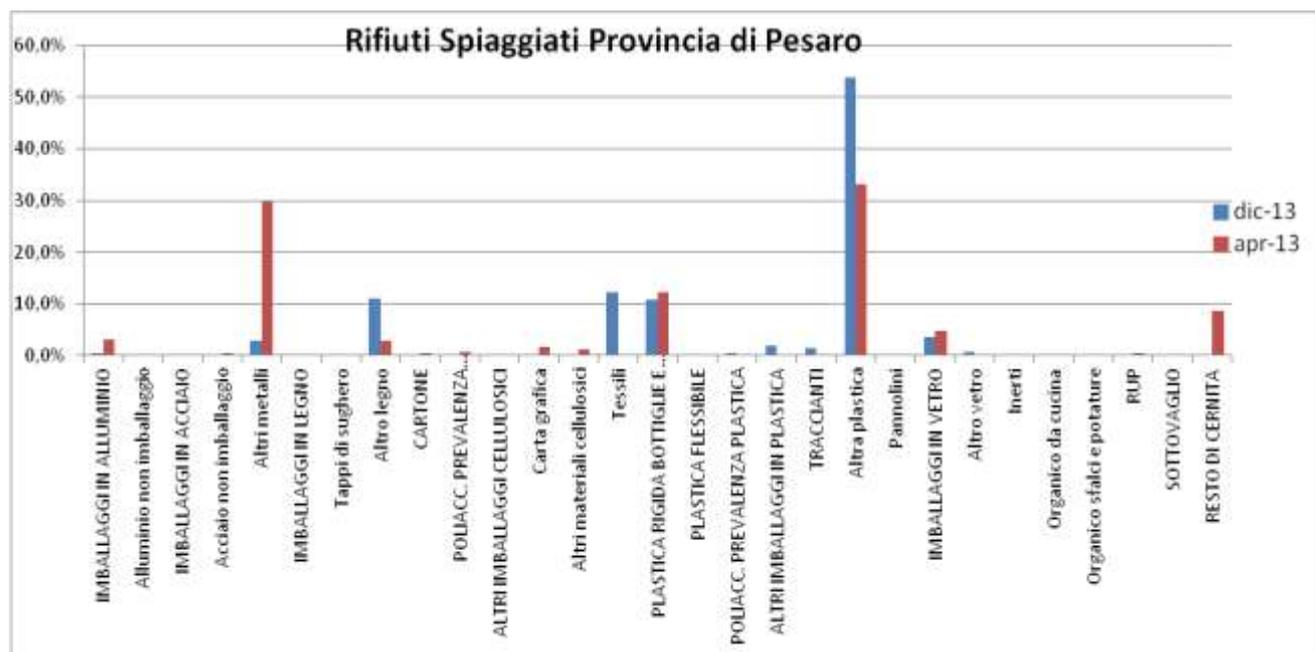


Fig. 49 Percentuali relative di Rifiuti Spiaggiati in località Sassonia

<b>SUB-FRAZIONE MERCEOLOGICA</b>	<b>apr-13</b>	<b>dic-13</b>
<b>IMBALLAGGI IN ALLUMINIO</b>	3,1%	0,3%
<b>ALLUMINIO NON IMBALLAGGIO</b>	0,0%	0,0%
<b>IMBALLAGGI IN ACCIAIO</b>	0,0%	0,0%
<b>ACCIAIO NON IMBALLAGGIO</b>	0,4%	0,0%
<b>ALTRI METALLI</b>	29,8%	2,7%
<b>IMBALLAGGI IN LEGNO</b>	0,1%	0,0%
<b>TAPPI DI SUGHERO</b>	0,1%	0,0%
<b>ALTRO LEGNO</b>	2,8%	11,0%
<b>CARTONE</b>	0,5%	0,0%
<b>POLIACCOPPIATI PREVALENZA CELLULOSICA</b>	0,6%	0,0%
<b>ALTRI IMBALLAGGI CELLULOSICI</b>	0,0%	0,0%
<b>CARTA GRAFICA</b>	1,6%	0,3%
<b>ALTRI MATERIALI CELLULOSICI</b>	1,2%	0,2%
<b>TESSILI</b>	0,0%	12,2%
<b>PLASTICA RIGIDA BOTTIGLIE E FLACONI</b>	12,2%	10,7%
<b>PLASTICA FLESSIBILE</b>	0,0%	0,0%
<b>POLIACC. PREVALENZA PLASTICA</b>	0,3%	0,5%
<b>ALTRI IMBALLAGGI IN PLASTICA</b>	0,0%	2,0%
<b>TRACCIANTI</b>	0,1%	1,5%
<b>ALTRA PLASTICA</b>	33,2%	53,8%
<b>PANNOLINI</b>	0,0%	0,1%
<b>IMBALLAGGI IN VETRO</b>	4,8%	3,7%
<b>ALTRO VETRO</b>	0,0%	0,7%
<b>INERTI</b>	0,0%	0,0%
<b>ORGANICO DA CUCINA</b>	0,0%	0,0%
<b>ORGANICO SFALCI E POTATURE</b>	0,0%	0,0%
<b>RUP</b>	0,4%	0,2%
<b>SOTTOVAGLIO</b>	0,0%	0,0%
<b>RESTO DI CERNITA</b>	8,7%	0,0%

Fig. 50 Percentuali relativi di Rifiuti Spiaggiati in località Sassonia

Le motivazioni che hanno indotto lo studio alla differenziazione nelle categorie merceologiche sopra evidenziate (cfr tabella) sono descritte nel successivo paragrafo "Analisi merceologiche del RSU e frazioni differenziabili".



Fig. 51 Esempi di rifiuti rivenuti sulla Spiaggia Sassonia (Fano - PU)



Fig. 52 Esempi di rifiuti rivenuti sulla Spiaggia Sassonia (Fano - PU)

## 7. Analisi merceologiche del RSU e frazioni differenziabili.

Per analisi merceologica s'intende un'indagine volta ad individuare la composizione media dei RSU; tali analisi possono essere applicate ai rifiuti indifferenziati misti e anche ai materiali differenziati destinati al recupero.

Le analisi merceologiche dei RSU indifferenziati possono avere differenti finalità specifiche : inizialmente erano volte a stabilire una composizione media del rifiuto solido urbano in ingresso alle discariche o agli impianti di TMB o ai termovalorizzatori/inceneritori, al fine di ottenere informazioni sulla composizione del RSU in modo da poterne valutare il potere calorifico e quindi decidere il più appropriato metodo di smaltimento; attualmente, invece, tali verifiche, sono volte a stimare la parte di materiale recuperabile che non viene intercettata dai sistemi di raccolta differenziata e viene inviata a smaltimento.

Nella prima modalità le categorie merceologiche in cui il RSU viene suddiviso sono un numero inferiore a 10:

1. carta;
2. tessili e legno;
3. plastiche e gomma;
4. metalli;
5. vetri, ceramiche e pietre;
6. sostanza organica;
7. sottovaglio < 20 mm

La successiva evoluzione della finalità di indagine di un'analisi merceologica ha determinato lo sviluppo di ulteriori classi merceologiche più dettagliate.

Volendo indagare su quanto materiale recuperabile viene inviato a smaltimento, per effettuare queste indagini ci si è basati sui meccanismi di raccolta alla base dei consorzi di filiera CONAI.

All'interno della plastica, della carta, del metallo inviato a smaltimento c'è una parte che potrebbe essere intercettata dalle raccolte differenziate ed una parte che invece, per i motivi stessi di organizzazione dei consorzi di filiera, non possono essere intercettate e avviate a recupero.

Il sistema CONAI fonda le raccolte differenziate sugli imballaggi, tanto per fare un esempio pratico, una bottiglia di plastica contenente una bibita è plastica recuperabile, mentre un posacenere di plastica o una sedia da giardino in plastica, non sono oggetti recuperabili.

Questo avviene perché il sistema CONAI finanzia la raccolta dei materiali costituenti imballaggi; questo principio deriva dal decreto Ronchi ed è stato riconfermato dal D.lgs 152 del 2006.

Nelle analisi merceologiche attuali, per questa motivazione, le frazioni di indagine sono aumentate, poiché si vuole discernere tra un materiale recuperabile ed uno non recuperabile.

Nella analisi svolte da CONAI le frazioni sono 37 (mancano i RAEE ed i pannolini), nelle analisi svolte da ARPAM le frazioni sono state raggruppate a 19 (considerando anche i RAEE) e mantenendo la suddivisione tra imballaggio e non imballaggio, con un minor dettaglio.

CONAI suddivide anche gli imballaggi in ulteriori sottocategorie che però nelle analisi ARPAM sono state accorpate.

La metodologia scelta da ARPAM e applicata alle analisi merceologiche svolte per conto di Regione Marche prevede le categorie mostrate nella tabella di figura 39, nella pagina successiva.

La colonna "SUB-FRAZIONE" indica la categoria merceologica in cui è stato suddiviso il campione di RSU.

Questo indica che in discarica, anche nella migliore ipotesi che ogni cittadino avviasse a recupero il 100% della materia che può essere recuperata tramite il ciclo CONAI, ci sarebbe una quota di plastica, carta, vetro, metallo e legno che "dovrebbe" essere smaltita in discarica.

FRAZIONE MERCEOLOGICA	SUB-FRAZIONE	DESCRIZIONE
ALLUMINIO	IMBALLAGGI IN ALLUMINIO	LATTINE - PELLICOLA - BOMBOLETTE NON PERICOLOSE (LACCA, SCHIUMA DA BARBA, CREME)
	Alluminio non imballaggio	PEZZI VARI ALLUMINIO NON RICONDUCEBILI AD IMBALLAGGI (MANUBRIO BICI, SERRAMENTI, MANIGLIE)
ACCIAIO	IMBALLAGGI IN ACCIAIO	SCATOLETTE - TAPPI
	Acciaio non imballaggio	PEZZI VARI ACCIAIO NON RICONDUCEBILI AD IMBALLAGGI (MANUBRIO BICI, SERRAMENTI, MANIGLIE)
ALTRI METALLI	Altri metalli	RESTO METALLICO
LEGNO	IMBALLAGGI IN LEGNO	CASSETTE LEGNO
	Tappi di sughero	TAPPI - SEGNARE NUMERO DEI TAPPI TROVATI
	Altro legno	PEZZI ARREDO, MOBILI, ETC
CARTONE	CARTONE	CARTONE
POLIACCOPPIATI	POLIACC. PREVALENZA CELLULOSICA	TETRAPACK O CARTA ALIMENTI PLASTIFICATA
	ALTRI IMBAL. CELLULOSICI	ROTOLOINO CARTA IGIENICA - PICCOLI IMBALLAGGI MERENDINE - CUSTODIE UOVA
CARTA	Carta grafica	GIORNALI, RIVISTE, VOLANTINI
	Altri materiali cellulosici	ALTRA CARTA (TOVAGLIOLI, FAZZOLETT)
TESSILI	Tessili	ABITI E PARTI DI ABBIGLIAMENTO
PLASTICA	PLASTICA RIGIDA BOTTIGLIE E FLACONI	BOTTIGLIE E FLACONI, POLISTIROLO PER ALIMENTI, PIATTI E BICCHIERI
	PLASTICA FLESSIBILE	INSERITA NELLA CATEGORIA TRACCIANTI
	POLIACC. PREVALENZA PLASTICA	CARTA MERENDINE, PATATINE, ALIMENTI PER GATTI/CANI
	ALTRI IMBAL. IN PLASTICA	CASSETTE VERDURA, PESCE, ORTOFRUTTICOLI IN GENERE
	TRACCIANTI	SACCHETTI + CELOPHANE + REGGETTA + POLISTIROLO GRANDI PEZZI
	Altra plastica	GIOCATTOLI + SEDIE DA GIARDINO + PEZZI DI PLASTICA NON RICONOSCIBILI
PANNOLINI	Pannolini	PANNOLINI
VETRO	IMBALLAGGI IN VETRO	BOTTIGLIE E BARATTOLI
	Altro vetro	FINESTRE, RESTO VETRO
INERTI	Inerti	ROTTAMI di: PIATTI, MATTONI, ETC
ORGANICO CUCINA	Organico da cucina	AVANZI DA CUCINA
VERDE	Organico sfalci e potature	VERDE
RIFIUTI URBANI PERICOLOSI	RUP	PERICOLOSI: BATTERIE, MEDICINALI, BOMBOLETTE SPRAY TIPO DDT O MEDICINALI
SOTTOVAGLIO	SOTTOVAGLIO	SOTTOVAGLIO
RESTO DI CERNITA	RESTO DI CERNITA	RAEE, SCARPE, SPUGNE, ALTRE PARTI NON RICONDUCEBILI ALLE PRECEDENTI FRAZIONI

Fig. 53 suddivisione del RSU in frazioni merceologiche.

In questa parte che è formalmente corretto smaltire in discarica ci sono le frazioni non costituenti imballaggio denominate FRAZIONI MERCEOLOGICHE SIMILARI FMS) oppure gli imballaggi contaminati (il cartone della pizza unto, ad esempio).

Con questo si vuole spiegare che, purtroppo, è formalmente giusto (non AMBIENTALMENTE GIUSTO) che una parte apparentemente recuperabile sia inviata in discarica e questa giustificazione vuole tarare la lettura dei dati provenienti dalle analisi merceologiche, dicendo che svolgendo le analisi su un campione rimescolato sia dai mezzi di trasporto dal cassonetto o dai bidoni porta a porta alla discarica/impianto TMB sia dai mezzi stessi utilizzati nelle operazioni di quartatura per definire il campione da analizzare con la separazione manuale delle frazioni, è purtroppo quasi impossibile stabilire se l'imballaggio conferito possa essere stato conferito poiché contaminato oppure se sporcato (contaminato) dalle operazioni meccaniche subite successivamente.

Tarare la lettura dei dati serve anche a non "demolire" il dato delle raccolte differenziate, poiché, come accennato prima, è giusto aspettarsi di trovare in discarica un rifiuto composto della stessa merceologia raccolta dai consorzi della filiera CONAI se tale rifiuto non costituiva, prima di divenire rifiuto, un imballaggio.

#### **Esempi di imballaggi raccolti da RICREA Acciaio:**

1. scatolame per alimenti
2. bombolette spray per alimenti o igiene personale
3. chiusure metalliche per vasetti e bottiglie in vetro
4. tappi corona
5. scatole in acciaio contenti prodotti



#### **Esempi di imballaggi raccolti da CIAL:**

1. Lattine per bevande
2. bombolette spray
3. vaschette per alimenti
4. tubetti per creme, conserve e prodotti di cosmesi
5. scatolette per carni, pesci e legumi
6. tappi e capsule
7. foglio per coperchi di yogurt e involucri per dolci
8. foglio dei rotoli di cucina e involucri del cioccolato



#### **Categorie di imballaggi raccolti da COMIECO:**

1. Carta grafica (altro materiale cellulosico)
2. imballaggi in cartone ondulato
3. imballaggi in cartoncino teso
4. altro imballaggio cellulosico
5. imballaggio in poliaccoppiato



#### **Esempi di imballaggi raccolti da COMIECO:**

1. anime in cartone
2. espositori
3. tabelloni
4. contenitori tetrapack
5. poliaccoppiati prevalenza carta

6. carta per salumi
7. poliaccoppiati senza indicazione della composizione
8. sacchetti spesa
9. pacchetti sigarette e contenitori
10. bicchieri carta
11. vassoi cartoncino
12. interfalda = materiale cellulosico sopra i bancali
13. scatole pizza
14. contenitori cibi da asporto
15. sacchi per cemento

**Categorie di imballaggi raccolti da COREPLA:**

1. Contenitori in plastica per liquidi CPL (bottiglie in PET e flaconi in HDPE)
2. Imballaggi vari in plastica ALIMENTARI E NON ALIMENTARI
3. traccianti in plastica
4. cassette CAC, ovvero cassette per bottiglie raccolte fuori dal regime CONAI
5. cassette CONIP per prodotti ortofruitticoli ed alimentari in genere (per grande distribuzione, non ad uso domestico)



**Esempi di imballaggi destinati al contenimento di prodotti di tipo alimentare (COREPLA):**

1. bottiglie acqua minerale e bibite oli, succhi, latte
2. bottiglie e contenitori in PVC
3. flaconi e dispenser per sciroppi, creme, salse, yogurt
4. confezioni rigide per alimenti non contaminate e senza residui putrescibili
5. vaschette porta uova
6. reti per verdura/frutta
7. barattoli per alimenti in polvere
8. coperchi
9. piatti e bicchieri monouso
10. contenitori per alimenti e per cibi destinati agli animali

**Esempi di imballaggi destinati al contenimento di prodotti di tipo non alimentare raccolti da COREPLA:**

1. flaconi per detersivi
2. barattoli per cosmetici, detersivi, salviette, rullini fotografici
3. shoppers
4. blister per giocattoli, gadget, articoli di cancelleria
5. vaschette in polistirolo espanso
6. vasi per vivaisti
7. grucce appendiabiti (categoria aggiunta recentemente)
8. vasi per vivaisti e sacchi e buste per prodotti del giardinaggio

**Esempi di traccianti raccolti da COREPLA:**

1. film di imballaggio in polietilene
2. imballaggi in polistirolo espanso
3. reggette per legatura
4. big bags
5. pallets

Definiti i rifiuti derivanti dai prodotti elencati come materiale raccolto da CorePla, è opportuno specificare e definire le frazioni di scarto; queste vengono definite anche frazioni estranee, da non confondere con la FMS, ovvero la frazione estranea simile, che definisce una serie di prodotti non imballaggi ma pur sempre recuperabili.

**Frazioni estranee (da non conferire nella raccolta della plastica):**

1. rifiuti ospedalieri, seppur in plastica
2. beni durevoli in plastica come oggetti da arredamento , casalinghi, etc.
3. giocattoli
4. custodie per CD e musicassette
5. canne da irrigazione
6. articoli per l'edilizia
7. barattoli per colle, vernici, solventi
8. posacenere e portamatite
9. componenti ed accessori per automobili ed autoveicoli

Anche le frazioni normalmente raccolte da CorePla vengono definite frazione estranea, qualora siano contaminate vistosamente da parti putrescibili o da sostanze pericolose, l'imballaggio conferito non deve più contenere residui del prodotto originariamente ospitato.

**Esempi di imballaggi raccolti da COREVE:**

1. bottiglie
2. vasetti
3. barattoli



**Frazioni estranee (da non conferire nella raccolta del vetro):**

1. oggetti in cristallo come bicchieri, lampadari e posacenere
2. ceramiche e porcellane
3. lampade e lampadine (raccolte nelle isole ecologiche dai consorzi del circuito RAEE - Ecolamp) [www.ecolamp.it](http://www.ecolamp.it)
4. specchi
5. contenitori in vetro ceramica resistenti al fuoco (es. PYREX)
6. tubi e schermi di TV e monitor

**Esempi di imballaggi raccolti da RILEGNO:**

1. cassette per frutta e verdura
2. piccoli contenitori in legno
3. tappi di sughero
4. casse di vino
5. mobili in legno rotti
6. pallet e altri imballaggi in legno



Oltre alle categorie di imballaggi indicate dai consorzi di filiera, il recente Dm Ambiente del 22 aprile 2014, attuazione della direttiva 2013/2/UE - Rimodulazione degli esempi illustrativi della nozione di imballaggio, detta ulteriori specifiche e chiarifica alcune particolari categorie.

Nell'allegato al presente Dm sono descritti i 3 seguenti esempi illustrativi:

### **Esempi illustrativi per il criterio i).**

#### **Articoli considerati imballaggio.**

- Scatole per dolci.
- Pellicola che ricopre le custodie di CD.
- Buste a sacco per l'invio di cataloghi e riviste (contenenti riviste).
- Pizzi per torte venduti con le torte.
- Rotoli, tubi e cilindri sui quali è avvolto materiale flessibile (come ad esempio pellicola, fogli di alluminio, carta), eccetto i rotoli, i tubi e i cilindri che sono parti di macchinari di produzione e non sono utilizzati per presentare un prodotto come un'unità di vendita.
- Vasi da fiori da usare solo per la vendita e il trasporto di piante e non destinati a restare con la pianta per tutta la sua durata di vita.
- Bottiglie di vetro per soluzioni iniettabili.
- Spine di contenimento per CD (spindle) (vendute con i CD, non destinate ad essere usate per riporli).
- Grucce per indumenti (vendute con un indumento).
- Scatole di fiammiferi.
- Sistemi di barriera sterili (involucri, vassoi e materiali necessari per preservare la sterilità del prodotto).
- Capsule per sistemi erogatori di bevande (caffè, cioccolata e latte) che sono lasciate vuote dopo l'uso.
- Recipienti di acciaio ricaricabili per gas di vario tipo, esclusi gli estintori.

#### **Articoli non considerati imballaggio.**

- Vasi da fiori destinati a restare con la pianta per tutta la sua durata di vita.
- Cassette di attrezzi.
- Bustine da tè.
- Rivestimenti di cera dei formaggi.
- Budelli per salsicce.
- Grucce per indumenti (vendute separatamente).
- Capsule per sistemi erogatori di caffè, sacchetti di alluminio per caffè e bustine di carta per caffè filtro che si gettano insieme al caffè usato.
- Cartucce per stampanti.
- Custodie per CD, DVD e videocassette (vendute insieme ai CD, DVD e alle videocassette).
- Spine di contenimento per CD (spindle) (venduti vuoti, destinati ad essere usati per custodire i CD).
- Bustine solubili per detersivi.
- Lumini per tombe (contenitori per candele).
- Macinini meccanici (integrati in recipienti ricaricabili, ed es. macinapepe ricaricabile).

### **Esempi illustrativi per il criterio ii).**

- Articoli da imballaggio progettati e destinati ad essere riempiti nel punto vendita.
- Sacchetti o borse di carta o di plastica.
- Piatti e tazze monouso.
- Pellicola retrattile.

- Sacchetti per panini.
- Fogli di alluminio.
- Pellicola di plastica per gli indumenti lavati nelle lavanderie.

**Articoli non considerati imballaggio.**

- Agitatori.
- Posate monouso.
- Carta da imballaggio (venduta separatamente).
- Forme di carta per prodotti da forno (vendute vuote).
- Pizzi per torte venduti senza le torte.

**Esempi illustrativi per il criterio iii).**

**Articoli considerati imballaggio.**

- Etichette fissate direttamente o apposte sul prodotto.

**Articoli considerati parti di imballaggio.**

- Spazzolini per mascara che fanno parte integrante della chiusura dei recipienti.
- Etichette adesive apposte su un altro articolo di imballaggio.
- Graffette.
- Fascette di plastica.
- Dispositivo di dosaggio che fa parte integrante della chiusura della confezione dei detersivi.
- Macinini meccanici (integrati in recipienti non ricaricabili, riempiti con un prodotto, ed es. macinapepe contenente pepe).

**Articoli non considerati imballaggio.**

- Etichette di identificazione a radiofrequenza (Rifid).

### 7.1 Metodologia applicata per le analisi merceologiche - Metodologia CNR

Descritte le finalità delle analisi merceologiche, è opportuno descrivere le modalità con cui si predispongono. Nello svolgimento delle indagini merceologiche presso le discariche e gli impianti di TMB della regione Marche, i tecnici ARPAM hanno utilizzato la metodica CNR.

La metodica CNR si basa sul metodo dell'inquartamento e sulla suddivisione del campione ottenuto (200 kg) in sei classi merceologiche (ARPAM, come precedentemente descritto ha utilizzato un numero maggiore di classi). A monte di tutto questo vi è l'accantonamento degli ingombranti, successivamente pesati e selezionati secondo le categorie di appartenenza. Tale procedura è ancor oggi quella maggiormente utilizzata in Italia, in quanto riferimento ufficiale nazionale.

Il campione di 200 kg circa viene ricavato da un monte di 3-4 t, costituente, ove possibile, il carico completo di un automezzo, il cui percorso di raccolta sia rappresentativo della composizione media dei rifiuti della zona urbana interessata.

Il monte di partenza viene raccolto su una superficie piana in battuto di calcestruzzo liscio (o equivalente), precedentemente pulita e riparata da vento, sole e pioggia.

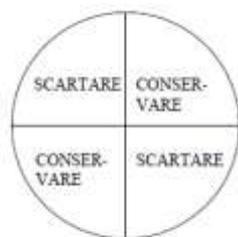
Il materiale viene distribuito con una pala sulla superficie a disposizione, formando uno strato pressoché circolare di 0.5-0.6 m di spessore. Durante tale operazione, è necessario procedere al rimescolamento dei rifiuti stessi; il risultato di tale operazione di spandimento viene volgarmente chiamato "torta".

Qualora i rifiuti non siano stati interamente frantumati meccanicamente durante il trasporto, nella fase di spianamento del materiale, gli oggetti ingombranti (grosso scatolame, contenitori e relitti vari, stampe voluminose, pneumatici, indumenti, grosse macerie ecc.) vengono accantonati e pesati singolarmente secondo le categorie di appartenenza.

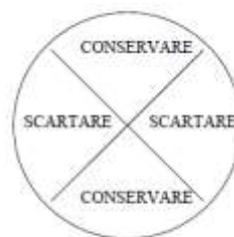
Una volta proceduto a formare la torta, si procede con il metodo degli inquartamenti successivi creando nuove torte via via più piccole scartando i quarti opposti da un passaggio al successivo; con 2 inquartamenti è possibile arrivare al quantitativo necessario da sottoporre all'analisi manuale.

Gli inquartamenti sono mostrati nelle immagini successive

#### PRIMO INQUARTAMENTO



ALTEZZA 60 cm  
PESO 3000 – 4000 kg



ALTEZZA 30 cm  
PESO 1500 – 2000 kg

### SECONDO INQUARTAMENTO

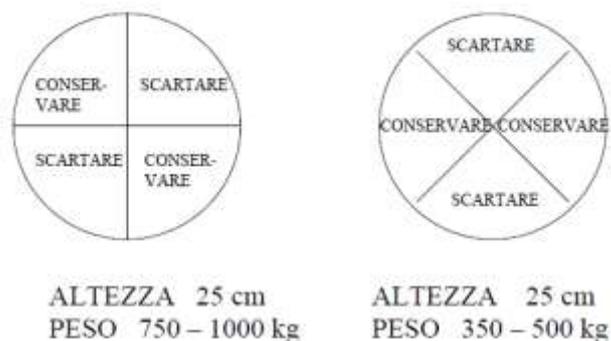


Fig. 54 metodo della quartatura per il campionamento di rifiuti.

La strumentazione utilizzata per il vaglio manuale del campione è costituita da:

1. Bilancia elettronica
2. vaglio metallico o setaccio (dimensioni 1 x 2 metri) con maglia da 20mm poggiante su numero 3 cavalletti in legno (mostrato nell'immagine successiva)
3. cassette in materiale plastico per la suddivisione e la pesatura delle frazioni (tara 1,7 kg)



Fig. 55 rete metallica utilizzata come vaglio per le analisi merceologiche.

7.2 Risultati analisi merceologiche svolte.

## Analisi merceologiche ottobre 2013

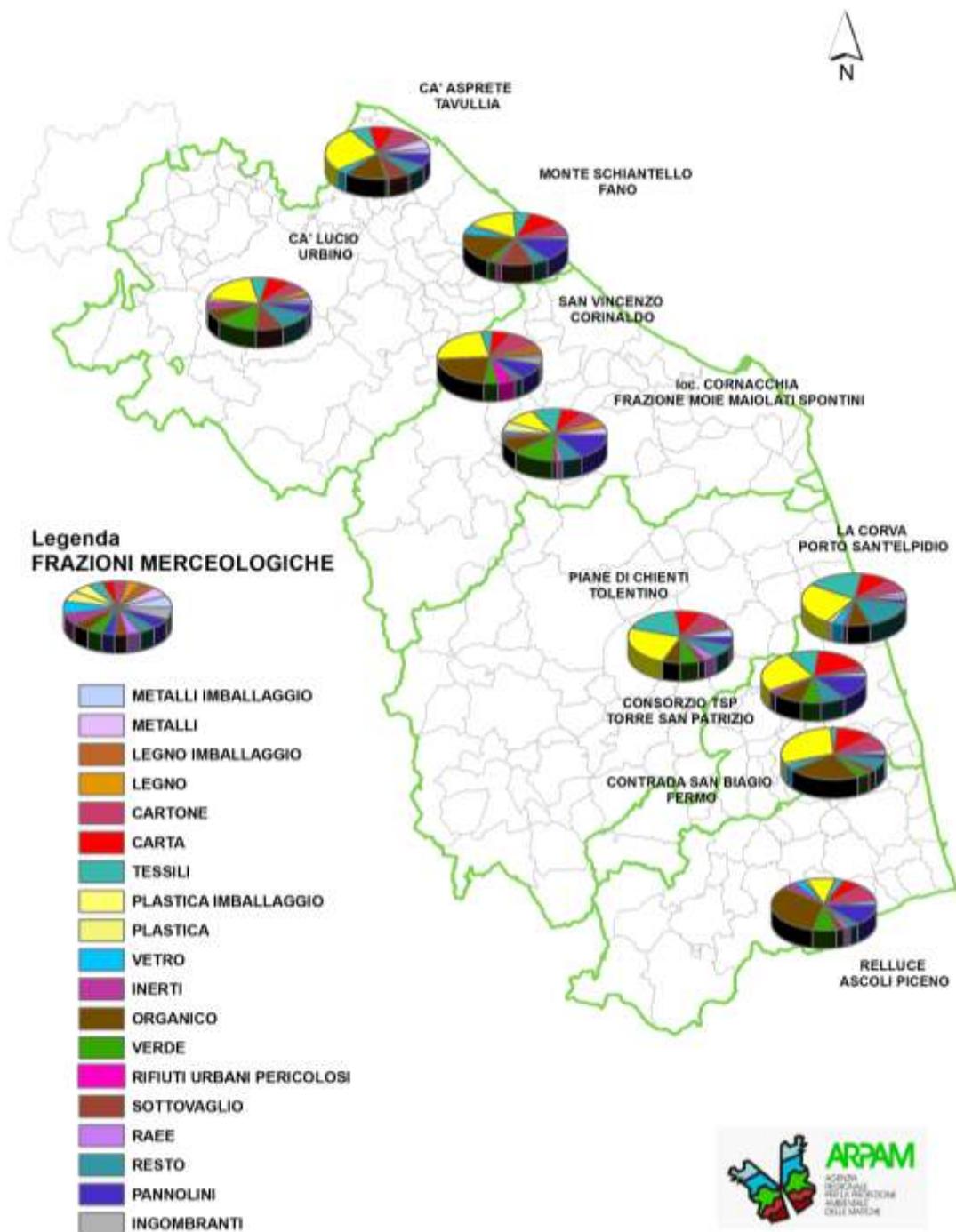


Fig. 56 Risultati delle indagini merceologiche svolte nell'ottobre del 2013.

Le discariche per RSU e gli impianti di TMB sui quali sono state svolte le analisi merceologiche sono:

1. Fermo, contrada San Biagio - FERMO A.S.I.T.E.
2. Ascoli Piceno, Relluce - S.E.C.I.T.
3. Porto Sant'Elpidio, strada Corvese - Ecoelpidiense
4. Urbino, Ca' Lucio - Marche Multiservizi
5. Pesaro, Ca' Asprete - Marche Multiservizi
6. Tolentino, Piane di Chienti - Co.Sma.Ri.
7. Torre San Patrizio - SAM Consorzio Torre San Patrizio
8. Moie di Maiolati Spontini, località Cornacchia - So.Ge.Nu.S.
9. Fano, Monte Schiantello - ASET
10. Corinaldo, via San Vincenzo - ASA

Per ogni discarica / TMB, la mappa mostra la distribuzione dei risultati delle indagini merceologiche fotografata nell'ottobre 2013.

La stessa mappa con funzionalità interrogabili (cliccando su ogni torta vengono evidenziati i risultati dell'indagine svolta e le pesate effettuate sul campione sottoposto ad analisi) è disponibile sul sito dell'ARPA alla pagina cartografia della Sezione Regionale del Catasto Rifiuti all'url: <http://www.arpa.marche.it/index.php/discariche>

I dati di dettaglio della analisi svolte nell'ottobre 2013 e nell'anno precedente non saranno mostrati nella presente relazione ma sono consultabili tra la documentazione della Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti di ARPAM all'url: <http://www.arpa.marche.it/index.php/sezione-regionale-catasto-rifiuti>

## 8. Resa di intercettazione o intercettazione delle raccolte differenziate e tasso di riciclaggio

La resa di intercettazione è un parametro calcolato per ogni frazione merceologica raccolta in maniera differenziata; è definita come il rapporto tra la quantità della frazione in esame raccolta in modo differenziato (come somma della parte raccolta in monomateriale e la somma raccolta in modo multimateriale) e la quantità totale della frazione stessa contenuta nel rifiuto complessivamente prodotto, come indicato nella formula sottostante.

$$\text{R.I.} = \frac{\text{Q. R.D.monomat} + \text{Q. R.D.multimat}}{\text{Q. TOT}} \%$$

L'indicatore ha la capacità di fornire un'informazione relativa all'efficacia della raccolta differenziata, rilevando, in modo indiretto, la quantità di una data frazione che non viene recuperata poiché conferita in discarica all'interno del rifiuto indifferenziato.

La difficoltà nel calcolo di questo parametro risiede nel fatto che sono difficilmente reperibili dati relativi alla composizione percentuale della raccolta multimateriale (purtroppo non esistono per tutti i comuni del territorio indagato) e dati relativi alla composizione merceologica dei rifiuti indifferenziati; le poche informazioni sulla composizione merceologica dei RSU sono disponibili soltanto per il triennio 2011 - 2013.

In merito a parametri che possano dare una valenza qualitativa alla raccolta differenziata, la Comunità Europea ha indicato che entro il 2020 gli stati membri dovranno essere in grado di calcolare il tasso effettivo di recupero sui rifiuti differenziati.

La decisione della commissione del 18 novembre 2011, modificata con il numero C(2001) 8165, istituisce l'obbligo di verificare il rispetto degli obiettivi di cui all'articolo 11, paragrafo 2, della direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del consiglio.

Tale decisione ha proposto 4 metodologie di calcolo per il tasso di riciclaggio dei rifiuti domestici; non verranno, in questa sede, discusse tutte e 4 le proposte, ma soltanto la numero 2, cioè, la metodologia eletta:

$$\text{Tasso di riciclaggio dei rifiuti domestici e dei rifiuti simili} = \frac{\text{Q.tà riciclata di carta, metalli, plastica e vetro contenuta nei flussi di rifiuti domestici e simili}}{\text{Q.tà totale di carta, plastica, metalli e vetro contenuta nei rifiuti domestici e nei rifiuti simili}} \%$$

Le 2 formule, apparentemente molto differenti, sono, invece, confrontabili, e differiscono per 2 ragioni:

1. differenza 1: la prima formula è calcolata singolarmente per ogni frazione merceologica, mentre la seconda è un unico tasso che comprende tutte le frazioni merceologiche indistinte.
2. differenza 2: la seconda e più sostanziale differenza tra le 2 formule è che la prima (resa di intercettazione), al numeratore indica la quantità avviata a riciclo, mentre, nella seconda (tasso di riciclo), dovrebbe essere indicata la quantità effettivamente recuperata, al netto, quindi, degli scarti di processo dovuti alle lavorazioni in fase di riciclo. La questione non ancora ben chiara, è il metodo con cui calcolare i valori di quantità riciclate, la decisione europea indica che gli stati membri esplichino il metodo di calcolo applicato per giungere al valore di tali quantità.

Ad oggi non esiste una metodologia condivisa per acquisire ed elaborare questo dato, anche se, diverse Regioni e relative ARPA, si stanno adoperando per trovare delle metodologie efficaci.

Le 2 formule differiscono quindi per la quantità al denominatore, nel primo caso la quantità avviata a riciclo e nel secondo la quantità effettivamente recuperata: chiaramente la prima è maggiore della seconda.

La seconda è proprio quella più complicata da ottenere con i dati ad oggi disponibili ed i sistemi di acquisizione. Al numeratore le quantità sono invece confrontabili, ad unica differenza che mentre la prima è riferita a merceologie identiche trattate singolarmente, la seconda, per come è espressa, somma in un unico indicatore tutte le differenti frazioni merceologiche.

I risultati delle 2 formule, sulla carta sono confrontabili, sicuramente i valori ottenuti dalla prima formula saranno maggiori rispetto a quelli ottenibili con la seconda, poiché le quantità considerate al denominatore sono nel primo caso al lordo degli scarti e nel secondo al netto degli scarti del processo di riciclo.

**Ad oggi, quindi, parlare di resa di intercettazione può quindi esser utile per aprire uno scenario che dia delle indicazioni di quelle che possono essere le informazioni ottenibili calcolando l'effettivo recupero o tasso di riciclaggio.**

Brevemente verrà descritta la metodologia applicata all'ottenimento dei dati utilizzati nel calcolo della resa di intercettazione o del tasso di recupero.

In questo studio le frazioni merceologiche sono state tenute distinte tra loro in modo da avere un'indicazione più dettagliata.

I dati di partenza sono i dati relativi alla produzione di rifiuti dei comuni memorizzati dall'applicazione ORSo.

Estratti i dati sono stati accorpati i seguenti codici CER fra loro:

1. 15.01.01 + 20.01.01 per ottenere la quantità di carta (imballaggi cellulosici) raccolti in maniera differenziate;
2. 15.01.07 + 20.01.02 per ottenere la quantità di vetro raccolta in modo differenziato;
3. 15.01.04 + 20.01.40 per ottenere la frazione costituita da metalli, acciaio ed alluminio
4. 15.01.03 + 20.01.38 per ottenere la frazione legno
5. 15.01.02 + 20.01.39 per ottenere la quantità di plastica raccolta in maniera differenziata ed avviata a riciclo.

Nello studio svolto relativamente ai rifiuti prodotti nell'anno 2013, il calcolo è stato effettuato senza attribuire le quote del rifiuto "imballaggi in materiale misto" o "multimateriale"; nello studio effettuato sui dati relativi alla produzione nel 2012 il calcolo è stato effettuato inizialmente senza considerare la quota proveniente dalla raccolta multimateriale, poi, successivamente, grazie al fatto che sono stati resi disponibili dai gestori dati qualitativi di composizione, il calcolo è stato ripetuto conteggiando anche il rifiuto contraddistinto dal codice CER 15.01.06. (Le quantità del rifiuto con CER 15.01.06 sono state suddivise in frazioni merceologiche costituenti, vetro, carta, metalli e plastica, in base alle indicazioni ricevute dai gestori degli impianti di prima selezione, Cavallari, COSMARI, Picenambiente ed Ecoelpidiense localizzati nella Regione Marche.)

Nel calcolo svolto senza considerare i rifiuti provenienti da raccolte multimateriale,  $Q_{RD\ multi}$  è pari a 0.

Nel secondo caso, invece, in base a stime ottenute da analisi merceologiche svolte dai consorzi di filiera e dai gestori degli impianti, il rifiuto multimateriale suddiviso in frazioni merceologiche è stato sommato alle prime quantità ottenute dalla somma degli altri rifiuti precedentemente descritti. ( $Q_{RD\ multi} > 0$ )

Dopo aver determinato le frazioni merceologiche prodotte come raccolte differenziate sono stati individuati i comuni e i bacini di conferimento su cui insistono.

I comuni sono stati raggruppati in base alla discarica o all'impianto di TMB presso il quale il RSU indifferenziato viene conferito.

Questo è necessario poiché per ogni bacino di conferimento (inteso come gruppo di comuni servito dalla stessa discarica) esiste un unico dato di frazione merceologica smaltita.

Le analisi merceologiche a cui si è fatto riferimento sono quelle svolte da ARPAM nell'autunno 2013 per il calcolo della resa relativa all'anno 2013 e per il calcolo della resa relativa al 2012 sono state fatte 2 ipotesi, una utilizzando il dato ARPAM 2012 e l'altra eseguendo una media dei dati CSA 2011, CSA 2012 ed ARPAM 2012. (CSA = Centro di Studi Ambientali di Rimini, al quale è stata commissionata la tranches di analisi merceologiche a cavallo tra il 2011 ed il 2012.)

Con il dato ottenuto dalle analisi merceologiche è stato stimato il quantitativo di frazione merceologica smaltita in discarica per ogni bacino: sapendo quanti kg di RSU indifferenziato (CER 20.03.01) hanno conferito i comuni appartenenti allo stesso bacino in discarica o in TMB e moltiplicando il quantitativo totale per la percentuale indicante la frazione merceologica desiderata, si ottiene una stima della frazione merceologica smaltita.  $Q_{smaltita}$

La quantità totale di frazione merceologica prodotta, ovvero la smaltita più la recuperata è pari a:  $Q_{tot} = Q_{RD\ mono} + Q_{RD\ multi} + Q_{smaltita}$

$$\text{resa di intercettazione} = \frac{Q_{RD\ mono} + Q_{RD\ multi}}{Q_{tot}} \%$$

$$Q_{tot} = Q_{RD\ mono} + Q_{RD\ multi} + Q_{smaltita}$$

Individuati i bacini, ovvero i gruppi di comuni conferenti presso la stessa discarica/TMB, anche le quantità  $Q_{RD\ mono}$  sono state raggruppate e sommate in modo da ottenere un dato relativo al bacino.

I bacini individuati sono i seguenti e sono 11:

GESTORE	ALIAS	TIPOLOGIA	COMUNE	BACINO
MARCHE MULTISERVIZI	Discarica Cà Asprete	Discarica	Tavullia	1
ASET	Discarica Monte Schiantello	Discarica	Fano	2
MARCHE MULTISERVIZI	Discarica Cà Lucio	Discarica	Urbino	3
ASA	Discarica Corinaldo	Discarica	Corinaldo	4
SO.GE.NU.S.	Discarica Maiolati Spontini	Discarica	Maiolati Spontini	5
COSMARI	Impianto complesso	Impianto complesso	Tolentino	6
FERMO A.S.I.T.E.	TMB + Discarica	TMB + Discarica	Fermo	7
ECO ELPIDIENSE	Discarica Porto Sant'Elpidio	Discarica	Porto Sant'Elpidio	8
CONSORZIO SMALTIMENTO RIFIUTI	Discarica Torre San Patrizio	Discarica	Torre San Patrizio	9
ASCOLI SERVIZI COMUNALI - SECIT	TMB + Discarica	TMB + Discarica	Ascoli Piceno	10
COMUNE DI BARCHI	Discarica di Barchi	Discarica	Barchi	299

Fig. 57 descrizione degli 11 bacini.

e localizzati come visibile nella mappa alla pagina successiva.

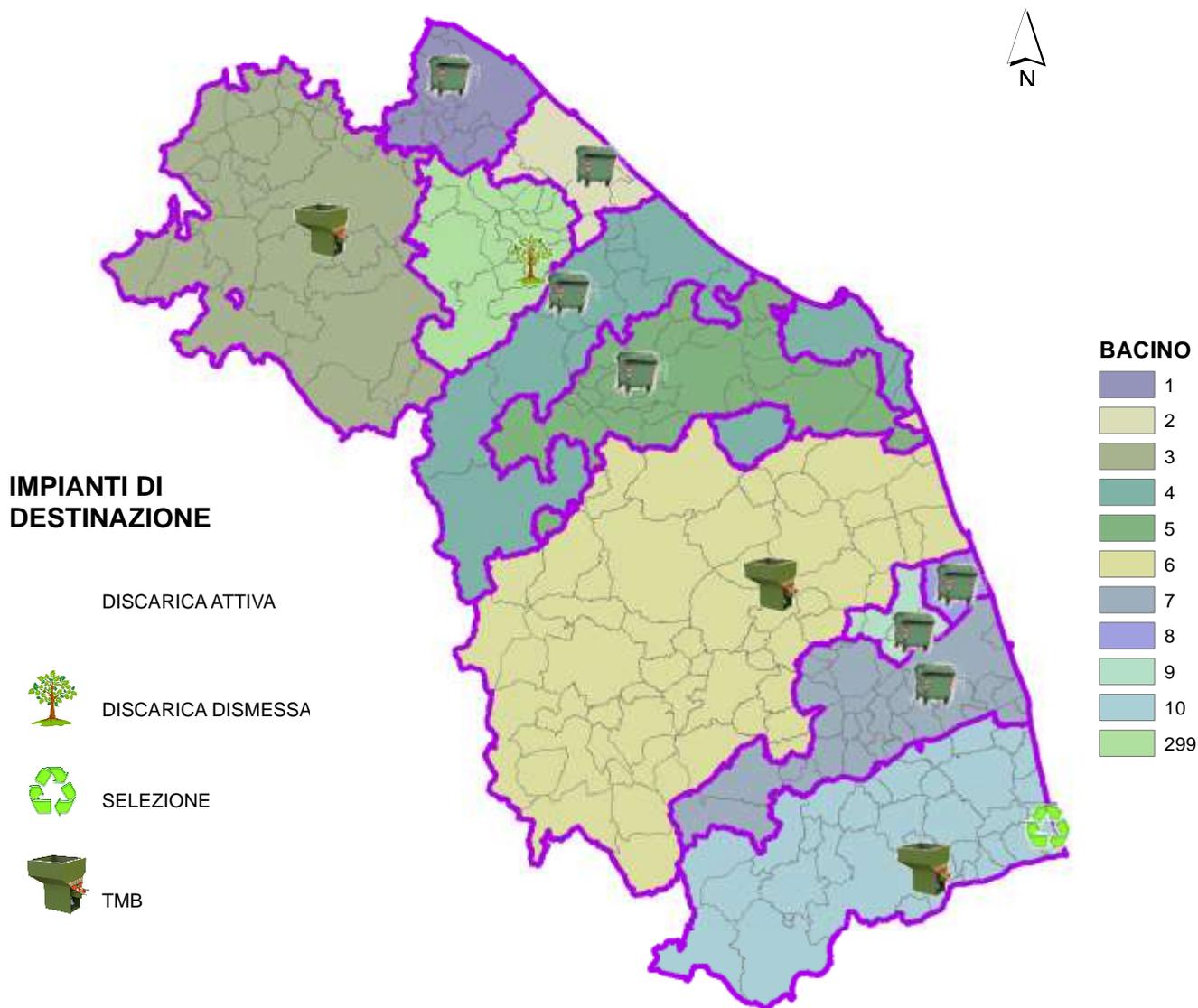


Fig. 58 La mappa localizza anche gli impianti di TMB e le discariche presso le quali i RSU sono conferiti; nella tabella precedente è possibile trovare il gestore dell'impianto/discarica e il comune in cui ha sede

Le quantità di RSU conferite dai comuni nel 2013 nei relativi bacini sono pari a quanto indicato nella seguente tabella:

ANNO	CER	KG CONFERITI	BACINO	TIPOLOGIA	COMUNE	IMPIANTO
2013	200301	33.101.280	1	Discarica	Tavullia	MARCHE MULTISERVIZI
2013	200301	17.405.500	2	Discarica	Fano	ASET
2013	200301	24.907.123	3	Discarica	Urbino	MARCHE MULTISERVIZI
2013	200301	40.042.254	4	Discarica	Corinaldo	ASA
2013	200301	35.911.802	5	Discarica	Maiolati Spontini	SO.GE.NU.S.
2013	200301	44.462.275	6	Impianto complesso	Tolentino	COSMARI
2013	200301	29.421.489	7	TMB + Discarica	Fermo	FERMO ASITE
2013	200301	5.421.290	8	Discarica	Porto Sant'Elpidio	ECO ELPIDIENSE
2013	200301	3.010.470	9	Discarica	Torre San Patrizio	CONSORZIO SMALTIMENTO RIFIUTI
2013	200301	52.341.840	10	TMB + Discarica	Ascoli Piceno	ASCOLI SERVIZI COMUNALI - SECIT
2013	200301	7.089.350	299	Discarica	Barchi	COMUNE DI BARCHI

Fig. 59 Dati estratti dal gestionale ORSo.

Sempre riferendosi ai gruppi di comuni appartenenti allo stesso bacino di conferimento per i RSU indifferenziati, la seguente tabella mostra i dati delle frazioni merceologiche raccolte separatamente (frutto delle singole raccolte differenziate):

PROVINCIA	BACINO	METALLI	LEGNO	CARTA	PLASTICA	VETRO	200301_INDIFF_TOT(kg)
PU	1	1.000.850	7.816.600	13.229.186	4.106.721	4.339.461	33.101.280
PU	2	504.587	1.209.004	5.827.368	2.304.507	3.094.542	17.405.500
PU	3	260.361	1.860.178	5.169.464	2.331.497	2.651.295	24.907.123
AN	4	733.214	2.940.554	18.210.879	4.315.677	9.367.755	40.042.254
AN	5	856.269	2.568.741	13.465.996	4.904.852	6.775.690	35.911.802
MC	6	900.875	2.755.500	19.530.580	1.896.480	10.062.650	44.462.275
FM	7	525.105	567.377	4.784.789	1.431.097	2.266.673	29.421.489
FM	8	151.510	401.240	2.682.190	898.980	1.504.490	5.421.290
FM	9	81.920	157.170	1.267.270	457.490	696.680	3.010.470
AP	10	43.070	1.433.535	11.202.030	1.028.803	1.578.179	52.341.840
PU	299	269.875	372.620	2.514.385	1.116.474	1.433.213	7.089.350

Fig. 60 Dati estratti dal gestionale ORSo.

Dalle analisi merceologiche svolte ad ottobre 2013 dai tecnici ARPAM, sono stati estrapolati solo i dati relativi alle percentuali delle frazioni costituenti imballaggio.

Nei passaggi successivi, le percentuali di carta e cartone sono state sommate in un unico valore in modo da ottenere la percentuale di rifiuti di origine cellulosa conferiti in discarica.

COMUNE	Tavullia	Fano	Urbino	Corinaldo	Maiolati Spontini	Tolentino
METALLI IMBALLAGGIO	1,89	1,27	1,17	1,16	0,6	3,45
LEGNO IMBALLAGGIO	1,45	0,22	1	5,76	0,9	1,76
CARTONE	9,29	6,11	5,46	9,03	6,09	10,16
CARTA	11,07	11,15	9,48	7,87	8,62	11,71
MATERIALI CELLULOSICI	20,37	17,25	14,94	16,9	14,72	21,87
PLASTICA IMBALLAGGIO	22,2	17,22	18,84	21,61	9,47	20,85
VETRO	3,06	3,44	0,39	0,33	1,39	0,95
somma % IMBALLAGGI in DISCARICA	25,26	20,66	19,23	21,94	10,86	21,8
TOT	100	100	100	100	100	100
RESTO NON IMBALLAGGIO	51,03	60,6	63,66	54,24	72,92	51,12

COMUNE	Fermo	Porto Sant'Elpidio	Torre San Patrizio	Ascoli Piceno	Barchi
METALLI IMBALLAGGIO	1,68	1,62	1,94	1,63	1,27
LEGNO IMBALLAGGIO	0,76	0	0	0	0,22
CARTONE	8,19	7,04	2,77	8,18	6,11
CARTA	13,28	11,06	17,74	6,91	11,15
MATERIALI CELLULOSICI	21,47	18,1	20,51	15,09	17,25
PLASTICA IMBALLAGGIO	27,54	20,35	20,15	12,04	17,22
VETRO	2,44	4,2	0,41	3,71	3,44
somma % IMBALLAGGI in DISCARICA	29,98	24,55	20,57	15,75	20,66
TOT	100	100	100	100	100
RESTO NON IMBALLAGGIO	46,11	55,74	56,98	67,53	60,6

Fig. 61 Composizione merceologica in macrofrazioni costituenti imballaggio dei RSU. DATI ESPRESSI COME %

Moltiplicando le quantità smaltite, indicate in tabella (figura 45) per le % di frazione merceologica, tabella (figura 47) sono state stimate, come precedentemente spiegato, le quantità smaltite di ogni merceologia:

CONFERITO IN DISCARICA	Tavullia	Fano	Urbino	Corinaldo	Maiolati Spontini	Tolentino
METALLO IMBALLAGGIO	626.290	220.735	291.555	465.866	216.597	1.535.142
LEGNO IMBALLAGGIO	478.928	38.338	249.904	2.307.144	324.896	781.786
MATERIALI CELLULOSICI	6.741.830	3.003.152	3.720.797	6.766.143	5.284.970	9.722.569
PLASTICA IMBALLAGGIO	7.349.700	2.997.343	4.692.646	8.651.789	3.400.575	9.272.450
VETRO IMBALLAGGIO	1.013.117	598.307	97.185	133.104	498.173	421.690
IMBALLAGGI	16.209.864	6.857.874	9.052.087	18.324.045	9.725.211	21.733.638
NON IMBALLAGGI	16.891.416	10.547.626	15.855.036	21.718.209	26.186.591	22.728.637
TOT	33.101.280	17.405.500	24.907.123	40.042.254	35.911.802	44.462.275

CONFERITO IN DISCARICA	Fermo	Porto Sant'Elpidio	Torre San Patrizio	Ascoli Piceno	Barchi
METALLO IMBALLAGGIO	494.506	87.947	58.542	851.087	89.906
LEGNO IMBALLAGGIO	223.325	0	0	0	15.615
MATERIALI CELLULOSICI	6.316.910	981.025	617.350	7.899.150	1.223.199
PLASTICA IMBALLAGGIO	8.103.511	1.102.999	606.706	6.303.362	1.220.833
VETRO IMBALLAGGIO	717.831	227.719	12.418	1.941.542	243.693
IMBALLAGGI	15.856.083	2.399.690	1.295.017	16.995.140	2.793.247
NON IMBALLAGGI	13.565.406	3.021.600	1.715.453	35.346.700	4.296.103
TOT	29.421.489	5.421.290	3.010.470	52.341.840	7.089.350

Fig. 62 Stima delle frazioni merceologiche recuperabili, smaltite in discarica o in impianti di TMB

Ottenute le quantità smaltite in discarica stimate per ogni frazione costituita da imballaggi, è stata poi calcolata l'intercettazione o il tasso di recupero per ogni singola merceologia:

BACINO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	299
METALLI	61,51	69,57	47,17	61,15	79,81	36,98	51,5	63,27	58,32	4,82	75,01
LEGNO	94,23	96,93	88,16	56,04	88,77	77,9	71,76	100	100	100	95,98
CARTA	66,24	65,99	58,15	72,91	71,81	66,76	43,1	73,22	67,24	58,65	67,27
PLASTICA	35,85	43,47	33,19	33,28	59,06	16,98	15,01	44,9	42,99	14,03	47,77
VETRO	81,07	83,8	96,46	98,6	93,15	95,98	75,95	86,85	98,25	44,84	85,47

Fig. 63 RESA di INTERCETTAZIONE senza multimateriale calcolata applicando % frazione merceologica ottenuto dall'indagine svolta nell'autunno 2013.

A livello generale, la prima considerazione che salta all'occhio è la bassa resa per la plastica. È chiaro che ormai carta e cartone e vetro, sono le raccolte attive, in alcuni territori ormai da circa 30 anni, le merceologie che forse nel cittadino è ormai consolidata l'abitudine di differenziare.

Il legno è un materiale poco presente negli imballaggi domestici, (mentre più diffuso negli imballaggi di tipo industriale che seguono un circuito più consolidato), qualora lo si trovi in discarica è generalmente il risultato di piccoli oggetti d'arredamento (non vengono considerati ingombranti per le ridotte dimensioni) e per questo i valori di resa relativi a questa frazione risultano elevati.

Purtroppo appaiono anche basse le rese per i metalli, forse perché a volte appare al cittadino difficile privare gli imballaggi del loro contenuto contaminante (si ricorda che i barattoli dovrebbero essere conferiti senza residui alimentari o residui del loro contenuto iniziale).

Se si fa attenzione, invece, alla successiva tabella (Fig. 50), si può in parte spiegare la bassa resa relativa ai metalli.

In molte zone i metalli sono raccolti non in monomateriale, ma con modalità multimateriale, ed è possibile notare, come ricalcolando la resa di intercettazione aggiungendo le quote stimate derivate dalla raccolta multimateriale, i valori di resa aumentano notevolmente.

Sempre facendo riferimento ai dati estratti dallo studio svolto sulla produzione di rifiuti del 2012, è facile notare che anche la resa di intercettazione relativa alla plastica aumenti in maniera vistosa conteggiando anche le quote derivanti da raccolte differenziate multimateriale.

BACINO / GESTORE	1	2	3	10	8	7	6	5	4	9	299
RESA DI INTERCETTAZIONE	MMS	ASET	MMS	SECIT	ECO ELPIDIENSE	FERMO ASITE	COSMARI	SOGENUS	ASA	CNS. TORRE SAN PATRIZIO	BARCHI
CARTA	80,42	64,02	57,43	57,18	79,37	57,22	78,33	72,97	69,10	52,49	74,05
PLASTICA	54,85	36,38	53,36	17,22	41,38	25,80	21,52	57,27	14,82	35,60	56,80
VETRO	84,55	76,47	77,23	51,87	89,27	75,99	90,99	87,84	80,70	67,20	85,57
METALLI	63,21	52,08	43,19	5,78	63,59	61,48	72,31	41,57	53,32	25,31	69,79
LEGNO	94,00	85,60	88,45	78,71	96,36	86,60	77,78	86,85	81,42	95,26	79,53

BACINO / GESTORE	1	2	3	10	8	7	6	5	4	9	299
RESA DI INTERCETTAZIONE	MMS	ASET	MMS	SECIT	ECO ELPIDIENSE	FERMO ASITE	COSMARI	SOGENUS	ASA	CNS. TORRE SAN PATRIZIO	BARCHI
CARTA	80,42	64,02	57,43	57,18	79,37	57,22	81,14	72,97	69,10	52,49	74,05
PLASTICA	54,85	36,38	53,36	37,97	41,38	25,80	41,57	72,85	74,99	35,60	56,80
VETRO	84,55	76,47	77,23	80,85	92,16	76,49	90,99	87,84	80,70	71,63	85,57
METALLI	63,21	52,08	43,19	49,99	74,41	62,20	78,09	54,91	82,40	39,59	69,79
LEGNO	94,00	85,60	88,45	78,71	96,36	86,60	77,78	86,85	81,42	95,26	79,53

Fig. 64 Resa di intercettazione calcolata con i dati relativi alla produzione di rifiuti nell'anno 2012 e considerando come percentuale di composizione merceologica il valore medio delle 2 indagini svolte da CSA nell'ottobre 2011 e febbraio 2012 e dalla prima indagine svolta da ARPAM nell'ottobre del 2012.

## **9. Conclusioni.**

La principale acquisizione della ricerca è stata la conferma che i migliori traguardi in termini del valore del parametro % RD siano ottenuti nei comuni che da tempo hanno implementato la raccolta dei RSU con il sistema porta a porta, per le frazioni differenziate costituite da rifiuti cellulosici (carta e cartone) rifiuti di origine plastica (imballaggi), imballaggi in vetro, imballaggi in metallo e materiali misti (multimateriale), verde ed organico. Purtroppo le analisi merceologiche svolte presso le stazioni di conferimento dei RSU negli ultimi 2 anni hanno messo in luce che la resa di intercettazione è ancora troppo bassa anche nelle zone servite da raccolta porta a porta, rendendo chiara la necessità di ulteriori campagne di informazione ad opera degli enti locali e di CONAI.

Gli sviluppi futuri legati alle attività in fase di programmazione, grazie alle conferme avute da questo ed altri studi svolti da ARPAM (Sezione Regionale del Catasto Rifiuti) e Regione Marche, saranno volti a dare continuità al monitoraggio avviato sia a livello numerico che a livello oggettivo proseguendo le verifiche fatte tramite analisi merceologiche.

Contemporaneamente l'amministrazione regionale si sta adoperando, anche attraverso la redazione in fase d'opera del nuovo "Piano regionale rifiuti", a proseguire l'opera di incentivazione all'ottenimento dei traguardi di % RD prefissati dalla legislazione nazionale ed europea con una serie di incentivi diretti ed indiretti ed al finanziamento di opere pubbliche volte al miglioramento della dotazione impiantistica e della realizzazione di nuove "isole ecologiche comunali" alla luce del miglioramento ottenuto da molti comuni. A fronte, infatti di una percentuale soglia più bassa da raggiungere, il 50% di % RD nel 2009 il numero di comuni "in regola" era poco al di sopra dei 20, mentre ad oggi con una soglia da raggiungere pari al 65% i comuni sono ben 103 (2013).

L'amministrazione Regionale, supportata da ARPAM, ed in collaborazione con CONAI e i consorzi (ATA) i gestori del servizio di raccolta dei rifiuti operanti nel territorio regionale, sta, inoltre, attuando un programma di scambio dati per lo studio delle effettive percentuali di recupero; ad oggi sappiamo quanto viene raccolto in modo differenziato e quanto in maniera indifferenziata, sappiamo che l'indifferenziato, dopo trattamento in impianti è comunque destinato all'interramento e sappiamo che le nostre raccolte differenziate iniziano la loro fase di riciclo e rigenerazione.

Non sappiamo però in questa ultima fase, quanto nelle nostre raccolte differenziate venga scartato, per motivi industriali di processo (ogni lavorazione industriale produce inevitabilmente scarti che a loro volta possono essere recuperati); i consorzi di filiera, conoscono però dati relativi alla purezza delle raccolte differenziate dei nostri comuni, conoscono cioè lo scarto dei rifiuti avviati a riciclo perché non idonei al recupero (esempio: imballaggi sporchi o oggetti estranei).

Mettendo insieme i dati in possesso a gestori, Regione, ARPAM e CONAI si cercherà di restituire ai cittadini un'informazione riguardo l'effettiva percentuale di recupero, obiettivo, questo, che l'Europa chiede agli stati membri di mettere in atto e perseguire a partire dal 2020.