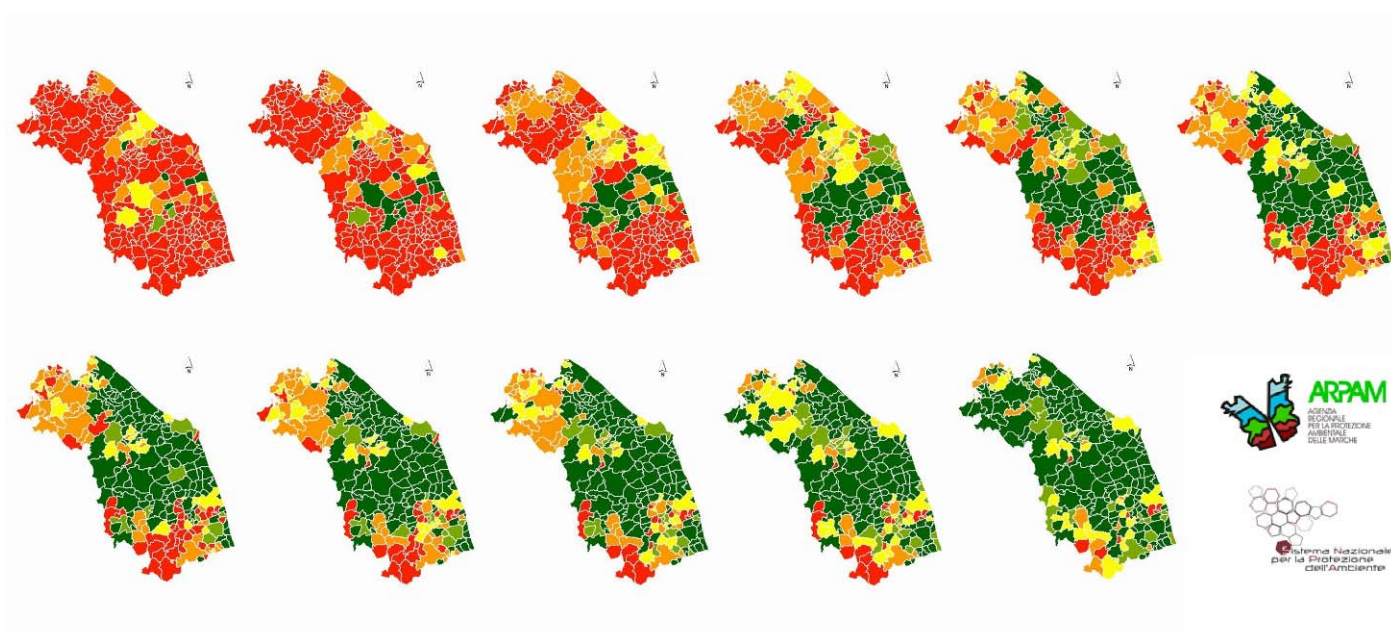




Massimiliano Boccarossa (massimiliano.boccarossa@ambiente.marche.it)



RAPPORTO RIFIUTI MARCHE 2017 -2018

Ottobre 2018 - Gennaio 2020

Collaboratori:

In copertina: variazione in aumento della percentuale di raccolta differenziata nei comuni delle Marche dal 2008 al 2018



RAPPORTO RIFIUTI MARCHE 2017 -2018

INDICE

1. **LA FONTE E LA GESTIONE DEI DATI.**
2. **LA PRODUZIONE DI RIFIUTI SOLIDI URBANI NELLA REGIONE MARCHE.**
3. **ANDAMENTO DEL PARAMETRO PRO CAPITE NELLA REGIONE MARCHE.**
4. **VARIAZIONE DEL PARAMETRO PRO CAPITE NELLA REGIONE MARCHE E NELLE PROVINCE. INFLUENZA DEL TURISMO ED ASSIMILAZIONE DEI RIFIUTI SPECIALI.**
 - **TURISMO.**
 - **ASSIMILAZIONE DI RIFIUTI SPECIALI.**
5. **CALCOLO DELLA PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA (%RD).**
6. **RACCOLTE DIFFERENZIATE ATTIVE E RELATIVA MODALITÀ DI RACCOLTA.**
7. **PRODUZIONE DI RIFIUTI SPIAGGIATI.**
8. **PRODUZIONE DI RIFIUTI DA SPAZZAMENTO.**
9. **PRODUZIONE DI RIFIUTI BIODEGRADABILI.**
10. **PRODUZIONE DI RAEE.**
11. **RIFIUTI PRODOTTI SUCCESSIVAMENTE AGLI EVENTI SISMICI DEL 2016.**
12. **RIFIUTO URBANO RESIDUO A SMALTIMENTO.**
13. **ANALISI MERCEOLOGICHE.**
14. **RESA DI INTERCETTAZIONE**
15. **SPRECO ALIMENTARE**
 - **CIBO SPRECATO PRESUMIBILMENTE AVVIATO A COMPOSTAGGIO.**
16. **CONCLUSIONI.**
17. **APPENDICE: FUSIONI DI COMUNI AVVENUTE DAL 01/01/2017 E 01/01/2019.**
18. **APPENDICE: COMPOSIZIONE DEL MULTIMATERIALE.**
19. **PERCENTUALI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI COMUNI.**

1. LA FONTE E LA GESTIONE DEI DATI.

La presente relazione è redatta dal Catasto Regionale dei Rifiuti presso il Dipartimento provinciale ARPAM di Pesaro. Secondo l'art. 12 della L.R. n. 24/2009 "La sezione regionale del catasto dei rifiuti, istituita presso l'ARPAM, assicura la tenuta del quadro conoscitivo completo relativo al sistema integrato di gestione dei rifiuti e ne cura in modo costante l'aggiornamento".

La fonte dei dati cui si applica il lavoro del Catasto è duplice: per i rifiuti urbani i dati sono acquisiti, gestiti ed organizzati da ORSo, acronimo di Osservatorio Rifiuti Sovraregionale, un portale web che risiede all'URL <https://orso.arpalombardia.it/>, mentre per i rifiuti speciali la fonte di informazioni è il MUD.

Orso è un'applicazione web-based per la gestione completa delle informazioni sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani, sviluppato da ARPA Lombardia, in collaborazione con ARPA Veneto e gentilmente concesso ad ARPA Marche dal 2004. Attualmente è utilizzato da 16 regioni in Italia ed è in grado di memorizzare le informazioni relative alla produzione municipale di rifiuti urbani con tutti i dettagli di gestione delle raccolte differenziate.

Lo stesso portale è anche in grado di acquisire i dati relativi agli impianti di gestione dei rifiuti urbani; per ora nelle Marche è utilizzato soltanto dalle discariche e dagli impianti di trattamento meccanico biologico (TMB) della frazione indifferenziata, ma è previsto nell'arco del 2020 l'estensione del suo utilizzo a tutti gli impianti che ricevono rifiuti da raccolta differenziata dei comuni marchigiani.

Il portale è inoltre in grado di seguire i rifiuti urbani fintanto che questi non divengono rifiuti speciali, permettendo l'acquisizione anche dei dati impiantistici di trattamento dei rifiuti.

Attualmente, come già accennato, la fonte di acquisizione dei dati di gestione dei rifiuti è il MUD, modello unico di dichiarazione ambientale.

Il MUD (o comunicazione annuale al catasto dei rifiuti) è un modello attraverso il quale devono essere denunciati i rifiuti prodotti dalle attività economiche, i rifiuti raccolti dal comune e quelli smaltiti, avviati a recupero, trasportati o oggetto di intermediazione nell'anno precedente la dichiarazione.

Il MUD, come banca dati è gestito dalla rete delle Camere di Commercio e dalla loro società di elaborazione dati, Ecocerved; è costituito da una serie di sezioni come:

- Comunicazione Rifiuti Speciali;
- Comunicazione Veicoli Fuori Uso;
- Comunicazione Imballaggi;
- Comunicazione Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche;
- Comunicazione Rifiuti Urbani, Assimilati e raccolti in convenzione;
- Comunicazione Produttori di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche.

Annualmente i produttori e gestori di rifiuti speciali sono obbligati ad inviare la dichiarazione MUD alla Camera di Commercio territorialmente competente, dopodiché le varie comunicazioni sono gestite da Ecocerved, la società che sviluppa le attività utili alle Camere di Commercio italiane per adempiere ai numerosi compiti richiesti dalla normativa ambientale nazionale e comunitaria.

Ecocerved fornisce ad ISPRA, Istituto superiore per la Ricerca Ambientale il database delle dichiarazioni MUD al fine di rendere i dati disponibile alle Sezioni regionali del Catasto rifiuti.

Compito di ogni sezione è la bonifica del MUD, ovvero la verifica ed il controllo della congruità dei dati contenuti, secondo una prassi stabilita dal sistema SNPA, Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente.

Per quanto compete ai comuni la dichiarazione MUD annuale va effettuata tramite il portale MUDComuni ma grazie all'interoperabilità dei sistemi informatici utilizzati dalla PA è possibile utilizzare procedure di riversamento automatico tra i 2 gestionali web-based, ORSo e MUDComuni.it .

Il database ORSo ed il database MUD si integrano e si intersecano (in alcuni casi c'è una sovrapposizione dei dati che risulta assai utile per i controlli incrociati in campo di gestione ambientale che competono alle ARPA) e le Agenzie, tramite la gestione e l'elaborazione dei dati contenuti in questi 2 archivi forniscono alle Regioni la visione del quadro conoscitivo sullo "stato dei rifiuti".

Con i dati memorizzati nei 2 citati sistemi, il presente elaborato analizza la produzione di rifiuti solidi urbani dei comuni marchigiani nel biennio 2017 - 2018 confrontandola con la serie storica dal 2009; lo studio analizza una serie di parametri statistici di gestione della raccolta differenziata e dati di produzione di rifiuti, in modo da catalogare l'evoluzione migliorativa che nell'ultimo decennio ha visto protagonisti i Comuni della Regione.

Riguardo i contenuti del presente documento:

- produzione di rifiuti urbani,
- produzione di rifiuti speciali,
- produzione pro capite,
- percentuale di raccolta differenziata,
- produzione di rifiuti spiaggiati,
- produzione di rifiuti da spazzamento,
- produzione di rifiuti biodegradabili,
- produzione di RAEE,
- produzione di rifiuti successivamente agli eventi sismici del 2016,
- produzione di rifiuti urbani residui,

i valori mostrati sono valori pesati, reali, in base a quanto dichiarato da Comuni e gestori, mentre la trattazione di:

- influenza del turismo su produzione pro capite (il dato di partenza di presenze turistiche fornito dall'osservatorio Regionale al Turismo è comunque un dato reale e validato),
- resa di intercettazione,
- spreco alimentare,

sono valori dedotti da stime, da calcoli statistici ritenuti validi poiché ricavati comunque da dati di partenza reali e pesati ma successivamente elaborati e quindi soggetti ad errore.

Tali stime sono comunque ritenute indicative di parametri relativi alla produzione e gestione dei rifiuti, pertanto comunque utili ad una serie di successive deduzioni.

2. LA PRODUZIONE DI RIFIUTI SOLIDI URBANI NELLA REGIONE MARCHE.

La produzione netta di rifiuti solidi urbani nelle Marche negli ultimi 10 anni è diminuita di 18.682 tonnellate; negli anni tra il 2009 ed il 2015 è avvenuta una sostanziale diminuzione, gli esperti di economia trovano per questo dimostrazione collegandosi alla contrazione dei consumi dovuta alla crisi economica. Si nota, successivamente a questo periodo, di nuovo un rialzo della produzione come evidenziato dal grafico e dalla tabella sottostanti rimanendo comunque inferiore ai valori del 2009 e 2010.

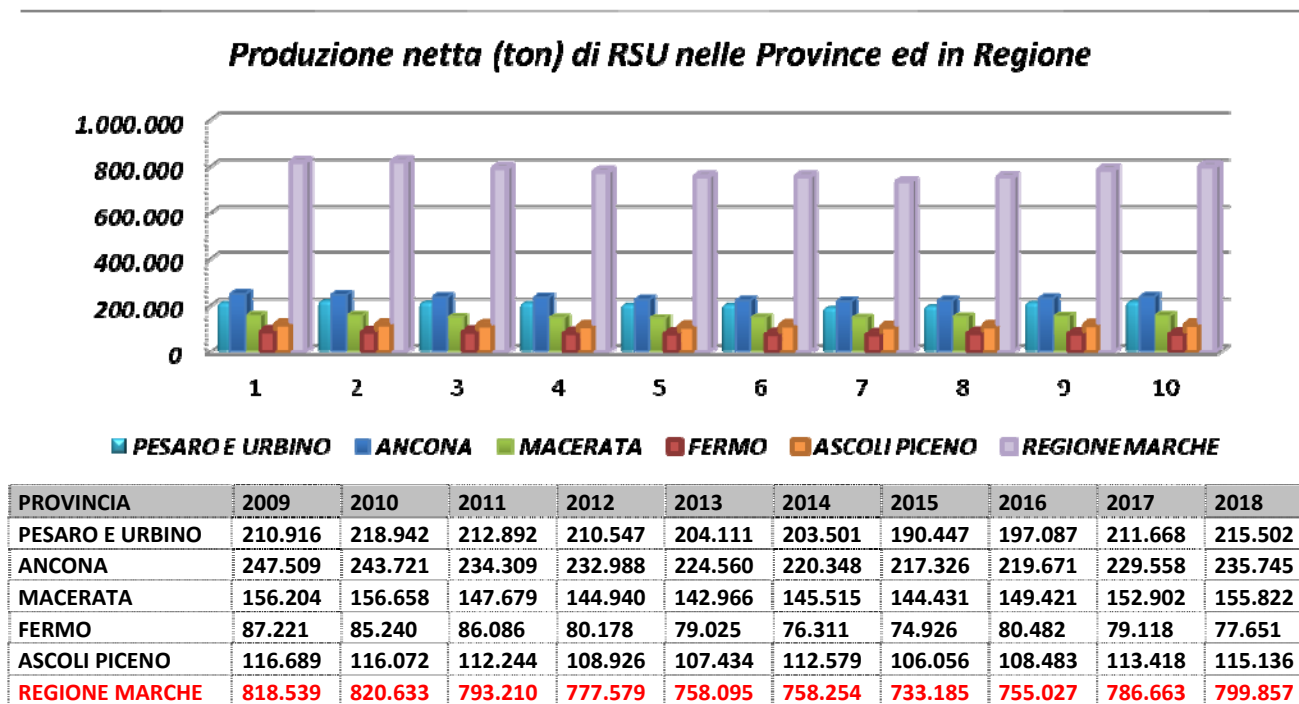


Tabella 1: Produzione netta (ton) di RSU nelle Province ed in Regione.

I rifiuti precedentemente nominati sono suddivisi in rifiuti da raccolta differenziata e rifiuti indifferenziati: i primi sono avviati ad impianti di recupero o di particolare smaltimento secondo norme maggiormente cautelative per l'ambiente, i secondi subiscono processi di trattamento meccanico biologico (TMB) e poi giungono, infine presso le 6 discariche controllate attualmente attive per RSU e presso l'impianto privato di gestione di rifiuti pericolosi della ditta GETA di Ascoli Piceno sita nell'alta valle de torrente Bretta.

Il rifiuto indifferenziato è identificato dal codice CER 20.03.01, gli impianti di TMB creano un duplice flusso in uscita da questa tipologia in ingresso.

Tali flussi sono distinti in uno a principale componente organica (in taluni impianti denominato sottovaglio) che seguirà poi un periodo di maturazione al fine di diminuire la componente odorigena data dalla fermentazione, ed uno (in taluni impianti denominato "sovravaglio") con scarsa presenza di componente organica, indicato con il codice CER 19.12.12 che viene immediatamente destinato ad interrimento in discarica. Il flusso ad elevato contenuto organico, sottoposto a periodi di maturazione compresi tra i 20 ed i 30 giorni in base alla tecnologia utilizzata in impianto, giunge esso stesso in discarica generalmente contraddistinto dal codice CER 19.05.03 compost fuori specifica. Tale materiale, vagamente simile al compost da frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU) non è assolutamente adatto all'utilizzo in agricoltura, a causa della fonte di partenza mista e non selezionata di rifiuto prettamente organico, viene utilizzato in discarica come copertura delle altre tipologie di rifiuto, mescolato con terreno vergine.

Il terreno vergine è a sua volta costituito o da rifiuto indicato dal CER 19.05.04 terre e rocce da scavo, oppure da terre e rocce da scavo con qualifica di sottoprodotto o a volte da abbancamenti di terreno

vergine che sono stati rimossi ed abbancati all'uopo di questo utilizzo proprio durante le fasi di escavazione per l'ampliamento o la creazione del bacino ospitante la discarica.

Per dare uno sguardo ai numeri, la tabella sottostante indica i quantitativi di rifiuto indifferenziato trattato ed inviato presso le discariche e impianti di trattamento siti nelle Marche.

Le discariche attualmente attive in Regione portano il nome della località in cui risiedono e sono:

- discarica di Ca' Asprete, Tavullia (PU) (gestione Marche Multiservizi);
- discarica di Monteschantello, Fano (PU) (gestione ASET);
- discarica di Corinaldo (AN) (gestione ASA Ambiente) e TMB (gestione CIR33);
- discarica di Fosso Mabilia, Cingoli (MC) (gestione COSMARI) e TMB di Piane di Chienti Tolentino ;
- discarica e TMB di San Biagio, Fermo (FM) (gestione Fermo A.S.I.T.E.);
- discarica di Valle del Bretta (gestione G.E.T.A. per rifiuti pericolosi) alimentata dal flusso del TMB di Relluce, Ascoli Piceno (AP) (gestione Picenambiente) in sostituzione della discarica di Relluce recentemente chiusa per raggiunta volumetria di abbancamento.

Nella tabella sottostante la distribuzione quantitativa e geografica dei RSU indifferenziati destinati alle 6 discariche attive.

DESTINAZIONE	COMUNE	PROV	2012 (ton)	2013 (ton)	2014 (ton)	2015 (ton)	2016 (ton)	2017 (ton)	2018 (ton)
Discarica	Tavullia	PU	32.678	33.101	33.551	30.990	30.493	30.899	26.517
Discarica	Fano	PU	27.440	17.406	18.292	15.787	16.032	16.147	16.414
Discarica	Urbino	PU	25.793	24.907	24.847	23.913	22.970	16.114	12.424
Discarica	Barchi	PU	7.886	7.089	CHIUSA	CHIUSA	CHIUSA	CHIUSA	CHIUSA
Discarica	Corinaldo	AN	27.832	40.042	38.964	38.818	38.041	40.678	57.670
Discarica	Maiolati S.	AN	60.572	35.912	34.970	34.269	34.207	30.187	11.904
Impianto	Tolentino	MC	47.642	44.462	39.473	36.965	38.237	40.790	40.922
TMB + Discarica	Fermo	FM	19.854	29.421	29.575	28.562	30.476	28.439	23.655
Discarica	PSE	FM	6.071	5.421	RIF SPEC	RIF SPEC	RIF SPEC	RIF SPEC	RIF SPEC
Discarica	TSP	FM	5.255	3.010	RIF SPEC	RIF SPEC	RIF SPEC	RIF SPEC	RIF SPEC
TMB + Discarica	Ascoli Piceno	AP	58.475	52.342	49.652	45.139	42.697	41.692	37.748
		Regione	319.498	293.113	269.324	254.442	253.153	244.945	227.254

Tabella 2: Quantità di RSU indifferenziati 20.03.01 (ton) conferite dai Comuni presso i bacini della Regione Marche trattati in impianti TMB + discarica

Cle 6 discariche servono i bacini indicati nella mappa successiva, ogni gruppo di comuni che conferisce Le 6 discariche servono i bacini indicati nella mappa successiva, ogni gruppo di comuni che conferisce presso lo stesso impianto TMB ed annessa discarica è evidenziato da un colore.

La mappa indica inoltre la localizzazione di massima degli impianti TMB accoppiati alle discariche di smaltimento finale.

I dati indicati in tabella sono ricavati dalla somma del RSU indifferenziato prodotto dai singoli comuni che conferiscono presso lo stesso impianto. Per la discarica ed annesso TMB di Urbino non sono conteggiati nella presente elaborazione i rifiuti prodotti dal Comune toscano di Sestino (AR) che per accordi interregionali sono trattati e depositati nelle Marche.

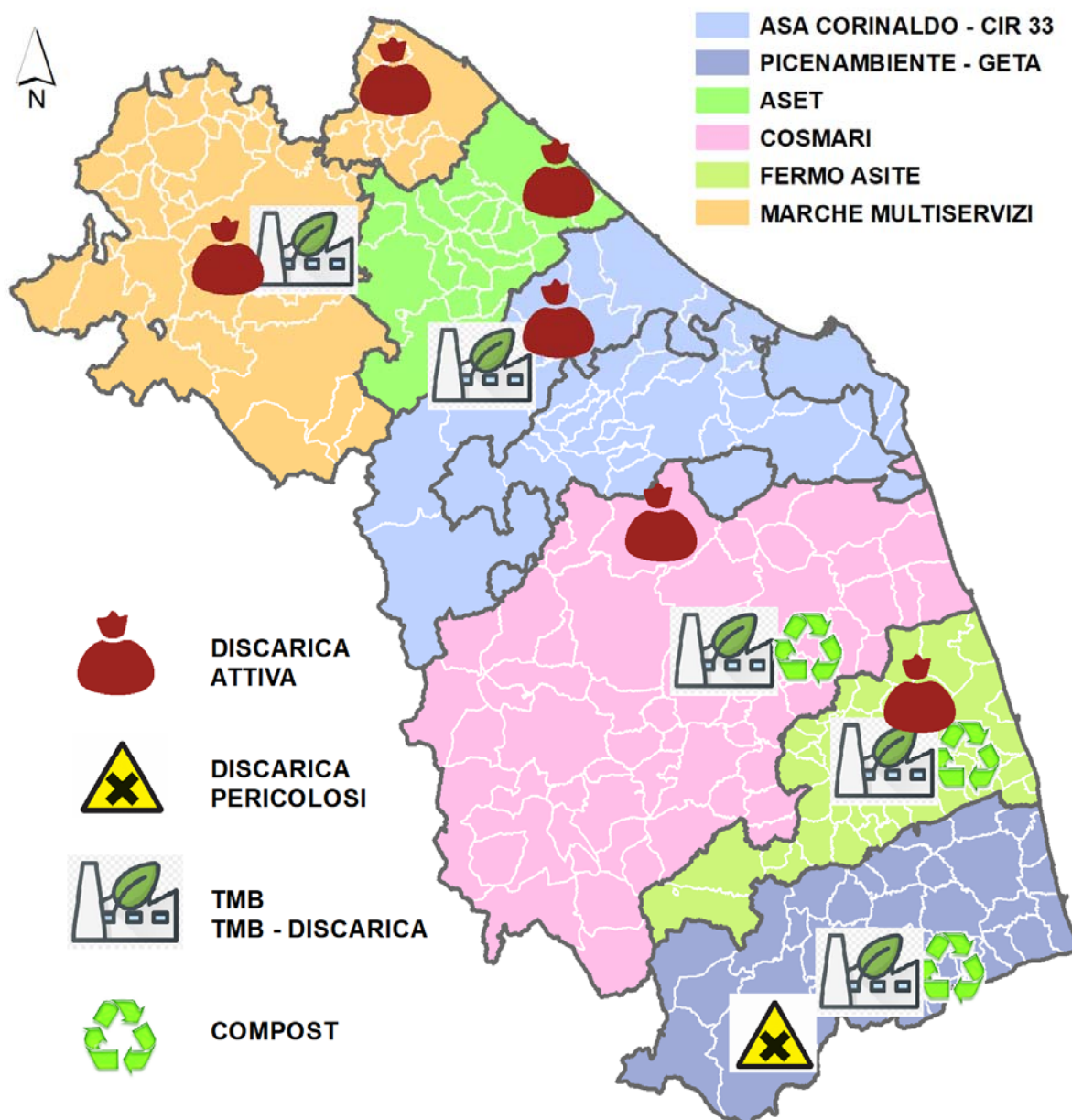


Figura 1: Localizzazione delle discariche e degli impianti di TMB.

3. ANDAMENTO DEL PARAMETRO PRO CAPITE NELLA REGIONE MARCHE.

Il primo indicatore utilizzato nelle elaborazioni statistiche sulla gestione dei rifiuti è il valore pro capite. Se la popolazione evolve di pari passo alla produzione di rifiuti, allo stesso modo evolve il dato pro capite, indicatore utilizzato per valutare quanto ogni abitante di una determinata area produce in termini di rifiuti in un anno solare.

Nella tabella sottostante la serie dal 2009 al 2016 riporta il dato al netto dello spazzamento stradale, poiché tale tipologia di rifiuti era esclusa dal computo della produzione totale al fine del calcolo della percentuale di raccolta differenziata (%RD); dall'entrata in vigore della norma nazionale, il DM 26/5/2016 "Linee guida per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani." pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 146 del 24 giugno 2016, recepita poi in Regione Marche con la DGR 124/17 il pro capite è calcolato al lordo dello spazzamento stradale, come richiesto da normativa unificandosi agli altri comuni italiani.

La parte sottostante della tabella riporta i dati dal 2012 al 2018 al lordo del rifiuto da pulizia delle sedi stradali, indicato dal codice CER 20.03.03.

PROV	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PU	580	599	580	581	562	558	524	545	nc	nc
AN	520	510	487	494	472	460	455	461	nc	nc
MC	484	477	454	451	446	453	449	466	nc	nc
FM	494	480	484	518	451	433	425	458	nc	nc
AP	548	543	524	459	510	532	502	516	nc	nc
Marche	528	525	507	505	491	488	473	489	nc	nc
PRO CAPITE CON SPAZZAMENTO STRADALE			PROV	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
			PU	615	590	589	562	581	594	598
			AN	513	499	481	489	493	492	499
			MC	467	461	467	462	481	491	493
			FM	545	461	442	433	467	456	445
			AP	467	534	556	526	541	542	553
			Marche	526	513	509	499	515	518	522

Tabella 3: dati pro capite, kg / abitanti residenti * anno

Se a scala regionale e provinciale le fluttuazioni del dato pro capite appaiono livellate, l'analisi del dato su scala municipale mostra, come sempre una serie molto variegata.

Le metodologie di raccolta dai vari comuni non sono uniformi, le tipologie di raccolte differenziate attive sono differenti e i casi di compostaggio domestico; altrettanto sono diversificati fra loro i comuni dal punto di vista geomorfologico del territorio, tra i comuni costieri, quelli della fascia collinare e della zona appenninica. Queste differenze sono sicuramente causa di lievi fluttuazioni tra un comune ed un altro ma da studi svolti in passato da ARPAM in collaborazione con le università di Bologna ed Urbino, le cause maggiori di variazione del dato pro capite sono ascrivibili all'assimilazione di rifiuti speciali da imballaggio agli urbani ed al flusso turistico. Il paragrafo successivo, mette in luce questi 2 aspetti.

Le 2 mappe successive mostrano per ogni provincia un istogramma con i valori provinciali dal 2009 al 2018 del dato pro capite.

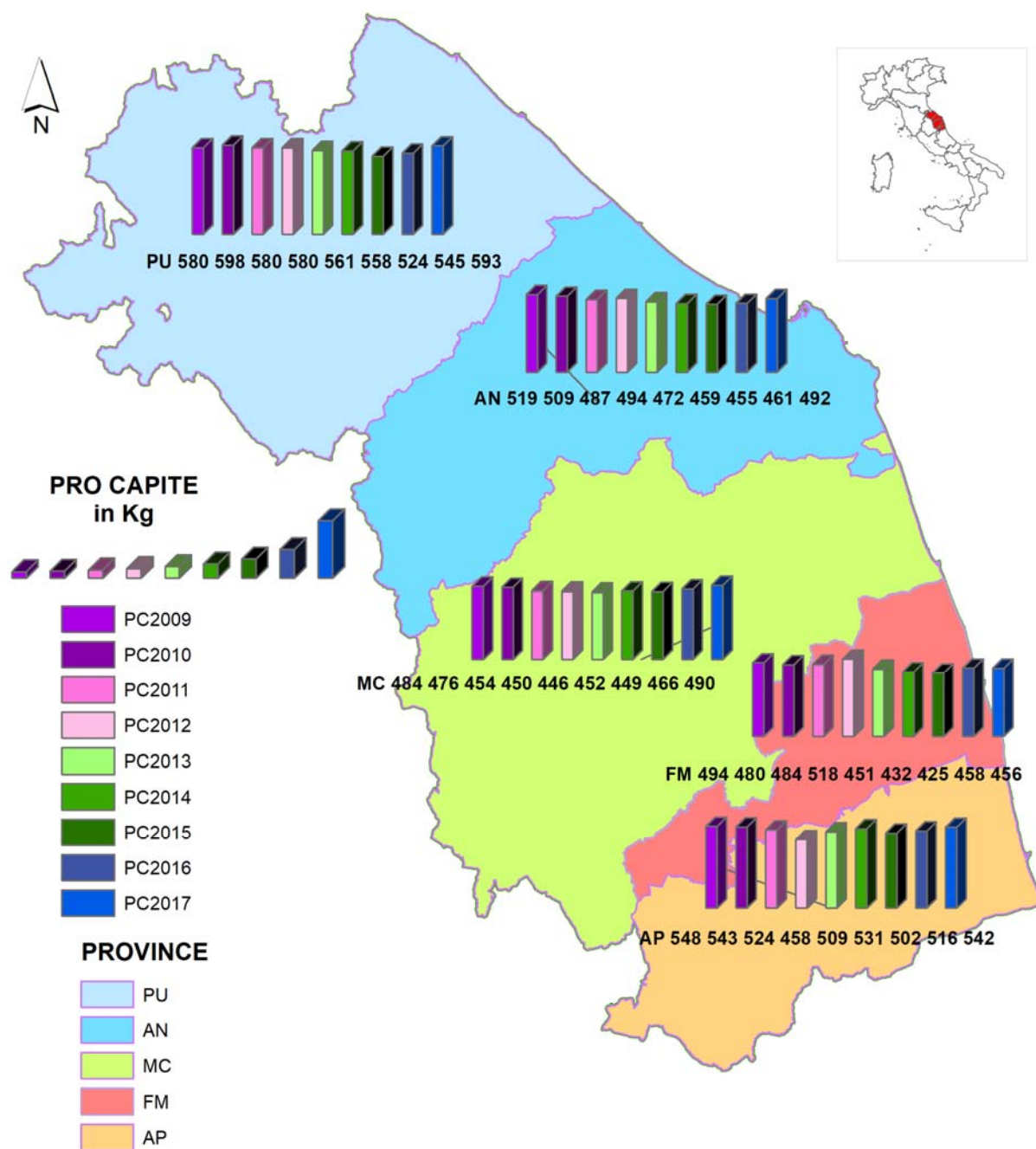


Figura 2: Andamento dei valori dell'indicatore "pro capite" a livello provinciale e regionale al netto dello spazzamento. Anni 2009 - 2017

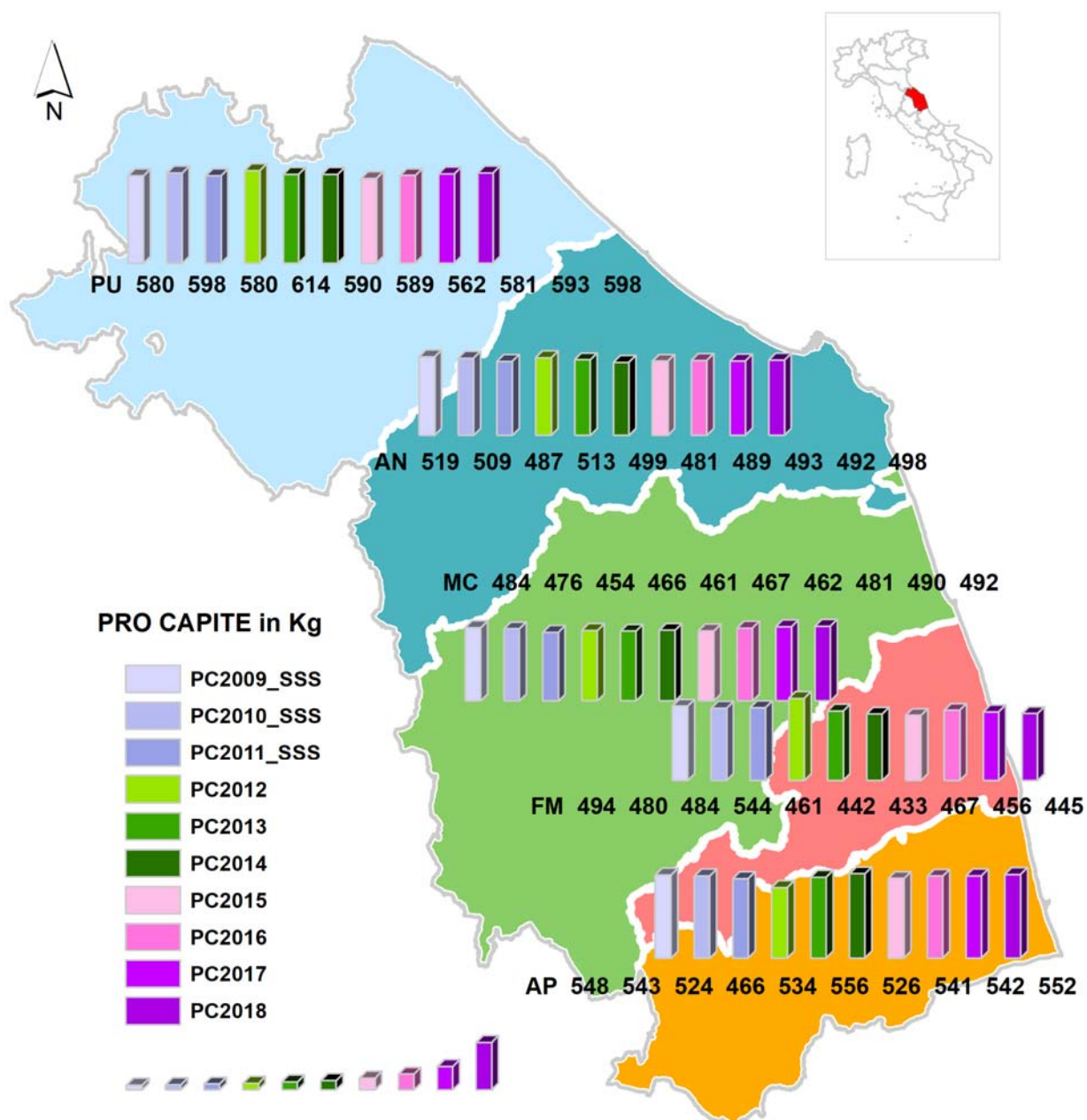


Figura 3: Andamento dei valori dell'indicatore "pro capite" a livello provinciale e regionale al netto dello spazzamento. Anni 2009 - 2018

4. VARIAZIONE DEL PARAMETRO PRO CAPITE NELLA REGIONE MARCHE E NELLE PROVINCE. INFLUENZA DEL TURISMO ED ASSIMILAZIONE DEI RIFIUTI SPECIALI.

Passando ad un dettaglio maggiore, come accennato al paragrafo precedente, vengono presi qui in esame i valori pro capite per i singoli comuni della Regione Marche.

La prima mappa con i colori verde, giallo, arancione e rosso mostra il valore pro capite raggiunto da ciascun comune; la scala graduata prende spunto dai colori semaforici, il verde è un buon livello, ovvero un pro capite basso, "in regola", il giallo e arancione sono valori leggermente superiori alla media, mentre i valori rossi sono quelli più elevati, che destano maggiore attenzione. Cosa porta a questa distribuzione di colori (e di valori) è stato già discusso al paragrafo precedente: turismo ed assimilazione di rifiuti speciali.

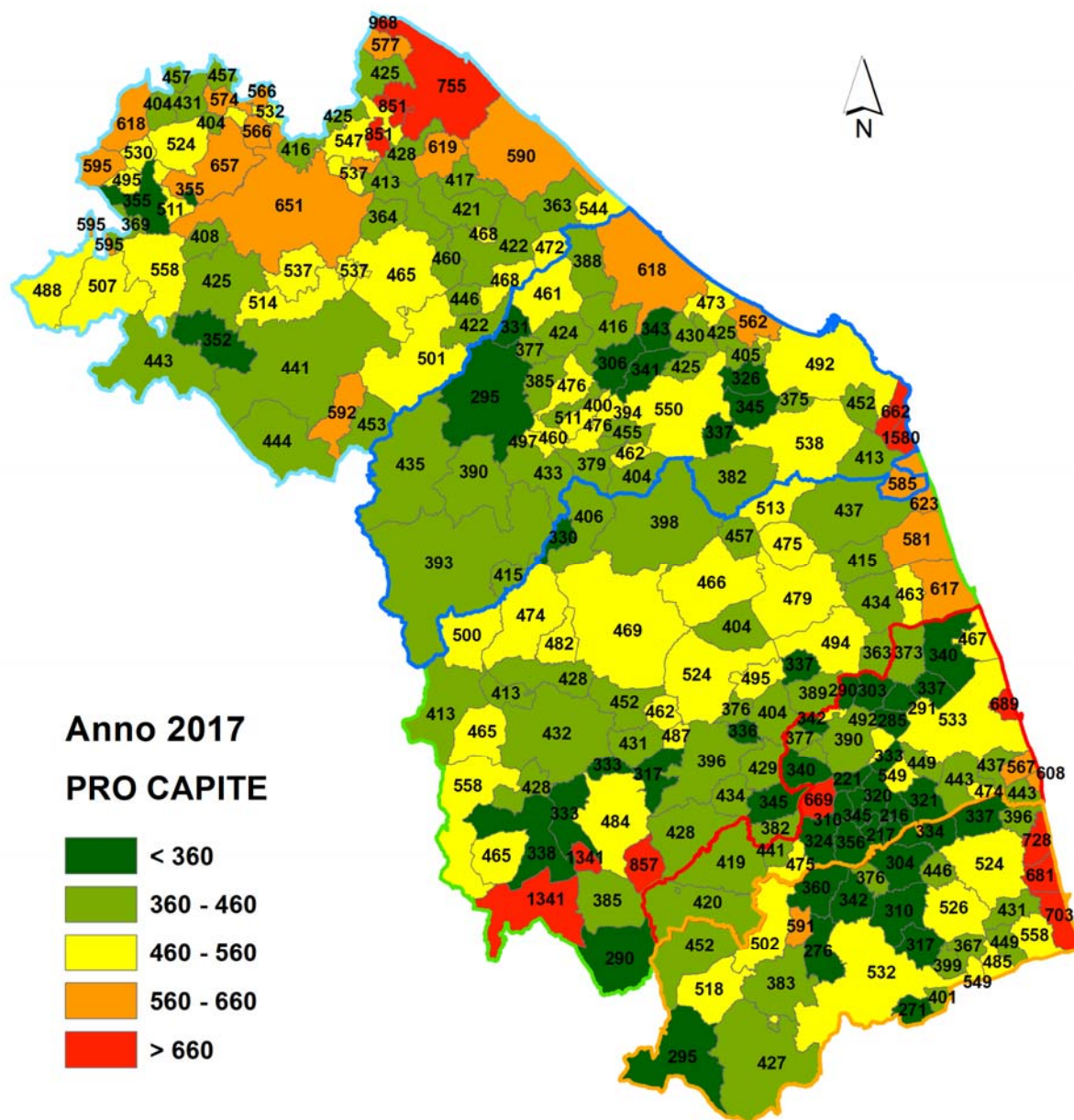


Figura 4: Andamento dei valori dell'indicatore "pro capite" a livello comunale. anno 2017

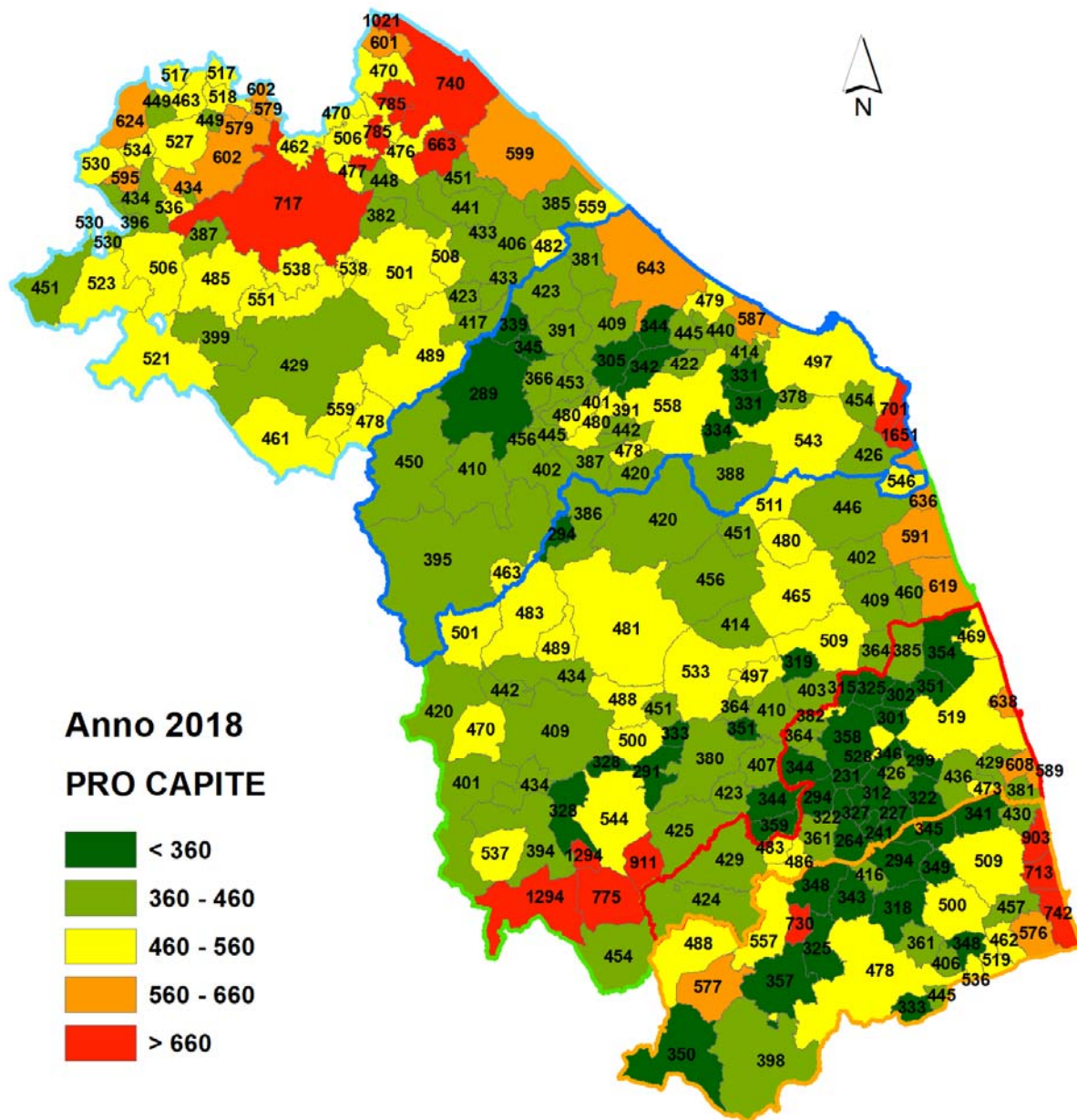


Figura 5: Andamento dei valori dell'indicatore "pro capite" a livello comunale. anno 2018

TURISMO.

Grazie ai dati forniti dall'Osservatorio Regionale sul Turismo (ORT) è stato possibile calcolare il numero di abitanti equivalenti, un valore che tiene conto non solo dei residenti ma anche dei turisti che hanno soggiornato nel corso dell'anno nel territorio comunale. Calcolando il valore del pro capite sia sulla base degli abitanti residenti, che sulla base degli abitanti equivalenti e facendo la differenza tra i 2 valori ottenuti, è possibile stimare la quota pro capite di rifiuti prodotta da un turista. In alcuni casi questa differenza è già sufficiente a spiegare la fluttuazione del valore relativo ad un comune rispetto il valore regionale. Il numero di abitanti equivalenti è un indicatore statistico che permette di considerare la quota di turisti per i giorni di permanenza in un determinato luogo come un effettivo aumento degli abitanti

residenti. 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.**
- **Pro capite 1 = Kg totali di rifiuto prodotto dal comune / abitanti residenti**
- **Pro capite 2 = Kg totali di rifiuto prodotto dal comune / abitanti equivalenti (residenti + turismo)**
- **Differenza = pro capite 1 - pro capite 2 → indica la quota pro capite di ogni comune attribuibile al fenomeno del turismo.**

2017

COMUNE	PROV	ABITANTI	%RD	PRES TUR 2017	PRO CAP	AB_EQ	PC_TUR	DIFF_PC	DIFF EQ-RES	INDICATORE
Numana	AN	3.767	68,98	624.916	1.580	5.479	1.081	499	1.712	45,45
Gabicce Mare	PU	5.716	36,87	646.289	968	7.487	739	229	1.771	30,98
Cupra Marittima	AP	5.391	66,15	310.387	728	6.241	629	99	850	15,77
Sirolo	AN	4.052	73,81	208.260	662	4.623	575	87	571	14,08
Urbino	PU	14.844	57,19	728.583	651	16.840	562	89	1.996	13,45
Porto Recanati	MC	12.571	66,91	591.023	623	14.190	550	73	1.619	12,88
Altidona	FM	3.411	65,13	124.135	567	3.751	512	55	340	9,97
Camerino	MC	7.007	69,76	208.017	432	7.577	373	59	570	8,13
Frontino	PU	293	84,25	8.197	495	315	461	34	22	7,66
Senigallia	AN	44.706	69,00	1.147.822	618	47.851	564	54	3.145	7,03
Colli del Tronto	AP	3.669	78,05	90.347	549	3.917	514	35	248	6,75
Grottammare	AP	16.139	64,22	355.719	681	17.114	642	39	975	6,04
San Benedetto del Tronto	AP	47.420	61,19	1.029.270	703	50.240	663	40	2.820	5,95
Fiastra	MC	666	37,69	14.303	484	705	424	60	39	5,88
Porto San Giorgio	FM	16.066	62,44	319.899	689	16.942	653	36	876	5,46
Fermo	FM	37.396	53,72	715.385	533	39.356	502	31	1.960	5,24
Massignano	AP	1.639	66,16	30.800	396	1.723	377	19	84	5,15
Carpegna	PU	1.686	43,82	31.199	595	1.771	566	29	85	5,07

2018

COMUNE	PROV	ABITANTI	%RD	PRES TUR 2018	PRO CAP	AB_EQ	PC_TUR	DIFF_PC	DIFF EQ-RES	INDICATORE
Numana	AN	3.763	71,82	581.898	1.651	5.357	1.160	491	1.594	42,37
Gabicce Mare	PU	5.713	67,86	556.380	1.021	7.237	806	215	1.524	26,68
Sirolo	AN	4.078	76,16	202.128	701	4.632	617	84	554	13,58
Porto Recanati	MC	12.609	68,01	505.752	636	13.995	573	63	1.386	10,99
Cupra Marittima	AP	5.358	72,57	214.619	903	5.946	814	89	588	10,97
Urbino	PU	14.558	65,69	504.414	717	15.940	655	62	1.382	9,49
Camerino	MC	6.956	66,39	200.701	409	7.506	379	30	550	7,90
Frontino	PU	279	84,33	7.193	595	299	556	39	20	7,06
Altidona	FM	3.452	71,55	82.950	608	3.679	571	37	227	6,58
Senigallia	AN	44.616	70,97	921.994	643	47.142	608	35	2.526	5,66
Fiastra	MC	656	41,65	12.895	544	691	516	28	35	5,39
Grottammare	AP	16.166	67,01	260.318	713	16.879	682	31	713	4,41
San Benedetto del Tronto	AP	47.351	63,63	749.954	742	49.406	711	31	2.055	4,34
Massignano	AP	1.640	63,28	25.265	430	1.709	412	18	69	4,22

Tabella 4: Calcolo del pro-capite sulla base dei residenti e sulla base degli abitanti equivalenti.

La tabella riepiloga i comuni così definiti "turistici": Numana, Gabicce Mare, Altidona, Ussita, Cupra Marittima, Porto Recanati, Sirolo, Urbino, Camerino, Frontino, Fiastra, Grottammare, Fermo, Senigallia, Pedaso, San Benedetto del Tronto, Porto Sant'Elpidio, Carpegna. I comuni sono in scala a partire da quello con il valore "indicatore" più elevato; l'indicatore è dato dalla proporzione percentuale tra numero di abitanti residenti e numero di abitanti equivalenti: Numana è quindi il comune in cui i turisti, in rapporto ai residenti rappresentano l'impatto maggiore. sia nel 2017 che nel 2018.

La tabella indica, per ogni comune, la provincia di appartenenza, il totale di RSU prodotto nel corso dell'anno indicato al lordo dello spazzamento stradale, il numero di presenze turistiche, il pro capite calcolato in base ai residenti (indicato con PRO CAP), gli abitanti equivalenti (residenti + elaborazione dato

sul turismo), il pro capite ricalcolato in base agli abitanti equivalenti (indicato con PC_TUR), la differenza fra i 2 valori calcolati del pro capite, la differenza tra abitanti equivalenti e residenti ed infine l'indicatore (indice di influsso turistico sul pro capite).

L'indicatore esprime il rapporto percentuale tra la differenza dei 2 valori pro capite (il primo calcolato sulla base degli abitanti residenti ed il secondo sulla base degli abitanti equivalenti) ed il pro capite relativo agli abitanti equivalenti (ovvero i residenti più il flusso turistico normalizzato sui giorni dell'anno).

Sempre prendendo come esempio il primo comune della lista, Numana, l'indicatore mostra che il numero di abitanti aumenta del 42,37 % se si tiene conto del numero di presenze turistiche nel 2018. Ecco perché in un comune così piccolo il valore pro capite risulta così elevato. I pochi residenti di Numana difficilmente riuscirebbero infatti ad "assorbire" numericamente il valore di produzione di RSU riscontrato il quale risulta infatti essere determinato non solo dai residenti ma anche, chiaramente, dai turisti. In tutto ciò, poi, non si tiene conto dei turisti giornalieri, la cui presenza non è annotata nei registri della attività ricettive, e quindi facendoli risultare statisticamente invisibili.

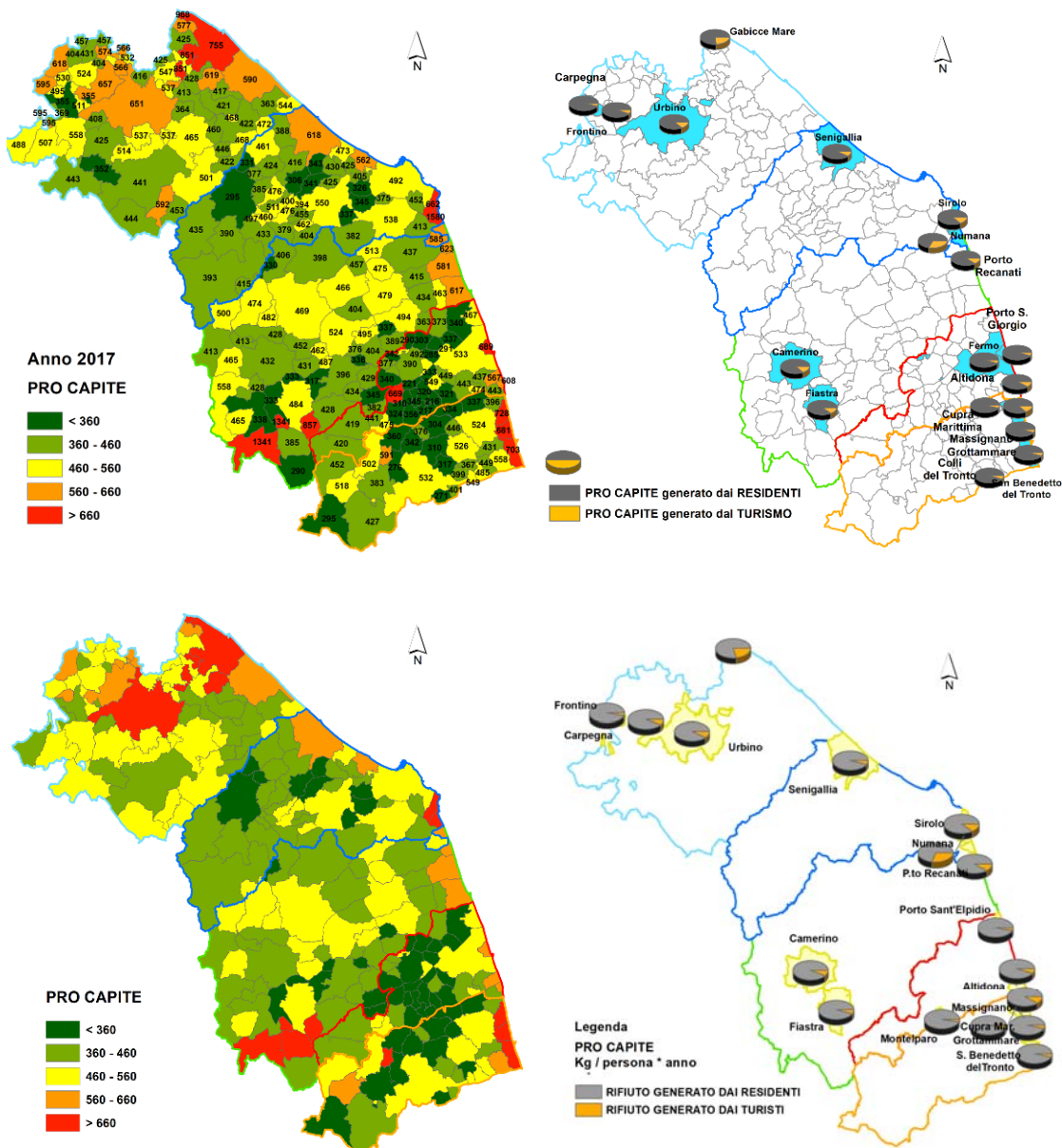


Figura 6: Classificazione cartografica del dato "pro capite" e studio dell'influenza del turismo sulla produzione di RSU nei comuni in cui il rapporto tra le presenze turistiche equivalenti e la popolazione residente del Comune risulta > 5%. 2017 - 2018

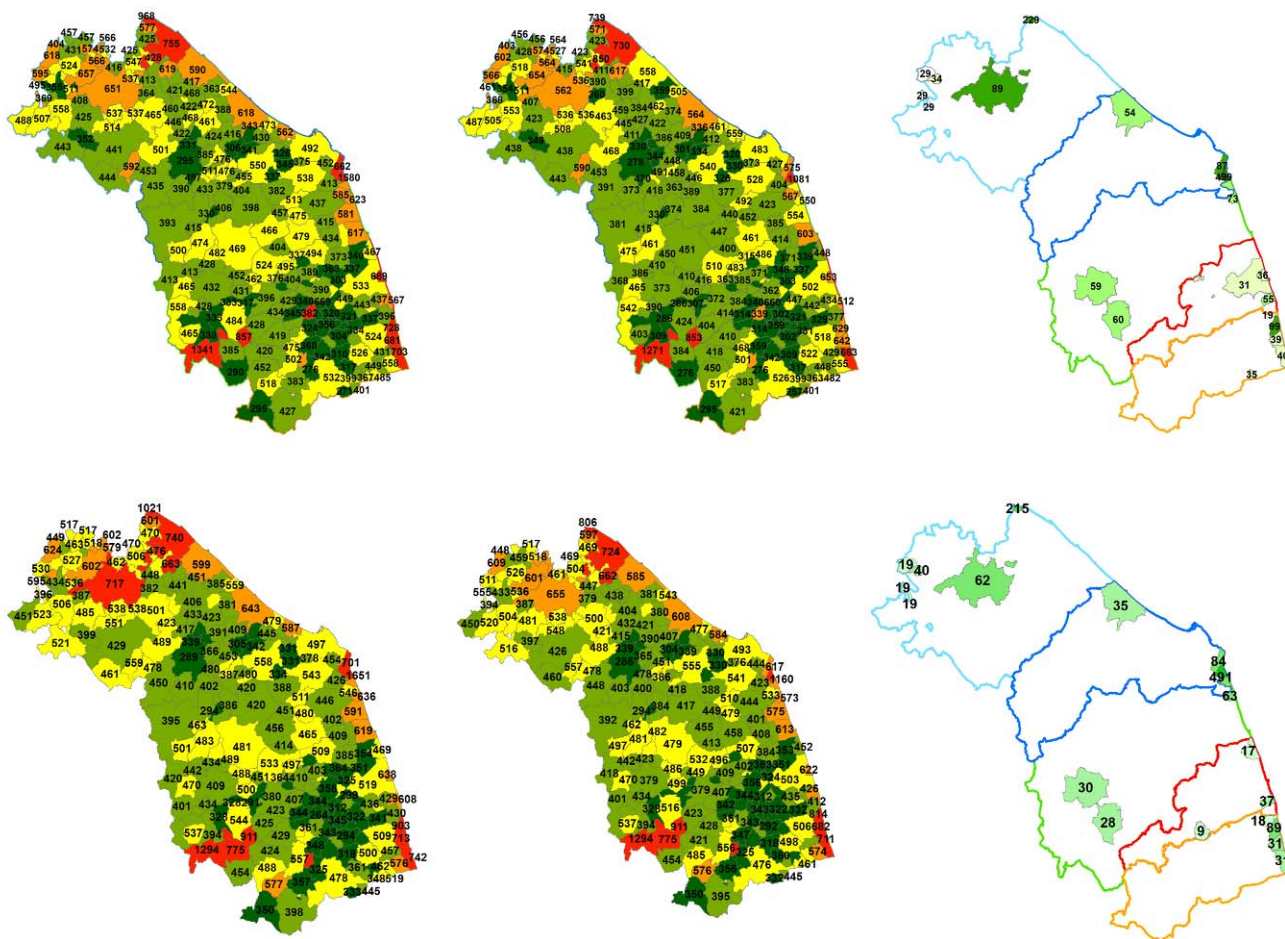


Figura 7: Differenza tra pro capite calcolato sulla base dei residenti e calcolato sulla base degli abitanti equivalenti. 2017 - 2018

La mappa in figura 7 mostra il contributo prodotto dai turisti nei comuni con maggiore afflusso; la prima mappa indica il pro capite calcolato sul numero di residenti, la seconda sul numero di abitanti equivalenti e la terza la differenza fra i 2 precedenti valori andando, quindi, ad evidenziare proprio il contributo portato dai turisti nei soli comuni in cui il fenomeno più rilevante, ovvero che comporti un 'aumento della popolazione maggiore del 5 % rispetto ai residenti.

ASSIMILAZIONE DI RIFIUTI SPECIALI.

I rifiuti speciali sono per definizione di legge quelli provenienti dal comparto industriale; tra le varie tipologie di rifiuti provenienti dalle attività produttive, alcune sono del tutto simili e comparabili ai rifiuti di origine urbana.

Grazie ad apposite convenzioni tra aziende e comuni o gestori del servizio di raccolta questi possono essere conferiti nel normale circuito cittadino. Quali rifiuti vengono di norma assimilati? Si parla di imballaggi in cartone, in plastica, legno, vetro, cioè quelle tipologie di rifiuti industriali del tutto simili a quelli prodotti in casa, per merceologia e funzione, anche se, chiaramente, in quantità maggiori, seppur comparabili.

Questi rifiuti, una volta immessi nel circuito del raccoglitore o gestore di zona divengono a tutti gli effetti urbani, sia nella gestione che nella contabilizzazione, andando sicuramente ad innalzare il valore di %RD ed anche il valore pro capite del comune. Purtroppo ARPAM e Regione Marche non sono mai riusciti ad

ottenere un dato ufficiale sull'assimilazione (soltanto nel 2012 in provincia di Pesaro - Urbino è stato fatto uno studio specifico svolto grazie ai dati forniti da ASET e Marche Multiservizi). Con i dati a disposizione al Catasto Rifiuti si è quindi pensato di procedere individuando geograficamente le zone, ovvero i comuni, che producono la maggior quantità di rifiuti potenzialmente assimilabili. La dimostrazione del fatto che alcune fluttuazioni comunali del dato pro capite possano essere dovute ad assimilazione non viene fatta a livello "numerico" ma a livello "geografico".

Dal database MUD (modello unico di dichiarazione ambientale) delle dichiarazioni sulla produzione di rifiuti speciali sono stati estratti i valori di rifiuto prodotto da tutte le aziende del territorio filtrando i codici CER tipici degli imballaggi e dei rifiuti che normalmente vengono assimilati:

- 150101 imballaggi in carta e cartone
- 150102 imballaggi in plastica
- 150103 imballaggi in legno
- 150104 imballaggi metallici
- 150106 imballaggi in materiali misti
- 150107 imballaggi in vetro
- 200101 carta e cartone
- 200102 vetro
- 200138 legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37
- 200139 plastica
- 200140 metallo
- 200301 rifiuti urbani non differenziati.

Una volta filtrati i dati si è proceduto raggruppando e sommando i valori di rifiuto prodotto da tutte le aziende con sede nello stesso comune e quindi, grazie anche alla cartografia sono stati evidenziati i comuni nei quali la produzione totale relativa alla somma dei CER indicati sia stata superiore alle 1.000 tonnellate anno. La procedura è stata effettuata con i dati che vanno dal 2009 fino all'ultimo dato disponibile acquisito in forma ancora provvisoria tramite ISPRA del 2018.

Le 2 mappe successive mostrano evidenziati i comuni con una produzione di rifiuti potenzialmente assimilabili superiore a 1.000 ton / anno e le barre dell'istogramma per ogni comune indicano l'andamento annuale dal 2009 al 2018.

I comuni evidenziati, come da aspettative, sono quelli con le maggiori "zone industriali" della Regione.

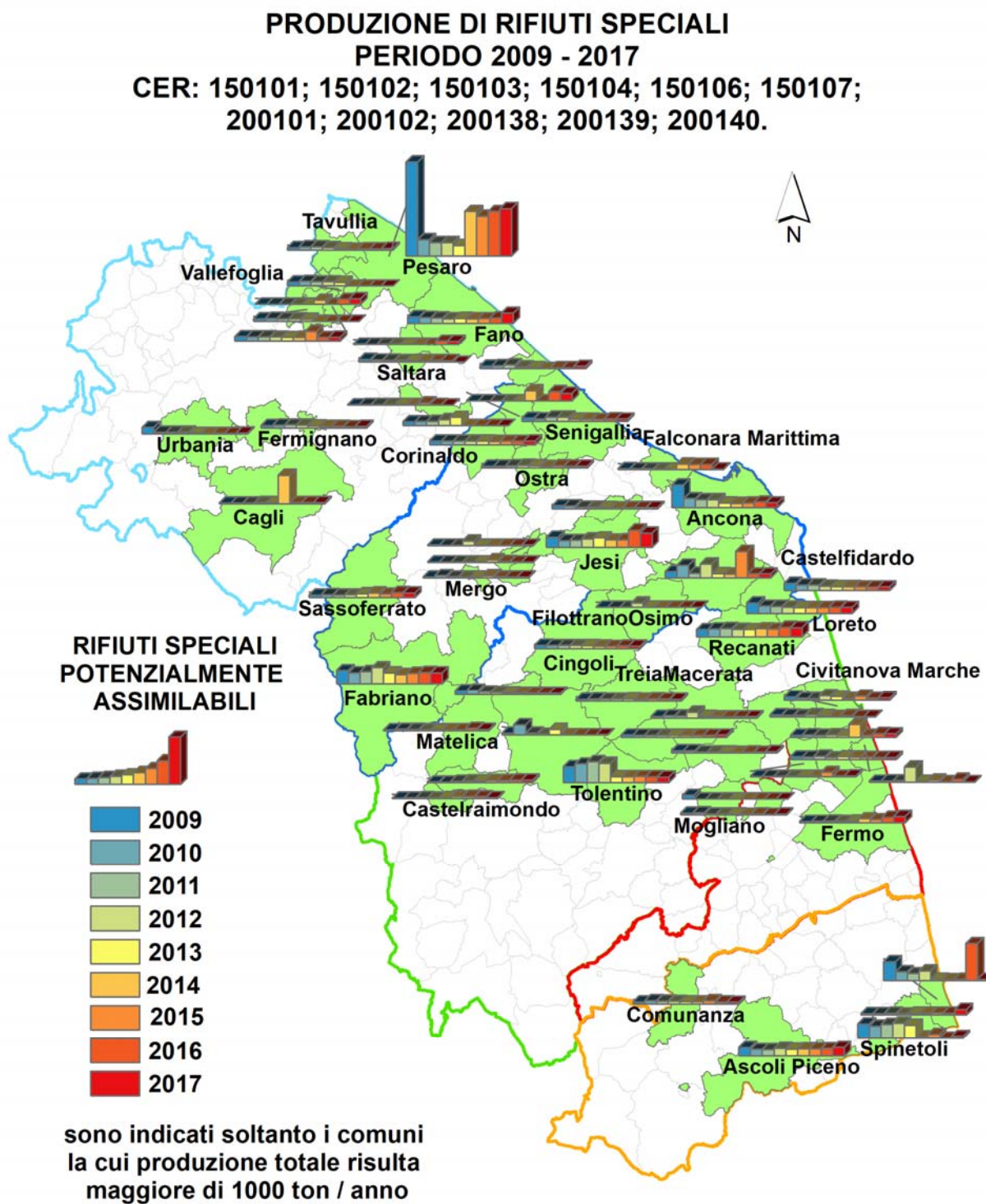


Figura 8: Comuni che hanno registrato una maggior produzione di rifiuti speciali potenzialmente assimilabili agli urbani nel periodo 2009-2017.

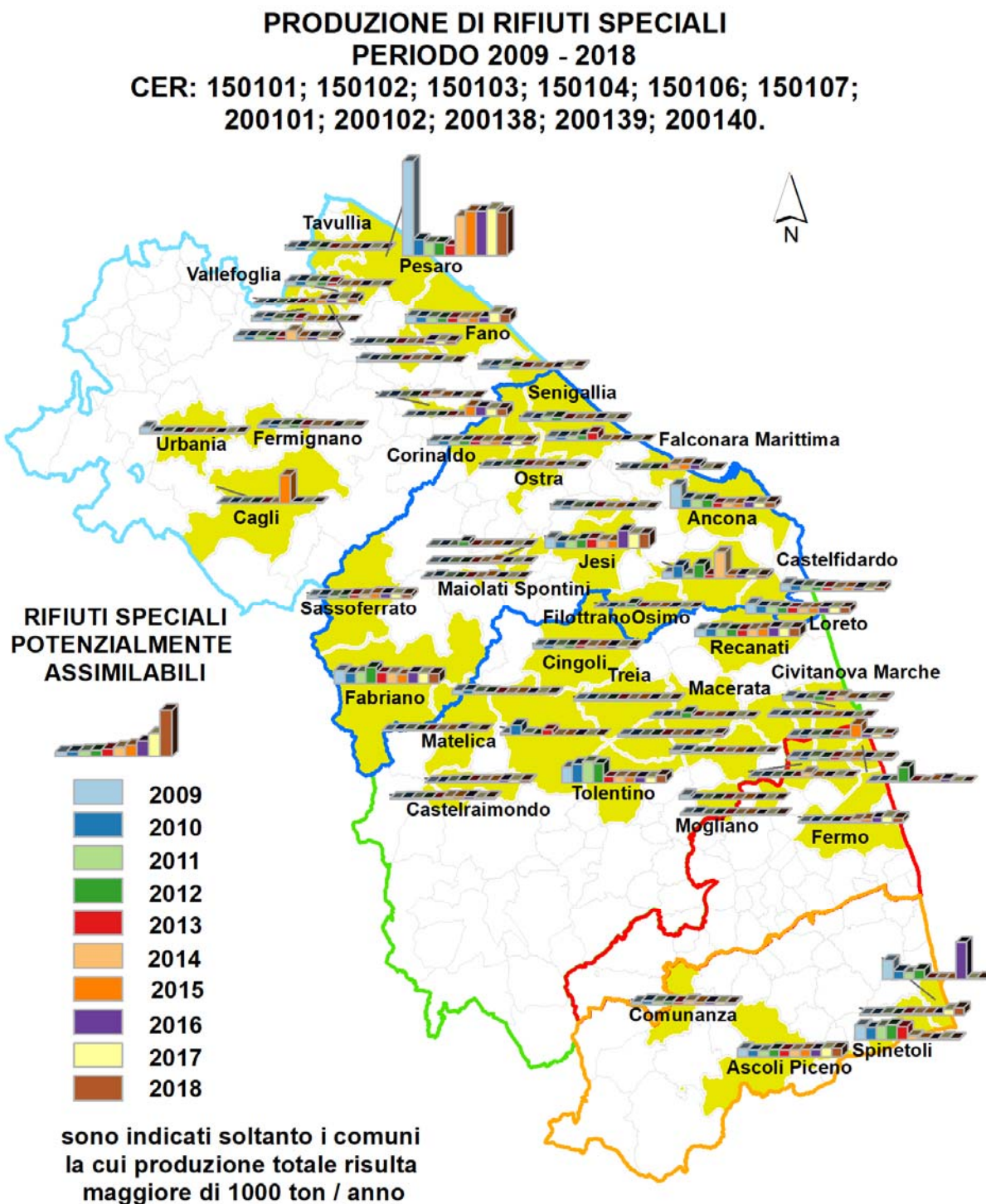


Figura 9: Comuni che hanno registrato una maggior produzione di rifiuti speciali potenzialmente assimilabili agli urbani nel periodo 2009-2018.

TURISMO E ASSIMILAZIONE DI RIFIUTI SPECIALI.

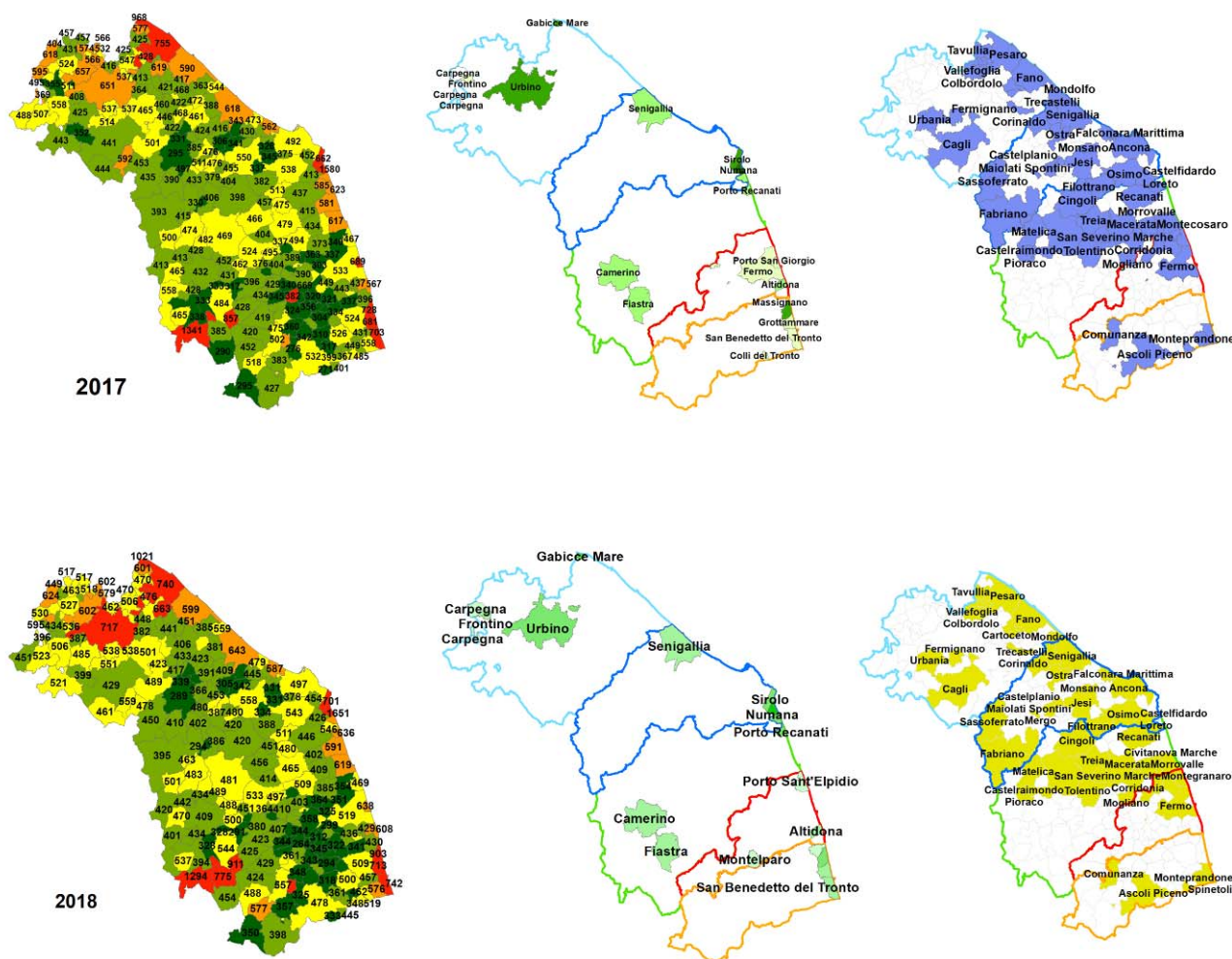


Figura 10. cause di fluttuazione de valore pro capite: turismo ed assimilazione

Nell'immagine soprastante, figura 9, sono rappresentate 2 terne di mappe della Regione Marche, la prima relativa alla situazione 2017 e la seconda relativa al 2018.

La prima mappa di ogni terna indica il valore pro capite con la consueta scala semaforica, la seconda mappa di ogni terna evidenzia i comuni turistici, quelli in cui la differenza tra il dato pro capite calcolato sulla base degli abitanti equivalenti e residenti è maggiore del 5%.

La terza mappa di ogni terna individua geograficamente i comuni che producono le maggiori quantità di rifiuti potenzialmente assimilabili, e quindi indicano i comuni con i più produttivi comparti industriali.

Mettendo insieme i dati di turismo e assimilazione "potenziale" ecco che spiccano in cartografia i comuni evidenziati coi colori giallo, arancione e rosso della mappa base del pro capite.

Un piccolo appunto: i comuni che producono rifiuti "potenzialmente assimilabili" sono stati evidenziati da dati di rifiuti che non sono stati assimilati, altrimenti non sarebbero stati dichiarati nel MUD. In questo caso, il ragionamento e la verifica non sono quindi stati fatti sulle quantità, bensì solo sulla cartografia partendo da questo presupposto: tra quelli che producono le maggiori quantità di rifiuti che "potenzialmente assimilabili" ci possono essere i comuni che realmente assimilano.

Si è fino adesso descritto il dato di produzione assoluta di RSU ed il dato pro capite, si tratterà nel prossimo paragrafo la %RD come dato indicatore della qualità di gestione dei rifiuti.

5. CALCOLO DELLA PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA (%RD).

Con il recepimento del DM 26 maggio 2016 la Regione Marche ha emanato la DGR 418/2018 che contiene la formula per il calcolo della %RD.

Dal 2017 viene definitivamente abbandonata la formula di calcolo della %RD regionale precedentemente applicata. Per i 2 anni presi in questione nel presente elaborato, 2017 e 2018, l'indicatore è stato calcolato secondo la seguente formula:

$$RD (\%) = \frac{\sum RD i + Pc}{\sum RD i + Pc + RU ind} \times 100$$

DGR 418/2018

dove le voci indicano rispettivamente:

- $\sum RD i$ = sommatoria dei rifiuti raccolti in modo differenziato
- $RU ind$ = sommatoria dei rifiuti raccolti in modo indifferenziato
- Pc = quota stimata relativa alla produzione di compost domestico

RU ind comprende i rifiuti urbani non differenziati, i residui della pulizia stradale a smaltimento, i rifiuti ingombranti a smaltimento ed i rifiuti urbani non specificati altrimenti destinati a smaltimento in discarica.

$\sum RD i$ comprende le varie tipologie di raccolta differenziata: 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.

Inoltre sono da considerarsi in questa categoria i farmaci e medicinali, le vernici di scarto, i solventi, gli acidi, sostanze alcaline, pesticidi e gli imballaggi pericolosi a pressione T e/o F che nella precedente formula di calcolo erano indicati come RUP, rifiuti urbani pericolosi raccolti in modo differenziato ma avviati a corretto smaltimento.

Sono esclusi dal computo del totale dei rifiuti prodotti i fanghi delle fosse settiche ed i rifiuti della pulizia delle fognature; risultano frazioni neutre e quindi che non vanno ad influire sul calcolo seppure in alcuni casi siano prodotte e dichiarate dai comuni le seguenti tipologie: i rifiuti spiaggiati o da pulizia degli arenili, i cimiteriali ed i rifiuti prodotti da eventi calamitosi, come, ad esempio, i rifiuti prodotti dalle demolizioni successive ad eventi sismici. Un successivo paragrafo a parte riguarderà la produzione di rifiuti da trattamento delle macerie degli eventi sismici che negli scorsi anni hanno colpito la Regione.

I rifiuti da raccolta differenziata sono riassunti nella seguente tabella con i rispettivi codici CER:

- C & D, rifiuti da costruzione e demolizione conferiti da privati cittadini (esclusi rifiuti speciali di aziende del settore)
- RAEE, rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche
- Multimateriale, raccolta degli imballaggi in plastica congiunta con imballaggi metallici
-

La successiva tabella in colore indica in colori differenti le diverse tipologie di rifiuti: indifferenziati, da raccolta differenziata, le frazioni neutre e i rifiuti esclusi dal calcolo della %RD.

raccolta differenziata	CER	CER	CER	CER	CER	CER	CER	CER
carta	15.01.01	20.01.01						
plastica	15.01.02	20.01.39						
vetro	15.01.07	20.01.02						
metalli	15.01.04	20.01.40						
MULTIMATERIALE	15.01.06							
organico	20.01.08							
legno	15.01.03	20.01.38						
verde potature	20.02.01							
RAEE	20.01.21	20.01.23	20.01.35	20.01.36	16.02.11	16.02.13	16.02.14	16.02.16
ingombranti	20.03.07							
indifferenziato	20.03.01							
rifiuti C & D	17.01.07	17.09.04						
pile & batterie	20.01.33	20.01.34						
medicinali	20.01.31	20.01.32						

Tabella 5: Codici CER e relative categorie della formula di calcolo della percentuale di raccolta differenziata.

Legenda:

- **Raccolta differenziata a recupero** (conteggiati alla voce RD) 
- **rifiuti a smaltimento** (conteggiati alla voce R TOT) 
- **frazioni neutre** (escluse dal computo) 
- **frazioni escluse** 

CER	descrizione	
080318	toner per stampa esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 08 03 17	RD
130205	oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	ESCLUSO
130208	altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	ESCLUSO
150101	imballaggi in carta e cartone	RD
150102	imballaggi di plastica	RD
150103	imballaggi in legno	RD
150104	imballaggi metallici	RD
150106	imballaggi in materiali misti	RD
150107	imballaggi in vetro	RD
150110	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati	RD
150111	imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose	RD
150203	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da	ESCLUSO
160103	pneumatici fuori uso	RD
160104	veicoli fuori uso	ESCLUSO
160107	filtri dell'olio	RD
160211	apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi, HCFC, HFC	RD
160213	apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi diversi d	RD
160214	apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13	RD
160216	componenti rimossi da apparecchiature fuori uso	RD
160306	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 05	ESCLUSO
160504	gas in contenitori a pressione contenenti sostanze pericolose	RD
160505	gas in contenitori a pressione, diversi da quelli di cui alla voce prec	RD
160509	sostanze chimiche di scarto diverse da quelle di cui alle voci ...	ESCLUSO

CER	descrizione	
160601	accumulatori al piombo	ESCLUSO
170107	miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	RD
170201	legno	ESCLUSO
170203	plastica	ESCLUSO
170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	ESCLUSO
170405	ferro e acciaio	ESCLUSO
170604	materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03	ESCLUSO
170605	materiali da costruzione contenenti amianto	ESCLUSO
170802	materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli ...	ESCLUSO
170904	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione	RD
180103	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni	ESCLUSO
180109	medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 01 08	ESCLUSO
191204	plastica e gomma	ESCLUSO
200101	carta e cartone	RD
200102	vetro	RD
200108	rifiuti biodegradabili di cucine e mense	RD
200110	abbigliamento	RD
200113	solventi	RD
200114	acidi	RD
200115	rifiuti alcalini	RD
200115	sostanze alcaline	RD
200119	pesticidi	RD
200121	tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	RD
200123	apparecchiature fuori uso contenenti clorofluorocarburi	RD
200125	oli e grassi commestibili	RD
200126	oli e grassi diversi da quelli di cui alla voce 20 01 25	RD
200127	vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose	RD
200128	vernici, inchiostri, adesivi e resine diversi da quelli di cui alla voce 27	RD
200129	detergenti, contenenti sostanze pericolose	RD
200131	medicinali citotossici e citostatici	RD
200132	medicinali diversi da quelli di cui alla voce 20 01 31	RD
200133	batterie e accumulatori	RD
200134	batterie e accumulatori diversi da quelli di cui alla voce 20 01 33	RD
200135	RAEE	RD
200136	RAEE	RD
200138	legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37	RD
200139	plastica	RD
200140	metallo	RD
200140	Metalli	RD
200201	rifiuti biodegradabili	RD
200203	altri rifiuti non biodegradabili	RD
200301	rifiuti urbani non differenziati	RU IND
200302	rifiuti di mercati	RD
200303	residui di pulizia delle strade avviati a recupero	RD
200303	residui della pulizia stradale a smaltimento	RU IND
200304	fanghi delle fosse settiche	ESCLUSO
200306	rifiuti della pulizia delle fognature	ESCLUSO
200307	rifiuti ingombranti avviati a recupero	RD
200307	rifiuti ingombranti a smaltimento	RU IND
200399	rifiuti urbani non specificati altrimenti	RU IND
200301 SPIAGGIATI	spiaggiati utilizzando il CER dell'indifferenziato	FRAZIONI NEUTRE
200301 CIMITERIALI	cimiteriali utilizzando il CER dell'indifferenziato	FRAZIONI NEUTRE
200399 CIMITERIALI	Cimiteriali	FRAZIONI NEUTRE
200399 SPIAGGIATI	spiaggiati utilizzando il CER dell'indifferenziato	FRAZIONI NEUTRE
200399 TERREMOTO	rifiuti da calamità naturali - MACERIE TERREMOTO	FRAZIONI NEUTRE

Tabella 6: Codici CER e relative categorie della formula di calcolo della percentuale di raccolta differenziata.

Specificato come avviene nel dettaglio il calcolo della %RD secondo la normativa in vigore. In tabella 7, e nella successiva, sono riportati i valori di %RD a livello provinciale per gli anni dal 2009 al 2018. Il dato è espresso a livello provinciale.

PROVINCIA	%RD 2009	%RD 2010	%RD 2011	%RD 2012	%RD 2013	%RD 2014	%RD 2015	%RD 2016	%RD 2017	%RD 2018
PU	29,35	34,18	42,71	53,53	57,85	60,51	61,32	62,87	65,17	70,28
AN	36,81	45,5	53,63	61,01	65,18	65,61	65,56	66,37	65,60	68,73
MC	49,02	56,5	65,63	66,8	68,88	72,83	74,35	74,33	73,58	73,90
FM	26,92	33,41	36,76	46,25	49,26	57,64	57,85	58,95	58,54	64,97
AP	29,65	32,04	37,89	42,75	51,22	55,83	57,3	60,58	60,06	65,98
REGIONE	35,15	41,38	48,88	56,11	60,27	63,37	64,21	65,41	65,56	69,39

Tabella 7: andamento provinciale della percentuale di raccolta differenziata.

L'ultima riga della tabella esprime anche il dato a livello regionale. È interessante e confortevole notare come dal 2009 ad oggi il valore regionale sia balzato in avanti di 34 punti percentuali; questo innalzamento procede quasi equamente distribuito, con andamenti più o meno rapidi, su tutte le province. L'innalzamento è degno di nota anche a livello comunale, per questa variazione, nelle pagine successive saranno mostrate una serie di mappe con i colori "semaforici": rosso, situazione allarmante di bassa %RD (< 35) in giallo e arancio le situazioni intermedie (comprese tra 35% e 65%) ed in verde quelle superiori al 65%, limite fissato dalla normativa regionale e nazionale recepita dalla UE.

Prima di passare ai valori comunali, si noti nella mappa successiva l'andamento dei diagrammi a barre in ogni provincia; come già in precedenza esposto, ogni provincia dal 2009 ad oggi ha aumentato il suo valore di %RD consentendo alla Regione Marche di giungere ad un valore finalmente superiore al 65 %.

La %RD è un valore che va osservato di pari passo al pro capite. Una buona gestione dei rifiuti è infatti indicata da un elevato valore di %RD ed un basso valore di pro capite.

Alta %RD è basso pro capite significano una bassa produzione di rifiuti e nello stesso tempo un raggiungimento di una buona gestione senza ricorrere ad assimilazione di rifiuti speciali.

Per questo la tabella sottostante riepiloga i valori di entrambi i parametri.

ANNO	%RD	PRO CAPITE al netto di spazzamento	PRO CAPITE al lordo di spazzamento
2009	35,15	528	542
2010	41,38	525	525
2011	48,88	507	526
2012	56,11	505	526
2013	60,27	491	513
2014	63,37	488	509
2015	64,21	473	499
2016	65,42	489	517
2017	65,56	NC	518
2018	69,39	NC	522

Tabella 8: andamento provinciale della percentuale di raccolta differenziata.

VARIAZIONE DELLA % di RACCOLTA DIFFERENZIATA NELLE ATA DAL 2009 AL 2017

PROV	% RD 2009	% RD 2010	% RD 2011	% RD 2012	% RD 2013	% RD 2014	% RD 2015	% RD 2016	% RD 2017
PU	29,35	34,18	42,71	53,53	57,85	60,51	61,32	62,87	65,17
MC	49,02	56,50	65,63	66,80	68,88	72,83	74,35	74,33	73,58
FM	26,92	33,41	36,76	46,25	49,26	57,64	57,85	58,97	58,54
AP	29,65	32,04	37,89	42,75	51,22	55,83	57,30	60,58	60,06
AN	36,81	45,50	53,63	61,01	65,18	65,61	65,56	66,37	65,60

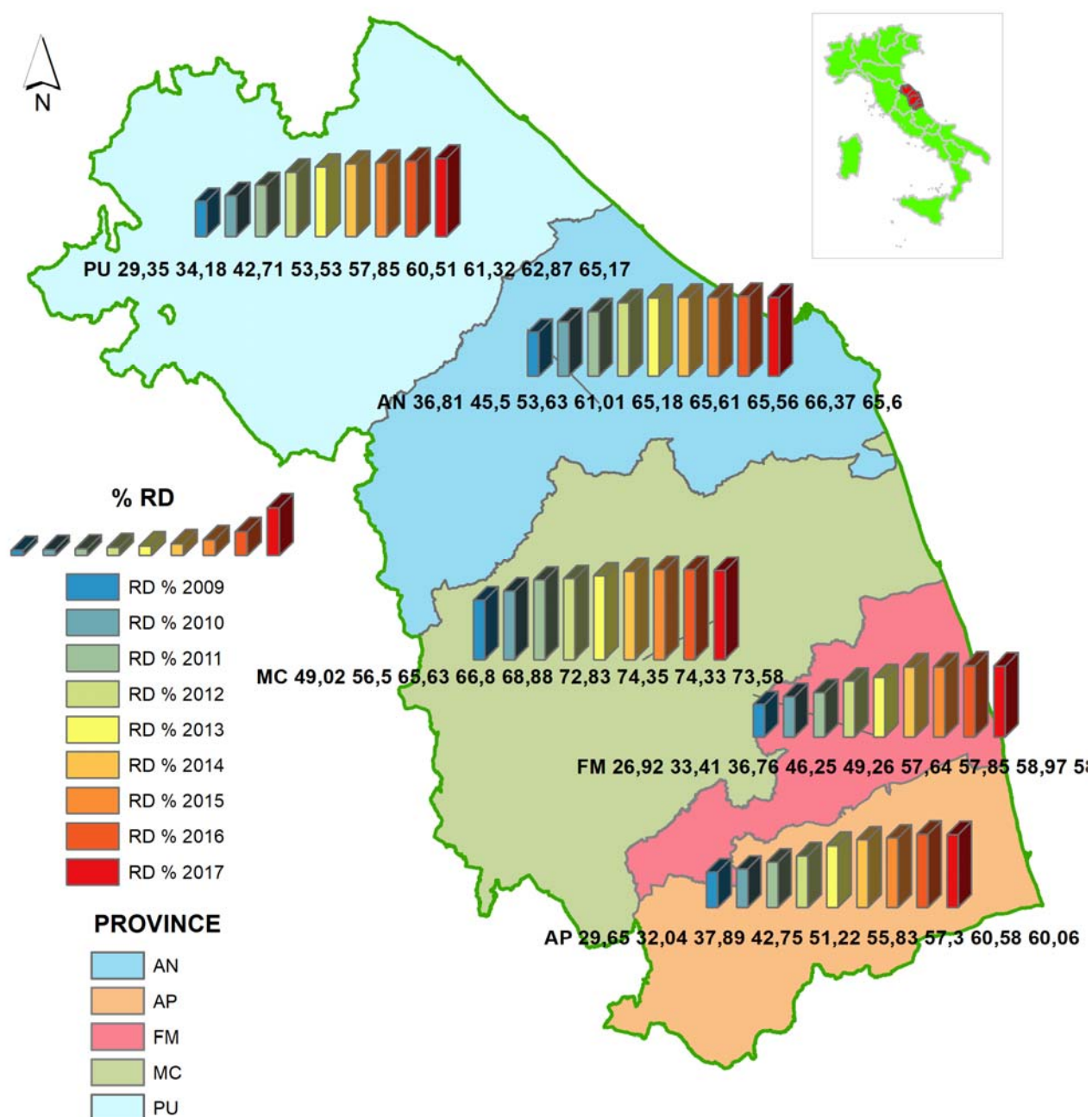


Figura 11: Andamento dell'indicatore %RD nelle province delle Marche dal 2009 al 2017.

PERCENTUALE di RACCOLTA DIFFERENZIATA 2009 -2018

RD%2009	RD%2010	RD%2011	RD%2012	RD%2013	RD%2014	RD%2015	RD%2016	RD%2017	RD%2018
29,35	34,18	42,71	53,53	57,85	60,51	61,32	62,87	65,17	70,28
49,02	56,50	65,63	66,80	68,88	72,83	74,35	74,33	73,58	73,90
26,92	33,41	36,76	46,25	49,26	57,64	57,85	58,97	58,54	64,97
29,65	32,04	37,89	42,75	51,22	55,83	57,30	60,58	60,06	65,98
36,81	45,50	53,63	61,01	65,18	65,61	65,56	66,37	65,60	68,73
35,15	41,38	48,88	56,11	60,27	63,37	64,21	65,41	65,56	69,39

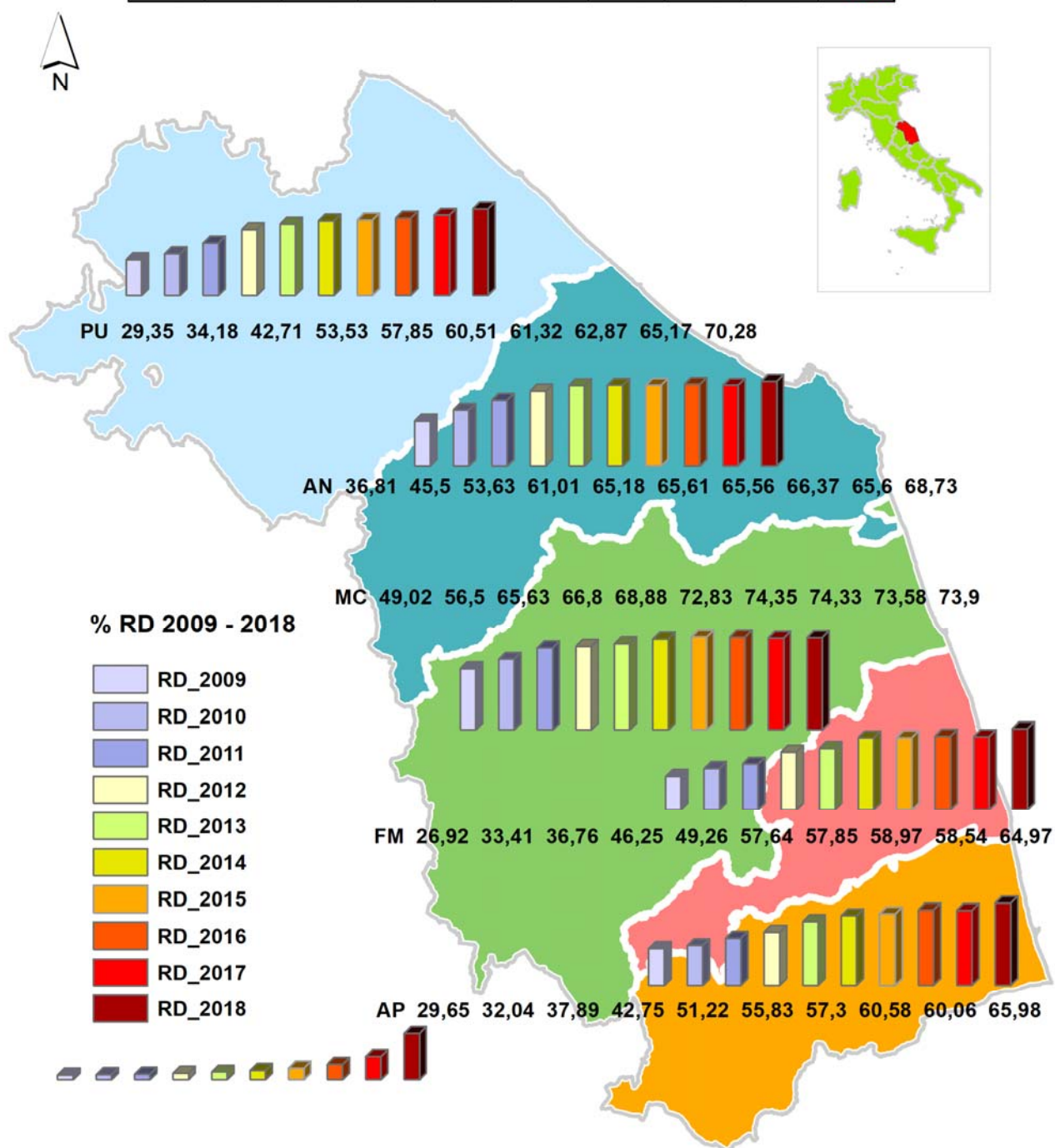


Figura 12: Andamento dell'indicatore %RD nelle province delle Marche dal 2009 al 2018.

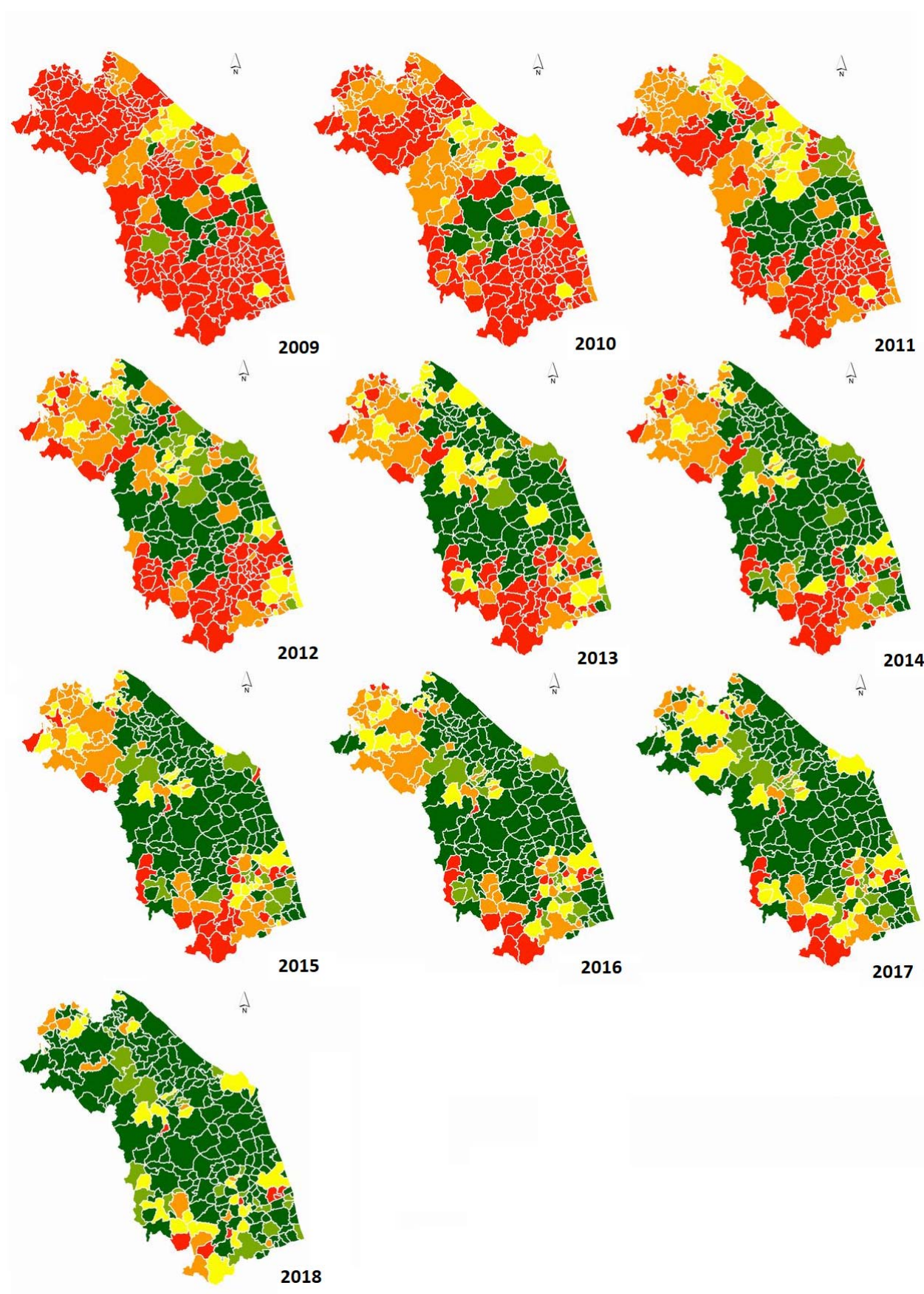


Figura 13: Andamento dell'indicatore %RD nei comuni delle Marche dal 2009 al 2018.

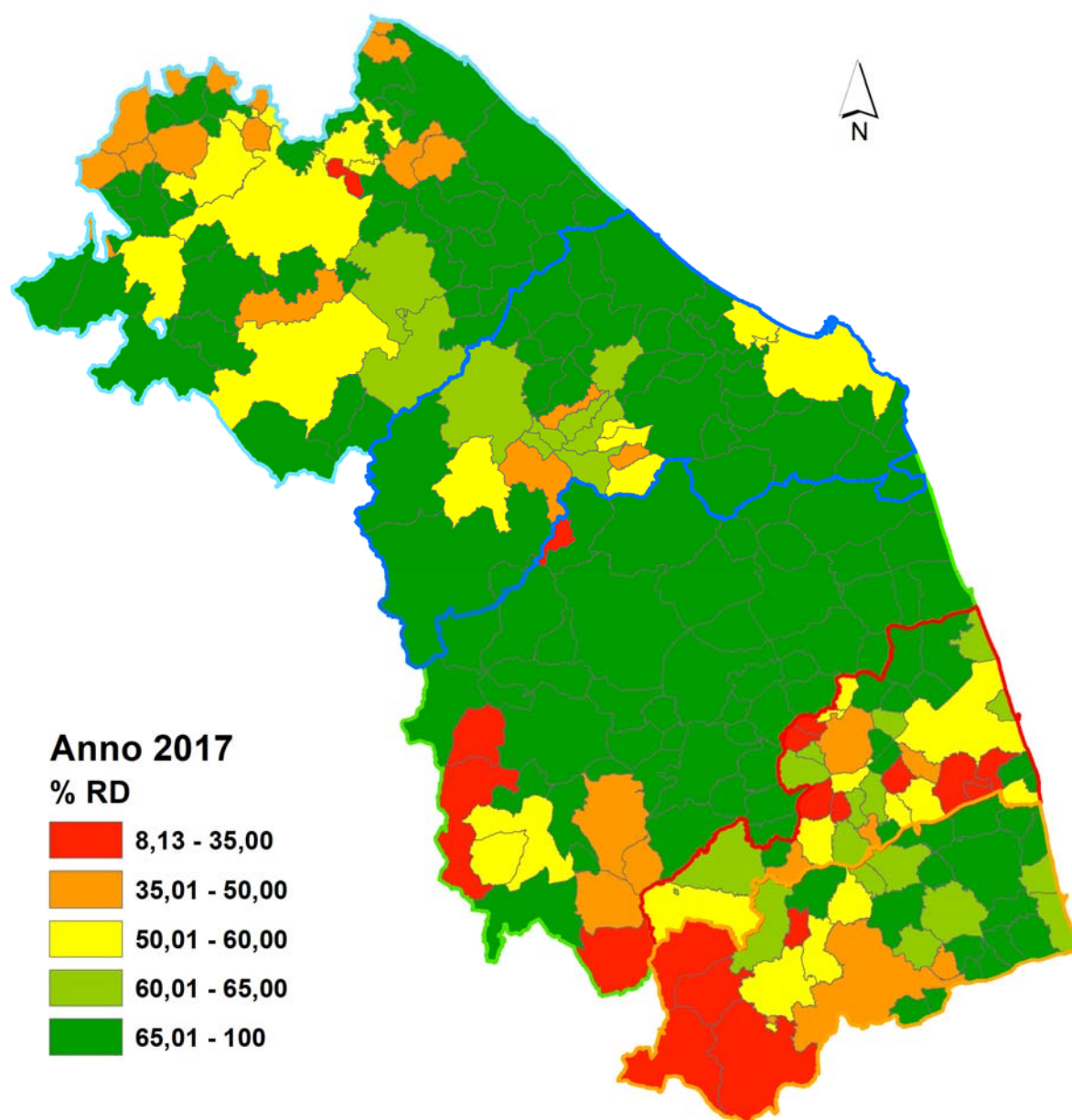


Figura 14: Andamento dell'indicatore %RD nei comuni delle Marche nel 2017.

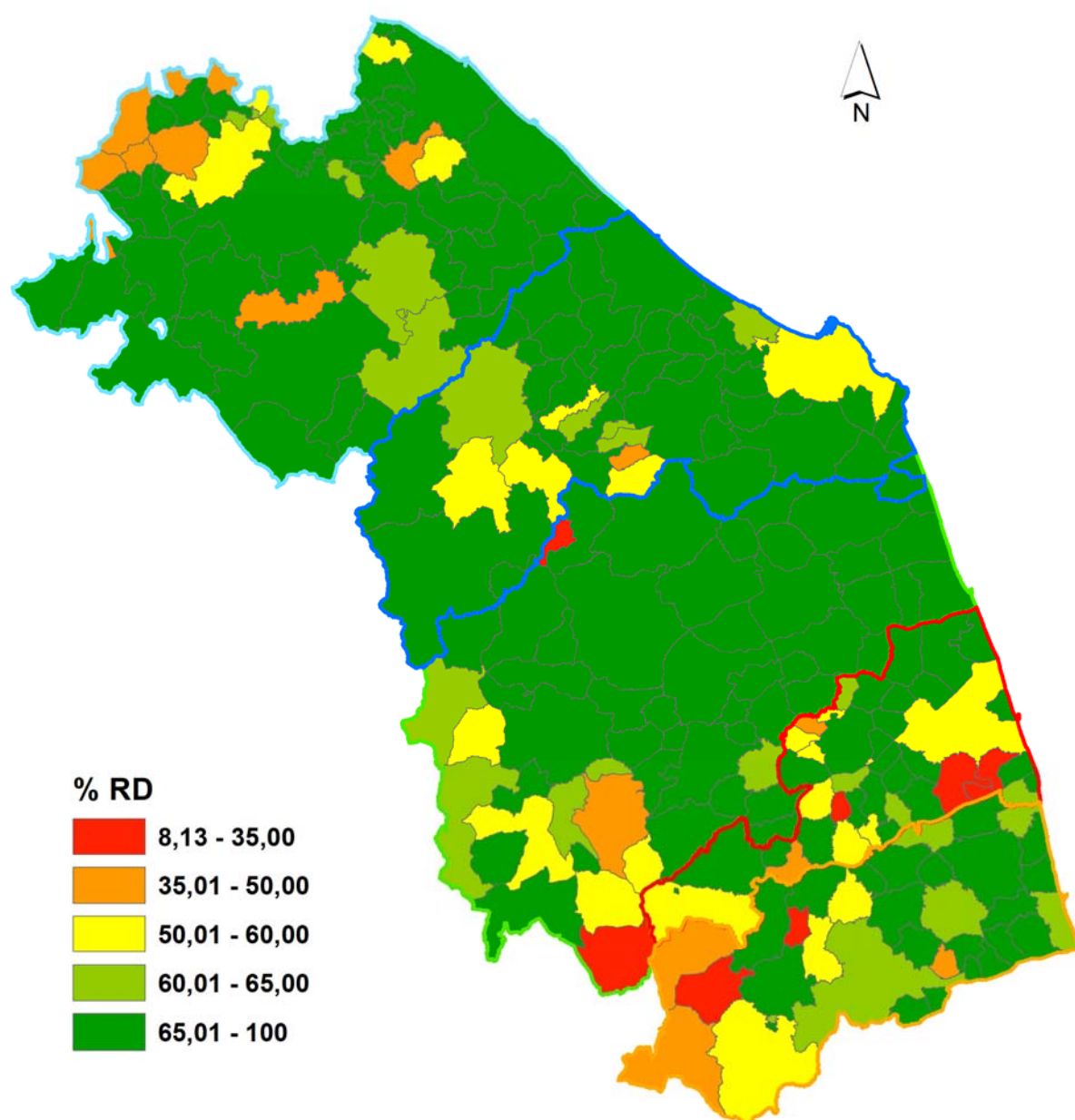


Figura 15: Andamento dell'indicatore %RD nei comuni delle Marche nel 2018.

6. RACCOLTE DIFFERENZIATE ATTIVE E RELATIVA MODALITÀ DI RACCOLTA.

È ormai da anni consolidato la modalità di raccolta applicata ad un determinato rifiuto influisce sulla qualità del rifiuto raccolto nonché sulle quantità, quindi sul valore complessivo di %RD. I dati spesso confermano corrispondenza tra metodologia applicata e % RD, ovvero, per la maggior parte delle frazioni merceologiche risulta che la raccolta porta a porta (PAP) riesca a far ottenere per una serie di motivi percentuali più alte. In questo paragrafo si cercherà di affiancare i dati delle RD con i dati sulle modalità di raccolta su base cartografica. I dati oggetto dell'attuale trattazione sono quelli dichiarati dai comuni sulle schede ORSo.

La tabella successiva mostra il numero di comuni che ha applicato negli anni la modalità di raccolta PAP ai rifiuti indifferenziati ed all'organico differenziato, indicando inoltre, il numero di comuni che non effettua la separazione dell'organico dai RSU.

MODALITA' di RACCOLTA RSU	NUMERO COMUNI							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
rifiuto indifferenziato raccolto porta a porta	103	119	79	77	105	165	178	207
rifiuto organico raccolto porta a porta	107	106	117	128	104	93	96	98
Rifiuto organico NON RACCOLTO separatamente			40	31	25	18	17	12

Tabella 9: attivazione di una o più modalità di raccolta per organico differenziato ed indifferenziato (2011-2018).

Dal 2013 al 2018 il numero dei comuni che non raccoglie separatamente l'organico è sceso da 40 a 12. Il numero di comuni che applica la raccolta PAP all'indifferenziato è perfettamente raddoppiato da 103 nel 2011 a 207 nel 2018, segno del fatto che l'abbassamento di produzione di rifiuti indifferenziati è più facile da ottenere con questo metodo; ci si aspetterebbe un aumento del numero di comuni con applicata la modalità PAP anche alla raccolta differenziata dell'organico, ma questa, nel corso degli anni pare lievemente scesa. Le performance di % RD risultano comunque notevolmente aumentate, segno del fatto che probabilmente è più la modalità PAP applicata all'indifferenziato che all'organico a causare la differenza. In queste elaborazioni viene considerata applicata la raccolta PAP anche quando questa è attiva soltanto in alcune parti del territorio comunale, non è stato possibile indicare le modalità mise per insufficienza di coerenza tra i dati da elaborare. È probabile che in alcuni comuni dove progetti pilota avevano in passato studiato l'applicazione del PAP su organico ed indifferenziato abbiano corretto la gestione applicando maggiormente la raccolta PAP all'indifferenziato.

Quindi, come già detto, per semplificare l'analisi su base cartografica è stato necessario considerare il territorio comunale come "uniformemente servito"

Se si considera il territorio comunale uniformemente servito e si raggruppano i comuni con la stessa tipologia di gestione per rifiuti indifferenziati ed organico si ottengono le seguenti classi:

- indifferenziato a cassonetti, organico a cassonetti;
- indifferenziato porta a porta, organico a cassonetti;
- indifferenziato a cassonetti, organico porta a porta;
- indifferenziato porta a porta, organico porta a porta;
- indifferenziato a cassonetti, organico non raccolto;
- indifferenziato porta a porta, organico non raccolto.

Misurando l'area del territorio servita con la stessa modalità di raccolta e rapportando queste con l'area totale in kmq della regione Marche, si può indicare la copertura del territorio %. I risultati di questa stima sono indicati in tabella 9. Il calcolo è stato omesso per l'anno 2017 dato che l'ultima elaborazione ha riguardato insieme gli anni 2017 e 2018 e il dato dell'ultimo anno era sufficientemente esplicativo.

Un dato importante tra quelli indicati e su cui vale la pena soffermarsi è la % di territorio in cui l'organico non viene raccolto: soltanto il 2,27 % e lo 0,74 %, in totale poco sopra il 3 %.

Se si calcola poi il numero di abitanti totali dei comuni che non hanno attivato la raccolta separata della frazione organica, e si rapporta tale numero al numero di abitanti di tutta la regione, si vedrà che soltanto l'1,27 % non è servito da questa raccolta per l'anno 2016, l'1,18 % per il 2017 e solo 0,61 % per il 2018. A parte sono poi da considerare i comuni che svolgono il "compostaggio domestico" valore che dal 2017 è conteggiato anche nel calcolo di % RD.

MODALITA' di RACCOLTA		COPERTURA 2012		COPERTURA 2013		COPERTURA 2014		COPERTURA 2015		COPERTURA 2016		COPERTURA 2017		COPERTURA 2018	
INDIFFERENZIATO	ORGANICO	KMQ	%	KMQ	%	KMQ	%	KMQ	%	KMQ	%	KMQ	%	KMQ	%
cassonetti	cassonetti	2.341	24,95	2.445	26,06	1.754	18,7	2.008	21,42	1.907	20,33	nc	nc	392	4,18
porta a porta	cassonetti	551	5,87	700	7,46			2.804	29,89	3.403	36,27	nc	nc	4.431	47,23
cassonetti	porta a porta	80	0,85	111	1,18	1.104	11,77	126	1,34	179	1,91	nc	nc	279	2,97
porta a porta	porta a porta	4.455	47,48	4.582	48,83	5.297	56,46	3.666	39,08	3.325	35,44	nc	nc	3.998	42,61
cassonetti	NON ATTIVO	1.956	20,85	1.544	16,46	1.227	13,08	715	7,62	568	6,06	nc	nc	213	2,27
porta a porta	NON ATTIVO	-	-	-	-	-	-	61	0,65	-	-	-	-	69	0,74

Tabella 10: Copertura del territorio regionale in base alla modalità di raccolta dei RSU nel periodo 2012-2018.

Nello schema successivo è riepilogato il numero di comuni che ha attiva la raccolta PAP o a cassonetti per l'organico da cucine e mense ed il numero di comuni in cui questa tipologia di rifiuti non viene raccolta ancora separatamente. La tabella 12 indica, invece, il numero di abitanti dei comuni non serviti da raccolta dell'organico.

MODALITA' di RACCOLTA ORGANICO	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
cassonetto	55	74	79	77	81	123	121	118
PAP	107	106	117	128	128	93	96	98
NON RACCOLTO	74	56	40	31	25	18	17	12

Tabella 11: numero di comuni raggruppati secondo la modalità di raccolta del rifiuto organico (2011- 2018).

2016					
COMUNE	PROV	ISTAT	ORGANICO	ABIT_2016	
			TOT ABITANTI COMUNI SENZA RACC. ORG.	19.585	1,27%
			TOT ABITANTI REGIONE MARCHE	1.543.752	
2017					
COMUNE	PROV	ISTAT	ORGANICO	ABIT_2017	Pc compost domestico
Carpegna	PU	11041009	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	1.686	0
Petriano	PU	11041045	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	2.795	930
Sassofeltrio	PU	11041060	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	1.421	0
Bolognola	MC	11043005	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	137	550
Poggio San Vicino	MC	11043040	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	244	0
Sefro	MC	11043050	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	419	0
Arquata del Tronto	AP	11044006	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	1.141	0
Montegallo	AP	11044038	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	522	0
Palmiano	AP	11044056	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	188	0
Lapedona	FM	11109009	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	1.182	0
Montappone	FM	11109013	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	1.691	0
Montefalcone Appennino	FM	11109014	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	425	0
Monte Giberto	FM	11109016	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	782	0
Monteleone di Fermo	FM	11109019	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	385	0
Monterubbiano	FM	11109022	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	2.173	0
Moresco	FM	11109028	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	582	0
Servigliano	FM	11109038	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	2.304	20.400
			TOT ABITANTI COMUNI SENZA RACC. ORG.	18.077	1,18%
			TOT ABITANTI REGIONE MARCHE	1.538.055	

2018					
COMUNE	PROV	ISTAT	ORGANICO	ABIT_2018	Pc compost domestico
Carpegna	PU	11041009	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	1.689	0
Sassofeltrio	PU	11041060	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	1.418	0
Bolognola	MC	11043005	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	136	0
Poggio San Vicino	MC	11043040	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	244	0
Ussita	MC	11043056	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	419	0
Montegallo	AP	11044038	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	504	0
Palmiano	AP	11044056	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	184	0
Lapedona	FM	11109009	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	1.189	0
Montefalcone Appennino	FM	11109014	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	415	0
Monteleone di Fermo	FM	11109019	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	381	0
Monterubbiano	FM	11109022	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	2.164	0
Moresco	FM	11109028	NON RACCOLTO SEPARATAMENTE	576	0
TOT ABITANTI COMUNI SENZA RACC. ORG.				9.319	0,61%
TOT ABITANTI REGIONE MARCHE				1.531.753	

Tabella 12: comuni senza raccolta differenziata dell'organico. 2016- 2018

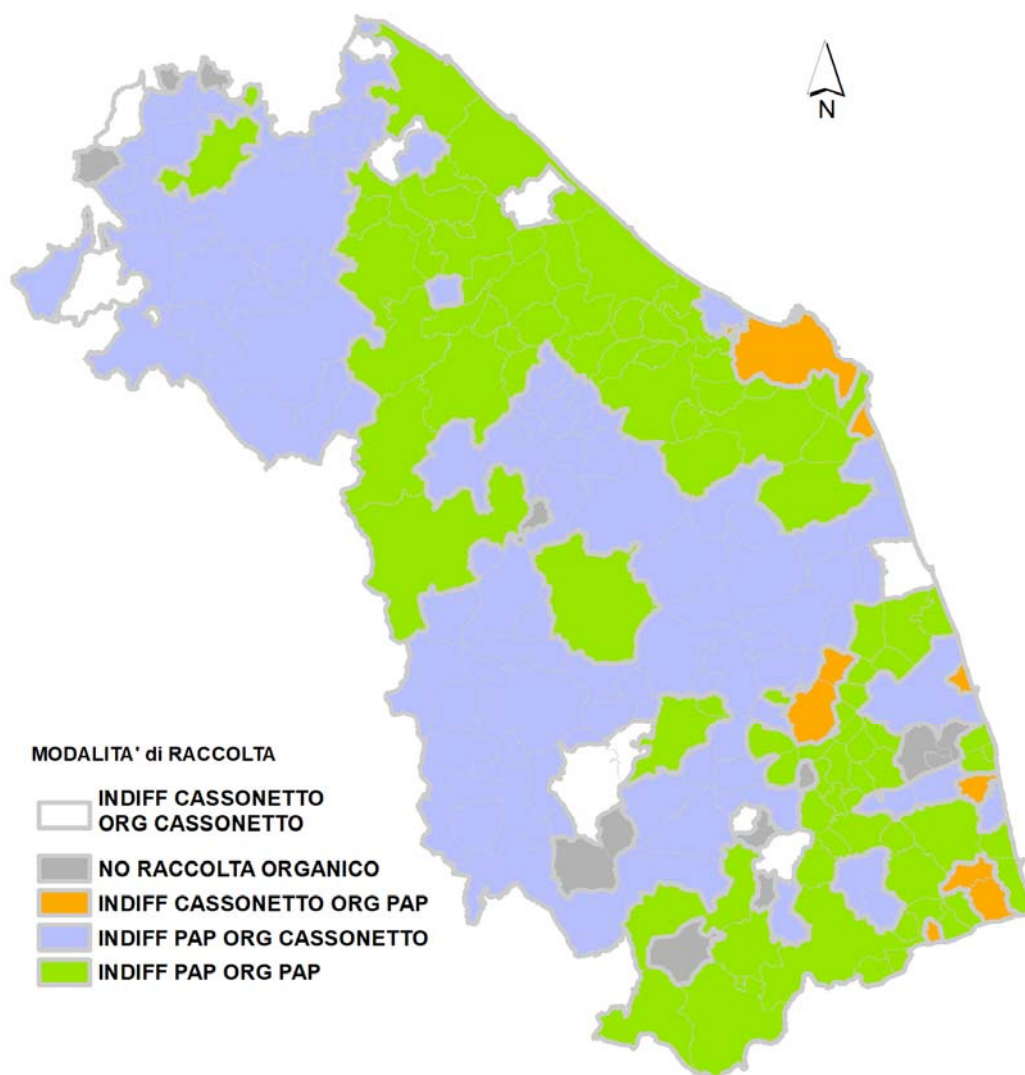


Figura 16: modalità di raccolta RSU, anno 2018.

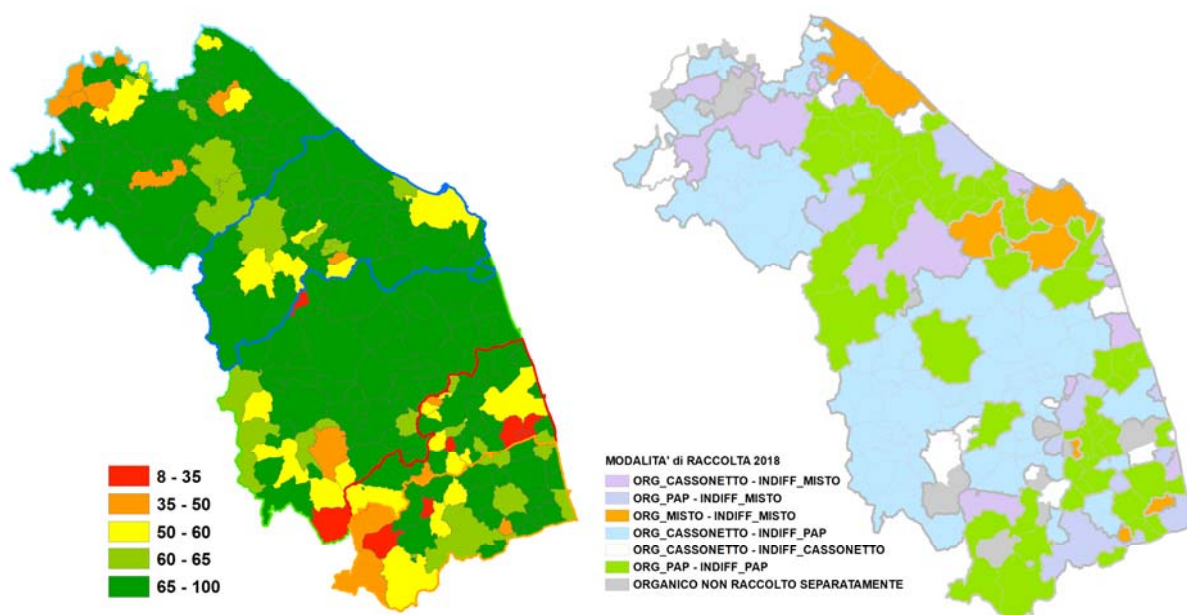


Figura 17: Distribuzione geografica del parametro ambientale %RD in funzione della metodologia di raccolta applicata alle frazioni oggetto della raccolta nei comuni della Regione Marche. Anno 2018.

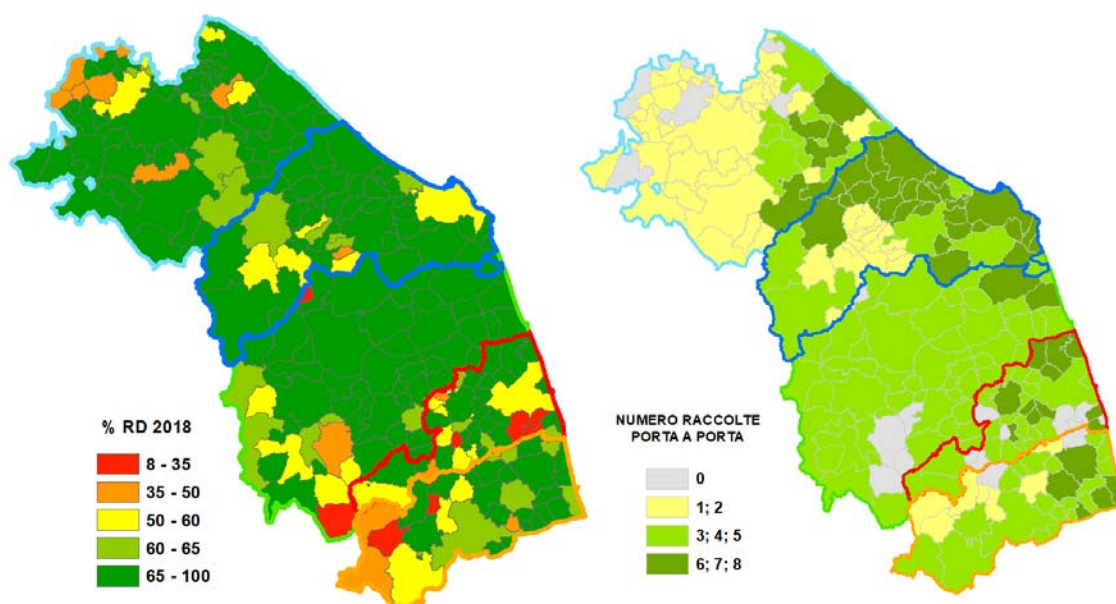


Figura 18. %RD - numero di raccolte PAP attive. 2018

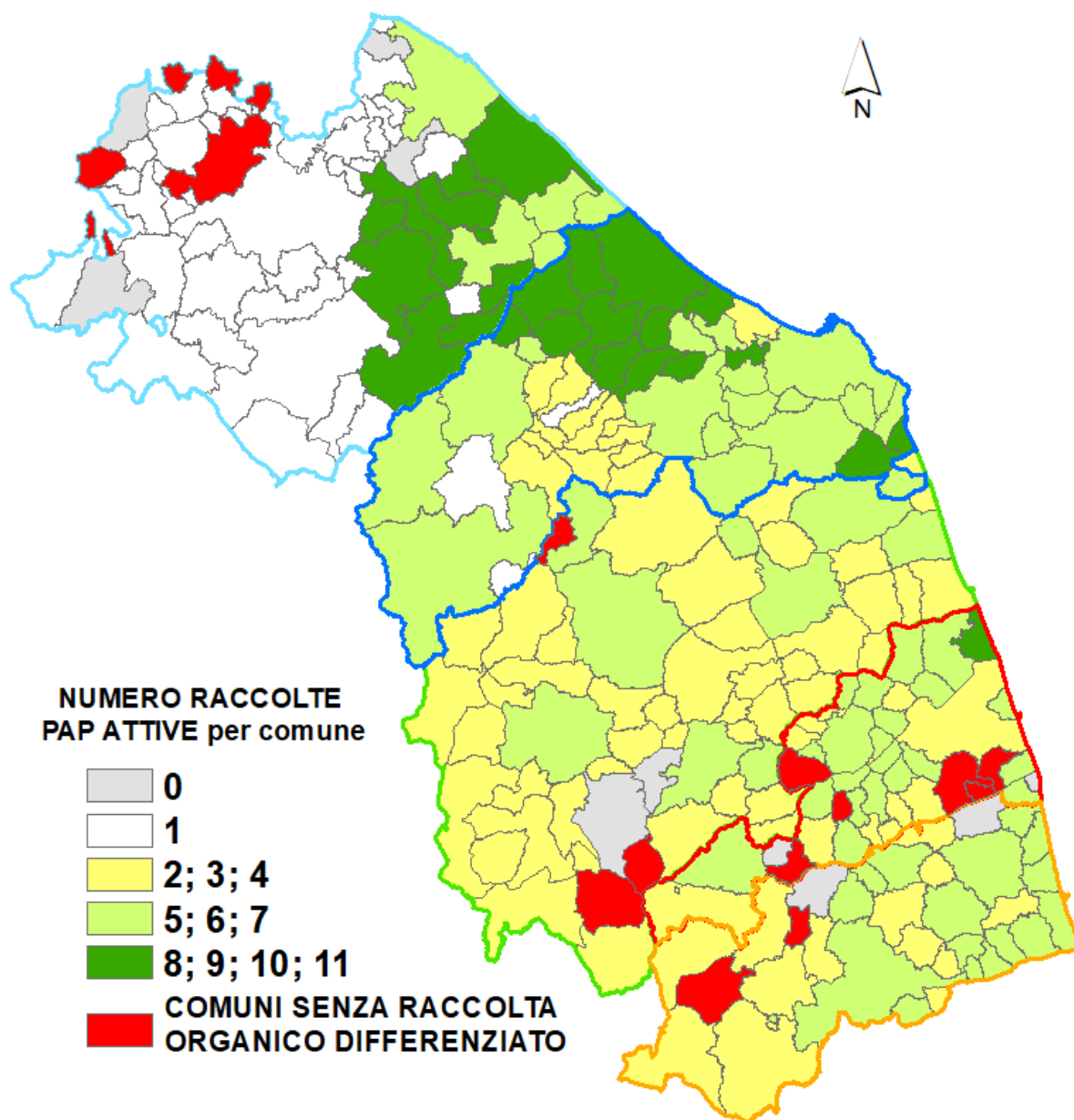


Figura 19. Numero di raccolte PAP attive per comune. In rosso i comuni senza attivazione della raccolta differenziata dell'organico.

Le mappe precedenti sono tutte volte a dimostrare che maggiore è il numero di raccolte PAP, maggiore il risultato ottenuto dal comune in termini di %RD. In figura 15 sono mostrate soltanto le raccolte di indifferenziato ed organico. Si può notare che i comuni grigi, ovvero quelli senza raccolta sperata attiva per la frazione organica, sono quelli con il più basso valore di %RD, raffigurati nella mappa delle % in colore rosso. Nella mappa in figura 16, maggiore è il numero di raccolte PAP e più verde (inteso come colore fisico, non nel concetto ambientale del termine) è il comune: quelli con 0 raccolte PAP attive sono grigi e questi comuni coincidono con i comuni rossi e arancioni nella mappa delle %RD.

La mappa in figura 17 mostra i comuni classificati in base al numero di raccolte PAP attive sulle varie tipologie di raccolte differenziate. In rosso i comuni senza la raccolta differenziata dell'organico attiva, né in modalità PAP né in modalità a cassonetti stradali.

La tipologia di raccolta applicata ad una determinata frazione influisce anche sul pro capite raccolto della frazione stessa; i consorzi di filiera da anni studiano la capacità di intercettazione di una determinata modalità di raccolta su una determinata frazione.

Questa non è per tutte le frazioni uguale: per il vetro, contrariamente alle altre frazioni, pare che la raccolta di prossimità con campane sia più efficace rispetto la raccolta PAP. Mentre si può dire, in linea di massima che la raccolta PAP è risultata più efficace per tutte le altre frazioni oggetto di raccolta differenziata. Sempre in linea generale, si è visto che per il rifiuto indifferenziato diminuisce il valore pro capite se questo viene raccolto con modalità PAP: se i passaggi sono meno frequenti, si tende a produrre meno. Per le frazioni oggetto della RD, invece, i valori pro capite aumentano con le attivazioni delle raccolte PAP a discapito della diminuzione del residuo indifferenziato.

Senza fare distinzioni sulle tipologie di raccolta applicate, nelle prossime tabelle verranno riassunti i valori pro capite più elevati riscontrati nei comuni della Regione. Affianco al pro capite della frazione considerata verrà sempre indicato il pro capite totale (al lordo ed al netto dello spazzamento stradale) e la %RD.

Le tabelle successive hanno necessità di pochi commenti, dato che sono i dati stessi ad essere sufficientemente eloquenti. Per una miglior comprensione è soltanto necessario specificare che per il calcolo del pro capite di carta sono stati considerati i rifiuti distinti dai CER 15.01.01 e 20.01.01, nel totale, prodotto dai Comuni e diviso per il numero di abitanti; per la plastica sono stati considerati i codici CER 15.01.02 e 20.01.39; per il vetro i CER 15.01.07 e 20.01.02; per i metalli i CER 15.01.04 e 20.01.40, mentre per il legno i codici considerati sono il 15.01.03 ed il 20.01.38. Per quanto riguarda l'organico si è considerato soltanto il CER 20.01.08 poiché il verde da sfalci e potature è stato distinto (CER 20.01.02).

Il pro capite relativo al rifiuto indifferenziato tiene unicamente conto come valore di rifiuto prodotto quello indicato dal CER 20.03.01 e per gli ingombranti il CER considerato è il 20.03.07, indipendentemente dal destino, se recupero o smaltimento.

Le prossime tabelle riportano in didascalia le informazioni relative al contenuto.

ISTAT	Comuni	abitanti res	Sigla	%RD	pro capite	PRO CAPITALE CARTA
11041036	Montelabbate	6.915	PU	80,31	785	253
11041017	Frontino	279	PU	84,33	595	125
11041064	Tavoleto	871	PU	61,31	579	123
11041014	Fermignano	8.482	PU	82,50	538	121
11041044	Pesaro	94.958	PU	69,11	740	114
11042032	Numana	3.763	AN	71,82	1.651	113
11043048	Sant'Angelo in Pontano	1.377	MC	64,05	407	106
11041022	Lunano	1.513	PU	78,61	536	101
11041068	Vallefoglia	15.041	PU	80,65	506	101
11043029	Montefano	3.458	MC	74,85	511	101
11041060	Sassofeltrio	1.418	PU	45,71	517	100
11109010	Magliano di Tenna	1.480	FM	76,77	528	93
11041019	Gabicce Mare	5.713	PU	67,86	1.021	93
11041067	Urbino	14.558	PU	65,69	717	92
11041025	Mercatello sul Metauro	1.361	PU	83,05	523	91
11041030	Montecalvo in Foglia	2.750	PU	82,13	462	90
11041057	Sant'Angelo in Vado	4.073	PU	77,49	506	90
11041065	Tavullia	7.961	PU	81,43	470	89
11041066	Urbania	7.076	PU	77,67	485	89
11041026	Mercatino Conca	1.038	PU	73,04	518	88
11109039	Smerillo	355	FM	69,39	483	88
11041059	Sassocorvaro	3.437	PU	57,11	614	87
11042034	Osimo	35.071	AN	75,58	543	82

11043053	Tolentino	19.409	MC	72,41	533	82
11041018	Frontone	1.293	PU	74,04	559	81
11042048	Sirolo	4.078	AN	76,16	701	81
11041027	Mombaroccio	2.100	PU	56,47	663	80
11043015	Corridonia	15.362	MC	73,97	509	80
11043013	Civitanova Marche	42.353	MC	73,90	619	80
Marche	VALORE MEDIO REGIONALE					57
Marche	VALORE CALCOLATO REG.					68

Tabella 13: Rifiuto da imballaggi in carta e cartone pro-capite. Dato espresso in kg/abitante*anno. 2018

ISTAT	Comuni	abitanti res	Sigla	%RD	pro capite	PRO CAPITE PLASTICA
11042032	Numana	3.763	AN	71,82	1.651	81
11109039	Smerillo	355	FM	69,39	483	75
11109016	Monte Giberto	785	FM	65,83	426	69
11044015	Comunanza	3.081	AP	66,84	557	66
11109014	Montefalcone Appennino	415	FM	43,29	486	53
11041029	Mondolfo	14.265	PU	77,89	559	51
11109002	Amandola	3.569	FM	70,43	429	49
11109026	Monte Vidon Corrado	700	FM	55,55	444	44
11041070	Terre Roveresche	5.260	PU	82,72	406	40
11041038	Monte Porzio	2.843	PU	74,68	482	39
11109030	Pedaso	2.817	FM	72,77	589	38
11041051	San Costanzo	4.772	PU	75,21	385	38
11109035	Rapagnano	2.077	FM	75,44	301	38
11041015	Fossombrone	9.454	PU	63,38	501	37
11042024	Mergo	1.008	AN	70,16	456	36
11109001	Altidona	3.452	FM	71,55	608	36
11042013	Cerreto d'Esi	3.700	AN	72,79	463	36
11042012	Castelplanio	3.524	AN	62,87	480	36
Marche	VALORE MEDIO REGIONALE					11
Marche	VALORE CALCOLATO REG.					12
ISTAT	Comuni	abitanti res	Sigla	%RD	pro capite	PRO CAP MULTIMAT
11041017	Frontino	279	PU	84,33	595	93
11041018	Frontone	1.293	PU	74,04	559	84
11041030	Montecalvo in Foglia	2.750	PU	82,13	462	77
11041036	Montelabbate	6.915	PU	80,31	785	75
11041003	Auditore	1.543	PU	52,54	576	71
11041068	Vallefoglia	15.041	PU	80,65	506	69
11043027	Monte Cavallo	129	MC	70,85	537	68
11041066	Urbania	7.076	PU	77,67	485	68
11041065	Tavullia	7.961	PU	81,43	470	67
11044066	San Benedetto del Tronto	47.351	AP	63,63	742	67
11041061	Serra Sant'Abbondio	1.001	PU	74,70	478	66
11041047	Piandimeleto	2.137	PU	80,03	434	63
11041006	Borgo Pace	613	PU	80,29	451	63
11041049	Piobbico	1.997	PU	80,77	399	63
11041027	Mombaroccio	2.100	PU	56,47	663	62
11044005	Appignano del Tronto	1.767	AP	65,08	361	62
11041002	Apecchio	1.819	PU	71,76	521	61
11041026	Mercatino Conca	1.038	PU	73,04	518	61

ISTAT	Comuni	abitanti res	Sigla	%RD	pro capite	PRO CAPITE PLASTICA
11041019	Gabicce Mare	5.713	PU	67,86	1.021	60
11042021	Jesi	40.210	AN	69,22	558	60
11041014	Fermignano	8.482	PU	82,50	538	60
Marche	VALORE MEDIO REGIONALE					27
Marche	VALORE CALCOLATO REG.					28

Tabella 14: Rifiuto da imballaggi in plastica pro-capite. Rifiuto da imballaggi in MULTIMATERIALE pro-capite. Dato espresso in kg/abitante * anno. 2018

ISTAT	Comuni	abitanti res	Sigla	%RD	pro capite	PRO CAP VETRO
11109039	Smerillo	355	FM	69,39	483	123
11042032	Numana	3.763	AN	71,82	1.651	110
11044015	Comunanza	3.081	AP	66,84	557	85
11042048	Sirolo	4.078	AN	76,16	701	75
11109014	Montefalcone Appennino	415	FM	43,29	486	74
11109036	Santa Vittoria in Matenano	1.322	FM	66,31	361	67
11043051	Serrapetrona	929	MC	75,39	488	65
11109015	Montefortino	1.117	FM	52,76	424	63
11043027	Monte Cavallo	129	MC	70,85	537	62
11041019	Gabicce Mare	5.713	PU	67,86	1.021	57
11041067	Urbino	14.558	PU	65,69	717	55
11044034	Montedinove	498	AP	67,62	416	55
11109002	Amandola	3.569	FM	70,43	429	52
11043042	Porto Recanati	12.609	MC	68,01	636	50
11041029	Mondolfo	14.265	PU	77,89	559	47
11042020	Genga	1.748	AN	50,53	410	46
11043045	Ripe San Ginesio	848	MC	77,32	351	45
11042045	Senigallia	44.616	AN	70,97	643	45
11041020	Gradara	4.888	PU	52,98	601	45
Marche	VALORE MEDIO REGIONALE					33
Marche	VALORE CALCOLATO REG.					34

Tabella 15: Rifiuto da imballaggi in vetro pro-capite. Dato espresso in kg/abitante * anno. 2018

ISTAT	Comuni	abitanti res	Sigla	%RD	pro capite	PRO CAP METALLI
11043005	Bolognola	136	MC	51,82	911	28
11043017	Fiastra	656	MC	41,65	544	25
11042046	Serra de' Conti	3.769	AN	78,79	366	16
11043056	Ussita	419	MC	57,06	775	14
11044015	Comunanza	3.081	AP	66,84	557	14
11042032	Numana	3.763	AN	71,82	1.651	13
11043016	Esanatoglia	1.963	MC	74,85	501	12
11041070	Terre Roveresche	5.260	PU	82,72	406	12
11041043	Pergola	6.200	PU	63,03	489	11
11109015	Montefortino	1.117	FM	52,76	424	11
11041054	San Lorenzo in Campo	3.358	PU	70,91	417	10
11041021	Isola del Piano	600	PU	69,62	382	10
Marche	VALORE MEDIO REGIONALE					3
Marche	VALORE CALCOLATO REG.					3

Tabella 16: Rifiuto da imballaggi in metallo pro-capite. Dato espresso in kg/abitante * anno. 2018

ISTAT	Comuni	abitanti res	Sigla	%RD	pro capite	PRO CAP LEGNO
11044017	Cupra Marittima	5.358	AP	72,57	903	148
11041036	Montelabbate	6.915	PU	80,31	785	126
11041044	Pesaro	94.958	PU	69,11	740	94
11041027	Mombaroccio	2.100	PU	56,47	663	91
11041059	Sassocorvaro	3.437	PU	57,11	614	67
11042013	Cerreto d'Esi	3.700	AN	72,79	463	67
11041022	Lunano	1.513	PU	78,61	536	60
11042032	Numana	3.763	AN	71,82	1.651	59
11041019	Gabicce Mare	5.713	PU	67,86	1.021	56
11042018	Falconara Marittima	26.063	AN	63,92	587	44
11044023	Grottammare	16.166	AP	67,01	713	43
11043005	Bolognola	136	MC	51,82	911	42
11041002	Apecchio	1.819	PU	71,76	521	41
11043056	Ussita	419	MC	57,06	775	40
11043017	Fiastra	656	MC	41,65	544	40
Marche	VALORE MEDIO REGIONALE					15
Marche	VALORE CALCOLATO REG.					23

Tabella 17: Rifiuto da imballaggi in legno pro-capite. Dato espresso in kg/abitante * anno

ISTAT	Comuni	abitanti res	Sigla	%RD	pro capite	PRO CAP INDIFFERENZIATO
11044056	Palmiano	184	AP	26,33	730	538
11042032	Numana	3.763	AN	71,82	1.651	439
11043005	Bolognola	136	MC	51,82	911	439
11044038	Montegallo	504	AP	25,27	577	431
11109028	Moresco	576	FM	18,11	473	387
11109022	Monterubbiano	2.164	FM	15,30	436	369
11109009	Lapedona	1.189	FM	19,78	429	344
11041033	Montecopiolo	1.101	PU	45,61	624	335
11043056	Ussita	419	MC	57,06	775	333
11043010	Castelsantangelo sul Nera	260	MC	28,56	454	324
11043017	Fiastra	656	MC	41,65	544	317
11041009	Carpegna	1.689	PU	38,69	530	316
11044044	Montemonaco	568	AP	36,00	488	312
11041060	Sassofeltrio	1.418	PU	45,71	517	278
11041027	Mombaroccio	2.100	PU	56,47	663	276
11109014	Montefalcone Appennino	415	FM	43,29	486	276
11041020	Gradara	4.888	PU	52,98	601	275
Marche	VALORE MEDIO REGIONALE					144
Marche	VALORE CALCOLATO REG.					149

Tabella 18: Rifiuto indifferenziato pro-capite. Dato espresso in kg/abitante * anno. 2018

ISTAT	Comuni	abitanti res	Sigla	%RD	pro capite	PRO CAP INGOMBRANTI REC
11044056	Palmiano	184	AP	26,33	730	150
11044038	Montegallo	504	AP	25,27	577	96
11043027	Monte Cavallo	129	MC	70,85	537	90
11044044	Montemonaco	568	AP	36,00	488	69
11044023	Grottammare	16.166	AP	67,01	713	54
11044001	Acquasanta Terme	2.785	AP	53,64	398	52
11044063	Ripatransone	4.232	AP	68,57	509	50

11043005	Bologna	136	MC	51,82	911	50
11043017	Fiastra	656	MC	41,65	544	48
11044006	Arquata del Tronto	1.115	AP	47,30	350	47
11044005	Appignano del Tronto	1.767	AP	65,08	361	47
11042032	Numana	3.763	AN	71,82	1.651	43
11044034	Montedinove	498	AP	67,62	416	40
Marche	VALORE MEDIO REG.					15
Marche	VALORE CALCOLATO REG.					12
ISTAT	Comuni	abitanti res	Sigla	%RD	pro capite	PRO CAP INGOMBRANTI SMA
11109019	Monteleone di Fermo	381	FM	33,25	322	215
11109024	Monte Urano	8.218	FM	72,81	351	28
11041002	Apecchio	1.819	PU	71,76	521	24
11109034	Porto Sant'Elpidio	26.408	FM	66,00	469	20
11109035	Rapagnano	2.077	FM	75,44	301	16
11109037	Sant'Elpidio a Mare	17.144	FM	69,05	354	15
11042033	Offagna	1.992	AN	72,57	378	15
11041013	Fano	60.978	PU	70,75	599	14
11109007	Francavilla d'Ete	945	FM	61,44	315	13
11041018	Frontone	1.293	PU	74,04	559	13
11042013	Cerreto d'Esi	3.700	AN	72,79	463	11
11042043	Santa Maria Nuova	4.146	AN	72,83	334	11
Marche	VALORE MEDIO REG					3
Marche	VALORE CALCOLATO REG.					3

Tabella 19: Rifiuti ingombranti pro-capite. Dato espresso in kg/abitante * anno. 2018

ISTAT	Comuni	abitanti res	Sigla	%RD	pro capite	PRO CAP RAEE
11042046	Serra de' Conti	3.769	AN	78,79	366	17
11042032	Numana	3.763	AN	71,82	1.651	16
11043008	Camporotondo di Fiastone	533	MC	83,58	333	16
11043017	Fiastra	656	MC	41,65	544	15
11044021	Force	1.278	AP	67,72	348	11
11109030	Pedaso	2.817	FM	72,77	589	11
11041018	Frontone	1.293	PU	74,04	559	10
11042048	Sirolo	4.078	AN	76,16	701	10
11044015	Comunanza	3.081	AP	66,84	557	10
11041019	Gabicce Mare	5.713	PU	67,86	1.021	10
Marche	VALORE MEDIO REG					5
Marche	VALORE CALCOLATO REG.					5

Tabella 20: RAEE: 200121 + 200123 + 200135 + 200136 + 160211 + 160213 + 160214 + 100216.
Dato espresso in kg/abitante * anno. 2018

VALORE	PC	CART	PLAS	ME	MUL	VE	BIO	OR	VER	LEG	INGREC	INGSMA	RAEE	INDIFF	RUR
MEDIO	463	57	11	3	27	33	132	95	38	15	15	3	5	144	153
REGIONALE	522	68	12	3	28	34	154	107	47	23	12	3	5	149	161

Tabella 21: valori medi regionali del dato procapite per ogni frazione merceologica raccolta in modo differenziato ed indifferenziato. VALORE MEDIO = SOMMA DEL DATO PRO CAPITE di OGNI COMUNE / NUMERO COMUNI (229)
ANNO 2018

7. PRODUZIONE DI RIFIUTI SPIAGGIATI.

I rifiuti spiaggiati, nelle Marche subiscono diverse modalità di gestione tra zona e zona, in base a chi svolge il servizio di raccolta. Nella provincia di PU il rifiuto spiaggiato viene raccolto con il CER 20.03.01 ed avviato a smaltimento presso le discariche di Monte Schiantello e Ca' Asprete, dove verrà contabilizzato a parte dai gestori degli impianti rispetto al 20.03.01 indicante il RSU indifferenziato. Lo stesso principio vale per i comuni della provincia di AN e MC.

In provincia di FM il rifiuto da pulizia degli arenili viene raccolto con il CER 20.01.38, codice della raccolta differenziata del legno. In specifico, nei comuni di Altidona e Pedaso sono dichiarate 2 quantità del rifiuto indicato dal medesimo CER 20.01.38, una relativa al legno avviato a recupero ed una relativa al legno smaltito come legno spiaggiato. Nella gestione del dato, la prima verrà conteggiata, mentre la parte raccolta come spiaggiato sarà stornata dal computo del valore comunale di %RD e di pro capite ed analizzata separatamente soltanto a fini statistici.

In provincia di Ascoli Piceno, il rifiuto da pulizia degli arenili, subisce un processo di vagliatura dal quale avviene recupero del legno computato, poi, come raccolta differenziata. La parte non recuperabile è avviata a smaltimento e dichiarata a parte in modo che sia possibile stornarla dal calcolo dei valori di RD % e pro capite ai fini dell'ecotassa.

Le tabelle successive indicano i km lineari di costa per ogni comune soggetto al fenomeno dello spiaggiamento di rifiuti e la quantità riferita al km lineare sia in tonnellate che in kg. Come indicatore appare più veritiero il dato per km di costa piuttosto che il procapite, infatti questa tipologia di rifiuto non è prodotta dai cittadini, ma da fenomeni estranei, quindi, per rapportare ad un unico parametro tutti i comuni in modo univoco e corretto, si è preferito utilizzare questa stima.

ANNO	COMUNE		ISTAT	KM COSTA	CER	TOT_KG	TOT_TON	KG_PER_KM	TON_PER_KM
2017	Fano	PU	11041013	26,35	200399	4.555.330	4.555	172.868	173
2017	Gabicce Mare	PU	11041019	4,17	200399	2.913.720	2.914	698.050	698
2017	Pesaro	PU	11041044	22,94	200399	5.703.825	5.704	248.665	249
2017	Ancona	AN	11042002	45,35	200301	875.080	875	19.296	19
2017	Falconara M.	AN	11042018	7,56	200301	1.222.830	1.223	161.664	162
2017	Montemarciano	AN	11042027	4,63	200201	73.220	73	15.820	16
2017	Numana	AN	11042032	7,13	200301	176.180	176	24.725	25
2017	Senigallia	AN	11042045	14,41	200301	5.460.620	5.461	378.912	379
2017	Civitanova M.	MC	11043013	10,37	200301	755.530	756	72.844	73
2017	Porto Recanati	MC	11043042	8,87	200301	328.430	328	37.037	37
2017	Potenza Picena	MC	11043043	6,67	200301	151.340	151	22.681	23
2017	P. S. Giorgio	FM	11109033	10,29	200301	3.320.940	3.321	322.634	323
ANNO	Comune		ISTAT	KM COSTA	CER	TOT_KG	TOT_TON	KG per KM	TON per KM
2018	Pesaro	PU	11041044	22,94	200399	3.754.241	3.754	163.670	164
2018	Fano	PU	11041013	26,35	200399	3.577.920	3.578	135.777	136
2018	Gabicce Mare	PU	11041019	4,17	200399	2.366.170	2.366	566.872	567
2018	Porto S. Elpidio	FM	11109034	7,34	200301	1.853.660	1.854	252.549	253
2018	Civitanova M.	MC	11043013	10,37	200301	1.051.130	1.051	101.344	101
2018	Falconara M.	AN	11042018	7,56	200301	739.720	740	97.794	98
2018	Ancona	AN	11042002	45,35	200301	524.130	524	11.557	12
2018	Porto Recanati	MC	11043042	8,87	200301	274.470	274	30.952	31
2018	Numana	AN	11042032	7,13	200301	186.260	186	26.139	26
2018	Potenza Picena	MC	11043043	6,67	200301	73.570	74	11.026	11
2018	Senigallia	AN	11042045	14,41	200301	47.030	47	3.263	3

Tabella 22: rifiuti spiaggiati 2017 - 2018.



Figura 20. Rifiuti spiaggiati per km di costa (alcuni comuni inglobano il rifiuto spiaggiato nell'indifferenziato, per cui il dato non è disponibile) 2017

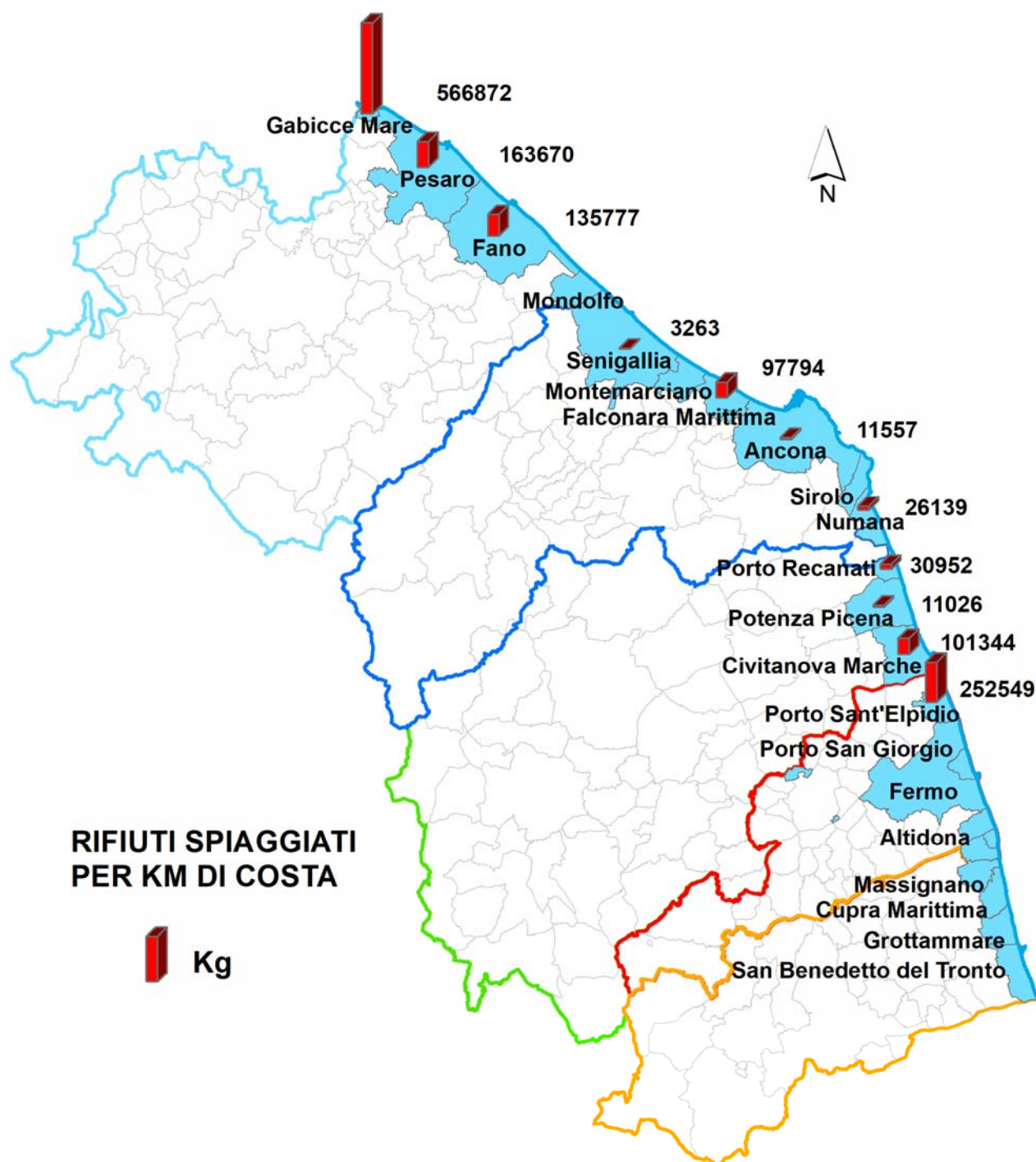


Figura 21. Rifiuti spiaggiati per km di costa (alcuni comuni inglobano il rifiuto spiaggiato nell'indifferenziato, per cui il dato non è disponibile) 2018

8. PRODUZIONE DI RIFIUTI DA SPAZZAMENTO.

I rifiuti da spazzamento stradale che fino al 2017 non rientravano nel calcolo della %RD come i rifiuti spiaggiati, dal 2018 (si applica al calcolo dei dati relativo al 2017) sono conteggiati nel calcolo delle %RD. Questa tipologia di rifiuto risponde al codice CER 20.03.03 ma in taluni casi, per questioni gestionali, viene movimentato e dichiarato con il CER 20.03.01 del RSU indifferenziato o con il generico CER per i rifiuti di provenienza urbana 20.03.99.

Con l'applicazione della nuova formula di calcolo contenuta nella DGR 124/2017 e recepita dalla norma a carattere nazionale DM Ambiente 26 maggio 2016 le quantità di rifiuto da spazzamento prodotte e raccolte sono distinte in base al destino: il rifiuto avviato ad impianti di recupero è conteggiato come raccolta differenziata, mentre il quantitativo dichiarato a smaltimento viene conteggiato nel rifiuto totale prodotto dal comune. Fino al 2017, ovvero nelle elaborazioni relative al 2016, il computo avveniva al netto dello spazzamento, nel conteggio relativo al 2017 e 2018 tale rifiuto è compreso. Attualmente in Italia non sono tanti gli impianti predisposti a trattare questo genere di rifiuto, quelli che nel corso del 2018 sono stati utilizzati per il recupero dello spazzamento dai comuni marchigiani sono i seguenti:

- | | | | |
|-----------------------------|------------|------|---------|
| - ECO CONSUL | Ancarano | (TE) | Abruzzo |
| - ECOCENTRO TOSCANA | Montemurlo | (PO) | Toscana |
| - ECOLOGICA MARCHE SRL | Corridonia | (MC) | Marche |
| - I.C.M. srl | Jesi | (AN) | Marche |
| - MACERO MACERATESE | Macerata | (MC) | Marche |
| - R.M.T. RECUPERO MATERIALI | Terni | (TR) | Umbria |

mentre la prossima tabella mostra i quantitativi prodotti dai comuni unicamente per la quota avviata ad impianti di recupero.

ISTAT	Comuni	abitanti residenti	Sigla	200303 REC	pro capite
11041044	Pesaro	94.958	PU	903.400	10
11041054	San Lorenzo in Campo	3.358	PU	86.080	26
11042001	Agugliano	4.799	AN	11.690	2
11042002	Ancona	100.924	AN	1.168.680	12
11042006	Camerano	7.218	AN	17.670	2
11042007	Camerata Picena	2.552	AN	10.770	4
11042008	Castellbellino	5.009	AN	33.693	7
11042010	Castelfidardo	18.601	AN	74.270	4
11042012	Castelplanio	3.524	AN	23.697	7
11042014	Chiaravalle	14.733	AN	52.700	4
11042015	Corinaldo	4.949	AN	23.260	5
11042016	Cupramontana	4.616	AN	31.049	7
11042017	Fabriano	30.809	AN	145.350	5
11042018	Falconara Marittima	26.063	AN	206.440	8
11042019	Filottrano	9.332	AN	36.920	4
11042021	Jesi	40.210	AN	578.730	14
11042022	Loreto	12.802	AN	71.140	6
11042023	Maiolati Spontini	6.187	AN	41.617	7
11042024	Mergo	1.008	AN	6.834	7
11042025	Monsano	3.375	AN	11.840	4
11042026	Montecarotto	1.920	AN	12.915	7
11042027	Montemarciano	9.872	AN	30.550	3
11042029	Monte Roberto	3.088	AN	20.765	7
11042030	Monte San Vito	6.787	AN	11.210	2
11042032	Numana	3.763	AN	57.030	15
11042033	Offagna	1.992	AN	3.760	2

ISTAT	Comuni	abitanti residenti	Sigla	200303 REC	pro capite
11042034	Osimo	35.071	AN	450.300	13
11042036	Ostra Vetere	3.274	AN	18.240	6
11042037	Poggio San Marcello	681	AN	4.581	7
11042038	Polverigi	4.565	AN	10.190	2
11042040	Rosora	1.956	AN	13.157	7
11042042	San Paolo di Jesi	910	AN	6.122	7
11042043	Santa Maria Nuova	4.146	AN	2.320	1
11042044	Sassoferrato	7.104	AN	211.780	30
11042045	Senigallia	44.616	AN	4.820.960	108
11042046	Serra de' Conti	3.769	AN	2.550	1
11042047	Serra San Quirico	2.744	AN	18.457	7
11042048	Sirolo	4.078	AN	36.030	9
11042049	Staffolo	2.247	AN	15.094	7
11042050	Trecastelli	7.567	AN	63.900	8
11043002	Apiro	2.234	MC	4.340	2
11043003	Appignano	4.195	MC	12.300	3
11043007	Camerino	6.956	MC	83.740	12
11043009	Castelraimondo	4.510	MC	8.520	2
11043013	Civitanova Marche	42.353	MC	614.820	15
11043015	Corridonia	15.362	MC	347.620	23
11043023	Macerata	41.776	MC	853.320	20
11043025	Mogliano	4.576	MC	35.860	8
11043026	Montecassiano	7.080	MC	155.200	22
11043028	Montecosaro	7.206	MC	74.860	10
11043030	Montelupone	3.575	MC	23.220	6
11043031	Monte San Giusto	7.984	MC	121.300	15
11043033	Morrovalle	10.056	MC	159.960	16
11043039	Pioraco	1.106	MC	57.380	52
11043041	Pollenza	6.549	MC	55.160	8
11043042	Porto Recanati	12.609	MC	138.700	11
11043043	Potenza Picena	15.827	MC	17.700	1
11043044	Recanati	21.186	MC	129.180	6
11043046	San Ginesio	3.376	MC	4.860	1
11043053	Tolentino	19.409	MC	270.540	14
11043054	Treia	9.309	MC	9.500	1
11043055	Urbisaglia	2.577	MC	23.020	9
11043057	Visso	1.076	MC	30.960	29
11044007	Ascoli Piceno	48.773	AP	546.520	11
11044017	Cupra Marittima	5.358	AP	10.900	2
11044023	Grottammare	16.166	AP	132.260	8
11044066	San Benedetto del Tronto	47.351	AP	564.210	12
11109033	Porto San Giorgio	16.068	FM	335.930	21
Marche	TOTALE			14.167.621	

Tabella 23: Rifiuti da spazzamento stradale a recupero - anno. 2018

9. PRODUZIONE DI RIFIUTI BIODEGRADABILI.

In questo paragrafo verrà brevemente analizzata la produzione e la gestione di rifiuti biodegradabili; si intendono, per questa tipologia di rifiuto, 2 codici CER: il 20.01.08 (rifiuti biodegradabili di cucine e mense) ed il 20.02.01 (rifiuti biodegradabili) della famiglia CER 20.02., ovvero rifiuti prodotti da giardini e parchi (inclusi i rifiuti provenienti da cimiteri), altrimenti detti "sfalci e potature da giardino".

Perché vengono accomunati e spesso trattati insieme questi rifiuti? Perché entrambi sono destinati ad impianti di recupero come impianti di compostaggio o biodigestori. Il trattamento di queste tipologie di rifiuti può essere valorizzato dando luogo in entrambi i casi a compost, (ammendante per l'agricoltura) e, nel caso del biodigestore anaerobico, anche ad una quantità di biogas che può essere recuperato come fonte energetica in motori endotermici per la cogenerazione di calore ed energia elettrica oltre che per la trazione o per il riscaldamento.

ISTAT	Comuni	abitanti res	Sigla	%RD	pro capite	PRO CAP ORGANICO
11043057	Visso	1.076	MC	83,42	1.294	894
11042032	Numana	3.763	AN	71,82	1.651	238
11043013	Civitanova Marche	42.353	MC	73,90	619	193
11043021	Gualdo	786	MC	75,42	423	188
11041019	Gabicce Mare	5.713	PU	67,86	1.021	176
11043003	Appignano	4.195	MC	77,35	451	170
11042048	Sirolo	4.078	AN	76,16	701	164
11109001	Altidona	3.452	FM	71,55	608	161
11043026	Montecassiano	7.080	MC	81,85	480	157
11043042	Porto Recanati	12.609	MC	68,01	636	155
11044017	Cupra Marittima	5.358	AP	72,57	903	154
11109030	Pedaso	2.817	FM	72,77	589	152
11042022	Loreto	12.802	AN	74,79	546	151
11043020	Gagliole	597	MC	68,44	489	151
ISTAT	Comuni	abitanti res	Sigla	%RD	pro capite	PRO CAP VERDE
11042032	Numana	3.763	AN	71,82	1.651	451
11043056	Ussita	419	MC	57,06	775	306
11043005	Bolognola	136	MC	51,82	911	225
11044017	Cupra Marittima	5.358	AP	72,57	903	171
11044045	Monteprandone	12.678	AP	76,72	576	165
11044023	Grottammare	16.166	AP	67,01	713	124
11044014	Colli del Tronto	3.696	AP	77,04	536	123
11041013	Fano	60.978	PU	70,75	599	118
11044066	San Benedetto del Tronto	47.351	AP	63,63	742	107
11042030	Monte San Vito	6.787	AN	83,24	445	105
11041058	Sant'Ippolito	1.519	PU	73,93	508	101
ISTAT	Comuni	abitanti res	Sigla	%RD	pro capite	PRO CAP BIODEGRADABILI
11043057	Visso	1.076	MC	83,42	1.294	919
11042032	Numana	3.763	AN	71,82	1.651	688
11044017	Cupra Marittima	5.358	AP	72,57	903	325
11043056	Ussita	419	MC	57,06	775	306
11044045	Monteprandone	12.678	AP	76,72	576	284
11041019	Gabicce Mare	5.713	PU	67,86	1.021	273
11044014	Colli del Tronto	3.696	AP	77,04	536	266
11042048	Sirolo	4.078	AN	76,16	701	261

Tabella 24: Rifiuti biodegradabile, pro capite. Organico (CER 20.01.08) - Verde da sfalci (CER 20.02.01) e somma dei 2 dato espresso in kg/abitante * anno. 2018

La tabella precedente indica, nella prima sezione, i comuni con elevato valore pro capite di organico, nella seconda sezione i comuni con elevato valore pro capite di "rifiuto verde" (sfalci) e nell'ultima i comuni con il valore pro capite più elevato sulla somma dei precedenti.

La prossima tabella, indica invece il destino dei rifiuti biodegradabili. Sono stati raggruppati i valori di produzione di organico e di sfalci dal 2015 al 2018 dei comuni marchigiani in base alla Regione in cui ha sede l'impianto di trattamento.

Della totalità di rifiuti biodegradabili prodotti nel corso de 2018 il 69,93 % è stato gestito in impianti con sede nel territorio regionale, mentre in ordine di importanza, il 13,42 % è stato destinato ad impianti in Emilia Romagna, il 7,36 % ad impianti con sede in Abruzzo, il 4,04 in Veneto, il 4,01 verso impianti con sede in Lombardia ed un'ulteriore quota pari all'1,23% in Umbria.

Rispetto agli anni precedenti è lievemente diminuita la quota gestita fuori Regione; rimane ancora il fatto che un 30 % del materiale prodotto non trova capacità di riutilizzo in impianti con sede in Regione. Purtroppo 2 province, Pesaro – Urbino ed Ancona non hanno impianti di compostaggio attualmente attivi, quindi per questa frazione così importante la Regione Marche non è autosufficiente.

Regione di conferimento	ANNO 2015			ANNO 2016			ANNO 2017			ANNO 2018		
	Q.tà avviate a rec (ton)			Q.tà avviate a rec (ton)			Q.tà avviate a rec (ton)			Q.tà avviate a rec (ton)		
	CER 200108	CER 200201	Totale ton	CER 200108	CER 200201	Totale ton	CER 200108	CER 200201	Totale ton	CER 200108	CER 200201	Totale ton
ABRUZZO	0	13.185	13.185	0	15.085	15.085	0	13.718	13.718	0	17.399	17.399
EM-ROM.	24.717	25	24.742	20.947	159	21.105	28.652	28	28.679	30.812	909	31.721
LAZIO	0	453	453	0	28	28	0	0	0	0	0	0
LOMBARDIA	4.508	345	4.853	5.385	425	5.809	6.638	438	7.076	8.322	1.149	9.471
MARCHE	117.912	46.836	164.748	125.109	52.356	177.465	109.725	46.916	156.641	114.596	50.675	165.271
PIEMONTE	0	0	0	29	0	29	0	0	0	0	0	0
PUGLIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UMBRIA	529	2.105	2.634	180	2.384	2.564	403	4.546	4.949	0	2.917	2.917
VENETO	2.533	0	2.533	5.537	0	5.537	9.078	0	9.078	9.215	339	9.553
TOSCANA	0	170	170	0	199	199	0	169	169	0	0	0
TOT	150.199	63.119	213.318	157.187	70.636	227.821	154.497	65.814	220.311	162.944	73.387	236.331

Tabella 25: Rifiuto biodegradabile espresso in ton (ORGANICO + VERDE POTATURE) avviato a recupero in impianti con sede in Regione o fuori Regione, per gli anni dal 2012 al 2016.

Provincia	ANNO 2015 Q.tà avviate a rec (kg)			ANNO 2016 Q.tà avviate a rec (kg)		
	CER 200108	CER 200201	Totale Kg	CER 200108	CER 200201	Totale Kg
AN	33.266.870	18.644.641	51.911.511	40.356.880	18.975.789	59.332.669
AP	18.632.541	2.036.340	20.668.881	20.423.180	2.344.520	22.767.700
FM	16.282.460	4.321.315	20.603.775	17.605.610	5.949.547	23.555.157
MC	45.308.120	8.324.140	53.632.260	46.242.370	9.061.570	55.303.940
PU	4.422.186	13.509.831	17.932.017	481.086	16.024.846	16.505.932
Tot.	117.912.177	46.836.267	164.748.444	125.109.126	52.356.272	177.465.398

Provincia	ANNO 2017 Q.tà avviate a rec (kg)			ANNO 2018 Q.tà avviate a rec (kg)		
	CER 200108	CER 200201	Totale Kg	CER 200108	CER 200201	Totale Kg
AN	0	14.012.561	14.012.561	28.404.838	20.132.994	48.537.832
AP	27.079.085	16.226.789	43.305.874	21.926.240	1.243.150	23.169.390
FM	45.321.795	9.726.820	55.048.615	18.275.090	4.465.022	22.740.112
MC	16.849.140	4.371.930	21.221.070	45.957.538	10.651.690	56.609.228
PU	20.475.400	2.577.473	23.052.873	32.410	14.181.700	14.214.110
Tot.	109.725.420	46.915.573	156.640.993	114.596.116	50.674.556	165.270.672

Tabella 26: Kg di rifiuto biodegradabile proveniente da sfalci di giardini e da cucine e mense, avviato a recupero in impianti nelle province marchigiane.

anno 2015				anno 2016			
Sigla	CER 200108 (kg)	CER 200201(kg)	TOT (kg)	Sigla	CER 200108 (kg)	CER 200201(kg)	TOT (kg)
PU	25.775.170	21.698.135	47.473.305	PU	27.057.360	24.756.967	51.814.327
AN	44.227.710	18.415.925	62.643.635	AN	45.951.430	18.599.287	64.550.717
MC	45.308.120	8.324.140	53.632.260	MC	46.242.550	9.061.570	55.304.120
FM	15.934.340	4.867.670	20.802.010	FM	17.109.550	7.732.267	24.841.817
AP	18.981.451	10.376.880	29.358.331	AP	20.958.180	11.050.620	32.008.800
tot	150.226.791	63.682.750	213.909.541	tot	157.319.070	71.200.711	228.519.781
anno 2017				anno 2018			
Sigla	CER 200108 (kg)	CER 200201(kg)	TOT (kg)	Sigla	CER 200108 (kg)	CER 200201(kg)	TOT (kg)
PU	28.725.980	22.947.496	51.673.476	PU	32.931.081	25.408.490	58.339.571
AN	44.817.420	16.291.349	61.108.769	AN	45.891.056	18.534.634	64.425.690
MC	43.655.225	9.217.080	52.872.305	MC	44.018.158	9.258.180	53.276.338
FM	16.384.660	5.806.720	22.191.380	FM	18.101.260	5.827.742	23.929.002
AP	20.939.880	12.368.200	33.308.080	AP	22.395.220	13.512.730	35.907.950
tot	154.523.165	66.630.845	221.154.010	tot	163.336.775	72.541.776	235.878.551

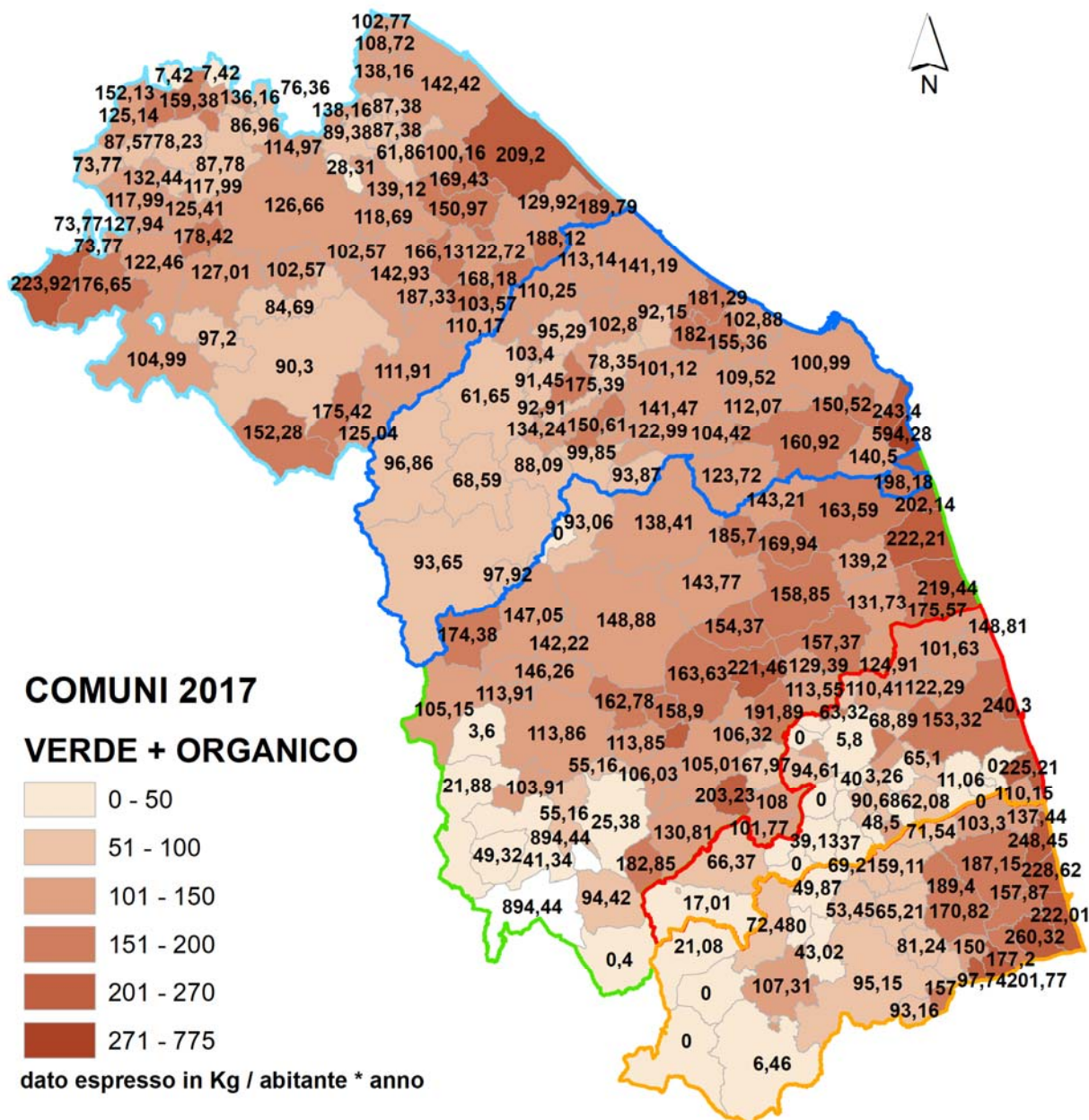
Tabella 27: Produzione di rifiuti biodegradabili da cucine e mense e rifiuti da sfalci e potature per provincia.

Sicuramente, grazie al miglioramento in termini di gestione municipale, organizzazione dei servizi da parte dei gestori, introduzione di sistemi di raccolta più efficaci, rispetto agli anni precedenti la produzione di questa tipologia di rifiuti è aumentata, trovando contemporaneamente una diminuzione della produzione di RSU indifferenziati e, come sarà discusso più avanti, un miglioramento anche in termini di intercettazione.

Le prossime 2 mappe riportano per gli anni 2017 e 2018 i valori pro capite comunali di organico da cucina e verde da potature.

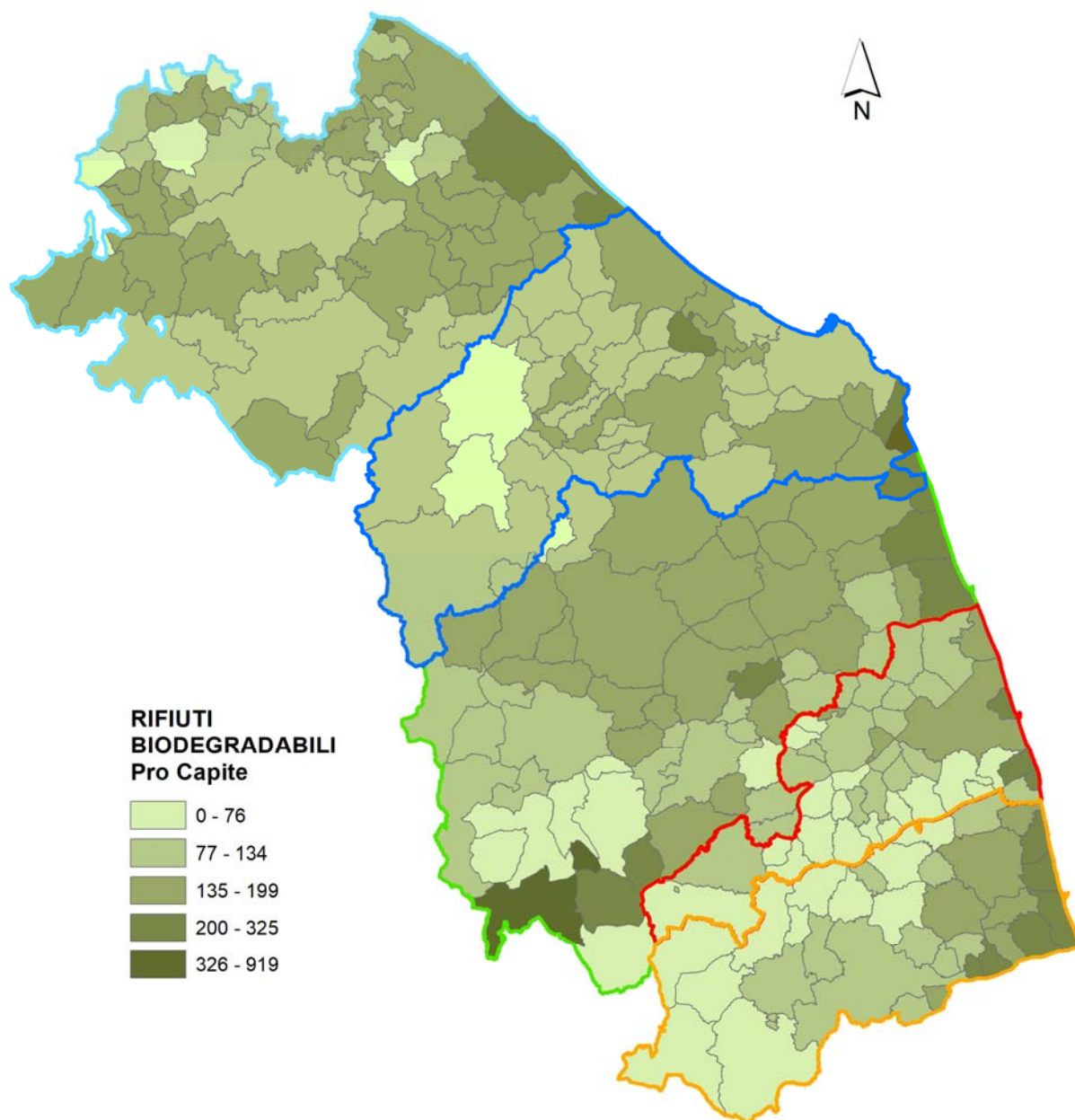
Il prossimo paragrafo, invece, sarà oggetto di discussione dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche.

ANNO 2017
(CER 20.01.08 + 20.02.01)



2017

Figura 22. Pro capite rifiuti biodegradabili (verde ed organico) nei comuni marchigiani kg / abitante * anno



2018

Figura 23. Pro capite rifiuti biodegradabili (verde ed organico) nei comuni marchigiani kg / abitante * anno

10. PRODUZIONE DI RAEE.

Tratto dal sito di ARPA Veneto:

Con la sigla RAEE si indicano i Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (in inglese e-waste derivante dall'acronimo di Waste of Electric and Electronic equipment-WEEE) ossia ciò che rimane di apparecchiature che per un corretto funzionamento hanno avuto bisogno di correnti elettriche o di campi elettromagnetici e che sono state progettate per essere usate con una tensione non superiore a 1.000 volt per la corrente alternata e a 1.500 volt per la corrente continua. Queste apparecchiature dette anche AEE, incluse tutte le componenti e i materiali di consumo che ne costituiscono parte integrante, diventano rifiuti quando soddisfano alla definizione di rifiuto del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. fondata sul concetto del "disfarsi". I RAEE si dividono in domestici e professionali a seconda che siano originati da nuclei domestici o da attività commerciali, industriali, istituzionali e di altro tipo.

La disciplina giuridica che regola la gestione di questa particolare tipologia di rifiuti deriva dal recepimento delle direttive comunitarie di settore e per i prossimi anni (fino al 14 agosto 2018) ricadono nell'ambito di applicazione delle stesse le seguenti 10 categorie di AEE e conseguentemente di RAEE:

1. GRANDI ELETTRODOMESTICI (frigoriferi, congelatori, lavatrici, lavastoviglie, apparecchi per la cottura, apparecchi elettrici di riscaldamento/condizionamento);
2. PICCOLI ELETTRODOMESTICI (frullatori, apparecchiature per la pulizia, macchine per lavorazioni tessili, apparecchiature per misurare il tempo);
3. APPARECCHIATURE INFORMATICHE E PER TELECOMUNICAZIONI (computer, stampanti, copiatrici, telefoni e altre apparecchiature per trasmettere suoni, immagini o altre informazioni);
4. APPARECCHIATURE di CONSUMO (videocamere, videoregistratori e strumenti musicali);
5. APPARECCHIATURE di ILLUMINAZIONE;
6. STRUMENTI ELETTRICI ED ELETTRONICI (trapani, seghe, strumenti per avvitare, inchiodare, verniciare, attrezzi per attività di giardinaggio, etc);
7. GIOCATTOLI ED APPARECCHIATURE PER LO SPORT E IL TEMPO LIBERO (console, videogiochi, apparecchiature sportive, etc.);
8. DISPOSITIVI MEDICI (ad eccezione di tutti i prodotti impiantati ed infetti);
9. STRUMENTI di MONITORAGGIO E CONTROLLO;
10. DISTRIBUTORI AUTOMATICI.

Al fine di promuovere il recupero dei RAEE e ridurre la quantità e la pericolosità, tali rifiuti sono stati oggetto di una normativa specifica: prima la direttiva europea 2002/96/CE, introdotta nell'ordinamento italiano con il D.lgs. 151/05 ed oggi la direttiva 2012/19/UE recepita con D.Lgs. 49/2014, che introduce diverse novità tra cui l'inserimento dei pannelli fotovoltaici tra i RAEE e il ritiro "uno contro zero" dei RAEE di piccolissime dimensioni presso i distributori che presentano determinate caratteristiche.

Tratto dal sito Wikipedia:

La raccolta dei RAEE viene differenziata in base alla tipologia di produzione ed impiego delle AEE, e soprattutto raggruppando i RAEE in base al tipo di trattamento a cui saranno sottoposti a seconda delle strumentazioni specifiche e delle competenze degli operatori nel condurre le procedure di smontaggio in totale sicurezza ed efficienza (per la gestione del costo di recupero).

I trattamenti di recupero vengono eseguiti al fine di poter bonificare i componenti da materiali pericolosi per la salute o per l'ambiente e di smaltirli correttamente, e poter così procedere al recupero di tutta la componentistica riutilizzabile (riasseblabile in prodotti rigenerati) e di tutti i materiali riciclabili tra le parti danneggiate o inutilizzabili, o il cui costo di verifica e collaudo non determina un vantaggio economico, ed in ultimo smaltire correttamente i materiali non riciclabili.

Il conferimento dei RAEE può essere eseguito dai consumatori nei centri di raccolta predisposti dai comuni, o tramite il ritiro da parte dei rivenditori (per conto dei produttori), nelle fasi di acquisto di nuovi prodotti (rivalutazione dell'usato).

La raccolta è prevista, normata e organizzata in base ai seguenti gruppi tipologici (e relativi codici):

- R1 (Freddo e Clima), per es. frigoriferi, congelatori, apparecchi per il condizionamento
- R2 (Grandi Bianchi), per es. lavatrici, lavastoviglie, forni a microonde, piani cottura economici, ecc.
- R3 (TV e Monitor), per es. vecchi schermi a tubi catodici CRT, moderni schermi a LED, al Plasma, e nuove tecnologie
- R4 (PED CE ITC e altro, tra cui apparecchiature illuminanti e tutte le altre apparecchiature al di fuori degli altri raggruppamenti), per es. aspirapolvere, macchine per cucire, ferri da stiro, friggitorie, frullatori, computer (unità centrale, mouse, tastiera), stampanti, fax, telefoni cellulari, videoregistratori, apparecchi radio, plafoniere,
- R5 (sorgenti luminose), per es. lampade che contengono gas (come quelle a incandescenza), tubi fluorescenti al neon, lampade a risparmio energetico, a vapori di mercurio, sodio, ioduri, o sotto vuoto.

Prendendo in esame i dati memorizzati sulle schede ORSo dai comuni, in questo paragrafo viene analizzata la produzione e la gestione dei rifiuti rispondenti ai codici CER 160211, 160213, 160214, 160216, 200121, 200123, 200135, 200136. I primi 5 codici identificano parti di RAEE che potrebbero essere già disassemblate nelle aree ambiente oppure identificano componenti rimosse da RAEE, parti sostituite, mentre i CER della famiglia 20 rappresentano i rifiuti tipici delle raccolte differenziate, già elencati sopra.

La produzione di RAEE dal 2009 al 2018 è aumentata di 2000 tonnellate a livello regionale; anche nel caso di questa tipologia di rifiuto nel corso di 10 anni sono aumentati i punti di conferimento: ad esempio tutti i negozi di grande distribuzione mettono a disposizione aree per il conferimento di piccoli elettrodomestici ed i centri di raccolta comunali sono aumentati sul territorio, quindi è normale che questa tipologia di rifiuto trovi oggi più possibilità di conferimento rispetto ad anni passati in cui, complice anche una minor coscienza dei cittadini, venivano conferiti nell'indifferenziato. Dalle analisi merceologiche svolte, questa tipologia di rifiuto non è mai stata molto presente nell'indifferenziato, tenendo conto che le prime analisi svolte fanno riferimento all'anno 2012.

RAEE TOT PER ANNO										
ton	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PU	1.575	1.699	1.941	1.890	3.018	1.744	1.660	1.633	1.805	1.941
AN	1.939	650	2.616	2.560	3.344	2.362	2.356	2.406	2.256	2.453
MC	875	879	1.486	1.359	2.720	1.405	1.424	1.426	1.450	1.607
FM	537	1.263	761	766	1.178	764	745	798	790	822
AP	803	1.174	793	640	1.278	735	745	808	806	930
MARCHE	5.729	5.665	7.597	7.214	11.538	7.009	6.931	7.070	7.107	7.752

Tabella 28: Produzione di RAEE a livello provinciale e regionale dal 2009 al 2018. Valori in Kg.

Secondo il D.Lgs 49/2014 entro il 2016 deve essere conseguito un tasso medio di raccolta differenziata dei RAEE provenienti dai nuclei domestici pari ad almeno 6 kg l'anno per abitante ed un tasso di 8,7 entro il 2019; a livello comunale molti comuni sono molto al di sotto dell'obiettivo indicato nelle direttive europee, ma questo avviene poiché alcuni centri di raccolta sono intercomunali e non è facilmente contabilizzabile la provenienza del rifiuto conferito dai cittadini di un singolo comune piuttosto che dal confinante. A livello provinciale, venendo a mancare questa causa, è comunque ancora impossibile per le Marche raggiungere gli obiettivi di legge.

kg/ab*anno	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PU	4	5	5	5	8	5	5	5	5	5
AN	4	1	5	5	7	5	5	5	5	5
MC	3	3	5	4	8	4	4	4	5	5
FM	3	7	4	4	7	4	4	5	5	5
AP	4	5	4	3	6	3	4	4	4	4
MARCHE	4	4	5	5	7	5	4	5	5	5

Tabella 29: Produzione pro-capite di RAEE per provincia dal 2009 al 2016. Dati espressi in Kg/abitante * anno.

La tabella seguente mostra la produzione totale di RAEE raccolti dai comuni marchigiani suddivisa per anno e per codice CER.

CER	Kg di RAEE prodotti						
	nell'anno 2012	nell'anno 2013	nell'anno 2014	nell'anno 2015	nell'anno 2016	nell'anno 2017	nell'anno 2018
160211	2.680	5.530	1.660	4.410	4.420	1.080	2.900
160213	18.635	5.465	4.045	1.350	3.606	542	3.240
160214	44.035	44.722	16.646	21.713	30.432	16.920	28.535
160216	50.907	101.052	46.499	47.401	45.001	41.369	37.249
200121	39.232	57.307	43.170	47.537	49.995	50.490	54.608
200123	1.647.835	2.585.272	1.722.738	1.692.904	1.660.474	1.728.297	1.830.350
200135	2.924.254	3.378.746	2.437.636	2.476.101	2.297.330	2.096.769	2.164.496
200136	2.486.868	5.359.664	2.736.499	2.639.701	2.978.920	3.171.337	3.630.791
TOT	7.214.446	11.537.758	7.008.893	6.931.117	7.070.178	7.106.804	7.752.170

Tabella 30: Produzione di RAEE a livello regionale per gli anni dal 2012 al 2018 suddivisa per codice CER.

Come per i rifiuti organici, anche per i RAEE si è analizzato il destino al fine di ricavare maggiori informazioni circa la loro gestione e valutare la sufficienza impiantistica a livello regionale.

A livello industriale, nella nostra regione è da diversi anni stata data l'opportunità di installare impianti per la gestione ed il recupero dei RAEE; essendo ARPA anche l'ente che assiste le Province nel rilascio di pareri tecnici per le ditte che richiedono l'attivazione di autorizzazioni al trattamento dei rifiuti, è stato interessante notare come siano sempre più le ditte che si cimentano in questa attività industriale.

Dopo i rifiuti gestiti in proprio all'interno del territorio regionale, che sono la maggior parte, Lazio, Veneto, Toscana, Abruzzo, Molise sono nell'ordine le regioni a cui destiniamo più rifiuti.

Regione - Sede impianto di trattamento	Kg di RAEE trattati						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ABRUZZO	198.912	349.872	101.446	112.123	131.511	136.411	120.809
BASILICATA	0	0	0	53.761	90.997	14.958	7.957
EMILIA-ROMAGNA	979.813	826.699	246.513	72.217	52.460	28.422	19.743
LAZIO	8.523	0	218.157	344.082	749.002	1.104.373	1.065.986
LOMBARDIA	504.829	1.000.838	601.515	523.243	35.874	3.170	0
MARCHE	4.838.901	7.757.501	5.697.686	5.784.115	5.902.916	5.473.483	6.160.693
MOLISE	332.932	333.449	0	0	0	130.125	104.017
TOSCANA	153.981	1.076.394	137.304	19.624	32.259	85.198	121.890
UMBRIA	0	0	0	7.700	0	40	0
VENETO	173.655	193.005	18.182	20.220	62.435	133.600	151.710
NON DET. (giacenze fine anno)	22.900	0	3.060	0	0	25.633	27.461
TOT	7.214.446	11.537.758	7.023.863	6.937.085	7.057.454	7.135.414	7.780.266

Tabella 31: recupero dei RAEE prodotti nelle Marche in impianti con sede in Regione o fuori Regione.

6.160.693	79,18	MARCHE
1.065.986	13,70	LAZIO
151.710	1,95	VENETO
121.890	1,57	TOSCANA
120.809	1,55	ABRUZZO
104.017	1,34	MOLISE
27.461	0,35	NON DET
19.743	0,25	EMILIA-ROMAGNA
7.957	0,10	BASILICATA

Regione - Sede impianto di trattamento:

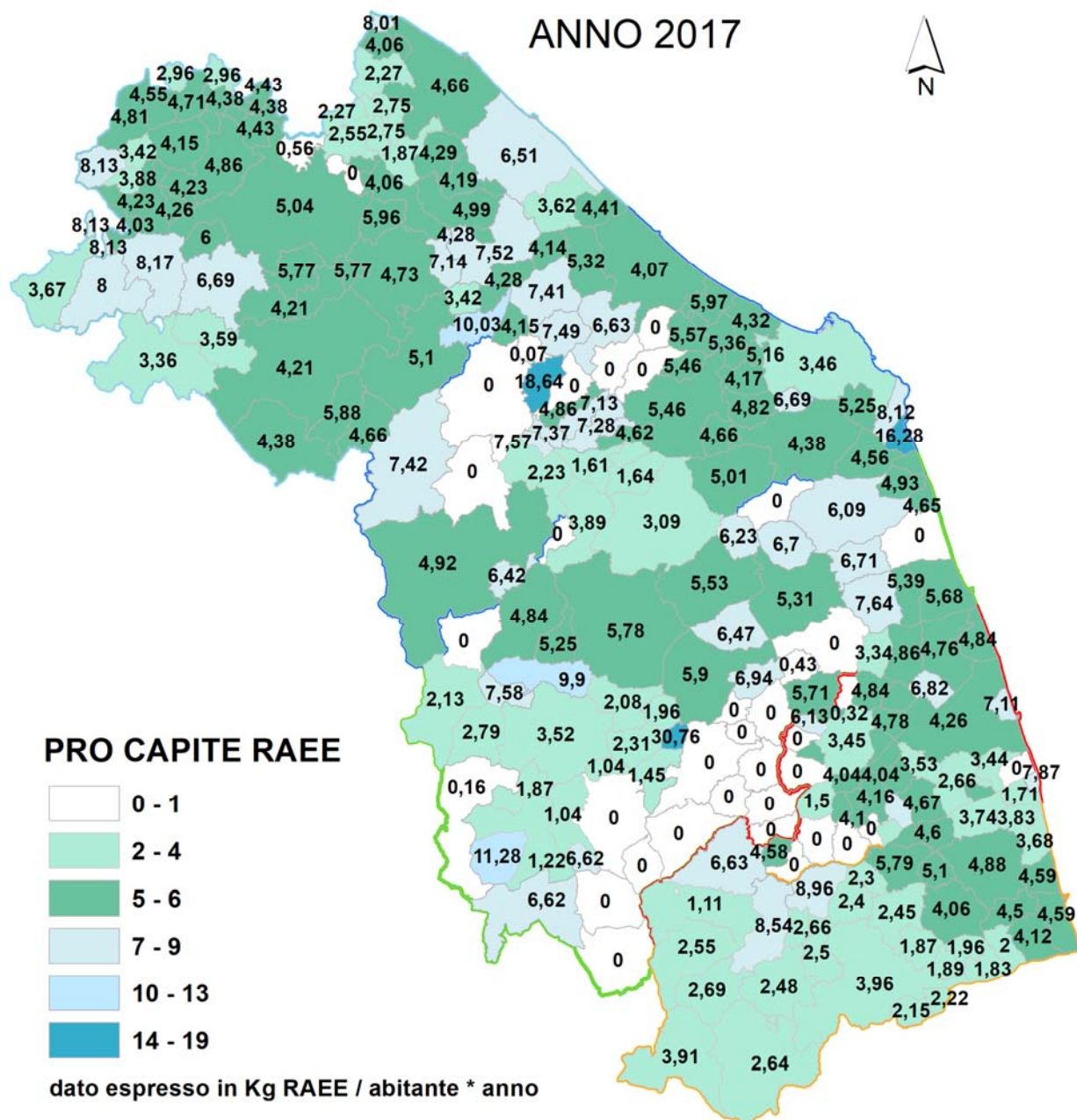
oltre il 79 % di RAEE prodotti nelle Marche hanno come primo destino impianti la cui sede è nella stessa Regione. La seconda regione per quantità di RAEE dei comuni marchigiani trattati è il Lazio con quasi il 14 %.

Il materiale indicato come "NON DETERMINATO" è la somma della giacenza a fine anno non ancora diretta ad impianti ma in stoccaggio.

Tabella 32: regioni impianti di destinazione RAEE

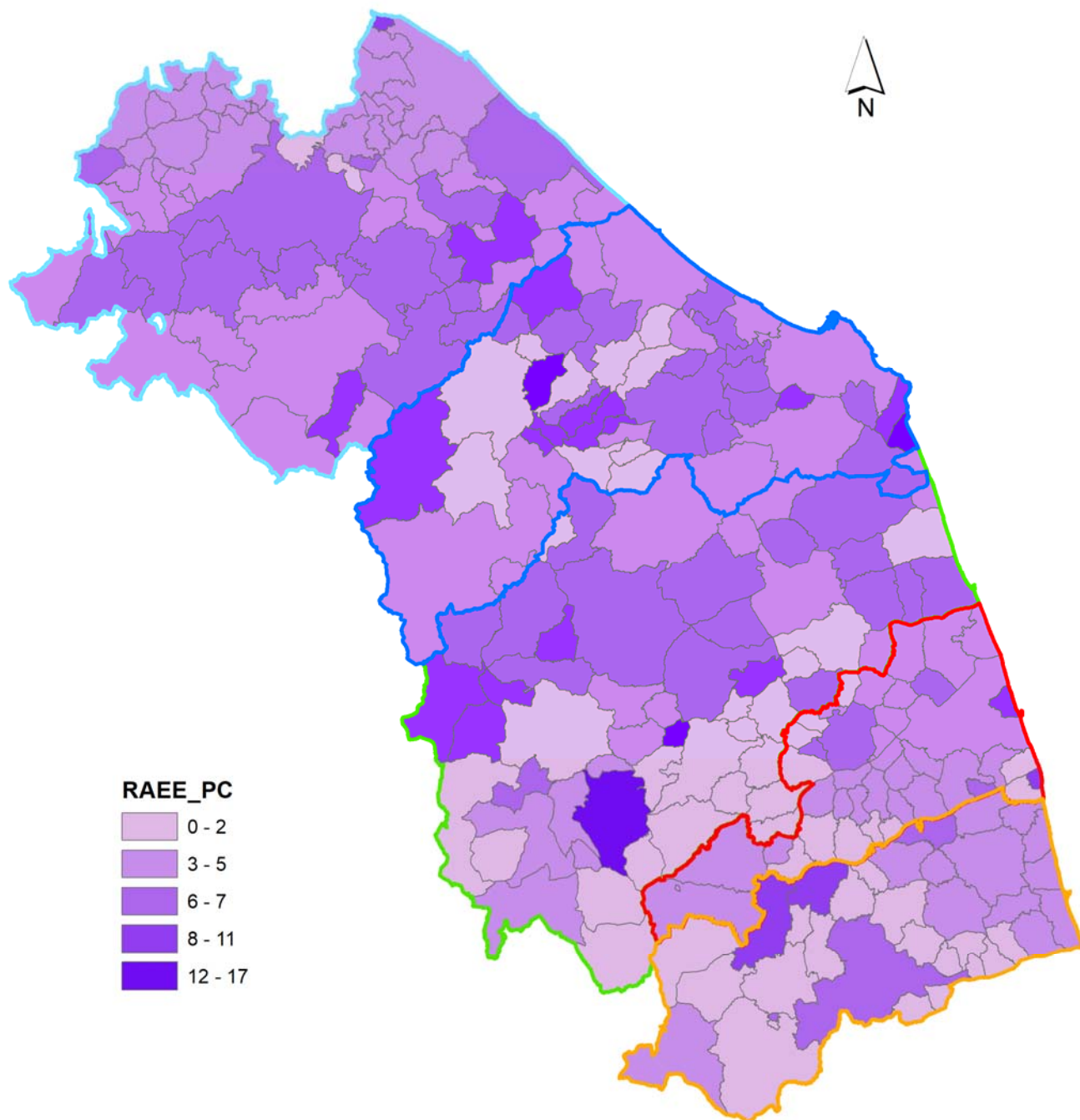
PRO CAPITE COMUNALE RAE

ANNO 2017



2017

Figura 24: Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche: valori pro capite comunali per l'anno 2017.



2018

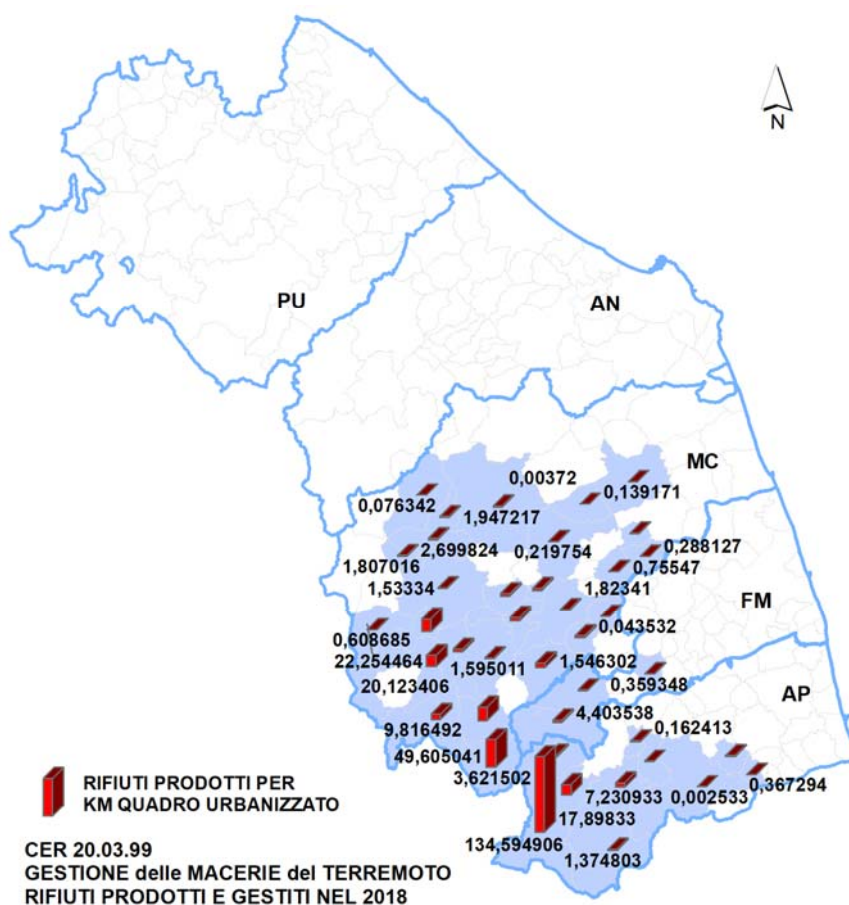
Figura 25: Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche: valori pro capite comunali per l'anno 2018.

Osservando i valori pro capite di produzione di RAEE per comune si può osservare che qualche comune non ha effettivamente raggiunto l'obiettivo di 4 kg per abitante. Questo è attribuibile al fatto che, come già detto in precedenza, alcuni comuni non conteggiano i rifiuti prodotti in quanto si servono di aree ecologiche di comuni confinanti: le quantità vengono quindi spesso assorbite e dichiarate dal comune che ospita l'area ecologica.

11. RIFIUTI PRODOTTI SUCCESSIVAMENTE AGLI EVENTI SISMICI DEL 2016.

Il 2016 ha visto, purtroppo, la Regione Marche coinvolta in una serie di eventi sismici di notevole importanza il 24 agosto, il 26 ed il 30 ottobre 2016.

I danni causati dal sisma sono stati ingenti dal punto di vista delle infrastrutture e delle civili abitazioni e le amministrazioni regionali coinvolte hanno stabilito norme e fatto sì che la gestione delle macerie avvenisse nell'ottica del recupero di materia. A Tolentino, nel complesso del COSMARI è stato realizzato un impianto adibito alla gestione delle macerie presso il quale avviene la divisione merceologica dei rifiuti da demolizione (legno, roccia, inerti, metalli) nonché la catalogazione dei materiali rimossi dagli edifici storici registrati dal Ministero dei Beni Culturali. Fino all'ottobre 2018 ha operato anche la Picenambiente in uno stabilimento a Monteprandone. I rifiuti derivanti dalla rimozione delle macerie del sisma sono catalogati e movimentati con il codice CER generico 20.03.99 (rifiuti urbani non specificati altrimenti) e gestiti in appositi impianti. Il materiale misto da demolizione viene suddiviso nelle componenti merceologiche assumendo poi i codici CER tipici della gestione dei rifiuti (famiglia 19).



Nel corso del 2018 COSMARI per la provincia di Macerata e Pienambiente per le province di Ascoli Piceno e Fermo hanno gestito le quantità di macerie indicate nella successiva tabella.

Rifiuti derivanti dal terremoto - CODICE CER 20.03.99 - anno 2018						
COMUNE	PROV	sup mq comune	mq URBANIZZATI	% urbanizzazione	kg gestiti	Rif_KG_per_mq_urbanizzato
Caldarola	MC	29.063.011	679.263	2,34	3.103.460	4,57
Camerino	MC	129.682.706	2.969.739	2,29	4.553.620	1,53
Camporotondo di Fiastrene	MC	8.804.610	170.467	1,94	660.000	3,87
Castelraimondo	MC	44.883.922	1.203.697	2,68	3.249.770	2,70
Castelsantangelo sul Nera	MC	70.674.517	579.200	0,82	28.731.240	49,61
Cessapalombo	MC	27.728.430	282.881	1,02	1.700.870	6,01
Fiastra	MC	84.310.450	1.018.595	1,21	1.624.670	1,60
Gagliole	MC	24.044.372	510.260	2,12	1.085.470	2,13
Gualdo	MC	22.138.488	309.054	1,40	1.308.840	4,23
Loro Piceno	MC	32.364.396	1.017.128	3,14	768.410	0,76
Macerata	MC	92.641.191	9.365.095	10,11	1.303.350	0,14
Matelica	MC	81.081.922	3.056.623	3,77	233.350	0,08
Mogliano	MC	29.278.774	1.724.519	5,89	496.880	0,29
Muccia	MC	25.656.708	462.611	1,80	10.295.160	22,25
Petriolo	MC	15.668.881	463.804	2,96	384.210	0,83
Pieve Torina	MC	74.972.373	862.354	1,15	17.353.500	20,12
Pioraco	MC	19.389.695	529.121	2,73	956.130	1,81
Pollenza	MC	39.494.459	2.897.875	7,34	10.780	0,00
San Ginesio	MC	77.677.130	1.672.339	2,15	3.049.360	1,82
San Severino Marche	MC	193.645.656	4.210.229	2,17	8.198.230	1,95
Sant'Angelo in Pontano	MC	27.478.170	424.520	1,54	18.480	0,04
Sarnano	MC	62.921.830	1.722.856	2,74	13.645.080	7,92
Serravalle di Chienti	MC	95.773.252	1.301.264	1,36	792.060	0,61
Tolentino	MC	94.742.448	4.709.488	4,97	1.034.930	0,22
Ussita	MC	55.228.813	1.038.346	1,88	25.233.620	24,30
Visso	MC	99.536.822	1.017.449	1,02	9.987.780	9,82
Valfornace	MC	48.534.702	676.204	1,39	3.587.080	5,30
Acquasanta Terme	AP	137.923.842	1.771.686	1,28	2.435.720	1,37
Appignano del Tronto	AP	22.963.116	445.286	1,94	840.120	1,89
Arquata del Tronto	AP	92.114.396	818.624	0,89	110.182.620	134,59
Ascoli Piceno	AP	158.040.724	15.145.702	9,58	38.360	0,00
Castel di Lama	AP	10.969.230	1.184.881	10,80	435.200	0,37
Montegallo	AP	48.681.780	614.540	1,26	10.999.240	17,90
Montemonaco	AP	67.586.363	400.044	0,59	1.448.760	3,62
Palmiano	AP	12.622.651	66.182	0,52	75.360	1,14
Roccafluvione	AP	60.702.396	686.910	1,13	4.967.000	7,23
Venarotta	AP	29.971.599	705.856	2,36	114.640	0,16
Amandola	FM	69.298.367	1.267.359	1,83	1.959.720	1,55
Montefortino	FM	78.225.022	640.762	0,82	2.821.620	4,40
Santa Vittoria in Matenano	FM	25.918.455	382.303	1,48	137.380	0,36

Tabella 33: macerie rimosse nel corso del 2018 dai comuni interessati dal sisma del 2016.

Piuttosto che riportare un valore pro capite, come per le normali tipologie di rifiuto, si è preferito indicare la quantità di rifiuto prodotta nel corso dell'anno per kilometro quadrato urbanizzato. Il valore è stato calcolato con l'ausilio di software di cartografia digitale producendo la mappa riprodotta nella pagina precedente (figura 19). Il valore di percentuale di urbanizzazione è il rapporto percentuale fra l'area totale della superficie comunale e l'area dedotta da fotogrammetria aerea di terreni occupati da edifici.

12. RIFIUTO URBANO RESIDUO A SMALTIMENTO.

Con il termine rifiuto urbano residuo (RUR) si intende la quota di rifiuti avviata a smaltimento data dalla somma dei RSU indifferenziati (CER 20.03.01) dei rifiuti da spazzamento stradale (CER 20.03.03), dei rifiuti ingombranti unicamente per la parte non avviata a recupero e dei rifiuti urbani generici (CER 20.03.99).

Nelle prossime tabelle viene affiancato il dato pro capite relativo al residuo, la %RD per mettere in evidenza come comuni con un basso RUR abbiano una % superiore o comunque prossima al 65 %; parimenti, comuni con elevato RUR superiore a 300 kg / abitante * anno hanno una %RD al di sotto del valore del 50 % e sovente molto bassi. Unica eccezione è data dal Comune di Numana, che pur avendo un RUR pro capite pari a 461 kg / abitante * anno presenta una %RD pari a 71,51. Per quanto riguarda questo comune si è tuttavia già visto che i valori pro capite sono sempre al di sopra della media e più elevati rispetto agli altri comuni, infatti il piccolo territorio del comune ha un esiguo numero di residenti, ma un elevato apporto sulla produzione di rifiuti dato dal turismo oltre che un altissimo valore del pro capite di verde urbano dato dalla particolarità del territorio di avere abitazioni con giardino e frequenti potature.

ISTAT	Comuni	abitanti res	Sigla	%RD	pro capite	PRO CAP INDIFFERENZIATO	RUR
11044056	Palmiano	184	AP	26,33	730	538	538
11042032	Numana	3.763	AN	71,82	1.651	439	467
11043005	Bolognola	136	MC	51,82	911	439	439
11044038	Montegallo	504	AP	25,27	577	431	431
11109028	Moresco	576	FM	18,11	473	387	387
11109009	Lapedona	1.189	FM	19,78	429	344	344
11041033	Montecopiolo	1.101	PU	45,61	624	335	340
11043056	Ussita	419	MC	57,06	775	333	333
11041019	Gabicce Mare	5.713	PU	67,86	1.021	253	328
11043017	Fiastra	656	MC	41,65	544	317	317
11044044	Montemonaco	568	AP	36,00	488	312	312
11041001	Acqualagna	4.412	PU	45,82	551	289	299
11041027	Mombaroccio	2.100	PU	56,47	663	276	288
11041020	Gradara	4.888	PU	52,98	601	275	283
11041060	Sassofeltrio	1.418	PU	45,71	517	278	281
11109014	Montefalcone Appennino	415	FM	43,29	486	276	276
11041048	Pietrarubbia	668	PU	48,95	534	262	273
11044066	San Benedetto del Tronto	47.351	AP	63,63	742	266	270
11041023	Macerata Feltria	2.031	PU	48,92	527	258	269
11042042	San Paolo di Jesi	910	AN	45,30	478	254	268
11043040	Poggio San Vicino	244	MC	11,00	294	261	261
11041067	Urbino	14.558	PU	65,69	717	213	250

Tabella 34: Comuni con più alto valore di RUR. 2018. (Per motivi di spazio alcuni Comuni sono stati omessi).

ISTAT	Comuni	abitanti res	Sigla	%RD	pro capite	PRO CAP INDIFFERENZIATO	RUR
11043008	Camporotondo di Fiastone	533	MC	83,58	333	55	55
11041041	Peglio	729	PU	85,26	387	41	57
11044020	Folignano	9.182	AP	83,02	333	59	59
11041005	Belforte all'Isauro	744	PU	84,12	396	59	63
11109040	Torre San Patrizio	1.987	FM	78,73	302	56	64
11109032	Ponzano di Fermo	1.652	FM	75,30	299	74	74
11109035	Rapagnano	2.077	FM	75,44	301	58	74
11041070	Terre Roveresche	5.260	PU	82,72	406	68	76
11041049	Piobbico	1.997	PU	80,77	399	63	77
11043031	Monte San Giusto	7.984	MC	78,83	364	77	77
11042001	Agugliano	4.799	AN	77,06	331	73	77
11042030	Monte San Vito	6.787	AN	83,24	445	72	77
11042038	Polverigi	4.565	AN	76,77	331	73	80
11043045	Ripe San Ginesio	848	MC	77,32	351	80	80

Tabella 35: Comuni con più basso valore di RUR. 2018

13. ANALISI MERCEOLOGICHE.



Figura 27. Discarica di Monteschiattello, Fano.

Dopo aver discusso riguardo le quantità pro capite del rifiuto che viene smaltito in discarica, in questo paragrafo l'attenzione sarà focalizzata sulla composizione media del rifiuto in ingresso in discarica, non di tutto ciò che nel capitolo precedente è stato denominato rifiuto urbano residuo, ma del residuo secco, ovvero del rifiuto indifferenziato identificato dal codice CER 20.03.01.

ARPAM ha svolto dal 2012 al 2018 una serie di analisi merceologiche sui RSU indifferenziati in ingresso agli impianti di trattamento (TMB o trito-vagliatori).

Gli impianti sottoposti ad indagine sono stati 8, così suddivisi:

Bacino 1 : Pesaro, Ca' Asprete (PU)	–	Marche Multiservizi
Bacino 2 : Fano, Monte Schiantello (PU)	–	A.S.E.T.
Bacino 3 : Urbino, Ca' Lucio (PU)	–	Marche Multiservizi
Bacino 4 : Corinaldo (AN)	–	ASA Ambiente
Bacino 5 : Maiolati Spontini (AN)	–	SO.GE.NU.S.
Bacino 6 : Tolentino (MC)	–	CO.SMA.RI.
Bacino 7 : Fermo (FM)	–	Fermo A.S.I.T.E.
Bacino 8 : Ascoli Piceno (AP)	–	PICENAMBIENTE

I risultati espressi in questo paragrafo sono i dati dedotti dalle analisi svolte nel corso del 2017 e 2018.

Lo scopo di tali analisi è quello di verificare e controllare l'attività di raccolta dei rifiuti solidi urbani studiando la composizione media della frazione indifferenziata in ingresso agli impianti di trattamento e smaltimento; il progetto è finalizzato a monitorare ed ottenere una serie di dati ed informazioni che, una volta elaborate, possano dare un supporto alle decisioni degli Enti comunali e dirigenti dell'impianto.

Di seguito la descrizione tecnica di come avviene un'analisi, dalla preparazione del campione fino all'esito dei risultati.

La metodica utilizzata per la preparazione del campione e la successiva analisi è quella dettata dal CNR; si basa sul metodo dell'inquartamento e sulla suddivisione del campione ottenuto (200 kg) in sei classi merceologiche. Preliminarmente viene effettuato l'accantonamento degli eventuali rifiuti ingombranti, successivamente pesati e selezionati secondo le categorie di appartenenza. Tale procedura, nella sua semplicità e nonostante il grado di dettaglio relativamente basso, è ancor oggi quella maggiormente utilizzata in Italia, in quanto riferimento ufficiale nazionale. Le 6 classi merceologiche sono:

- carta;
- tessili e legno;
- plastiche e gomma;
- metalli;
- vetri, ceramiche e pietre;
- sostanza organica;
- sottovaglio < 20 mm

Il campione di 100 kg circa viene ricavato da un cumulo di 3-4 t, costituito, ove possibile, dal carico completo di un automezzo, il cui percorso di raccolta sia rappresentativo della composizione media dei rifiuti della zona urbana interessata.

Il cumulo di partenza viene raccolto su una superficie piana in battuto di calcestruzzo liscio (o equivalente), precedentemente pulita e riparata da vento, sole e pioggia all'interno dell'impianto presso cui si svolge l'analisi.

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.

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:

- carta, cartone;
- tessili, legno;
- plastica, gomma;
- metalli;
- inerti (vetri, ceramica, pietre, ecc.)

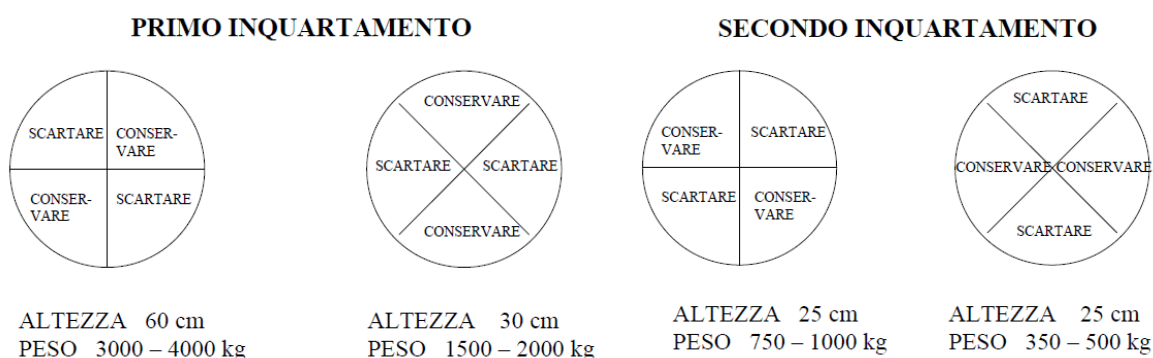


Figura 28. schema dell'inquartamento. (Fonte: ARPA Veneto)

Le analisi merceologiche che venivano svolte in passato avevano come scopo quello di stabilire la composizione media del RSU, al fine di poter valutare il potere calorifico medio. In passato era necessario tecnologicamente studiare se l'attivazione di un impianto di incenerimento potesse essere conveniente e quindi era fondamentale conoscere la composizione dei rifiuti; attualmente, lo scopo principale condiviso da istituzioni come le ARPA, le Regioni, i consorzi di comuni e soprattutto i consorzi della filiera CONAI dedicati al recupero degli imballaggi è quello di avere un riscontro su quanta frazione ancora differenziabile venga smaltita in discarica sfuggendo alle raccolte differenziate. La quantità di rifiuto ancora destinata a

smaltimento senza recupero di materia dovrà essere confrontata con quanto invece viene recuperato ed intercettato dalle raccolte differenziate; la stima di questi valori ci restituisce la "resa di intercettazione", parametro ambientale che verrà discusso nel successivo paragrafo.

La suddivisione in base alle classificazioni dei consorzi che seguono le raccolte differenziate ha portato allo sviluppo di nuove classi merceologiche più dettagliate delle precedenti attualmente le classi sono:

-
- | | |
|------------------------------------|--|
| • METALLI IMBALLAGGIO | • VETRO |
| • METALLI VARI | • INERTI |
| • LEGNO IMBALLAGGIO | • ORGANICO CUCINA |
| • ALTRO LEGNO | • VERDE (SFALCI E POTATURE) |
| • CARTONE | • RUP (PILE, BATTERIE, FARMACI, VERNICI) |
| • CARTA | • RAEE |
| • TESSILI | • PANNOLINI |
| • PLASTICA IMBALLAGGIO | • RESTO |
| • PLASTICA ALTRO (PLASTICA RIGIDA) | • SOTTOVAGLIO |
-



↑
CARTA

↑
PLASTICA

↑
METALLO

↑
VETRO

Figura 29. Esempi di imballaggi in carta, plastica, metallo e vetro, oggetti di uso quotidiano che possono essere recuperati nella raccolta differenziata e che purtroppo a volte vengono smaltiti nel rifiuto indifferenziato e non valorizzati.

Le immagini successive sono utili a descrivere le fasi di preparazione del campione da analizzare: lo scarico dei rifiuti, la disposizione a "torta" le operazioni di quartatura, la formazione del campione finale e la selezione manuale con relativa suddivisione in categorie.



Figura 30. operazioni di quartatura del campione



Figura 31. operazioni di quartatura del campione



Figura 32. operazioni di quartatura del campione



Figura 33. operazioni di quartatura del campione



Figura 34. operazioni di quartatura del campione

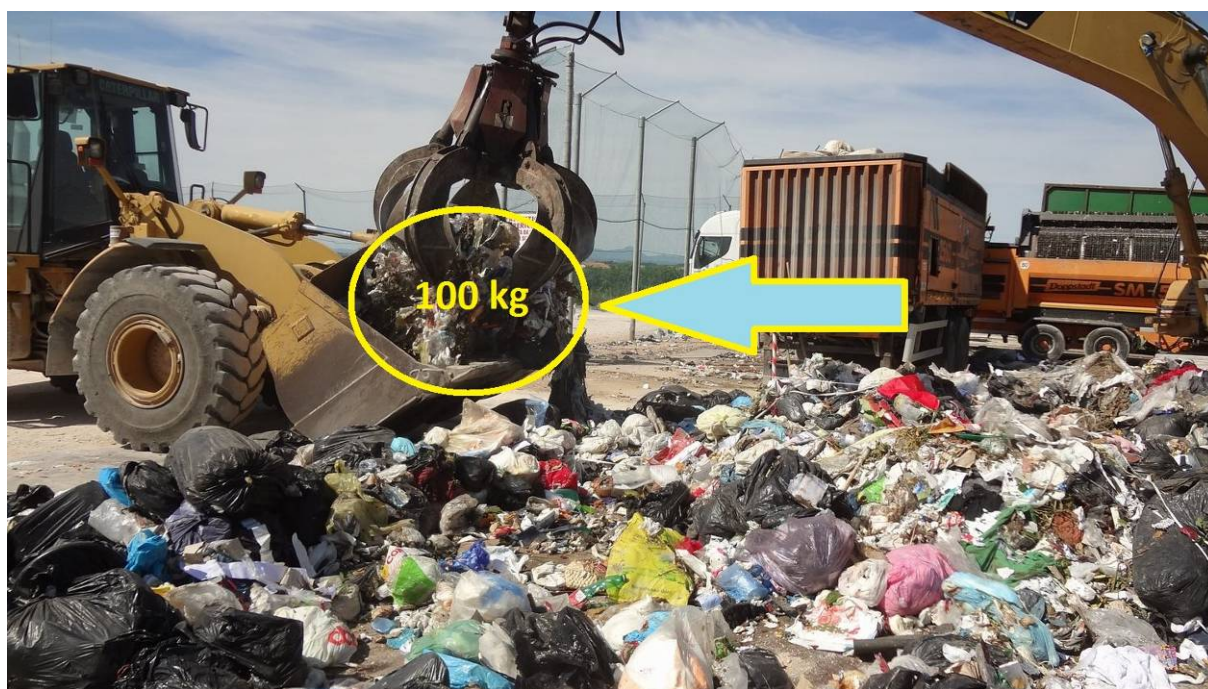


Figura 35. operazioni di quartatura del campione

A titolo esemplare verrà descritta la procedura di preparazione del campione sottoposto ad analisi realizzata nel 2017 presso la discariche di Monteschantello a Fano.



Figura 36. operazioni di quartatura del campione



Figura 37. operazioni di quartatura del campione

I cumuli indicati dai numeri 1 e 3 vengono poi di nuovo rimescolati tra loro al fine di ottenere un nuovo cumulo da quartare, con dimensioni e peso all'incirca inferiori del 50% rispetto al cumulo di partenza, mentre i cumuli indicati da numeri 2 e 4 vengono rimossi.

Dopo il rimescolamento si riformano 4 cumuli e si procede alla nuova quartatura. I cumuli 2 e 4 vengono allontanati dall'area di lavoro, mentre i cumuli 1 e 3 vengono di nuovo rimescolati per poi eseguire un'ultima quartatura.



Figura 38. operazioni di quartatura del campione

Quest'ultimo cumulo viene diviso in 2.



Figura 39. operazioni di quartatura del campione

E il cumulo indicato nell'immagine sovrastante viene sottoposto al vaglio manuale.

L'immagine successiva sintetizza le operazioni avvenute. La torta, ovvero l'immagine a geometria circolare è divisa in 4/4 (spicchi), 2 dei quali vengono rimossi (si rimuovono sempre gli spicchi opposti). All'interno

degli spicchi, è indicato un peso presumibile, mentre sotto la torta è indicato il peso totale. Dopo i due inquartamenti, da un cumulo di partenza di 800 kg si arriva a 200 kg; tramite una benna a ragno e pala gommata verrà poi prelevata la metà circa dell'ultima torta ed il campione ottenuto verrà sottoposto al vaglio manuale.

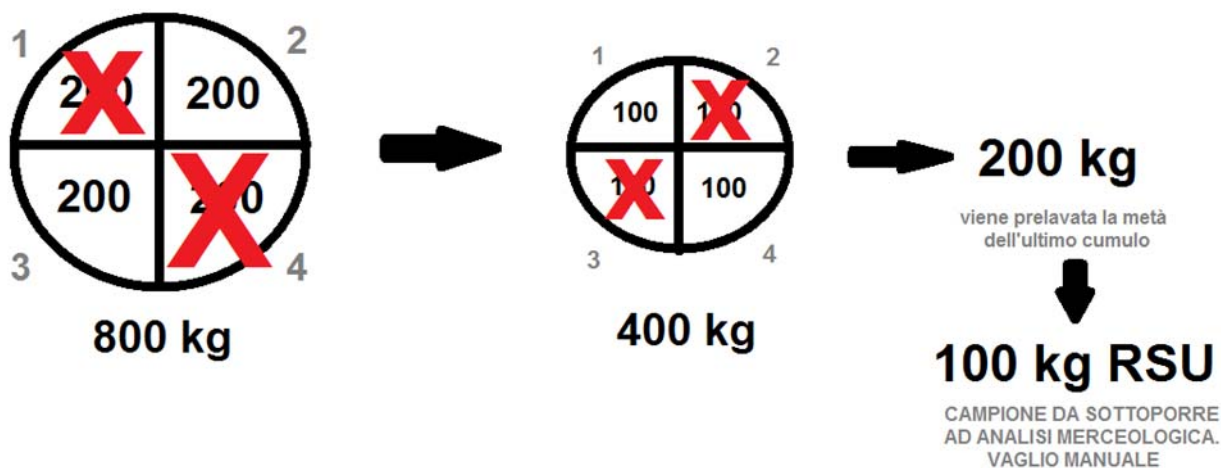


Figura 40. schema delle operazioni di quartatura del campione

Una volta predisposto il campione, le classi in cui questo viene suddiviso sono rappresentate dallo schema seguente. Nella analisi svolte da ARPAM sono state prese in considerazione 19 categorie. CONAI suddivide anche gli imballaggi in ulteriori sottocategorie che, nelle analisi ARPAM, risultano accorpate.

In Tabella successiva vengono illustrate le categorie ed i criteri di classificazione seguiti da ARPAM nel corso delle analisi merceologiche svolte per conto della Regione Marche.

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

Questo indica che, anche nell'ipotesi ideale in cui ogni cittadino avviasse a recupero il 100 % del materiale, ci sarebbe comunque una quota di plastica, carta, vetro, metallo e legno che "andrebbe" smaltita in discarica.

FRAZIONE MERCEOLOGICA	SUB-FRAZIONE	DESCRIZIONE
ALLUMINIO / ACCIAIO IMBALLAGGI	IMBALLAGGI IN ALLUMINIO	LATTINE - PELLICOLA - BOMBOLETTE NON PERICOLOSE (LACCA, SCHIUMA DA BARBA, CREME)
	IMBALLAGGI IN ACCIAIO	SCATOLETTE - TAPPI
ALLUMINIO / ACCIAIO NON IMBALLAGGI	ALLUMINIO NON IMBALLAGGIO	PEZZI VARI ALLUMINIO NON RICONDUCEBILI AD IMBALLAGGI (MANUBRIO BICI, SERRAMENTI, MANIGLIE)
	ACCIAIO NON IMBALLAGGIO	PEZZI VARI ACCIAIO NON RICONDUCEBILI AD IMBALLAGGI (MANUBRIO BICI, SERRAMENTI, MANIGLIE)
LEGNO IMBALLAGGIO	IMBALLAGGI IN LEGNO	CASSETTE LEGNO
	TAPPI DI SUGHERO	TAPPI - SEGNARE NUMERO DEI TAPPI TROVATI
LEGNO NON IMBALLAGGIO	ALTRO LEGNO	PEZZI ARREDO, MOBILI, ETC
CARTONE	CARTONE	CARTONE
	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, FAZZOLETTI)
TESSILI	Tessili	ABITI E PARTI DI ABBIGLIAMENTO
IMBALLAGGI A PREVALENZA CELLULOSICA	TETRAPAK	TETRAPAK
PLASTICA IMBALLAGGI	PLASTICA RIGIDA BOTTIGLIE E FLACONI	BOTTIGLIE E FLACONI, POLISTIROLO PER ALIMENTI, PIATTI E BICCHIERI
	PLASTICA FLESSIBILE	INSERITA NELLA CATEGORIA TRACCIANTI

FRAZIONE MERCEOLOGICA	SUB-FRAZIONE	DESCRIZIONE
	POLIACC. PREVALENZA PLASTICA	CARTA MERENDINE, PATATINE, ALIMENTI PER GATTI/CANI
	ALTRI IMBALL. IN PLASTICA	CASSETTE VERDURA, PESCE, ORTOFRUTTICOLI IN GENERE
	TRACCIANTI	SACCHETTI + CELLOPHANE + REGGETTA + POLISTIROLO GRANDI PEZZI
PLASTICA	ALTRA PLASTICA	GIOCATTOLE + 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
ORGANICO CUCINA	CIBO DETERIORATO	CIBO ANCORA CONFEZIONATO O SCADUTO O LIEVEMENTE DETERIORATO
VERDE	ORGANICO SFALCI E POTATURE	VERDE
RIFIUTI URBANI PERICOLOSI	RUP	PERICOLOSI: BATTERIE, MEDICINALI, BOMBOLETTE SPRAY TIPO DDT O MEDICINALI
SOTTOVAGLIO	SOTTOVAGLIO	SOTTOVAGLIO
RAEE	RAEE	PARTI DI RAEE, PICCOLI ELETTRODOMESTICI, CAVI ELETTRICI, SORGENTUI LUMINOSE, PARTI DI PC, TELEFONI
RESTO DI CERNITA	RESTO DI CERNITA	SCARPE, SPUGNE, ALTRE PARTI NON RICONDUCEBILI ALLE PRECEDENTI FRAZIONI

Tabella 36: Suddivisione dei RSU in frazioni merceologiche.

In suddetta parte, tra gli RSU che è formalmente corretto smaltire, rientrano le frazioni non costituenti imballaggio denominate FRAZIONI MERCEOLOGICHE SIMILARI (FMS) oppure gli imballaggi contaminati (il cartone della pizza unto, per fare un esempio comune a tutti).

Con questo si vuole spiegare che, purtroppo, è formalmente giusto (non AMBIENTALMENTE GIUSTO) che una parte apparentemente recuperabile sia inviata a smaltimento tramite termodistruzione o in discarica.

La giustificazione vuole tarare la lettura dei dati provenienti dalle analisi merceologiche; le analisi vengono infatti svolte su un campione rimescolato sia dai mezzi di raccolta del rifiuto (proveniente dai cassonetti stradali o dal porta a porta) durante il trasporto alla discarica e/o all'impianto TMB, sia dagli stessi mezzi 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 fosse già contaminato oppure se sia stato sporcato (contaminato) durante le varie operazioni meccaniche subite successivamente.

Tarare la lettura dei dati serve inoltre a non "demolire" il dato delle raccolte differenziate, poiché, come accennato prima, è corretto aspettarsi di trovare in discarica un rifiuto 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 contenenti 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 ortofrutticoli 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 nel 2014)
8. vasi per vivaisti e sacchi e buste per prodotti da 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 ed indicare le frazioni di scarto, altresì definite frazioni estranee, da non confondere con FMS (Frazione Estranea Similare, 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

Rientrano nella definizione di frazioni estranee anche le frazioni normalmente raccolte da CorePla qualora esse 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 oggetti in porcellana
3. lampade e lampadine (raccolte nelle isole ecologiche dai consorzi del circuito RAEE - Ecolamp) 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 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 suddetto 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)

Per la presentazione dei risultati delle analisi merceologiche svolte nel corso del 2017 si rimanda all'apposita relazione pubblicata all'URL <http://www.arpa.marche.it/index.php/sezione-regionale-catasto-rifiuti> che sarà aggiornata con i risultati delle indagini ora mancanti sugli impianti ove devono ancora essere svolte.

Analisi merceologiche 2017 - 2018

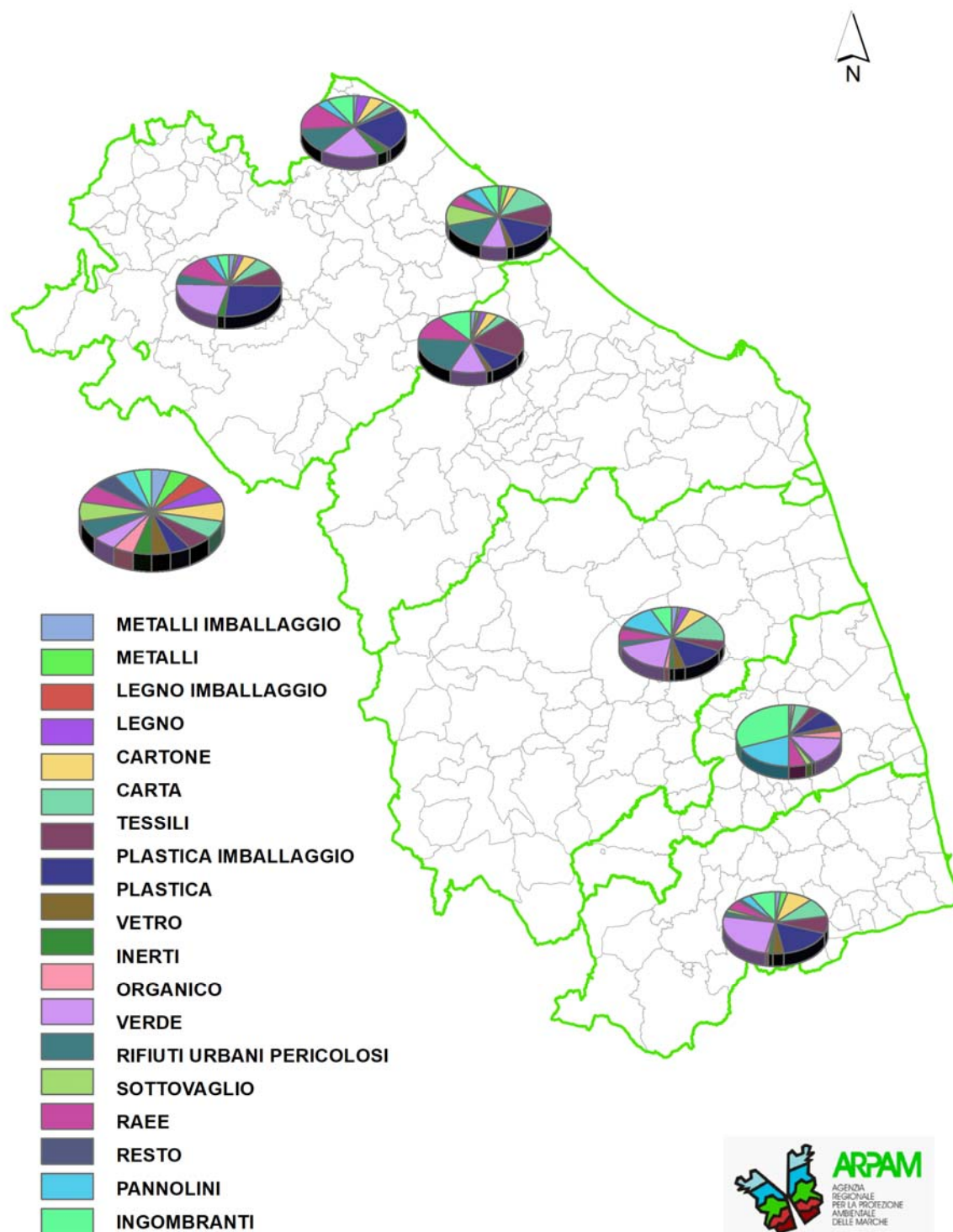


Figura 41. localizzazione impianti sottoposti ad analisi merceologiche e grafico a torta rappresentante le frazioni

Analisi merceologiche 2012 - 2018 VALORI MEDI

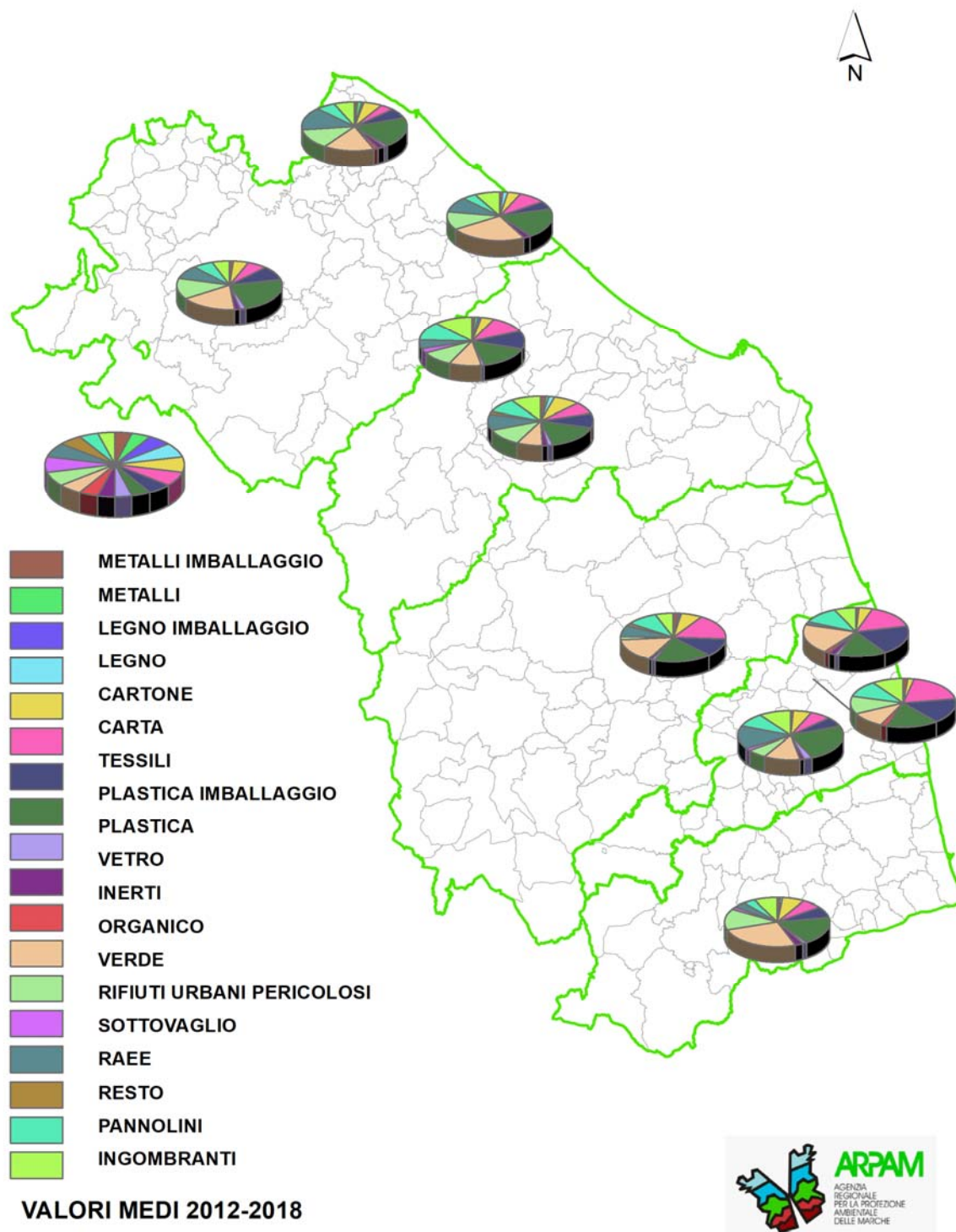


Figura 42. localizzazione impianti sottoposti ad analisi merceologiche e grafico a torta rappresentante le frazioni

14. RESA DI INTERCETTAZIONE

Un ulteriore parametro che può dare indicazioni sulla funzionalità di un sistema di raccolta differenziata è la resa di intercettazione. L'indicatore mette in relazione, per ogni frazione merceologica di raccolta differenziata, la quantità effettivamente recuperata (dato oggettivo) con la quantità totale prodotta della stessa.

La quantità totale è determinata dalla somma tra la quantità recuperata (dato oggettivo) e la quantità smaltita (dato stimato approssimato); la resa viene calcolata, per ogni frazione merceologica, dalla quantità di rifiuto indifferenziato (CER 20.03.01) per la relativa frazione merceologica.

Sia per i rifiuti indifferenziati che per i rifiuti raccolti in modo differenziato, come dato di partenza è stato utilizzato quello dichiarato dai comuni su O.R.So. (Osservatorio Rifiuti Sovraregionale). Per quanto riguarda i dati merceologici sono, invece, stati utilizzati i dati acquisiti da ARPAM nel periodo dalla primavera 2017 alla primavera 2018; l'indagine è stata condotta su 8 impianti di discarica / TMB presenti sul territorio regionale.

Il calcolo della resa di intercettazione ha riguardato le 6 principali frazioni merceologiche oggetto di raccolta differenziata, che sono, poi le frazioni gestite dai consorzi del gruppo CONAI ed i rifiuti biodegradabili.

Il calcolo della resa è stato quindi svolto su:

- carta
- plastica
- vetro
- metalli
- legno
- organico.

La resa di intercettazione è calcolata per tutte le maggiori frazioni oggetto raccolta 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.

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

L'indicatore mette in relazione per una stessa frazione la quantità recuperata con quella smaltita e non intercettata dalla raccolta differenziata.

I dati merceologici utilizzati sono stati acquisiti con campagne annuali puntuali, purtroppo non è stato possibile riprodurre le analisi mensilmente; la ripetizione delle analisi nel corso di 6 anni ha permesso comunque di avere un archivio abbastanza esaustivo fruibile in questo genere di elaborazioni statistiche

Le analisi merceologiche sono state effettuate presso i bacini di raccolta della Regione (8, indicati in seguito) cercando, nella fase di preparazione del campione, di ottenere un campione medio e possibilmente rappresentativo di tutto il bacino di raccolta.

È opportuno constatare che negli stessi bacini insistono comuni con metodi di raccolta dei RSU (differenziati e non) molto diversi tra loro; dal cassonetto stradale convenzionale al porta a porta per tutte le frazioni differenziate fino, addirittura, a metodi misti sia PAP che a cassonetto o di prossimità.

Gli 8 bacini presi in considerazione sono indicati in base al gestore dell'impianto e alla località in cui sono situati:

1.	MARCHE MULTISERVIZI	Tavullia
2.	MARCHE MULTISERVIZI	Urbino
3.	ASET	Fano
4.	ASA – CIR33	Corinaldo
5.	SOGENUS	Maiolati Spontini - Bacino 5 non più attivo per RSU.
6.	COSMARI	Tolentino
7.	FERMO ASITE	Fermo
8.	Picenambiente	Ascoli Piceno

Essendo il dato relativo alla composizione merceologica dedotto da campioni provenienti da tutti i comuni del bacino di conferimento, le elaborazioni mantengono lo stesso grado di dettaglio ed il calcolo della resa viene applicato a tutto il bacino. Il calcolo è stato anche replicato a livello comunale al fine della rappresentazione cartografica, ma a parte le quantità di RD specifiche e diverse per ogni comune, le % relative alle frazioni merceologiche applicate sono le stesse ad ogni comune del bacino.

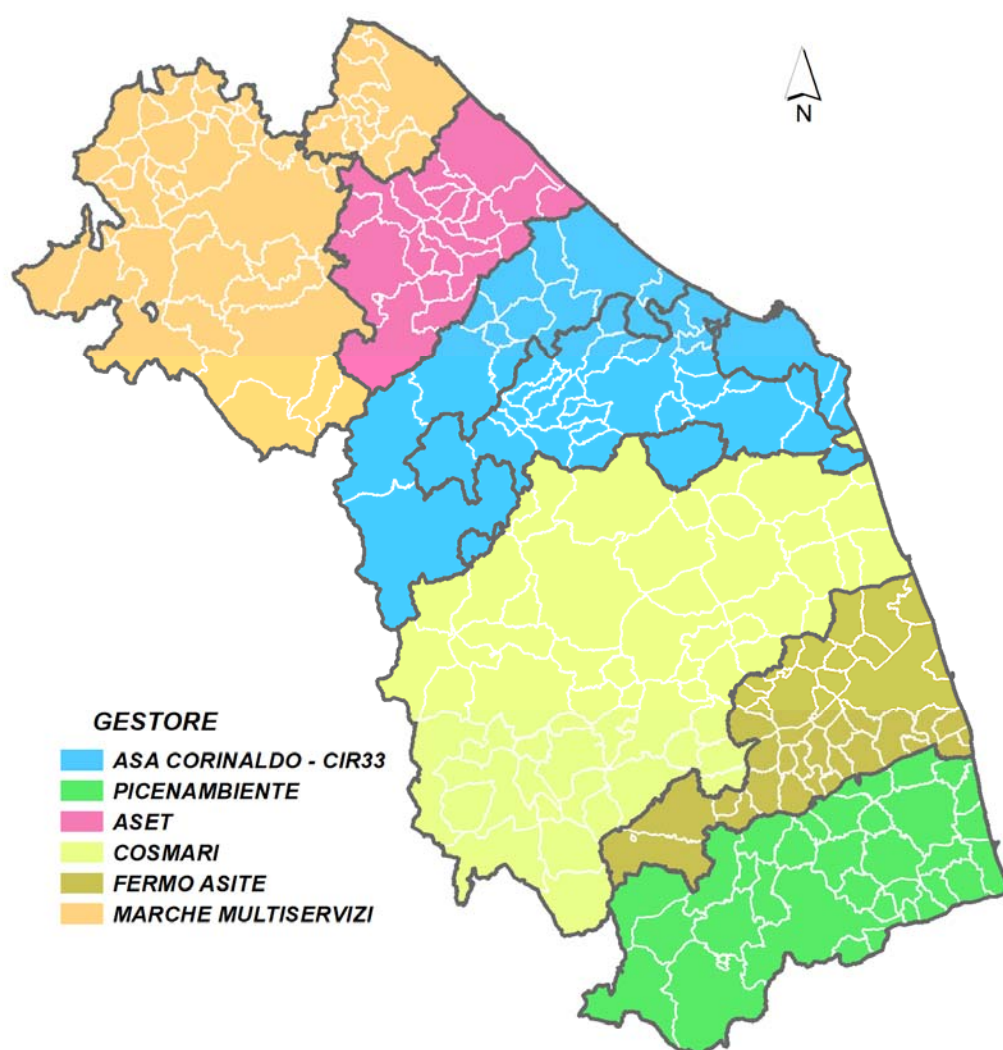


Figura 43: Indicazione dei 7 bacini di raccolta presenti in Regione, presso cui sono state svolte le analisi merceologiche.

Per esprimere meglio il concetto, viene effettuato un esempio reale: i comuni di Ancona, Sirolo e Numana, così come i comuni di Pesaro e Gabicce Mare, insistono sullo stesso bacino; a loro corrisponderà quindi lo stesso valore % di frazioni merceologiche "trovate" durante le analisi svolte, ma corrisponderanno diverse

quantità di materiali effettivamente avviati a recupero, divisi nelle varie frazioni delle raccolte differenziate attivate.

Ecco, in questa seconda analisi, tenendo uniforme il dato % di frazione merceologica ma utilizzando le reali informazioni comune per comune, relative a quantità di raccolte differenziate e quantità indifferenziata smaltita, è stata ottenuta una stima puntuale della resa di intercettazione per comune.

Per essere effettivamente un parametro calcolato a livello comunale, si sarebbero dovuti usare dati di composizione % merceologica relativi a ciascun comune, piuttosto che utilizzare un valor medio di bacino ricavato analizzando un campione il più possibile rappresentativo della somma dei comuni conferenti in quella discarica o impianto di TMB della Provincia.

Nella tabella sottostante vengono indicate le % merceologiche calcolate dalle analisi svolte in campo negli 8 bacini nel biennio 2017 - 2018. Sono state riportate soltanto le frazioni relative agli imballaggi oggetto di raccolta differenziata, tralasciando altre frazioni che non concorrono alla definizione di raccolta differenziata.

BACINO di CONFERIMENTO		% FRAZIONI MERCEOLOGICHE PRINCIPALI								
bacino	GESTORE	CARTA	CARTONE	PLAST_IMB	LEG_IMB	VETRO	MET_IMB	ORGANICO	VERDE	resto
1	MARCHE MULTISERVIZI	3,89	5,39	17,21	0,18	3,78	1,67	22,19	11,15	34,54
2	MARCHE MULTISERVIZI	6,16	5,20	25,95	0,13	3,04	2,61	20,36	3,66	32,89
3	ASET	11,80	3,77	14,66	0,58	0,23	1,27	10,56	13,85	43,28
4	ASA CORINALDO	3,70	4,37	10,42	1,00	0,35	2,01	14,69	17,52	45,94
6	COSMARI	11,93	6,73	14,01	0,78	2,05	2,64	18,06	2,12	41,68
7	FERMO ASITE	5,87	1,21	7,89	0,20	0,40	1,21	13,04	1,01	69,17
8	ASCOLI SERVIZI COM - SECIT	8,20	9,10	17,00	0,80	1,90	2,10	23,00	1,80	36,10

Tabella 37: % di frazioni merceologiche rinvenute negli 8 bacini oggetto di indagine. Anno 2017 - 2018

Sommando le quantità di materiale raccolto in modo differenziato nei comuni facenti parte dello stesso bacino, si è ottenuto il valore che, per il calcolo della resa, va inserito al numeratore della formula. Le quantità sono indicate nella tabella successiva.

	RACCOLTE DIFFERENZiate peso espresso in TON (codici CER 15.00.00 E 20.00.00) (TON) senza MULTIMATERIALE												
	Carta		Plastica		Legno		Vetro		Metallo				
Bacino	150101	200101	150102	200139	150103	200138	150107	200102	150104	200140	MULTIMAT	ORGANICO	VERDE
1	7.751	6.883	394	39	3.807	5.361	4.677	17	0	474	5.188	9.676	8.305
2	1.515	4.741	277	7	371	1.306	2.934	0	44	261	3.600	6.123	3.348
3	3.064	5.853	4.609	95	42	1.961	5.037	0	539	499	0	12.927	11.294
4	2.565	26.298	7.409	307	94	6.477	10.418	6.593	95	1.397	9.739	44.817	16.291
6	8.784	11.234	161	0	8	4.117	11.074	0	34	1.171	10.772	43.655	9.217
7	4.001	5.202	3.095	330	41	1.817	5.198	378	32	722	450	16.385	5.807
8	3.875	8.571	1.196	183	76	1.796	3.351	163	9	111	8.026	20.940	12.368
	31.554	68.782	17.142	961	4.438	22.836	42.689	7.151	752	4.636	37.775	154.523	66.631

Tabella 38: raccolte differenziate dei comuni dello stesso bacino suddivise per merceologia. Dato in ton.

Il prospetto precedente riporta bassi valori della frazione plastica ed indica la frazione multimateriale a parte. Per ogni frazione sono indicati sia il codice CER 15 tipico dell'imballaggio che i codici 20 dei rifiuti urbani differenziati.

Suddividendo il multimateriale nelle frazioni costituenti, al lordo dello scarto di selezione e prepulizia, le quantità sono state distribuite nelle singole merceologie. Nel 2017 pochi comuni effettuavano ancora la raccolta multimateriale con più di 2 frazioni. Quasi tutti i comuni che utilizzano la raccolta in modalità multi raggruppano insieme imballaggi plastici ed imballaggi metallici (multimateriale leggero). Pochi comuni nel 2017 e nessuno nel 2018 hanno in taluni casi anche carta o vetro (multimateriale pesante).

Lo scarto non è stato dichiarato da tutti i comuni, pertanto, ove dichiarato è stato reinserito in parte nella frazione plastica ed in parte nella frazione metalli in proporzione tra le 2 in modo da considerare, al pari delle altre frazioni monomateriale il valore al lordo, compreso lo scarto. La prossima tabella mostra i valori

della precedente successivamente alla somma dei valori della classe "imballaggio" e la classe "rifiuti urbani" per le stesse merceologie.

RACCOLTE DIFFERENZIATE ANNO 2017 (espresso in ton) con MULTIMATERIALE a parte										
BACINO	ID	carta_diff	plas_diff	met_diff	vetro_diff	legno_diff	organico_diff	verde_diff	biodeg_diff	MULTIMAT
1	PU_001	14.634	433	474	4.694	9.168	9.676	8.305	17.981	5.188
2	PU_002	6.256	284	305	2.934	1.677	6.123	3.348	9.471	3.600
3	PU_003	8.917	4.704	1.038	5.037	2.003	12.927	11.294	24.221	0
4	AN_001	28.862	7.716	1.492	17.010	6.571	44.817	16.291	61.109	9.739
6	MC_001	20.018	161	1.204	11.074	4.125	43.655	9.217	52.872	10.772
7	FM_001	9.202	3.425	754	5.576	1.859	16.385	5.807	22.191	450
8	AP_001	12.447	1.379	121	3.514	1.872	20.940	12.368	33.308	8.026
Regione	Marche	100.336	18.103	5.388	49.840	27.274	154.523	66.631	221.154	37.775

Tabella 39: raccolte differenziate dei comuni dello stesso bacino suddivise per merceologia. Dato in ton. 2017

Il seguente prospetto riporta i valori di composizione media per bacino della frazione multimateriale per l'anno 2017. I valori sono stati dedotti sommando i singoli dettagli di ogni comune del bacino e poi riportati a scala di bacino.

COMPOSIZIONE % al netto dello scarto. Lo scarto viene ridistribuito come se le frazioni fossero pure							
BACINO	CER	TOT(kg)	METALLI	PLASTICA	CARTA	VETRO	%
1	150106	5.187.660	5,00	95,00	0,00	0,00	100,00
2	150106	3.600.400	5,00	95,00	0,00	0,00	100,00
6	150106	10.771.550	7,00	93,00	0,00	0,00	100,00
7	150106	449.580	15,48	84,52	0,00	0,00	100,00
8	150106	8.026.229	15,69	18,78	25,24	40,30	100,00

Tabella 40: composizione % del multimateriale.

In base alla composizione del multimateriale, le frazioni differenziate delle raccolte mono sono state ricalcolate aggiungendo la quota proveniente dalla divisione del MULTI. Salta subito all'occhio l'aumento ottenuto dalla categoria "plastica".

ANNO 2017 - suddivisione del rifiuto multimateriale nelle frazioni costituenti						
BACINO	CER	TOT(kg)	METALLI	PLASTICA	CARTA	VETRO
1	150106	5.187.660	259.383	4.928.276	0	0
2	150106	3.600.400	180.017	3.420.363	0	0
6	150106	10.771.550	753.813	10.017.832	0	0
7	150106	449.580	69.576	380.004	0	0
8	150106	8.026.229	1.259.382	1.507.251	2.025.488	3.234.398

Tabella 41: composizione in peso del multimateriale.

carta_diff	plas_diff	met_diff	vetro_diff	legno_diff	organico_diff	verde_diff	biodeg_diff
14.634	5.361	734	4.694	9.168	9.676	8.305	17.981
6.256	3.705	485	2.934	1.677	6.123	3.348	9.471
8.917	4.704	1.038	5.037	2.003	12.927	11.294	24.221
28.862	7.716	1.492	17.010	6.571	44.817	16.291	61.109
20.018	10.179	1.958	11.074	4.125	43.655	9.217	52.872
9.202	3.805	824	5.576	1.859	16.385	5.807	22.191
14.472	2.886	1.380	3.514	1.872	20.940	12.368	33.308
102.362	38.356	7.910	49.840	27.274	154.523	66.631	221.154

Tabella 42: Quantità (kg) di materiale raccolto in modo differenziato (monomateriale e multimateriale). Anno 2017

Quindi, una volta calcolato l'ammontare dei materiali raccolti in modo differenziato per ogni frazione, si è provveduto a sommare per tutti i comuni dello stesso bacino, la quantità di RSU indifferenziati (CER 20.03.01) prodotta, al fine di stabilire il materiale totale in ingresso all'impianto di TMB o alla discarica considerati:

BACINO di CONFERIMENTO			RSU INDIFFERENZIATI				
BACINO	ID	GESTORE	ABITANTI	RU NDIFF kg	RU NDIFF ton	pro capite	
1	PU_001	MARCHE MULTISERVIZI	139.065	30.898.745		30.899	222
2	PU_002	MARCHE MULTISERVIZI	85.559	16.113.580		16.114	188
3	PU_003	ASET	136.087	16.146.707		16.147	119
4	AN_001	ASA CORINALDO	474.124	72.597.659		72.598	153
6	MC_001	COSMARI	318.921	39.057.815		39.058	122
7	FM_001	FERMO ASITE	174.849	28.397.543		28.398	162
8	AP_001	PICENAMBIENTE	209.450	41.692.330		41.692	199
		anno 2017	1.538.055	244.904.379		244.904	159
		anno 2016		253.152.920		253.153	

Tabella 43: Dati totali di 20.03.01 in entrata agli impianti per gli 8 bacini considerati. Valori espressi in kg. Anno 2017

Moltiplicando il totale di RSU indifferenziati (20.03.01) di ogni bacino, per il dato indicativo di composizione merceologica (% frazione), si è in grado di stimare la quantità di ogni singola frazione presumibilmente smaltita all'interno della discarica o impianto TMB indagato. Le stime possono essere lette nella tabella sottostante.

Nell'aggiornamento della tabella precedente sono stati mantenuti anche i dati complessivi relativi alla produzione totale regionale di indifferenziato relativi al 2016, soltanto come monito della diminuzione avvenuta di circa 10.000 tonnellate.

STIMA DEI QUANTITATIVI DI MATERIALE RECUPERABILE SFUGGITO ALLE RACC DIFF E SMALTITO IN DISCARICA (TON) 2017									
BACINO	ID	carta_indiff	plast_indiff	met_indiff	vetro_indiff	legno_indiff	organico_indiff	verde_indiff	biodeg_indiff
1	PU_001	2.867	5.318	516	1.168	56	6.856	3.445	10.302
2	PU_002	1.831	4.181	421	490	21	3.281	590	3.870
3	PU_003	2.514	2.367	205	37	94	1.705	2.236	3.941
4	AN_001	5.859	7.565	1.459	254	726	10.665	12.719	23.384
6	MC_001	7.288	5.472	1.031	801	305	7.054	828	7.882
7	FM_001	2.011	2.241	344	114	57	3.703	287	3.990
8	AP_001	7.213	7.088	876	792	334	9.589	750	10.340
Regione	Marche	29.582	34.231	4.851	3.655	1.591	42.853	20.856	63.709

Tabella 44: Stima dei quantitativi delle diverse frazioni merceologiche smaltite in discarica. Dati espressi in Ton. Anno 2017

Secondo il calcolo della resa, quindi, il rapporto tra *frazioni recuperate* e *frazioni recuperate + smaltite* viene indicato nell'ultima tabella e la formula di calcolo utilizzata per la resa è:

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

Dove

$Q_{RD \text{ mono}}$ = quantità di materiale raccolto in modo differenziato monomateriale

$Q_{RD \text{ multi}}$ = quantità di materiale raccolto in modo differenziato multimateriale

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

RESA DI INTERCETTAZIONE - ANNO 2017								
BACINO	resa_carta	resa_plast	resa_met	resa_vetro	resa_legno	resa_organico	resa_verde	resa_biodegr
1	83,62	50,20	58,71	80,08	99,40	58,53	70,68	63,58
2	77,36	46,98	53,55	85,69	98,77	65,11	85,02	70,99
3	78,01	66,52	83,50	99,27	95,53	88,35	83,47	86,00
4	83,68	66,81	60,86	98,53	90,40	80,78	56,16	72,32
6	73,31	65,04	65,51	93,26	93,12	86,09	91,76	87,03
7	82,07	62,94	70,56	98,00	97,03	81,57	95,29	84,76
8	66,74	28,94	61,19	89,49	84,87	68,59	94,28	76,31
Marche	77,78	57,26	64,17	93,56	94,54	78,29	76,16	77,64

Tabella 45: Resa di intercettazione calcolata per le diverse frazioni merceologiche. Anno 2017

Ricapitolando:

1. si raggruppano i comuni per bacino di conferimento;
2. si sommano le frazioni da raccolta differenziata ei Comuni coi codici 15 e 20 per ogni bacino secondo le varie merceologie;
3. si suddivide il multimateriale nelle frazioni costituenti e si aggiungono i valori a quanto indicato al punto precedente al fine di avere l'ammontare totale per ogni frazione merceologiche di raccolta differenziata totale, mono e multimateriale per ogni bacino;
4. si sommano i rifiuti indifferenziati per ogni comune appartenente allo stesso bacino in modo da avere l'ammontare totale in ingresso in ogni impianto TMB / discarica sul quale insiste ogni gruppo di comuni;
5. si moltiplicano i valori precedenti per le % relative alle classi merceologiche delle varie RD stimando la quantità di ogni frazione recuperabile conferita in discarica;
6. si rapportano i valori delle quantità recuperate con RD con quelli totali comprendenti le quantità recuperate e le presumibilmente smaltite per ottenere il calcolo della resa di intercettazione.

Alcune annotazioni:

Il calcolo della resa è possibile fino al 2017 poiché dal 2018 in poi non sono più state svolte analisi merceologiche e quindi viene a mancare uno dei dati fondamentali necessari al calcolo. Per gli anni successivi potrebbero essere effettuate stime utilizzando i dati medi ma non più dati puntuali annuali.

Inoltre, le analisi merceologiche svolte nel 2018 fanno parte dell'indagine iniziata nel 2017, quindi nel corso dei 2 anni è stata effettuata un'unica rilevazione per ogni impianto.

Per la provincia di Ancona è stato considerato un unico bacino.

Seppure nel 2017 i RSU indifferenziati siano stati conferiti sia presso l'impianto di discarica di Corinaldo che presso quello di Moie di Maiolati Spontini, pur avendo a disposizione la suddivisione delle quantità nei 2 bacini, il dato di composizione merceologia è stato acquisito nel momento in cui i RSU indifferenziati erano gestiti unicamente nell'impianto di TMB di Corinaldo, e per cui il dato di composizione per la provincia di Ancona è unico. Per tal motivo è opportuno considerare un unico bacino per la suddivisione dei quantitativi prodotti dai comuni e per la loro composizione.

Dalla lettura della tabella contenete i dati finali, si può notare che la plastica è la frazione che viene meno intercettata dalla raccolta differenziata: le spiegazioni possono essere tante, già valutate nelle relazioni precedenti; una minore ma comparabile difficoltà risulta nella separazione dei metalli probabilmente per l'utilizzo alimentare che spesso meno invoglia il cittadino a ripulire tali imballaggi per conferirli separatamente. La modalità di raccolta maggiormente applicata agli imballaggi metallici è la raccolta multi insieme alla plastica, pertanto, questo può, rispetto alla raccolta in modalità mono diminuire l'intercettazione di questa specifica frazione. Decisamente meglio risulta l'intercettazione della carta, una delle frazioni differenziate storiche, attiva in Italia da ormai 40 anni, come per il vetro, per il quale si potrebbero considerare concause simili.

Il verde e l'organico stanno molto migliorando nei sistemi di intercettazione anche se ci sono 2 annotazioni particolari da fare per ognuna delle 2 frazioni biodegradabili: l'organico non è ancora raccolto separatamente in tutti i comuni delle Marche, nel 2018 ci sono ancora 11 comuni senza la raccolta differenziata dell'umido; il verde è un rifiuto di dimensioni troppo grandi per essere conferito nei bidoni che vengono utilizzati nei sistemi porta a porta o di prossimità, quindi è più facile che questa frazione sia conferita nelle dovute e corrette modalità, sfuggendo sempre meno all'intercettazione.

Le mappe seguenti, come già indicato precedentemente, mostrano il dato relativo alla resa di intercettazione per ogni merceologia considerata a livello comunale.

Il dato di raccolta mono + raccolta multi per ogni comune è stato calcolato dal dato dichiarato da ogni singolo comune, mentre, per quanto riguarda i valori di frazioni merceologiche recuperabili smaltite in discarica, si è considerato il valore del RSU indicato dal CER 20.03.01, effettivamente dichiarato da ogni

comune, moltiplicato però per un valore % di frazione merceologica univoco per ogni bacino di appartenenza (comuni dello stesso bacino hanno lo stesso valore % di classi merceologiche smaltite nell'RSU).

Le varie mappe sono in scala cromatica, a densità crescente di colore corrisponde un crescente valore del parametro RI. Per le varie mappe è stata utilizzata una scala cromatica a maggior intensità corrisponde maggior valore di RI.

RESA INTERCETTAZIONE CARTA 2017

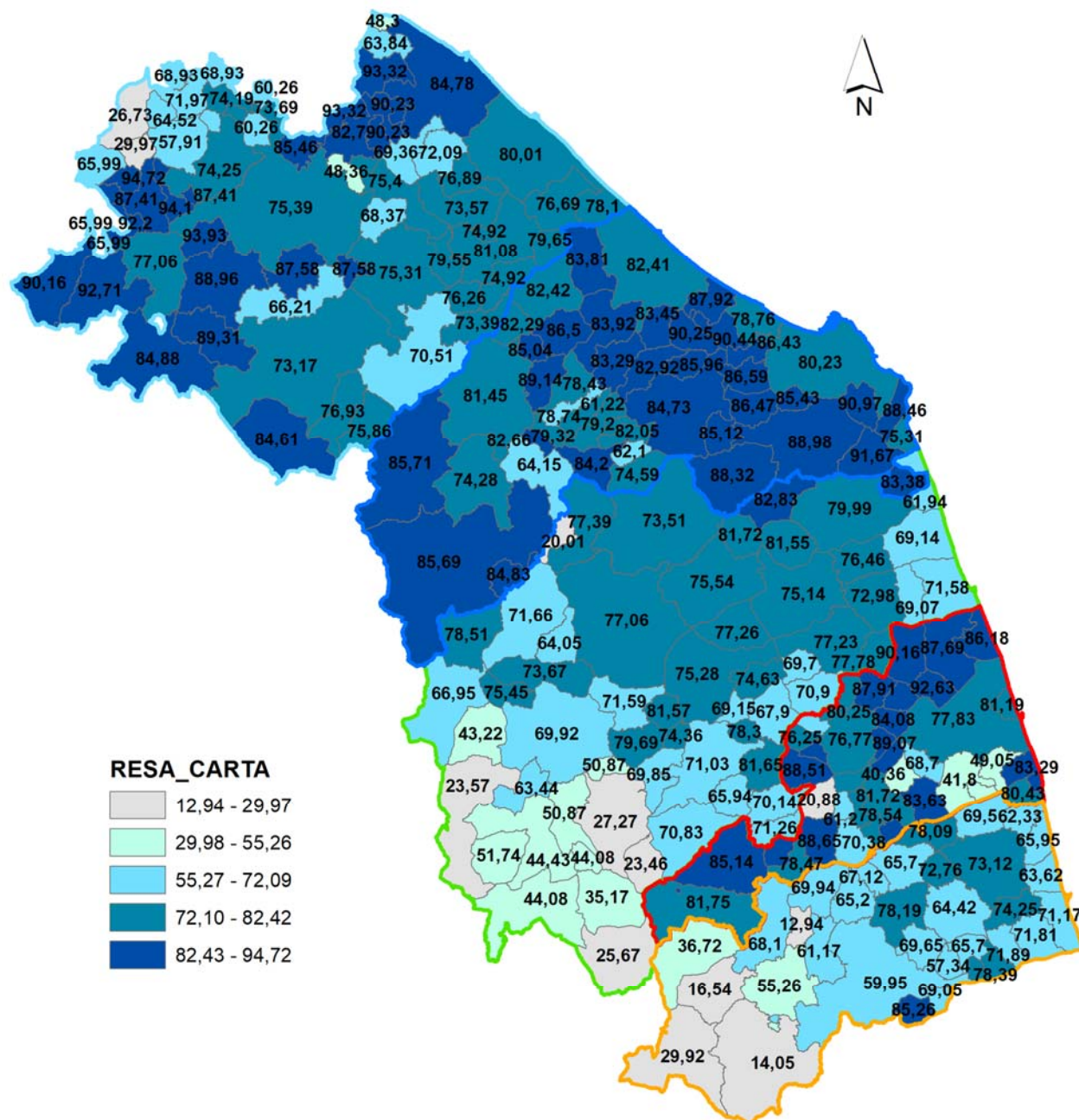


Figura 44. Anno 2017 Resa di intercettazione per la frazione CARTA.

RESA INTERCETTAZIONE LEGNO 2017

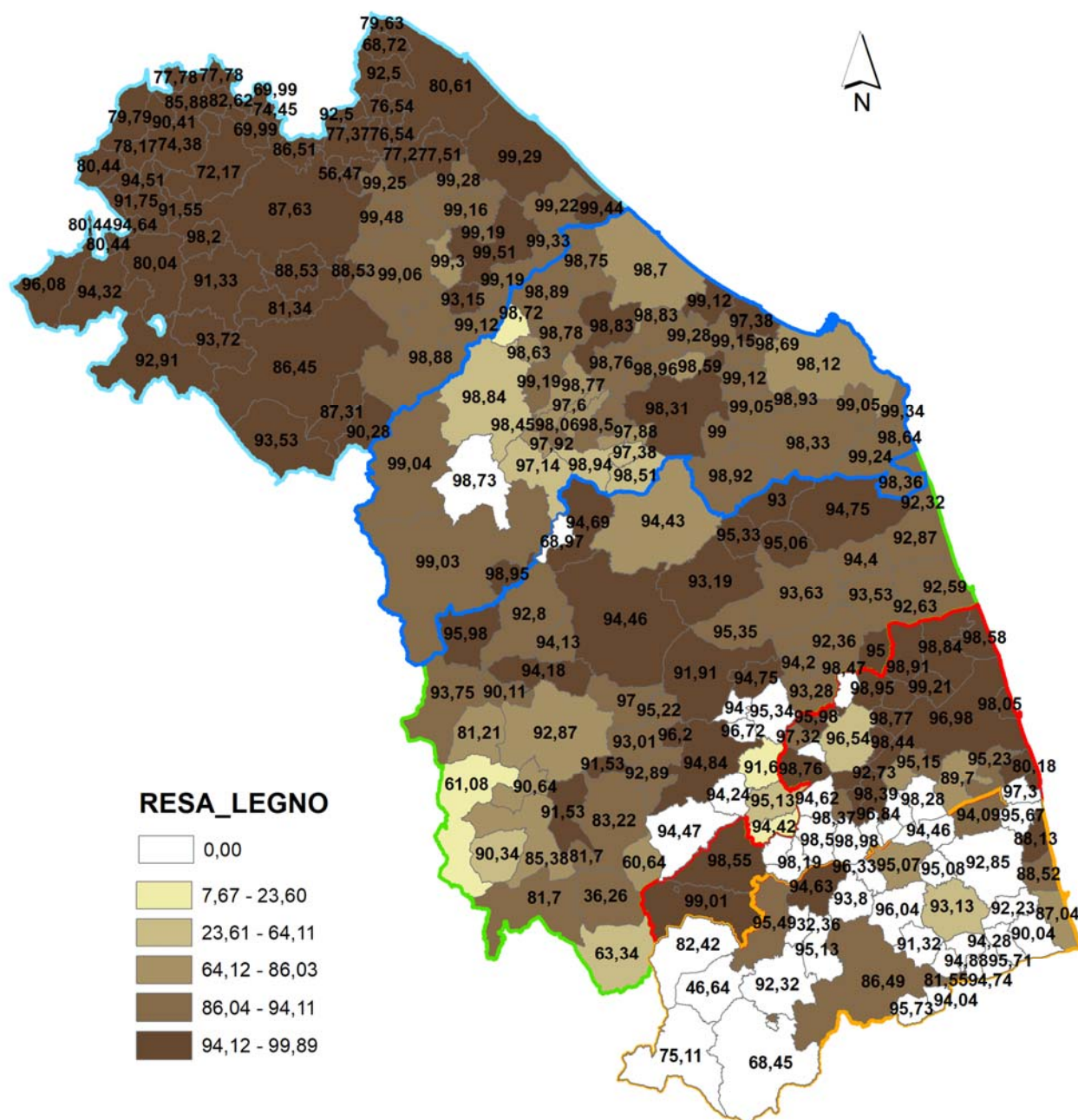


Figura 45. Anno 2017 Resa di intercettazione per la frazione LEGNO.

RESA INTERCETTAZIONE PLASTICA 2017

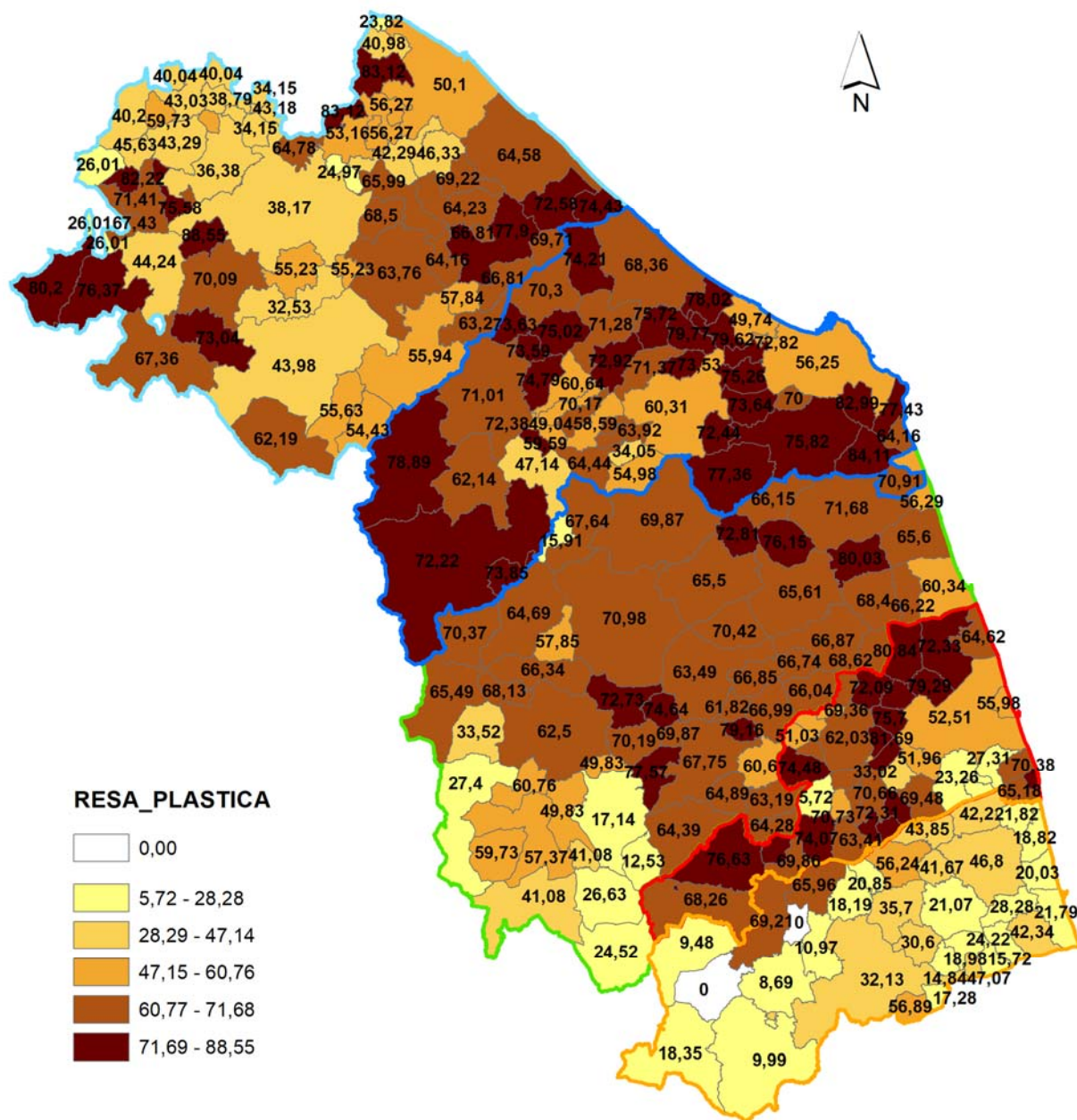


Figura 46. Anno 2017 Resa di intercettazione per la frazione PLASTICA.

RESA INTERCETTAZIONE VETRO 2017

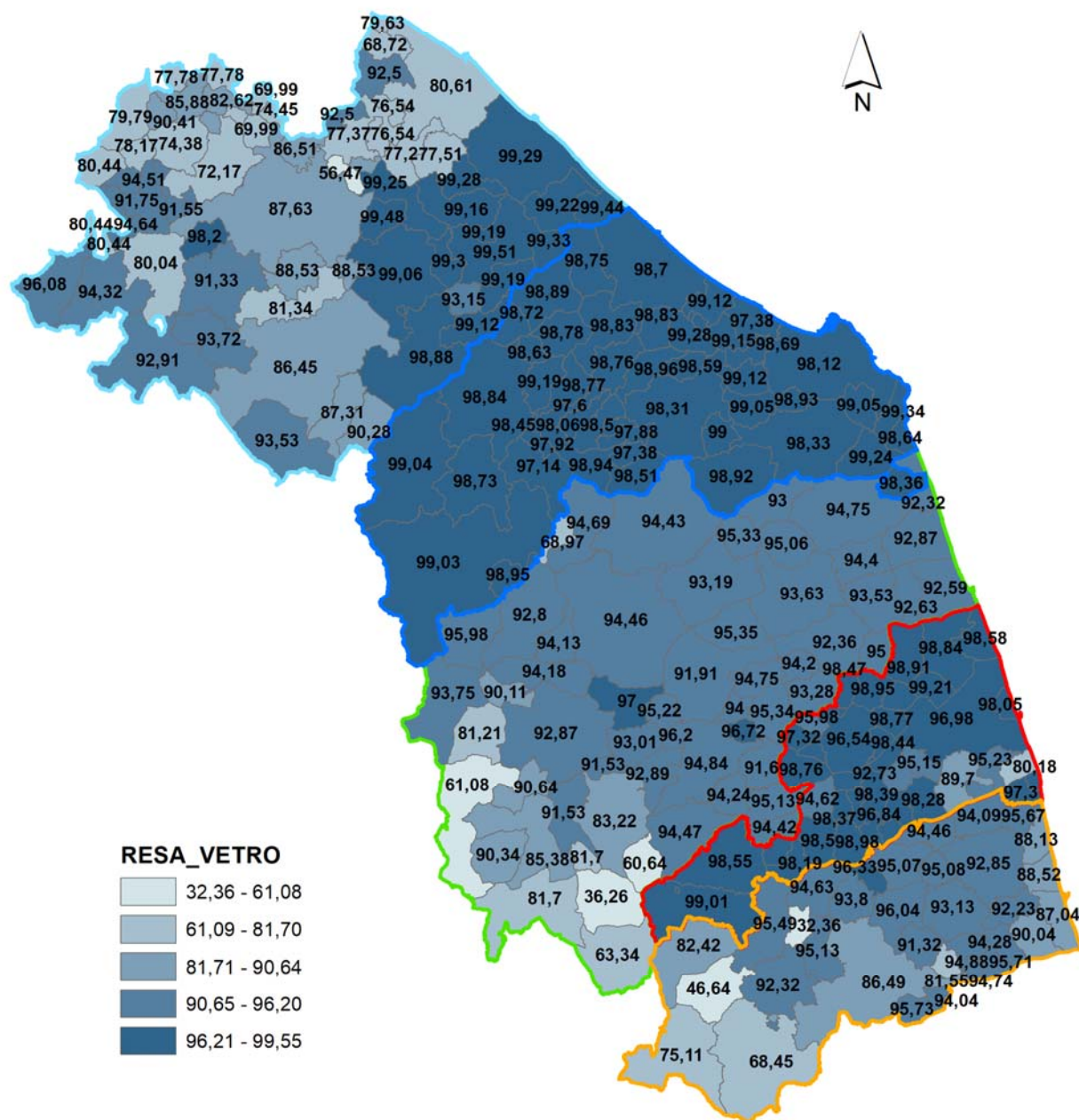


Figura 47. Anno 2017 Resa di intercettazione per la frazione VETRO.

RESA INTERCETTAZIONE METALLI 2017

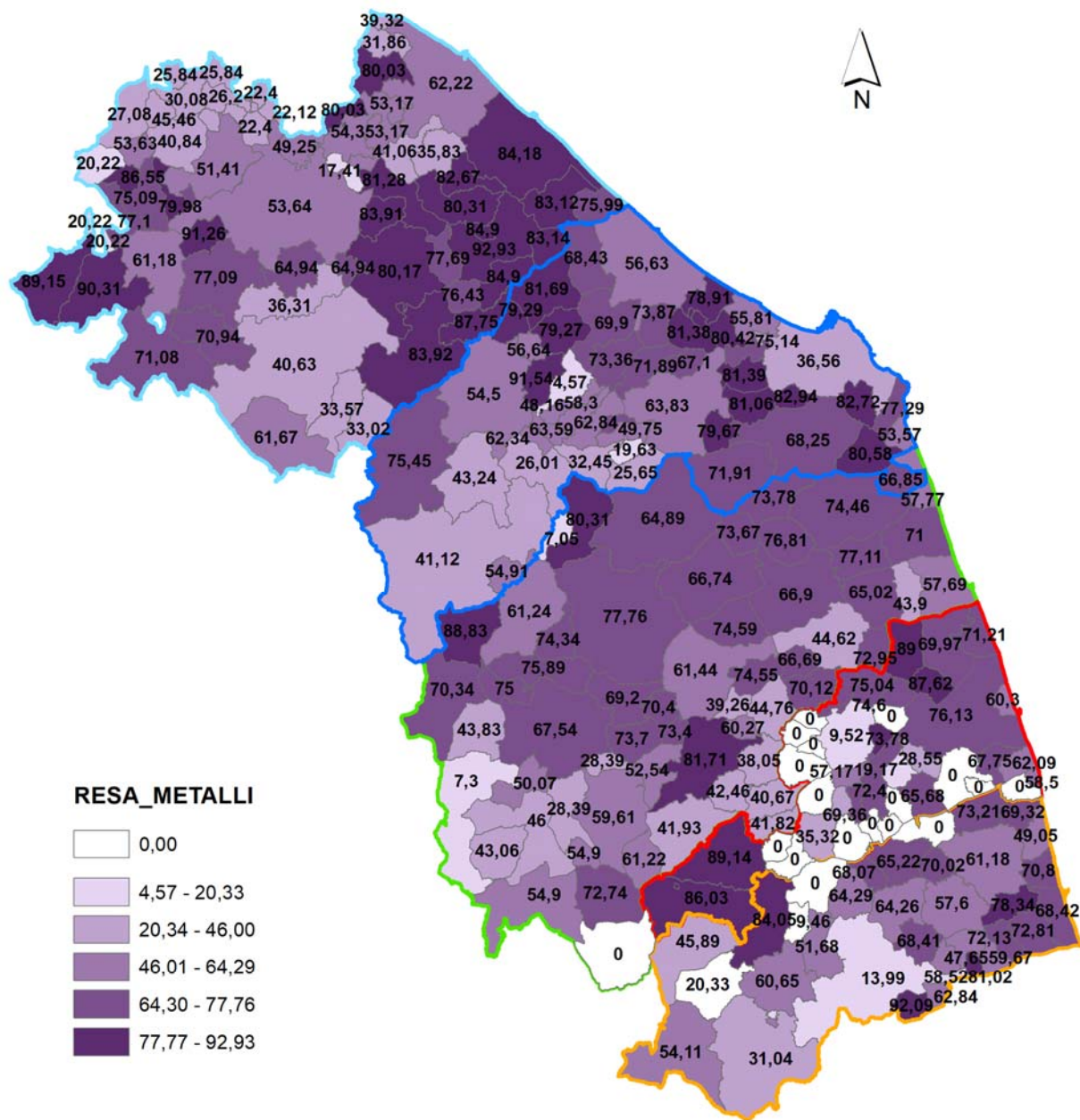


Figura 48. Anno 2017 Resa di intercettazione per la frazione METALLI.

RESA INTERCETTAZIONE ORGANICO 2017

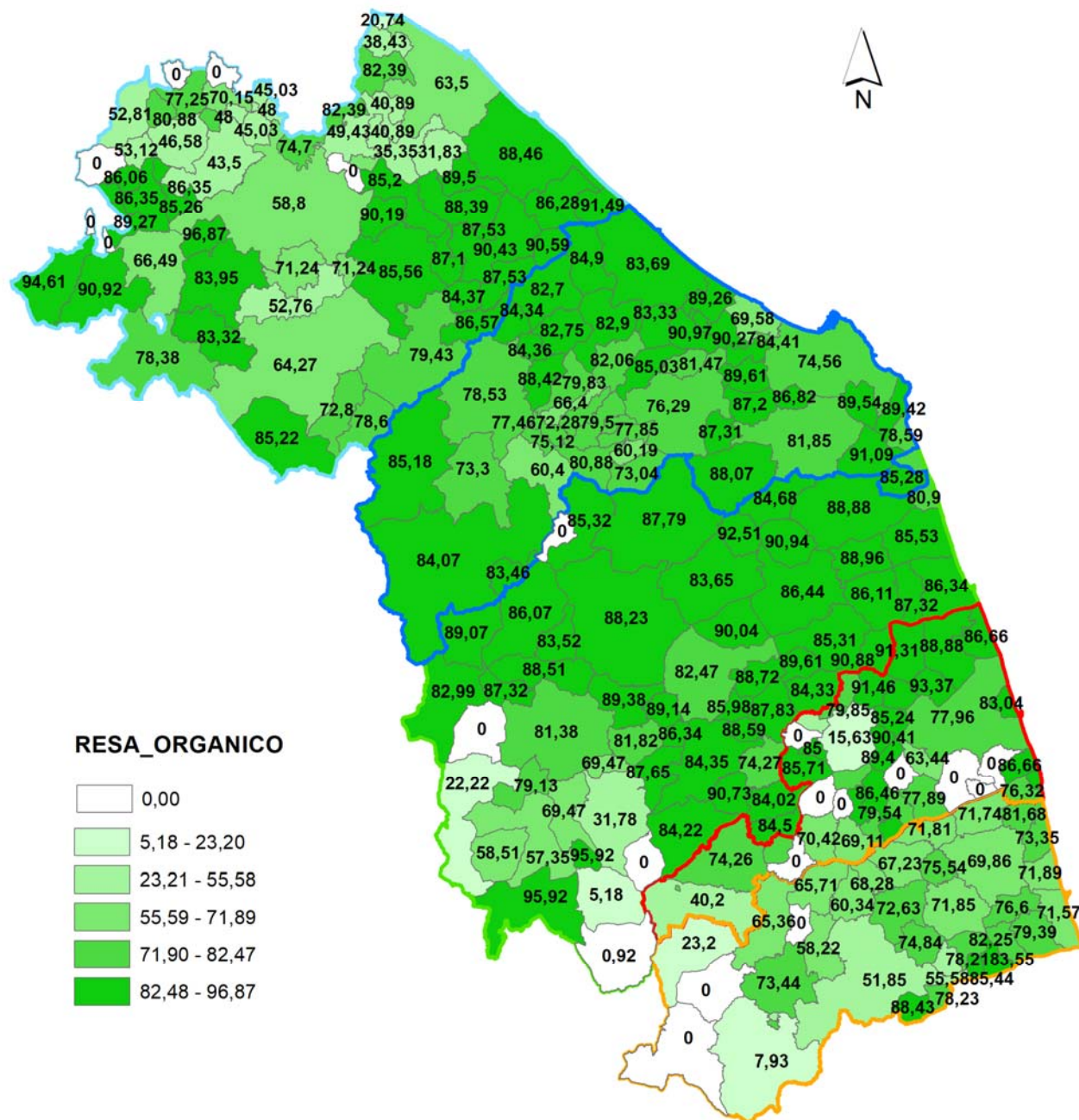


Figura 49. Anno 2017 Resa di intercettazione per la frazione ORGANICO.

15. SPRECO ALIMENTARE.

Nel 2016, dopo le varie analisi merceologiche svolte da ARPAM sugli impianti di smaltimento e recupero si è pensato di attivare una categoria merceologica ulteriore rispetto a quelle in precedenza usate; si è notato che all'interno della frazione "ORGANICO" non si andavano a classificare soltanto gli scarti della preparazione del cibo, ma anche cibi ancora integri ed a volte in stato di conservazione non buono.

Si è così pensato di suddividere ulteriormente l'organico in:

- organico di scarto: scarti di preparazione del cibo di provenienza domestica ;
- cibo sprecato: cibi ancora integri in taluni casi soltanto deteriorati.

I cibi deteriorati trovati nei rifiuti indifferenziati e classificati in questa frazione merceologica, sono cibi che se fossero stati consumati prima avrebbero mantenuto la funzione di alimento e non sarebbero stati "gettati" tra i rifiuti.

Avere a disposizione la % di cibo sprecato in un campione medio rappresentativo di RSU indifferenziati (100 kg) può dare un'indicazione, se rapportata al totale di materiale che giunge presso una discarica o un impianto di trattamento dell'indifferenziato, di quanto "cibo sprecato" può essere stato smaltito in discarica.

Come per il calcolo delle altre frazioni non avviate a recupero ma smaltite nel precedente paragrafo relativo alla "resa di intercettazione" anche per il cibo in discarica si è assunto lo stesso punto di partenza.

A livello procedurale:

- vengono svolte analisi merceologiche su campioni di 100 kg di RSU indifferenziato presso i bacini di conferimento. Le analisi sono rappresentative di più comuni che conferiscono nello stesso bacino.
- Si selezionano i valori della frazione "cibo deteriorato" o "cibo sprecato" per ogni bacino.
- Si raggruppano i comuni conferenti presso lo stesso bacino e si sommano le quantità di rifiuti indifferenziati (CER 20.03.01) prodotte da quest'ultimi.
- Si moltiplica la quantità totale di indifferenziato conferito presso lo stesso bacino per la % di frazione merceologica "cibo sprecato" trovando i valori quantitativi del cibo presumibilmente gettato a smaltimento presso le discariche.
- Si rapporta il totale cibo sprecato di ogni discarica (o impianto TMB) preso in esame per la somma del numero di abitanti dei comuni conferenti presso lo stesso bacino e si deduce il valore pro capite di cibo sprecato.

Tale procedura restituisce soltanto, come per il calcolo della resa di intercettazione, un valore indicativo, poiché è basata sul presupposto plausibile ma non certo che il rapporto tra cibo sprecato e totale di rifiuti prodotti sia sempre lo stesso dedotto durante le analisi svolte. È palese che anche analisi svolte sugli stessi comuni ma carichi differenti, o in giorni diversi, in periodi differenti, seppure ripetute potrebbero portare a risultati differenti, ma in linea di massimo con l'esperienza passata si è visto che i valori medi sono abbastanza attendibili per le varie frazioni indagate, pertanto, l'elaborazione successiva si fonda sul presupposto di validità dei risultati ottenuti nelle analisi.

Le ultime analisi svolte hanno preso in esame campioni delle 7 discariche ed annessi TMB effettivamente attivi per il trattamento dei rifiuti urbani negli anni 2017 e 2018.

Le analisi svolte da ARPAM nel periodo 2017 e 2018 sono equiparate a quelle dei singoli anni precedenti poiché nell'ultimo biennio gli impianti sottoposti ad indagine sono stati suddivisi nell'arco dei 2 anni, da metà 2017 a metà 2018, invece che nell'intero anno solare come per le precedenti.

I valori di indifferenziato prodotto dai comuni e di organico da raccolta differenziata presi in esame nelle elaborazioni sono relativi all'anno 2018, mentre per la resa di intercettazione sono stati valutati i dati dell'anno 2017 e dichiarati compatibili a quelli studiati e calcolati negli anni precedenti.

Quindi, come già detto in precedenza, ora vengono mostrati alcuni dati tabellari delle elaborazioni indicate al precedente punto elenco.

Le quantità di RSU indifferenziato totale prodotto dai comuni che conferiscono nello stesso bacino servito dalla stessa discarica / TMB sono le seguenti:

BACINO	Impianto di trattamento o discarica	TON RSU smaltiti in totale nel bacino nel 2018
1	Discarica di Ca' Asprete, Tavullia	26.517
2	Disarica di Ca' Lucio, Urbino	12.424
3	Disarica di Monteschiantello, Fano	16.414
4	Disarica di Corinaldo	69.574
6	Impianto TMB di Tolentino	80.173
7	Disarica e TMB di località San Biagio, Fermo	23.655
8	Disarica di Relluce, Ascoli Piceno	37.748
	TOT	266.505

Tabella 46: Ton totali di RSU indifferenziato (CER 20.03.01) smaltiti in ogni bacino - discarica. 2018

Per ogni bacino viene indicato un numero identificativo (manca il numero 5 poiché è stato eliminato dalle elaborazioni un impianto non più attivo per i RSU), l'impianto di riferimento (discarica e/o TMB) e la quantità in tonnellate.

Si passa poi a moltiplicare la quantità totale di indifferenziato per la % di cibo sprecato o cibo deteriorato; i dati sono riportati nella seguente tabella. La somma dei valori di ogni bacino porta ad un valore totale di oltre 15.000 tonnellate di cibo deteriorato sprecato smaltito insieme ai rifiuti indifferenziati per tutta la Regione Marche.

2018	ORGANICO CIBO DETERIORATO	ORGANICO CUCINA	ORGANICO TOTALE
PESARO	6,68	15,5	22,19
URBINO	2,02	18,34	20,36
FANO	4,03	6,53	10,56
CORINALDO	11,06	3,63	14,69
TOLENTINO	5,81	12,25	18,06
FERMO	0,2	12,84	13,04
ASCOLI	1,3	21,7	23

BACINO	Impianto di trattamento o discarica	Cibo sprecato %	CIBO SPRECATO in DISCARICA - Ton
1	Discarica di Ca' Asprete, Tavullia	6,68	1.772
2	Disarica di Ca' Lucio, Urbino	2,02	251
3	Disarica di Monteschiantello, Fano	4,03	661
4	Disarica di Corinaldo	11,06	7.694
6	Impianto TMB di Tolentino	5,81	4.657
7	Disarica località San Biagio, Fermo	0,2	48
8	Disarica di Relluce, Ascoli Piceno	1,3	491
	TOT		15.574

Tabella 47: Ton totali di cibo sprecato inviato in discarica. 2018

Allo stesso modo è possibile anche calcolare l'organico totale conferito in discarica, tale dato non è utile ai fini del calcolo del cibo sprecato ma può risultare utile ad altri scopi e viene pertanto riportato. Presumibilmente, nelle Marche, da quanto risulta grazie ai valori delle analisi merceologiche svolte, oltre 46.000 tonnellate di organico (sia da scarti di preparazione del cibo che cibo deteriorato) vengono inviate in impianti di smaltimento (TMB e discariche).

BACINO	IMPIANTO di TRATTAMENTO O DISCARICA	CIBO %	ORGANICO %	tot %	ORGANICO SMALTITO TON 2018
1	Discarica di Ca' Asprete, Tavullia	6,68	15,50	22,19	5.883
2	Disarica di Ca' Lucio, Urbino	2,02	18,34	20,36	2.530
3	Disarica di Monteschiantello, Fano	4,03	6,53	10,56	1.734
4	Disarica di Corinaldo	11,06	3,63	14,69	10.217
6	Impianto TMB di Tolentino	5,81	12,25	18,06	14.478
7	Disarica e TMB di località San Biagio, Fermo	0,20	12,84	13,04	3.085
8	Disarica di Relluce, Ascoli Piceno	1,30	21,70	23,00	8.682
	TOT				46.610

Tabella 48: Ton totali di organico smaltiti in ogni bacino - discarica. 2018

Per gli stessi gruppi di Comuni dello stesso bacino è stata sommata la quantità di organico raccolto separatamente ed avviata ad impianti di compostaggio. I risultati sono presentati nella tabella seguente. Questi dati sono utili al ricalcolo per il 2018 della resa di intercettazione dell'organico differenziato rispetto all'organico totale, ovvero quello avviato a recupero e quello erroneamente smaltito.

BACINO	ORGANICO SMALTITO in DISCARICA	ORGANICO RECUPERATO	TOTALE SMALTITO + RECUPERATO
1	5.883	12.178	18.061
2	2.530	7.602	10.132
3	1.734	13.151	14.885
4	10.217	45.891	56.108
6	14.478	44.018	58.497
7	3.085	18.101	21.187
8	8.682	22.395	31.077
TOT	46.610	163.337	209.947

Tabella 49: Ton totali di organico avviati a recupero. Anno 2018.

Una breve parentesi nella trattazione del cibo sprecato viene fatta per aggiornare il calcolo della resa di intercettazione (si veda paragrafo precedente).

I dati di intercettazione sulla frazione organica sono confortanti, poiché grazie alle buone pratiche di raccolta differenziata nelle Marche viene intercettato il 78 % dell'organico, e quindi, per deduzione, il 22 % è avviato ad impianti di smaltimento piuttosto che raccolto ai fini del recupero.

BACINO	GESTORE	COMUNE	RESA INTERCETTAZIONE	
1	MARCHE MULTISERVIZI	TAVULLIA	67	%
2	MARCHE MULTISERVIZI	URBINO	75	%
3	ASET	FANO	88	%
4	ASA CORINALDO	CORINALDO	82	%
6	COSMARI	TOLENTINO	75	%
7	FERMO ASITE	FERMO	85	%
8	PICENAMBIENTE	ASCOLI PICENO	72	%
TOT			78	%

Tabella 50: Resa di intercettazione per la raccolta differenziata dell'organico Anno 2018.

Tornando alla trattazione sul cibo deteriorato conferito in discarica, il calcolo è stato ripetuto anche per provincia, oltre che per bacino; alle province di Ascoli Piceno, Fermo e Macerata corrispondono nell'ordine i bacini 8, 7 e 6. In questi 3 casi c'è corrispondenza fra bacino e provincia, con l'unica ma trascurabile differenza del comune di Loreto che pur essendo in provincia di Ancona per motivi gestionali conferisce presso la provincia di Macerata. Questo dettaglio per comodità numerica è stato trascurato, ma effettivamente, su larga scala non ha grande influenza.

BACINO	Impianto di trattamento o discarica	Cibo sprecato %	CIBO SPRECATO	abitanti	cibo pro capite
1	Discarica di Ca' Asprete, Tavullia	6,68	1.772	139.219	13
2	Disarica di Ca' Lucio, Urbino	2,02	251	84.895	3
3	Disarica di Monteschiantello, Fano	4,03	661	136.011	5
4	Disarica di Corinaldo	11,06	7.694	472.603	16
6	Impianto TMB di Tolentino	5,81	4.657	316.310	15
7	Disarica località San Biagio, Fermo	0,20	48	174.338	0
8	Disarica di Relluce, Ascoli Piceno	1,30	491	208.377	2
TOT			Ton 15.574	1.531.753	Kg 10

Tabella 51: Anno 2018 – Cibo sprecato calcolato su base di bacino. Dato assoluto e dato pro capite.

PROVINCIA	Cibo sprecato %	CIBO SPRECATO	abitanti	cibo pro capite
PU	6,68 - 2,02 - 4,03	2.685	360.125	7
AN	11,06	7.694	472.603	16
MC	5,81	4.657	316.310	15
FM	0,20	48	174.338	0,3
AP	1,30	491	208.377	2
Marche	%	Ton 15.574	1.531.753	Kg 10

Tabella 52: Anno 2018 – Cibo sprecato calcolato su base provinciale. Dato assoluto e dato pro capite.

CIBO SPRECATO PRESUMIBILMENTE PRESUMIBILMENTE AVVIATO A COMPOSTAGGIO.

Dai calcoli precedenti si è quindi stimato che nelle Marche ogni cittadino produce 10 kg di cibo sprecato nel corso del 2018 e ripone questo cibo deteriorato nel rifiuto indifferenziato avviato a smaltimento (tab. 50).

Dalla stima effettuata risulta che nelle province di Ancona e Macerata si sprecano nell'indifferenziato 15/16 kg di cibo per ogni abitante in un anno (2018), 7 kg per abitante in provincia di Pesaro e 2 in provincia di Ascoli Piceno; nella provincia di Fermo il valore è poco sopra gli 0,3 kg per abitante.

È stato poi effettuato un nuovo calcolo stimando che lo stesso rapporto tra cibo sprecato ed organico da scarto trovato nei campioni di rifiuto indifferenziato possa essere valido anche per l'organico differenziato. Si è calcolato, quindi, il "fattore di spreco", inteso come rapporto fra cibo sprecato ed organico totale (cibo + scarto). I risultati del calcolo per bacino nella seguente tabella.

BACINO	Cibo sprecato %	CIBO SPRECATO in DISCARICA ton	(ORGANICO + CIBO) SMALTITO DISCARICA TON 2018	FCS
1	6,68	1.772	5.883	30,12
2	2,02	251	2.530	9,94
3	4,03	661	1.734	38,14
4	11,06	7.694	10.217	75,30
6	5,81	4.657	14.478	32,16
7	0,20	48	3.085	1,55
8	1,30	491	8.682	5,65
TOT		15.574	46.610	33,41

Tabella 53: calcolo del fattore "cibo sprecato". Anno 2018

E così, da questo presupposto è stata stimata la quantità di cibo sprecato presente nell'organico: i valori sono molto elevati poiché il fattore spreco è risultato pari al 33 % a livello regionale.

BACINO	CIBO SMALT DISCARICA 2018	ORGANICO RECUPERATO	CIBO SPRECATO IN COMPOST	TOTALE SMALTITO + RECUPERATO
1	1.772	12.178	4.069	5.841
2	251	7.602	2.540	2.792
3	661	13.151	4.394	5.056
4	7.694	45.891	15.333	23.027
6	4.657	44.018	14.708	19.364
7	48	18.101	6.048	6.096
8	491	22.395	7.483	7.974
TOT	15.574	163.337	54.575	70.149

Tabella 54: calcolo del cibo sprecato nell'organico avviato a recupero e totale (somma con quantità smaltita in discarica). Anno 2018

Dai calcoli effettuati nelle Marche potrebbero essere sprecate oltre 70.000 tonnellate di cibo in un anno. A livello pro capite corrispondono a 46 kg per abitante.

I dettagli di quantità totali e pro capite per bacino e per provincia sono riportati nella tabella seguente.

BACINO	TOTALE SMALTITO + RECUPERATO TON	abitanti	cibo sprecato pro capite kg
1	5.841	139.219	42
2	2.792	84.895	33
3	5.056	136.011	37
4	23.027	472.603	49
6	19.364	316.310	61
7	6.096	174.338	35
8	7.974	208.377	38
TOT	70.149	1.531.753	46
PROV	TOTALE SMALTITO + RECUPERATO TON	abitanti	cibo sprecato pro capite kg
PU	13.688	360.125	38
AN	23.027	472.603	49
MC	19.364	316.310	61
FM	6.096	174.338	35
AP	7.974	208.377	38
TOT	70.149	1.531.753	46

Tabella 55: ton di cibo sprecato per ciascun bacino. Anno 2018

Il ricalcolo della presunta quantità di cibo sprecato nei rifiuti considerando anche la quota che potrebbe essere presente nell'organico differenziato, oltre che la quota stimata con le analisi merceologiche dell'indifferenziato, porta tutte le province su livelli comparabili fra loro.

Dal valore minimo di 38 kg per abitante nelle province di Pesaro – Urbino e di Fermo la quota mediata su tutta la Regione si attesta, come già evidenziato, a 46 kg per abitante.

Lo studio principale da cui deriva l'attuale trattazione è stato svolto nel 2016 in un progetto che ha visto la collaborazione di ARPA Marche, l'università di Bologna, Chimica Industriale e con l'appoggio della Regione Marche e dei gestori degli impianti TMB e discariche della regione.

Le successive immagini, esaustive sono le stesse riportare in tale studio, proprio perché in quella occasione erano state prodotte con attenzione. Negli anni successivi le analisi merceologiche hanno continuato a svolgere l'indagine anche sul cibo sprecato, ma non sono state realizzate prove fotografiche della stessa qualità delle precedenti. Nelle fotografie, è infatti presente anche il campionamento effettuato presso bacini che nel 2018 non erano più attivi (bacino 5, discarica di Moie di Maiolati Spontini).



Figura 50: cibo rinvenuto nel campione presso discarica di Ca' Asprete - bacino 1



Figura 51: cibo rinvenuto nel campione presso discarica di Ca' Lucio - bacino 2



Figura 52: cibo rinvenuto nel campione presso discarica di Monte Schiantello - bacino 3



Figura 53: cibo rinvenuto nel campione presso discarica di Corinaldo - bacino 4



Figura 54: cibo rinvenuto nel campione presso discarica di Moie di Maiolati Spontini - bacino 5



Figura 55: cibo rinvenuto nel campione presso impianto TMB Cosmari - bacino 6



Figura 56: cibo rinvenuto nel campione presso impianto TMB Fermo ASITE - bacino 7



Figura 57: cibo rinvenuto nel campione presso impianto TMB Relluce - bacino 8

16. CONCLUSIONI.

Il presente elaborato ha analizzato i dati di produzione di rifiuti solidi urbani della Regione Marche.

L'oggetto principale della trattazione sono i rifiuti urbani da raccolta differenziata, si è voluto portare alla luce come in un decennio la situazione di gestione dei rifiuti urbani sia molto migliorata portando la Regione a livello di nota nazionale.

Nel corso degli anni la produzione di rifiuti totale è dapprima diminuita forse soprattutto a causa della contrazione dei consumi successiva alla crisi economica, ed è poi tornata in aumento mantenendosi, però, in modo assoluto, comunque inferiore ai dati di inizio decennio.

Da notare è che la diminuzione ha riguardato soprattutto la quota indifferenziata, mentre i rifiuti da raccolte differenziate sono viepiù aumentati in tipologia e soprattutto quantità.

Tutto questo, anche se denota un buonissimo miglioramento, ha spinto anche ad analizzare in parte i flussi di rifiuti da raccolta differenziata.

Questi approfondimenti portano a scoprire quali particolari fasi siano le più delicate: se la Regione si è negli anni specializzata nella "raccolta" purtroppo di pari passo non è evoluta nella gestione. E per gestione si intende non la gestione delle raccolte, anch'essa migliorata con l'introduzione del porta a porta nella maggior parte dei comuni più abitati (ed anche in quelli più piccoli) ma nella gestione post raccolta, ovvero il trattamento in impianto. Per molte frazioni da raccolta differenziata i maggiori flussi di recupero finale si svolgono fuori regione. Per la carta sicuramente per la vocazione lavorativa di alcune aree del sud della regione si ha quasi un'immediata chiusura del ciclo, ma per le altre frazioni il recupero avviene spesso fuori regione.

L'ulteriore buona notizia, dopo aver messo in luce il punto dolente è che i gestori e le amministrazioni locali stanno avviando procedimenti autorizzatori per nuovi impianti soprattutto per la frazione dell'organico differenziato.

Infine, nell'ultima parte dell'elaborato sono presentati in tabelle i dati relativi alle % RD di tutti i comuni, la composizione del multimateriale, i dati comunali relativi al compostaggio domestico ed altre elaborazioni cartografiche che hanno la capacità di dimostrare i progressi avvenuti sulle raccolte differenziate e la gestione dei rifiuti.

Grazie per l'attenzione.

La Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti

17. APPENDICE: FUSIONI DI COMUNI AVVENUTE DAL 01/01/2017 E 01/01/2019.

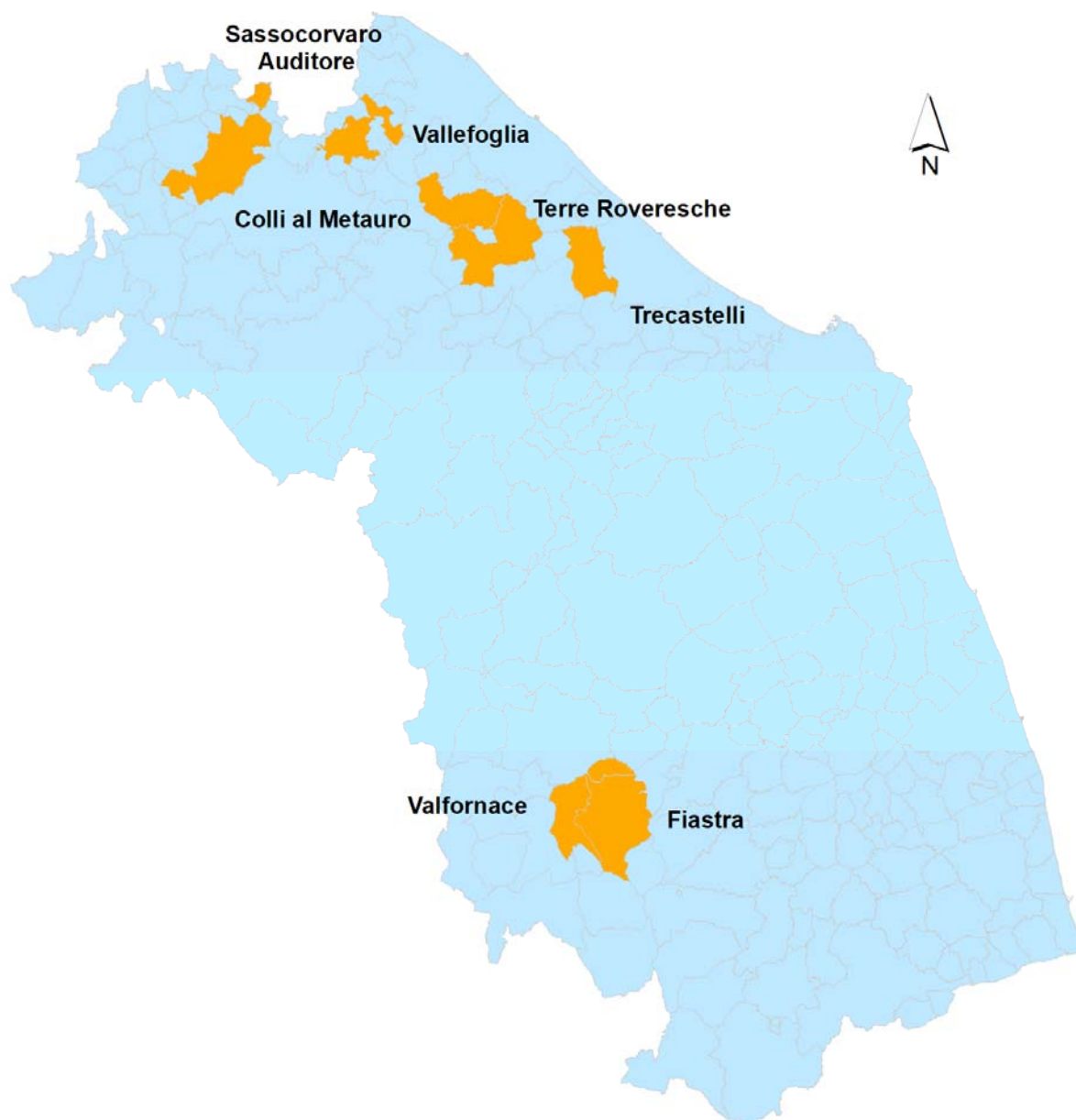


Figura 58

- Terre Roveresche è un comune italiano della provincia di Pesaro e Urbino, istituito il 1º gennaio 2017 con la legge regionale n. 28/2016, che ha sancito la fusione di Barchi, Orciano di Pesaro, Piagge e San Giorgio di Pesaro.
- Colli al Metauro è un comune sparso italiano nella provincia di Pesaro e Urbino , istituito il 1º gennaio 2017 dalla fusione dei comuni di Montemaggiore al Metauro, Saltara e Serrungarina.
- Valfornace è un comune italiano della provincia di Macerata, comune sparso ed stato istituito il 1º gennaio 2017 dalla fusione dei comuni di Fiordimonte e Pievebovigliana.
- Fiastra è un comune italiano della provincia di Macerata che dal 1º gennaio 2017 ha incorporato l'ex comune di Acquacanina, che è divenuto sua frazione.
- Auditore e Sassocorvaro si sono fusi il 01/01/2019 formando il comune di Auditore Sassocorvaro.

18. APPENDICE: COMPOSIZIONE DEL MULTIMATERIALE.

ISTAT	Comuni	abit res		150106	Carta	Imb. met	Legno	Plastica	Scarto
11041001	Acqualagna	4.412	PU	148.768	0	7.438	0	141.330	0
11041002	Apecchio	1.819	PU	111.168	0	5.558	0	105.610	0
11041003	Auditore	1.543	PU	109.993	0	5.500	0	104.493	0
11041005	Belforte all'Isauro	744	PU	42.833	0	2.142	0	40.691	0
11041006	Borgo Pace	613	PU	38.649	0	1.932	0	36.717	0
11041007	Cagli	8.546	PU	376.132	0	18.807	0	357.325	0
11041008	Cantiano	2.206	PU	111.028	0	5.551	0	105.477	0
11041009	Carpegna	1.689	PU	55.580	0	2.779	0	52.801	0
11041010	Cartoceto	7.936	PU	0	0	0	0	0	0
11041013	Fano	60.978	PU	0	0	0	0	0	0
11041014	Fermignano	8.482	PU	504.872	0	25.244	0	479.628	0
11041015	Fossombrone	9.454	PU	0	0	0	0	0	0
11041016	Fratte Rosa	954	PU	39.220	0	1.961	0	37.259	0
11041017	Frontino	279	PU	26.043	0	1.302	0	24.741	0
11041018	Frontone	1.293	PU	108.364	0	5.418	0	102.946	0
11041019	Gabicce Mare	5.713	PU	343.140	0	17.157	0	325.983	0
11041020	Gradara	4.888	PU	192.269	0	9.613	0	182.656	0
11041021	Isola del Piano	600	PU	0	0	0	0	0	0
11041022	Lunano	1.513	PU	74.451	0	3.722	0	70.729	0
11041023	Macerata Feltria	2.031	PU	92.634	0	4.632	0	88.002	0
11041025	Mercatello sul Metauro	1.361	PU	77.978	0	3.899	0	74.079	0
11041026	Mercatino Conca	1.038	PU	63.341	0	3.167	0	60.174	0
11041027	Mombaroccio	2.100	PU	130.699	0	6.535	0	124.164	0
11041028	Mondavio	3.830	PU	0	0	0	0	0	0
11041029	Mondolfo	14.265	PU	0	0	0	0	0	0
11041030	Montecalvo in Foglia	2.750	PU	211.483	0	10.574	0	200.909	0
11041031	Monte Cerignone	656	PU	29.387	0	1.469	0	27.918	0
11041032	Monteciccardo	1.643	PU	67.615	0	3.381	0	64.234	0
11041033	Montecopiolo	1.101	PU	54.849	0	2.742	0	52.107	0
11041034	Montefelcino	2.627	PU	0	0	0	0	0	0
11041035	Monte Grimano Terme	1.119	PU	62.189	0	3.109	0	59.080	0
11041036	Montelabbate	6.915	PU	520.381	0	494.362	0	26.019	0
11041038	Monte Porzio	2.843	PU	0	0	0	0	0	0
11041041	Peglio	729	PU	29.678	0	1.484	0	28.194	0
11041043	Pergola	6.200	PU	0	0	0	0	0	0
11041044	Pesaro	94.958	PU	3.784.033	0	189.202	0	3.594.831	0
11041045	Petriano	2.781	PU	148.228	0	7.411	0	140.817	0
11041047	Piandimeleto	2.137	PU	135.474	0	6.774	0	128.700	0
11041048	Pietrarubbia	668	PU	28.700	0	1.435	0	27.265	0
11041049	Piobbico	1.997	PU	125.167	0	6.258	0	118.909	0
11041051	San Costanzo	4.772	PU	0	0	0	0	0	0
11041054	San Lorenzo in Campo	3.358	PU	0	0	0	0	0	0
11041057	Sant'Angelo in Vado	4.073	PU	227.807	0	11.390	0	216.417	0
11041058	Sant'Ippolito	1.519	PU	0	0	0	0	0	0
11041059	Sassocorvaro	3.437	PU	115.877	0	5.794	0	110.083	0
11041060	Sassofeltrio	1.418	PU	78.509	0	3.925	0	74.584	0
11041061	Serra Sant'Abbondio	1.001	PU	66.557	0	3.328	0	63.229	0
11041064	Tavoleto	871	PU	34.418	0	1.721	0	32.697	0

ISTAT	Comuni	abit res		150106	Carta	Imb. met	Legno	Plastica	Scarto
11041065	Tavullia	7.961	PU	537.223	0	26.861	0	510.362	0
11041066	Urbania	7.076	PU	478.276	0	454.362	0	23.914	0
11041067	Urbino	14.558	PU	732.363	0	36.618	0	695.745	0
11041068	Vallefoglia	15.041	PU	1.032.505	0	51.625	0	980.880	0
11041069	Colli al Metauro	12.369	PU	0	0	0	0	0	0
11041070	Terre Roveresche	5.260	PU	0	0	0	0	0	0
11042001	Agugliano	4.799	AN	0	0	0	0	0	0
11042002	Ancona	100.924	AN	195.660	0	0	0	0	0
11042003	Arcevia	4.496	AN	137.555	0	19.753	0	109.851	7.951
11042004	Barbara	1.335	AN	48.075	0	6.904	0	38.393	2.779
11042005	Belvedere Ostrense	2.203	AN	62.960	0	9.041	0	50.280	3.639
11042006	Camerano	7.218	AN	348.430	0	50.035	0	278.256	20.139
11042007	Camerata Picena	2.552	AN	0	0	0	0	0	0
11042008	Castellbellino	5.009	AN	0	0	0	0	0	0
11042010	Castelfidardo	18.601	AN	822.840	0	71.587	0	463.259	287.994
11042011	Castelleone di Suasa	1.605	AN	46.120	0	6.623	0	36.831	2.666
11042012	Castelplanio	3.524	AN	0	0	0	0	0	0
11042013	Cerreto d'Es	3.700	AN	0	0	0	0	0	0
11042014	Chiaravalle	14.733	AN	467.540	0	67.139	0	373.377	27.024
11042015	Corinaldo	4.949	AN	143.100	0	20.549	0	114.280	8.271
11042016	Cupramontana	4.616	AN	0	0	0	0	0	0
11042017	Fabiano	30.809	AN	0	0	0	0	0	0
11042018	Falconara Marittima	26.063	AN	847.820	0	0	0	0	0
11042019	Filottrano	9.332	AN	326.650	0	28.419	0	183.904	114.328
11042020	Genga	1.748	AN	59.700	0	8.573	0	47.676	3.451
11042021	Jesi	40.210	AN	2.399.550	0	119.978	0	2.279.573	0
11042022	Loreto	12.802	AN	533.420	0	26.920	0	396.894	109.606
11042023	Maiolati Spontini	6.187	AN	0	0	0	0	0	0
11042024	Mergo	1.008	AN	0	0	0	0	0	0
11042025	Monsano	3.375	AN	126.740	0	18.200	0	101.215	7.326
11042026	Montecarotto	1.920	AN	0	0	0	0	0	0
11042027	Montemarciano	9.872	AN	348.700	0	50.073	0	278.472	20.155
11042029	Monte Roberto	3.088	AN	0	0	0	0	0	0
11042030	Monte San Vito	6.787	AN	201.060	0	28.872	0	160.567	11.621
11042031	Morro d'Alba	1.873	AN	67.505	0	9.694	0	53.909	3.902
11042032	Numana	3.763	AN	17.790	0	1.548	0	10.016	6.227
11042033	Offagna	1.992	AN	0	0	0	0	0	0
11042034	Osimo	35.071	AN	1.447.800	580.000	0	0	500.000	367.800
11042035	Ostra	6.746	AN	197.460	0	28.355	0	157.692	11.413
11042036	Ostra Vetere	3.274	AN	112.240	0	16.118	0	89.635	6.487
11042037	Poggio San Marcello	681	AN	0	0	0	0	0	0
11042038	Polverigi	4.565	AN	0	0	0	0	0	0
11042040	Rosora	1.956	AN	0	0	0	0	0	0
11042041	San Marcello	2.036	AN	62.460	0	8.969	0	49.881	3.610
11042042	San Paolo di Jesi	910	AN	0	0	0	0	0	0
11042043	Santa Maria Nuova	4.146	AN	0	0	0	0	0	0
11042044	Sassoferrato	7.104	AN	250.460	0	35.966	0	200.017	14.477
11042045	Senigallia	44.616	AN	1.786.140	0	256.490	0	1.426.411	103.239
11042046	Serra de' Conti	3.769	AN	0	0	0	0	0	0
11042047	Serra San Quirico	2.744	AN	0	0	0	0	0	0

ISTAT	Comuni	abit res		150106	Carta	Imb. met	Legno	Plastica	Scarto
11042048	Sirolo	4.078	AN	212.140	0	18.456	0	119.435	74.249
11042049	Staffolo	2.247	AN	0	0	0	0	0	0
11042050	Trecastelli	7.567	AN	264.925	0	38.043	0	211.569	15.313
11043002	Apiro	2.234	MC	66.640	0	3.378	0	49.377	13.885
11043003	Appignano	4.195	MC	133.250	0	6.723	0	99.192	27.335
11043004	Belforte del Chienti	1.913	MC	73.640	0	3.719	0	54.706	15.215
11043005	Bolognola	136	MC	0	0	0	0	0	0
11043006	Caldarola	1.758	MC	77.240	0	3.908	0	57.709	15.623
11043007	Camerino	6.956	MC	245.189	0	12.344	0	181.691	51.154
11043008	Camporotondo di Fiastone	533	MC	11.700	0	591	0	8.760	2.349
11043009	Castelraimondo	4.510	MC	135.210	0	6.843	0	100.383	27.984
11043010	Castelsantangelo sul Nera	260	MC	3.530	0	174	0	2.464	892
11043011	Cessapalombo	491	MC	0	0	0	0	0	0
11043012	Cingoli	10.119	MC	346.590	0	17.511	0	257.783	71.296
11043013	Civitanova Marche	42.353	MC	1.729.500	0	87.479	0	1.284.924	357.097
11043014	Colmurano	1.244	MC	34.840	0	1.763	0	25.807	7.270
11043015	Corridonia	15.362	MC	629.110	0	31.758	0	466.230	131.122
11043016	Esanatoglia	1.963	MC	58.630	0	2.958	0	43.317	12.355
11043017	Fiastra	656	MC	0	0	0	0	0	0
11043019	Fiuminata	1.332	MC	44.182	0	2.226	0	32.886	9.070
11043020	Gagliole	597	MC	21.380	0	1.084	0	15.919	4.377
11043021	Gualdo	786	MC	22.630	0	1.142	0	16.962	4.526
11043022	Loro Piceno	2.357	MC	58.220	0	2.947	0	43.191	12.082
11043023	Macerata	41.776	MC	1.344.280	0	67.858	0	1.000.362	276.060
11043024	Matelica	9.665	MC	351.880	0	17.766	0	261.942	72.172
11043025	Mogliano	4.576	MC	149.410	0	7.563	0	111.283	30.564
11043026	Montecassiano	7.080	MC	306.900	0	15.518	0	227.879	63.503
11043027	Monte Cavallo	129	MC	8.769	0	446	0	6.514	1.809
11043028	Montecosaro	7.206	MC	258.800	0	13.051	0	192.605	53.144
11043029	Montefano	3.458	MC	117.960	0	5.950	0	88.088	23.922
11043030	Montelupone	3.575	MC	185.720	0	9.386	0	137.920	38.414
11043031	Monte San Giusto	7.984	MC	191.420	0	9.648	0	142.309	39.463
11043032	Monte San Martino	745	MC	21.740	0	1.098	0	16.238	4.404
11043033	Morrovalle	10.056	MC	352.390	0	17.777	0	262.921	71.692
11043034	Muccia	899	MC	32.166	0	1.623	0	23.937	6.606
11043035	Penna San Giovanni	1.065	MC	27.240	0	1.374	0	20.485	5.381
11043036	Petriolo	1.957	MC	44.200	0	2.230	0	32.793	9.177
11043038	Pieve Torina	1.389	MC	52.764	0	2.663	0	39.177	10.924
11043039	Pioraco	1.106	MC	32.683	0	1.653	0	24.167	6.863
11043040	Poggio San Vicino	244	MC	1.510	0	78	0	1.143	289
11043041	Pollenza	6.549	MC	182.790	0	9.233	0	135.917	37.640
11043042	Porto Recanati	12.609	MC	519.860	0	26.329	0	384.916	108.615
11043043	Potenza Picena	15.827	MC	545.890	0	27.607	0	405.324	112.959
11043044	Recanati	21.186	MC	749.590	0	37.851	0	557.714	154.025
11043045	Ripe San Ginesio	848	MC	37.510	0	1.897	0	7.756	27.857
11043046	San Ginesio	3.376	MC	102.600	0	5.185	0	75.900	21.515
11043047	San Severino Marche	12.456	MC	503.160	0	25.400	0	374.689	103.071
11043048	Sant'Angelo in Pontano	1.377	MC	42.770	0	2.158	0	32.073	8.539
11043049	Sarnano	3.220	MC	105.600	0	5.347	0	78.253	22.000
11043050	Sefro	407	MC	10.775	0	548	0	7.826	2.401

ISTAT	Comuni	abit res		150106	Carta	Imb. met	Legno	Plastica	Scarto
11043051	Serrapetrona	929	MC	46.180	0	2.328	0	33.922	9.930
11043052	Serravalle di Chienti	1.056	MC	51.966	0	2.619	0	38.435	10.912
11043053	Tolentino	19.409	MC	719.870	0	36.365	0	535.525	147.980
11043054	Treia	9.309	MC	313.340	0	15.873	0	233.010	64.457
11043055	Urbisaglia	2.577	MC	85.800	0	4.333	0	63.689	17.778
11043056	Ussita	419	MC	0	0	0	0	0	0
11043057	Visso	1.076	MC	27.240	0	1.371	0	20.070	5.799
11043058	Valfornace	1.015	MC	23.896	0	1.213	0	17.628	5.055
11044001	Acquasanta Terme	2.785	AP	66.750	0	6.675	0	53.400	6.675
11044002	Acquaviva Picena	3.799	AP	155.780	0	15.580	0	124.620	15.580
11044005	Appignano del Tronto	1.767	AP	108.870	0	10.890	0	87.090	10.890
11044006	Arquata del Tronto	1.115	AP	24.660	0	2.470	0	19.720	2.470
11044007	Ascoli Piceno	48.773	AP	0	0	0	0	0	0
11044010	Carassai	1.055	AP	37.000	0	3.700	0	29.600	3.700
11044011	Castel di Lama	8.614	AP	369.920	0	37.000	0	295.920	37.000
11044012	Castignano	2.737	AP	89.770	0	8.980	0	71.810	8.980
11044013	Castorano	2.344	AP	62.720	0	6.270	0	50.180	6.270
11044014	Colli del Tronto	3.696	AP	137.820	0	13.780	0	110.260	13.780
11044015	Comunanza	3.081	AP	0	0	0	0	0	0
11044016	Cossignano	952	AP	51.260	0	5.130	0	41.000	5.130
11044017	Cupra Marittima	5.358	AP	299.680	0	29.970	0	239.740	29.970
11044020	Folignano	9.182	AP	498.140	0	49.810	0	398.520	49.810
11044021	Force	1.278	AP	0	0	0	0	0	0
11044023	Grottammare	16.166	AP	918.560	0	91.860	0	734.840	91.860
11044027	Maltignano	2.361	AP	69.120	0	6.910	0	55.300	6.910
11044029	Massignano	1.640	AP	88.980	0	8.900	0	71.180	8.900
11044031	Monsampolo del Tronto	4.547	AP	168.280	0	16.830	0	134.620	16.830
11044032	Montalto delle Marche	2.078	AP	0	0	0	0	0	0
11044034	Montedinove	498	AP	26.760	0	2.680	0	21.400	2.680
11044036	Montefiore dell'Aso	2.053	AP	0	0	0	0	0	0
11044038	Montegallo	504	AP	18.447	0	1.850	0	14.747	1.850
11044044	Montemonaco	568	AP	28.340	0	2.830	0	22.680	2.830
11044045	Monteprandone	12.678	AP	632.700	0	63.270	0	506.160	63.270
11044054	Offida	4.962	AP	148.340	0	14.830	0	118.680	14.830
11044056	Palmiano	184	AP	5.534	0	550	0	4.434	550
11044063	Ripatransone	4.232	AP	238.920	0	23.890	0	191.140	23.890
11044064	Roccafluvione	1.987	AP	56.039	0	5.600	0	44.839	5.600
11044065	Rotella	870	AP	27.620	0	2.760	0	22.100	2.760
11044066	San Benedetto del Tronto	47.351	AP	3.164.280	0	316.430	0	2.531.420	316.430
11044071	Spinetoli	7.132	AP	269.740	0	26.970	0	215.800	26.970
11044073	Venarotta	2.030	AP	53.650	0	5.360	0	42.930	5.360
11109001	Altidona	3.452	FM	0	0	0	0	0	0
11109002	Amandola	3.569	FM	0	0	0	0	0	0
11109003	Belmonte Piceno	624	FM	0	0	0	0	0	0
11109004	Campofilone	1.918	FM	61.900	0	0	0	0	0
11109005	Falerone	3.330	FM	0	0	0	0	0	0
11109006	Fermo	37.238	FM	0	0	0	0	0	0
11109007	Francavilla d'Ete	945	FM	0	0	0	0	0	0
11109008	Grottazzolina	3.333	FM	0	0	0	0	0	0
11109009	Lapedona	1.189	FM	0	0	0	0	0	0

ISTAT	Comuni	abit res		150106	Carta	Imb. met	Legno	Plastica	Scarto
11109010	Magliano di Tenna	1.480	FM	72.280	0	7.700	0	50.730	13.850
11109011	Massa Fermana	918	FM	0	0	0	0	0	0
11109012	Monsampietro Morico	637	FM	17.650	0	2.200	0	15.450	0
11109013	Montappone	1.682	FM	0	0	0	0	0	0
11109014	Montefalcone Appennino	415	FM	0	0	0	0	0	0
11109015	Montefortino	1.117	FM	0	0	0	0	0	0
11109016	Monte Giberto	785	FM	0	0	0	0	0	0
11109017	Montegiorgio	6.723	FM	0	0	0	0	0	0
11109018	Montegranaro	12.876	FM	374.890	0	74.980	0	299.910	0
11109019	Monteleone di Fermo	381	FM	0	0	0	0	0	0
11109020	Montelparo	758	FM	0	0	0	0	0	0
11109021	Monte Rinaldo	359	FM	0	0	0	0	0	0
11109022	Monterubbiano	2.164	FM	0	0	0	0	0	0
11109023	Monte San Pietrangeli	2.408	FM	0	0	0	0	0	0
11109024	Monte Urano	8.218	FM	0	0	0	0	0	0
11109025	Monte Vidon Combatte	434	FM	0	0	0	0	0	0
11109026	Monte Vidon Corrado	700	FM	0	0	0	0	0	0
11109027	Montottone	950	FM	25.350	0	0	0	0	0
11109028	Moresco	576	FM	0	0	0	0	0	0
11109029	Ortezzano	765	FM	0	0	0	0	0	0
11109030	Pedaso	2.817	FM	0	0	0	0	0	0
11109031	Petritoli	2.297	FM	0	0	0	0	0	0
11109032	Ponzano di Fermo	1.652	FM	0	0	0	0	0	0
11109033	Porto San Giorgio	16.068	FM	0	0	0	0	0	0
11109034	Porto Sant'Elpidio	26.408	FM	0	0	0	0	0	0
11109035	Rapagnano	2.077	FM	0	0	0	0	0	0
11109036	Santa Vittoria in Matenano	1.322	FM	0	0	0	0	0	0
11109037	Sant'Elpidio a Mare	17.144	FM	0	0	0	0	0	0
11109038	Servigliano	2.267	FM	0	0	0	0	0	0
11109039	Smerillo	355	FM	0	0	0	0	0	0
11109040	Torre San Patrizio	1.987	FM	0	0	0	0	0	0
	Marche	1.531.753		42.292.621	580.000	3.837.027	0	32.377.022	4.367.842

19. PERCENTUALI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI COMUNI.

Calcolo % RD comuni Regione Marche secondo la formula contenuta nella DGR 418/2018

Tabella con suddivisione per Provincia.

PROV	ABITANTI	compostaggio domestico	RD	RU ind	TOT	pro capite	% RD
PU	360.125	2.188.658	150.811.684	64.690.505	215.502.189	598	70,28
AN	472.603	3.727.700	160.855.158	74.890.269	235.745.427	499	68,73
MC	316.310	0	115.156.814	40.665.324	155.822.138	493	73,90
FM	174.338	288.070	50.349.871	27.301.510	77.651.381	445	64,97
AP	208.377	217.750	75.897.395	39.238.200	115.135.595	553	65,98
Regione Marche	1.531.753	6.422.178	553.070.922	246.785.808	799.856.730	522	69,39

Tabella con suddivisione per ATA.

PROV / ATA	ABITANTI	compost domestico	RD	RU ind	TOT	pro capite	% RD
PESARO + SESTINO	361.434	2.188.658	150.934.794	65.134.945	216.069.739	598	70,16
ANCONA - LORETO	459.801	3.727.700	155.627.247	73.127.609	228.754.856	498	68,54
MACERATA + LORETO	329.112	0	120.384.725	42.427.984	162.812.709	495	73,94
FERMO	174.338	288.070	50.349.871	27.301.510	77.651.381	445	64,97
ASCOLI PICENO	208.377	217.750	75.897.395	39.238.200	115.135.595	553	65,98
Regione Marche	1.533.062	6.422.178	553.194.032	247.230.248	800.424.280	522	69,36

L'ATA 1 comprende i comuni della provincia di Pesaro - Urbino ed il Comune di Sestino in provincia di Arezzo, fuori Regione.

L'ATA 3 in provincia di Macerata raggruppa anche il comune di Loreto geograficamente sito nella provincia di Ancona. Per quanto riguarda ATA 4 e 5 vi è corrispondenza con le province di Fermo ed Ascoli Piceno.

ISTAT	Comuni	abitanti	PR	C. D.	RD	RU IND	R TOT	% RD	PC
11041001	Acqualagna	4.412	PU	0	1.114.575	1.317.839	2.432.414	45,82	551
11041002	Apecchio	1.819	PU	0	680.503	267.800	948.303	71,76	521
11041003	Auditore	1.543	PU	0	466.671	421.508	888.179	52,54	576
11041005	Belforte all'Isauro	744	PU	0	247.876	46.777	294.653	84,12	396
11041006	Borgo Pace	613	PU	0	221.983	54.502	276.485	80,29	451
11041007	Cagli	8.546	PU	0	2.664.398	1.004.896	3.669.294	72,61	429
11041008	Cantiano	2.206	PU	0	759.859	257.806	1.017.665	74,67	461
11041009	Carpegna	1.689	PU	0	346.096	548.439	894.535	38,69	530
11041010	Cartoceto	7.936	PU	0	2.519.465	1.061.708	3.581.173	70,35	451
11041013	Fano	60.978	PU	857.618	25.572.301	10.926.578	36.498.879	70,75	599
11041014	Fermignano	8.482	PU	0	3.767.471	798.935	4.566.406	82,5	538
11041015	Fossombrone	9.454	PU	0	3.004.975	1.736.073	4.741.048	63,38	501
11041016	Fratte Rosa	954	PU	0	323.958	79.367	403.325	80,32	423
11041017	Frontino	279	PU	0	140.064	26.021	166.085	84,33	595
11041018	Frontone	1.293	PU	0	534.903	187.597	722.500	74,04	559
11041019	Gabicce Mare	5.713	PU	0	3.958.973	1.874.984	5.833.957	67,86	1.021
11041020	Gradara	4.888	PU	0	1.557.032	1.382.003	2.939.035	52,98	601
11041021	Isola del Piano	600	PU	0	159.753	69.705	229.458	69,62	382
11041022	Lunano	1.513	PU	0	637.239	173.412	810.651	78,61	536
11041023	Macerata Feltria	2.031	PU	0	523.542	546.601	1.070.143	48,92	527
11041025	Mercatello sul Metauro	1.361	PU	0	590.742	120.587	711.329	83,05	523
11041026	Mercatino Conca	1.038	PU	0	392.405	144.836	537.241	73,04	518
11041027	Mombaroccio	2.100	PU	0	785.840	605.790	1.391.630	56,47	663
11041028	Mondavio	3.830	PU	100.020	1.206.277	453.620	1.659.897	74,22	433
11041029	Mondolfo	14.265	PU	144.600	6.180.182	1.795.845	7.976.027	77,89	559
11041030	Montecalvo in Foglia	2.750	PU	0	1.043.969	227.077	1.271.046	82,13	462
11041031	Monte Cerignone	656	PU	0	233.837	60.888	294.725	79,34	449
11041032	Monteciccardo	1.643	PU	0	385.948	396.074	782.022	49,35	476
11041033	Montecopiolo	1.101	PU	0	313.520	373.925	687.445	45,61	624
11041034	Montefelcino	2.627	PU	64.170	862.802	313.104	1.175.906	74,75	448
11041035	Monte Grimano Terme	1.119	PU	0	397.341	120.217	517.558	76,77	463
11041036	Montelabbate	6.915	PU	4.340	4.360.921	1.070.275	5.431.196	80,31	785
11041038	Monte Porzio	2.843	PU	17.670	1.017.941	351.190	1.369.131	74,68	482
11041041	Peglio	729	PU	0	240.821	41.628	282.449	85,26	387
11041043	Pergola	6.200	PU	201.190	1.836.553	1.195.360	3.031.913	63,03	489
11041044	Pesaro	94.958	PU	323.450	48.470.643	21.807.243	70.277.886	69,11	740
11041045	Petriano	2.781	PU	0	809.043	516.211	1.325.254	61,05	477
11041047	Piandimeleto	2.137	PU	0	742.232	185.250	927.482	80,03	434
11041048	Pietrarubbia	668	PU	0	174.633	182.129	356.762	48,95	534
11041049	Piobbico	1.997	PU	0	644.025	153.357	797.382	80,77	399
11041051	San Costanzo	4.772	PU	0	1.382.756	455.670	1.838.426	75,21	385
11041054	San Lorenzo in Campo	3.358	PU	27.900	985.155	415.580	1.400.735	70,91	417
11041057	Sant'Angelo in Vado	4.073	PU	0	1.595.751	463.541	2.059.292	77,49	506
11041058	Sant'Ippolito	1.519	PU	0	570.564	201.245	771.809	73,93	508

ISTAT	Comuni	abitanti	PR	C. D.	RD	RU IND	R TOT	% RD	PC
11041059	Sassocorvaro	3.437	PU	0	1.204.943	904.891	2.109.834	57,11	614
11041060	Sassofeltrio	1.418	PU	0	335.369	398.241	733.610	45,71	517
11041061	Serra Sant'Abbondio	1.001	PU	0	357.554	121.100	478.654	74,7	478
11041064	Tavoletto	871	PU	0	309.189	195.106	504.295	61,31	579
11041065	Tavullia	7.961	PU	0	3.050.152	695.384	3.745.536	81,43	470
11041066	Urbania	7.076	PU	0	2.665.875	766.345	3.432.220	77,67	485
11041067	Urbino	14.558	PU	185.200	6.791.944	3.643.461	10.435.405	65,69	717
11041068	Vallefoglia	15.041	PU	0	6.143.978	1.474.002	7.617.980	80,65	506
11041069	Colli al Metauro	12.369	PU	92.400	3.791.622	1.660.622	5.452.244	70,05	441
11041070	Terre Roveresche	5.260	PU	170.100	1.735.520	398.160	2.133.680	82,72	406
ISTAT	Comuni	abitanti	PR	C. D.	RD	RU IND	R TOT	% RD	PC
11042001	Agugliano	4.799	AN	27.000	1.217.152	370.280	1.587.432	77,06	331
11042002	Ancona	100.924	AN	0	28.731.863	21.473.590	50.205.453	57,23	497
11042003	Arcevia	4.496	AN	52.000	791.635	508.676	1.300.311	62,38	289
11042004	Barbara	1.335	AN	18.000	307.070	152.960	460.030	68	345
11042005	Belvedere Ostrense	2.203	AN	6.400	438.172	233.275	671.447	65,59	305
11042006	Camerano	7.218	AN	66.150	2.680.944	594.610	3.275.554	82,21	454
11042007	Camerata Picena	2.552	AN	11.000	792.786	264.100	1.056.886	75,27	414
11042008	Castellbellino	5.009	AN	57.660	1.230.271	728.478	1.958.749	63,87	391
11042010	Castelfidardo	18.601	AN	109.350	6.401.721	1.525.710	7.927.431	81,02	426
11042011	Castelleone di Suasa	1.605	AN	6.800	370.067	174.650	544.717	68,33	339
11042012	Castelplanio	3.524	AN	61.690	1.040.535	651.005	1.691.540	62,87	480
11042013	Cerreto d'Esi	3.700	AN	0	1.245.807	465.740	1.711.547	72,79	463
11042014	Chiaravalle	14.733	AN	81.600	5.116.422	1.372.150	6.488.572	79,12	440
11042015	Corinaldo	4.949	AN	165.550	1.446.361	648.700	2.095.061	71,3	423
11042016	Cupramontana	4.616	AN	68.820	1.195.103	590.930	1.786.033	68,14	387
11042017	Fabriano	30.809	AN	197.600	8.315.543	3.847.800	12.163.343	68,87	395
11042018	Falconara Marittima	26.063	AN	0	9.780.094	5.521.100	15.301.194	63,92	587
11042019	Filottrano	9.332	AN	48.450	2.740.765	884.270	3.625.035	75,93	388
11042020	Genga	1.748	AN	36.800	343.925	372.680	716.605	50,53	410
11042021	Jesi	40.210	AN	425.200	15.393.359	7.034.250	22.427.609	69,22	558
11042022	Loreto	12.802	AN	0	5.227.911	1.762.660	6.990.571	74,79	546
11042023	Maiolati Spontini	6.187	AN	91.140	2.053.658	913.647	2.967.305	70,13	480
11042024	Mergo	1.008	AN	18.600	316.596	142.594	459.190	70,16	456
11042025	Monsano	3.375	AN	82.600	958.961	465.725	1.424.686	69,1	422
11042026	Montecarotto	1.920	AN	53.010	570.934	299.368	870.302	67,58	453
11042027	Montemarciano	9.872	AN	98.950	3.714.940	1.012.030	4.726.970	79,03	479
11042029	Monte Roberto	3.088	AN	29.760	875.163	489.670	1.364.833	64,89	442
11042030	Monte San Vito	6.787	AN	106.450	2.498.885	524.630	3.023.515	83,24	445
11042031	Morro d'Alba	1.873	AN	8.800	432.904	212.110	645.014	67,56	344
11042032	Numana	3.763	AN	27.900	4.455.451	1.758.910	6.214.361	71,82	1.651
11042033	Offagna	1.992	AN	0	546.749	206.670	753.419	72,57	378
11042034	Osimo	35.071	AN	139.670	14.368.260	4.686.920	19.055.180	75,58	543
11042035	Ostra	6.746	AN	35.200	1.972.836	784.255	2.757.091	71,91	409

ISTAT	Comuni	abitanti	PR	C. D.	RD	RU IND	R TOT	% RD	PC
11042036	Ostra Vetere	3.274	AN	125.050	871.528	407.070	1.278.598	71	391
11042037	Poggio San Marcello	681	AN	9.610	148.526	124.253	272.779	56	401
11042038	Polverigi	4.565	AN	52.000	1.148.157	363.080	1.511.237	76,77	331
11042040	Rosora	1.956	AN	33.790	595.112	276.081	871.193	69,49	445
11042041	San Marcello	2.036	AN	6.000	483.700	212.645	696.345	69,72	342
11042042	San Paolo di Jesi	910	AN	10.230	191.423	243.489	434.912	45,3	478
11042043	Santa Maria Nuova	4.146	AN	13.750	1.005.203	380.150	1.385.353	72,83	334
11042044	Sassoferatto	7.104	AN	237.150	2.391.046	806.530	3.197.576	76,52	450
11042045	Senigallia	44.616	AN	777.200	20.126.809	8.551.830	28.678.639	70,97	643
11042046	Serra de' Conti	3.769	AN	149.600	1.056.372	324.654	1.381.026	78,79	366
11042047	Serra San Quirico	2.744	AN	36.580	533.129	569.652	1.102.781	50	402
11042048	Sirolo	4.078	AN	24.150	2.171.760	687.455	2.859.215	76,16	701
11042049	Staffolo	2.247	AN	27.590	511.502	431.837	943.339	55,52	420
11042050	Trecastelli	7.567	AN	92.850	2.048.048	837.400	2.885.448	71,88	381
ISTAT	Comuni	abitanti	PR	C. D.	RD	RU IND	R TOT	% RD	PC
11043002	Apiro	2.234	MC	0	632.290	230.415	862.705	73,29	386
11043003	Appignano	4.195	MC	0	1.462.295	428.100	1.890.395	77,35	451
11043004	Belforte del Chienti	1.913	MC	0	694.537	168.170	862.707	80,51	451
11043005	Bolognola	136	MC	0	64.173	59.656	123.829	51,82	911
11043006	Caldarola	1.758	MC	0	585.913	292.650	878.563	66,69	500
11043007	Camerino	6.956	MC	0	1.889.137	956.363	2.845.500	66,39	409
11043008	Camporotondo di Fiastrone	533	MC	0	148.142	29.100	177.242	83,58	333
11043009	Castelraimondo	4.510	MC	0	1.477.125	479.388	1.956.513	75,5	434
11043010	Castelsantangelo sul Nera	260	MC	0	33.680	84.262	117.942	28,56	454
11043011	Cessapalombo	491	MC	0	101.040	41.920	142.960	70,68	291
11043012	Cingoli	10.119	MC	0	3.143.710	1.109.190	4.252.900	73,92	420
11043013	Civitanova Marche	42.353	MC	0	19.369.194	6.839.990	26.209.184	73,9	619
11043014	Colmurano	1.244	MC	0	314.945	137.970	452.915	69,54	364
11043015	Corridonia	15.362	MC	0	5.789.028	2.037.515	7.826.543	73,97	509
11043016	Esanatoglia	1.963	MC	0	736.825	247.589	984.414	74,85	501
11043017	Fiastra	656	MC	0	148.552	208.090	356.642	41,65	544
11043019	Fiuminata	1.332	MC	0	359.611	199.280	558.891	64,34	420
11043020	Gagliole	597	MC	0	199.880	92.157	292.037	68,44	489
11043021	Gualdo	786	MC	0	250.875	81.780	332.655	75,42	423
11043022	Loro Piceno	2.357	MC	0	737.670	228.590	966.260	76,34	410
11043023	Macerata	41.776	MC	0	14.553.471	4.862.210	19.415.681	74,96	465
11043024	Matelica	9.665	MC	0	3.152.572	1.512.426	4.664.998	67,58	483
11043025	Mogliano	4.576	MC	0	1.301.397	544.000	1.845.397	70,52	403
11043026	Montecassiano	7.080	MC	0	2.782.628	616.890	3.399.518	81,85	480
11043027	Monte Cavallo	129	MC	0	49.049	20.180	69.229	70,85	537
11043028	Montecosaro	7.206	MC	0	2.420.937	896.470	3.317.407	72,98	460
11043029	Montefano	3.458	MC	0	1.323.131	444.630	1.767.761	74,85	511
11043030	Montelupone	3.575	MC	0	1.128.547	307.890	1.436.437	78,57	402
11043031	Monte San Giusto	7.984	MC	0	2.289.340	614.650	2.903.990	78,83	364

ISTAT	Comuni	abitanti	PR	C. D.	RD	RU IND	R TOT	% RD	PC
11043032	Monte San Martino	745	MC	0	188.105	79.190	267.295	70,37	359
11043033	Morrovalle	10.056	MC	0	3.046.304	1.068.690	4.114.994	74,03	409
11043034	Muccia	899	MC	0	269.406	120.790	390.196	69,04	434
11043035	Penna San Giovanni	1.065	MC	0	270.673	95.680	366.353	73,88	344
11043036	Petriolo	1.957	MC	0	465.945	158.010	623.955	74,68	319
11043038	Pieve Torina	1.389	MC	0	287.764	259.436	547.200	52,59	394
11043039	Pioraco	1.106	MC	0	350.327	138.950	489.277	71,6	442
11043040	Poggio San Vicino	244	MC	0	7.875	63.745	71.620	11	294
11043041	Pollenza	6.549	MC	0	2.156.310	553.770	2.710.080	79,57	414
11043042	Porto Recanati	12.609	MC	0	5.457.077	2.566.800	8.023.877	68,01	636
11043043	Potenza Picena	15.827	MC	0	7.065.633	2.286.350	9.351.983	75,55	591
11043044	Recanati	21.186	MC	0	7.496.351	1.961.910	9.458.261	79,26	446
11043045	Ripe San Ginesio	848	MC	0	230.440	67.580	298.020	77,32	351
11043046	San Ginesio	3.376	MC	0	970.752	311.020	1.281.772	75,74	380
11043047	San Severino Marche	12.456	MC	0	4.564.231	1.421.270	5.985.501	76,25	481
11043048	Sant'Angelo in Pontano	1.377	MC	0	359.060	201.520	560.580	64,05	407
11043049	Sarnano	3.220	MC	0	1.009.960	358.680	1.368.640	73,79	425
11043050	Sefro	407	MC	0	114.533	76.910	191.443	59,83	470
11043051	Serrapetrona	929	MC	0	341.757	111.590	453.347	75,39	488
11043052	Serravalle di Chienti	1.056	MC	0	271.736	151.410	423.146	64,22	401
11043053	Tolentino	19.409	MC	0	7.497.871	2.856.800	10.354.671	72,41	533
11043054	Treia	9.309	MC	0	3.019.671	1.228.210	4.247.881	71,09	456
11043055	Urbisaglia	2.577	MC	0	1.015.841	264.650	1.280.491	79,33	497
11043056	Ussita	419	MC	0	185.230	139.376	324.606	57,06	775
11043057	Visso	1.076	MC	0	1.161.897	230.956	1.392.853	83,42	1.294
11043058	Valfornace	1.015	MC	0	212.371	120.510	332.881	63,8	328
ISTAT	Comuni	abitanti	PR	C. D.	RD	RU IND	R TOT	% RD	PC
11044001	Acquasanta Terme	2.785	AP	0	594.623	513.889	1.108.512	53,64	398
11044002	Acquaviva Picena	3.799	AP	0	1.225.334	510.510	1.735.844	70,59	457
11044005	Appignano del Tronto	1.767	AP	0	414.852	222.610	637.462	65,08	361
11044006	Arquata del Tronto	1.115	AP	0	184.631	205.708	390.339	47,3	350
11044007	Ascoli Piceno	48.773	AP	0	15.092.690	8.226.750	23.319.440	64,72	478
11044010	Carassai	1.055	AP	0	229.223	134.770	363.993	62,97	345
11044011	Castel di Lama	8.614	AP	0	1.647.966	1.853.140	3.501.106	47,07	406
11044012	Castignano	2.737	AP	0	567.487	304.030	871.517	65,11	318
11044013	Castorano	2.344	AP	0	535.683	279.250	814.933	65,73	348
11044014	Colli del Tronto	3.696	AP	0	1.526.921	454.980	1.981.901	77,04	536
11044015	Comunanza	3.081	AP	0	1.147.006	569.160	1.716.166	66,84	557
11044016	Cossignano	952	AP	6.000	250.879	80.940	331.819	76,04	349
11044017	Cupra Marittima	5.358	AP	0	3.511.054	1.326.890	4.837.944	72,57	903
11044020	Folignano	9.182	AP	132.000	2.518.770	541.990	3.060.760	83,02	333
11044021	Force	1.278	AP	5.000	299.480	145.120	444.600	67,72	348
11044023	Grottammare	16.166	AP	0	7.718.895	3.800.420	11.519.315	67,01	713
11044027	Maltignano	2.361	AP	0	730.824	319.040	1.049.864	69,61	445

ISTAT	Comuni	abitanti	PR	C. D.	RD	RU IND	R TOT	% RD	PC
11044029	Massignano	1.640	AP	0	445.949	258.770	704.719	63,28	430
11044031	Monsampolo del Tronto	4.547	AP	0	1.395.503	707.400	2.102.903	66,36	462
11044032	Montalto delle Marche	2.078	AP	74.750	373.790	236.450	610.240	65,48	294
11044034	Montedinove	498	AP	0	140.170	67.120	207.290	67,62	416
11044036	Montefiore dell'Aso	2.053	AP	0	484.500	214.880	699.380	69,28	341
11044038	Montegallo	504	AP	0	73.511	217.352	290.863	25,27	577
11044044	Montemonaco	568	AP	0	99.781	177.360	277.141	36	488
11044045	Monteprandone	12.678	AP	0	5.598.459	1.698.780	7.297.239	76,72	576
11044054	Offida	4.962	AP	0	1.516.675	966.530	2.483.205	61,08	500
11044056	Palmiano	184	AP	0	35.367	98.940	134.307	26,33	730
11044063	Ripatransone	4.232	AP	0	1.477.641	677.210	2.154.851	68,57	509
11044064	Roccafluvione	1.987	AP	0	462.685	247.241	709.926	65,17	357
11044065	Rotella	870	AP	0	165.275	132.840	298.115	55,44	343
11044066	San Benedetto del Tronto	47.351	AP	0	22.342.990	12.773.650	35.116.640	63,63	742
11044071	Spinetoli	7.132	AP	0	2.706.303	997.320	3.703.623	73,07	519
11044073	Venarotta	2.030	AP	0	382.478	277.160	659.638	57,98	325
ISTAT	Comuni	abitanti	PR	C. D.	RD	RU IND	R TOT	% RD	PC
11109001	Altidona	3.452	FM	0	1.502.797	597.610	2.100.407	71,55	608
11109002	Amandola	3.569	FM	17.500	1.074.260	458.360	1.532.620	70,43	429
11109003	Belmonte Piceno	624	FM	18.500	82.238	61.620	143.858	62,05	231
11109004	Campofilone	1.918	FM	3.750	473.680	257.100	730.780	65	381
11109005	Falerone	3.330	FM	0	769.045	376.670	1.145.715	67,12	344
11109006	Fermo	37.238	FM	0	11.300.694	8.021.710	19.322.404	58,48	519
11109007	Francavilla d'Ete	945	FM	0	182.650	114.650	297.300	61,44	315
11109008	Grottazzolina	3.333	FM	32.820	865.816	288.760	1.154.576	75,68	346
11109009	Lapedona	1.189	FM	0	100.811	408.890	509.701	19,78	429
11109010	Magliano di Tenna	1.480	FM	24.300	594.178	187.180	781.358	76,77	528
11109011	Massa Fermana	918	FM	0	124.110	226.180	350.290	35,43	382
11109012	Monsampietro Morico	637	FM	17.200	145.458	62.690	208.148	72,18	327
11109013	Montappone	1.682	FM	0	332.590	279.430	612.020	54,34	364
11109014	Montefalcone Appennino	415	FM	0	87.372	114.450	201.822	43,29	486
11109015	Montefortino	1.117	FM	0	249.580	223.480	473.060	52,76	424
11109016	Monte Giberto	785	FM	0	220.138	114.260	334.398	65,83	426
11109017	Montegiorgio	6.723	FM	155.000	1.751.445	653.020	2.404.465	74,49	358
11109018	Monte granaro	12.876	FM	0	3.694.874	1.266.440	4.961.314	74,47	385
11109019	Monteleone di Fermo	381	FM	0	40.781	81.870	122.651	33,25	322
11109020	Montelparo	758	FM	0	105.710	94.610	200.320	52,77	264
11109021	Monte Rinaldo	359	FM	0	48.280	38.360	86.640	55,72	241
11109022	Monterubbiano	2.164	FM	0	144.349	799.200	943.549	15,3	436
11109023	Monte San Pietrangeli	2.408	FM	0	550.240	231.700	781.940	70,37	325
11109024	Monte Urano	8.218	FM	0	2.102.393	785.110	2.887.503	72,81	351
11109025	Monte Vidon Combatte	434	FM	0	59.540	38.910	98.450	60,48	227
11109026	Monte Vidon Corrado	700	FM	0	172.540	138.080	310.620	55,55	444
11109027	Montottone	950	FM	0	207.469	89.020	296.489	69,98	312

ISTAT	Comuni	abitanti	PR	C. D.	RD	RU IND	R TOT	% RD	PC
11109028	Moresco	576	FM	0	49.336	223.120	272.456	18,11	473
11109029	Ortezzano	765	FM	0	168.085	71.660	239.745	70,11	313
11109030	Pedaso	2.817	FM	0	1.207.125	451.740	1.658.865	72,77	589
11109031	Petritoli	2.297	FM	0	497.505	242.230	739.735	67,25	322
11109032	Ponzano di Fermo	1.652	FM	0	371.633	121.880	493.513	75,3	299
11109033	Porto San Giorgio	16.068	FM	0	6.945.643	3.307.280	10.252.923	67,74	638
11109034	Porto Sant'Elpidio	26.408	FM	0	8.179.744	4.214.170	12.393.914	66	469
11109035	Rapagnano	2.077	FM	0	472.153	153.700	625.853	75,44	301
11109036	Santa Vittoria in Matenano	1.322	FM	0	316.750	160.910	477.660	66,31	361
11109037	Sant'Elpidio a Mare	17.144	FM	0	4.189.026	1.877.430	6.066.456	69,05	354
11109038	Servigliano	2.267	FM	19.000	379.060	288.060	667.120	58,02	294
11109039	Smerillo	355	FM	0	118.900	52.450	171.350	69,39	483
11109040	Torre San Patrizio	1.987	FM	0	471.872	127.520	599.392	78,73	302
ISTAT	Comuni	abitanti	PR	C. D.	RD	RU IND	R TOT	% RD	PC
	Regione Marche	1.531.753		6.418.428	553.051.302	246.796.578	799.847.880	69,39	522
ISTAT	Comuni	abitanti	PR	C. D.	RD	RU IND	R TOT	% RD	PC
9051035	Sestino	1.309	AR	0	123.110	444.440	567.550	21,69	434
	Regione Toscana								

20. COMPOSTAGGIO DOMESTICO.

COD_ISTAT	COMUNE	ABIT_RES	PROV	COMP_DOM_2018
11041013	Fano	60.978	PU	857.618
11041028	Mondavio	3.830	PU	100.020
11041029	Mondolfo	14.265	PU	144.600
11041034	Montefelcino	2.627	PU	64.170
11041036	Montelabbate	6.915	PU	4.340
11041038	Monte Porzio	2.843	PU	17.670
11041043	Pergola	6.200	PU	201.190
11041044	Pesaro	94.958	PU	323.450
11041054	San Lorenzo in Campo	3.358	PU	27.900
11041067	Urbino	14.558	PU	185.200
11041069	Colli al Metauro	12.369	PU	92.400
11041070	Terre Roveresche	5.260	PU	170.100
11042001	Agugliano	4.799	AN	27.000
11042003	Arcevia	4.496	AN	52.000
11042004	Barbara	1.335	AN	18.000
11042005	Belvedere Ostrense	2.203	AN	6.400
11042006	Camerano	7.218	AN	66.150
11042007	Camerata Picena	2.552	AN	11.000
11042008	Castellbellino	5.009	AN	57.660
11042010	Castelfidardo	18.601	AN	109.350
11042011	Castelleone di Suasa	1.605	AN	6.800
11042012	Castelplanio	3.524	AN	61.690
11042014	Chiaravalle	14.733	AN	81.600
11042015	Corinaldo	4.949	AN	165.550
11042016	Cupramontana	4.616	AN	68.820
11042017	Fabriano	30.809	AN	197.600
11042019	Filottrano	9.332	AN	48.450

COD_ISTAT	COMUNE	ABIT_RES	PROV	COMP_DOM_2018
11042020	Genga	1.748	AN	36.800
11042021	Jesi	40.210	AN	425.200
11042023	Maiolati Spontini	6.187	AN	91.140
11042024	Mergo	1.008	AN	18.600
11042025	Monsano	3.375	AN	82.600
11042026	Montecarotto	1.920	AN	53.010
11042027	Montemarciano	9.872	AN	98.950
11042029	Monte Roberto	3.088	AN	29.760
11042030	Monte San Vito	6.787	AN	106.450
11042031	Morro d'Alba	1.873	AN	8.800
11042032	Numana	3.763	AN	27.900
11042034	Osimo	35.071	AN	139.670
11042035	Ostra	6.746	AN	35.200
11042036	Ostra Vetere	3.274	AN	125.050
11042037	Poggio San Marcello	681	AN	9.610
11042038	Polverigi	4.565	AN	52.000
11042040	Rosora	1.956	AN	33.790
11042041	San Marcello	2.036	AN	6.000
11042042	San Paolo di Jesi	910	AN	10.230
11042043	Santa Maria Nuova	4.146	AN	13.750
11042044	Sassoferrato	7.104	AN	237.150
11042045	Senigallia	44.616	AN	777.200
11042046	Serra de' Conti	3.769	AN	149.600
11042047	Serra San Quirico	2.744	AN	36.580
11042048	Sirolo	4.078	AN	24.150
11042049	Staffolo	2.247	AN	27.590
11042050	Trecastelli	7.567	AN	92.850
11044016	Cossignano	952	AP	6.000
11044020	Folignano	9.182	AP	132.000
11044021	Force	1.278	AP	5.000
11044032	Montalto delle Marche	2.078	AP	74.750
11109002	Amandola	3.569	FM	17.500
11109003	Belmonte Piceno	624	FM	18.500
11109004	Campofilone	1.918	FM	3.750
11109008	Grottazzolina	3.333	FM	32.820
11109010	Magliano di Tenna	1.480	FM	24.300
11109012	Monsampietro Morico	637	FM	17.200
11109017	Montegiorgio	6.723	FM	155.000
11109038	Servigliano	2.267	FM	19.000

Le mappe successive indicano il valore relativo al compostaggio domestico nei comuni in cui la pratica è attiva ed i valori sono stati riportati sul portale ORSo. Si ricorda che è attivo anche nella maggior parte dei comuni del maceratese ma il dato non è stato acquisito poiché non registrato dai comuni. Questo avviene anche in altri comuni della regione.

La prima mappa riporta il valore assoluto calcolato secondo la DGR regionale considerando 2 svuotamenti / anno per le compostiere.

La seconda mappa indica il valore di compostaggio domestico rapportato alla superficie del territorio comunale in kg / km².

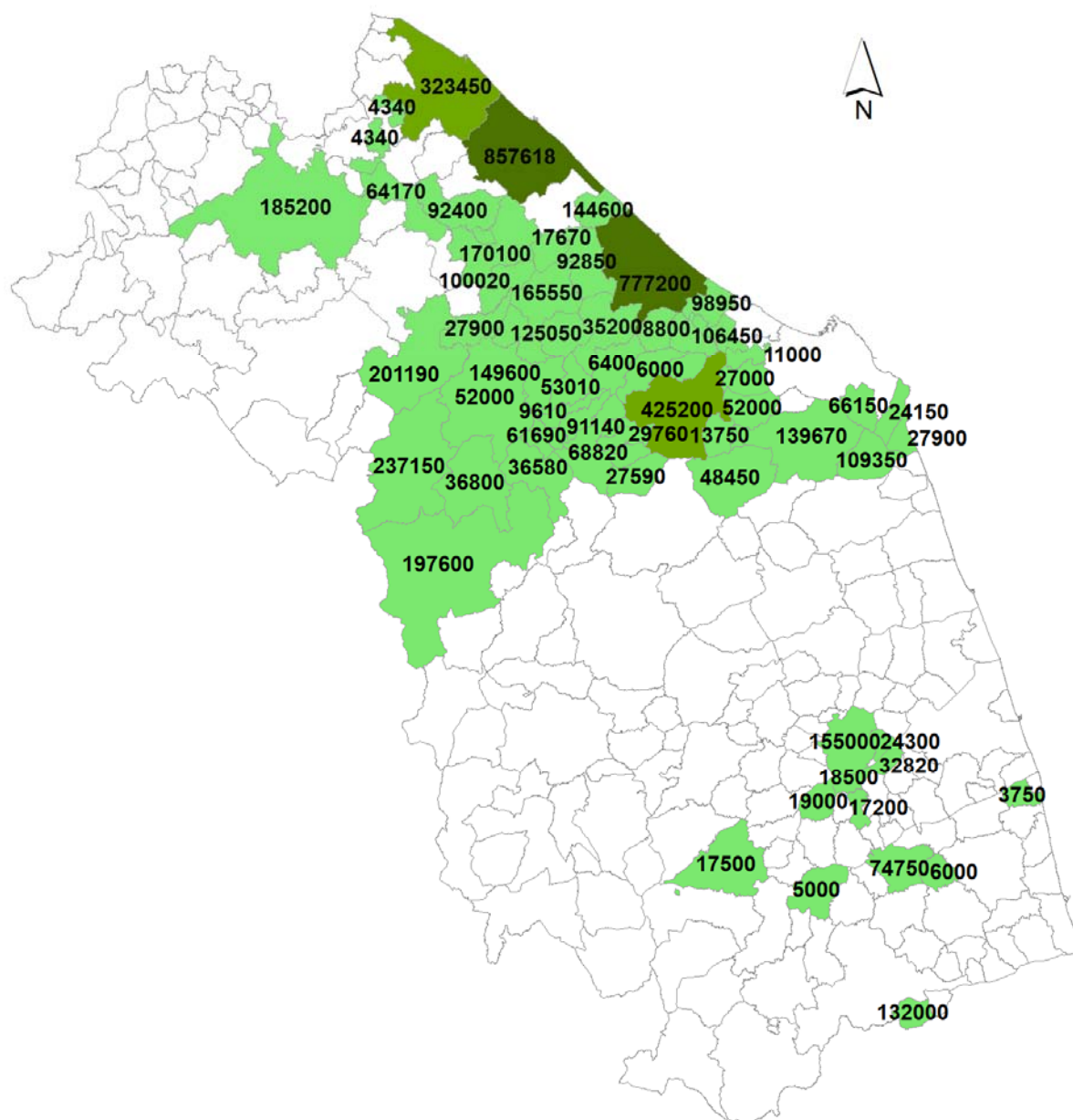


Figura 59: Peso in kg del compostaggio domestico calcolato in base a volumetria, numero di compostiere assegnate dai comuni. Per ogni compostiera viene considerata un numero di 2 svuotamenti all'anno.

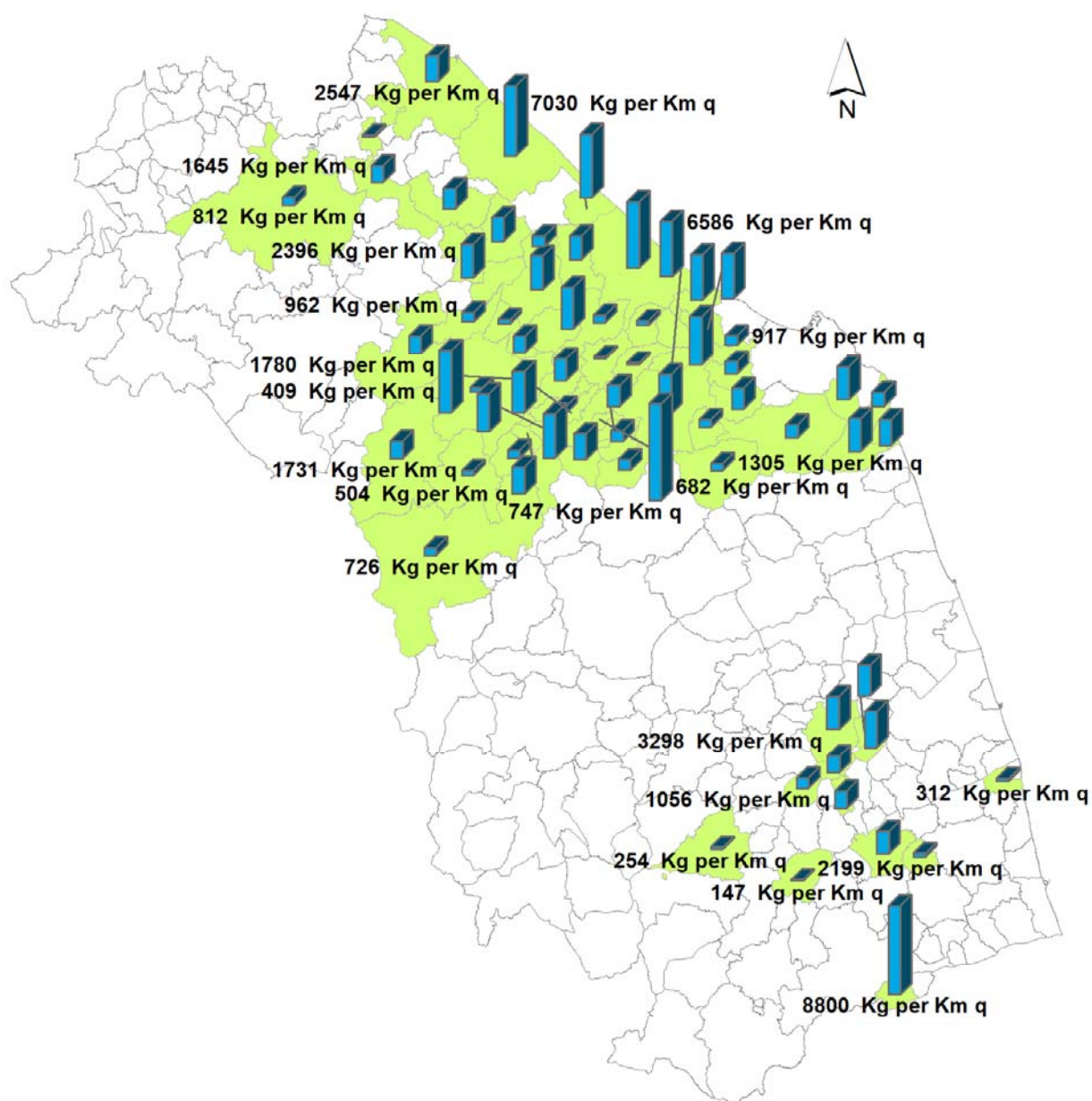


Figura 60: Kg di compost prodotti in compostiere domestiche per km quadrate di superficie del territorio comunale.

21. ULTERIORI ELABORAZIONI CARTOGRAFICHE

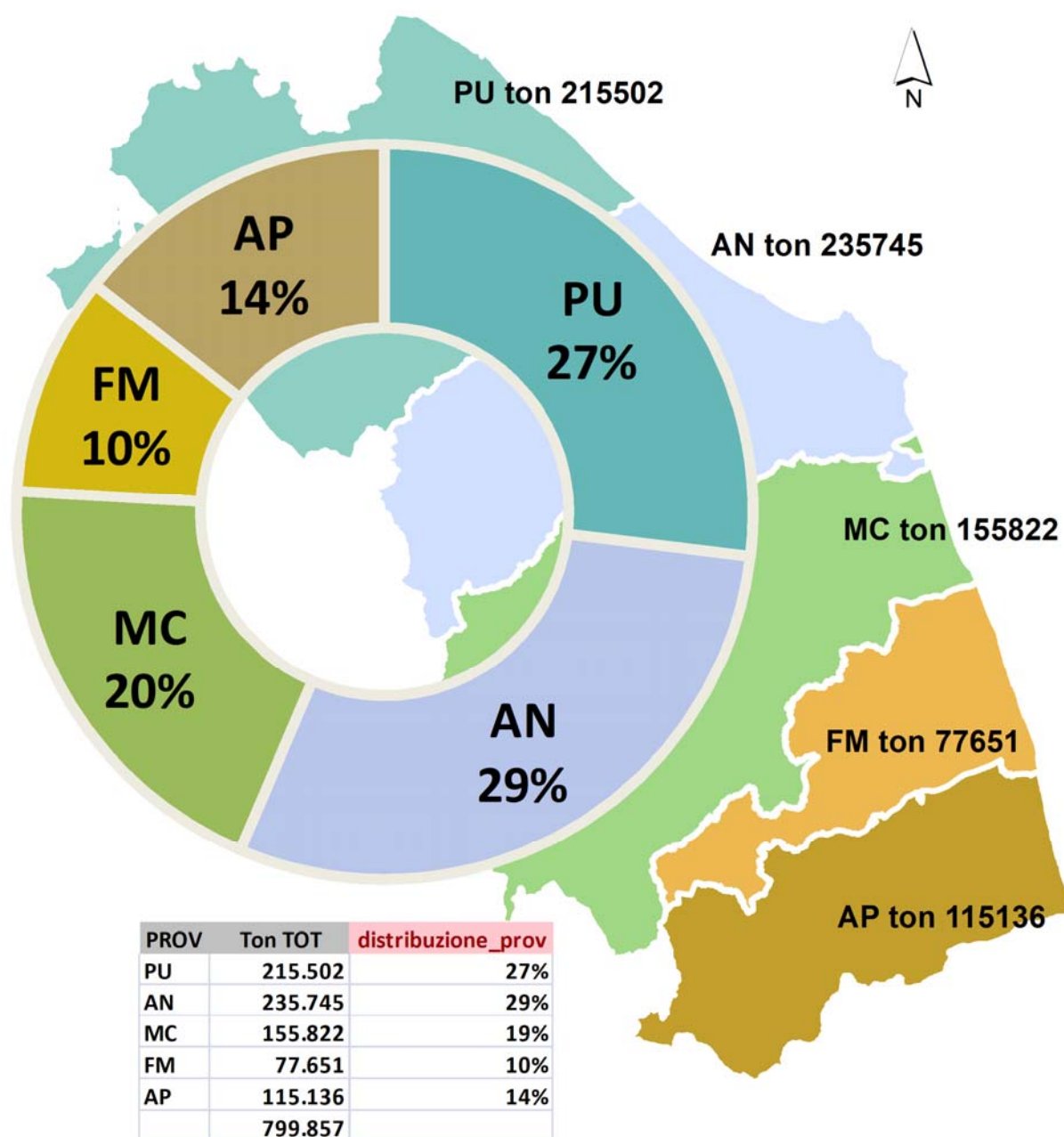


Figura 61: distribuzione percentuale dei rifiuti urbani prodotti per Provincia marchigiana. Il 29 % dei RSU prodotti in Regione è generato nella Provincia di Ancona, il 27 % dalla Provincia di Pesaro ed a seguire le province di Macerata, Fermo ed Ascoli Piceno con percentuali pari a 20, 14 e 10%.

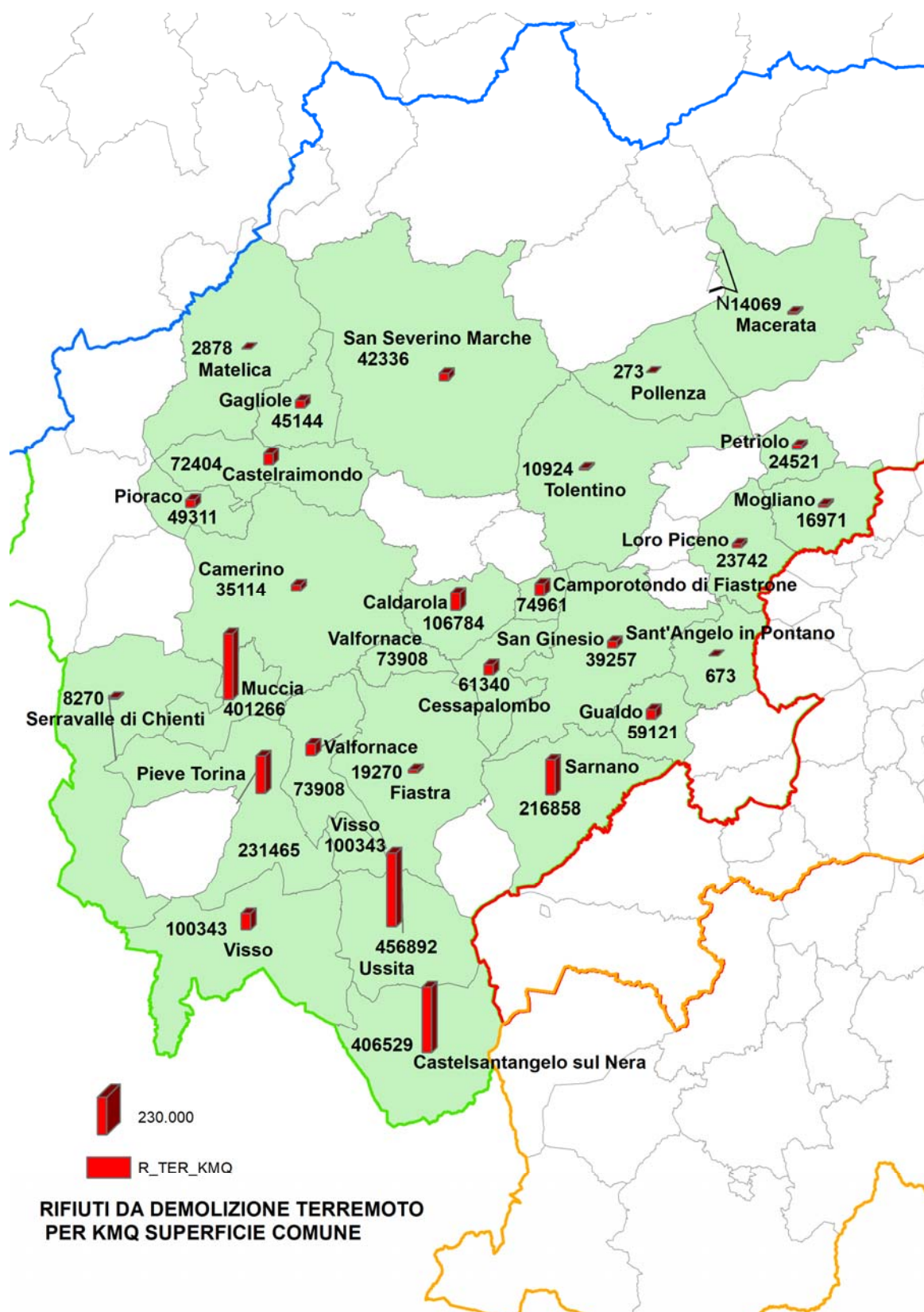


Figura 62: rifiuti prodotti dal trattamento delle macerie del terremoto nei comuni del cratere interessati dal sisma 2016. Il dato per kg è riferito ai km quadrati di superficie del territorio comunale.

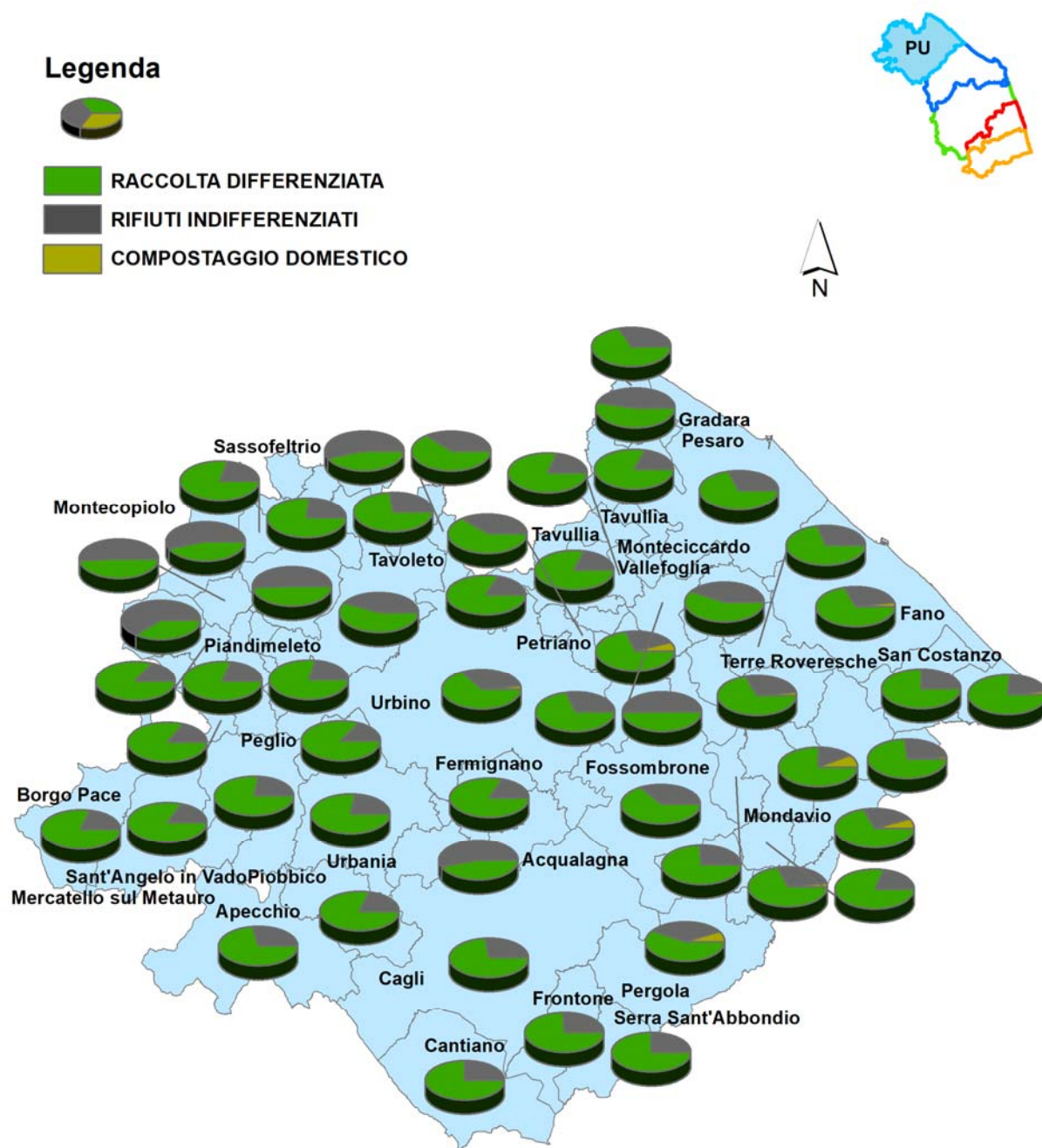


Figura 63: % RD relative ai comuni della Provincia di Pesaro – Urbino.



Figura 64: % RD relative ai comuni della Provincia di Ancona.



Figura 65: % RD relative ai comuni della Provincia di Macerata.

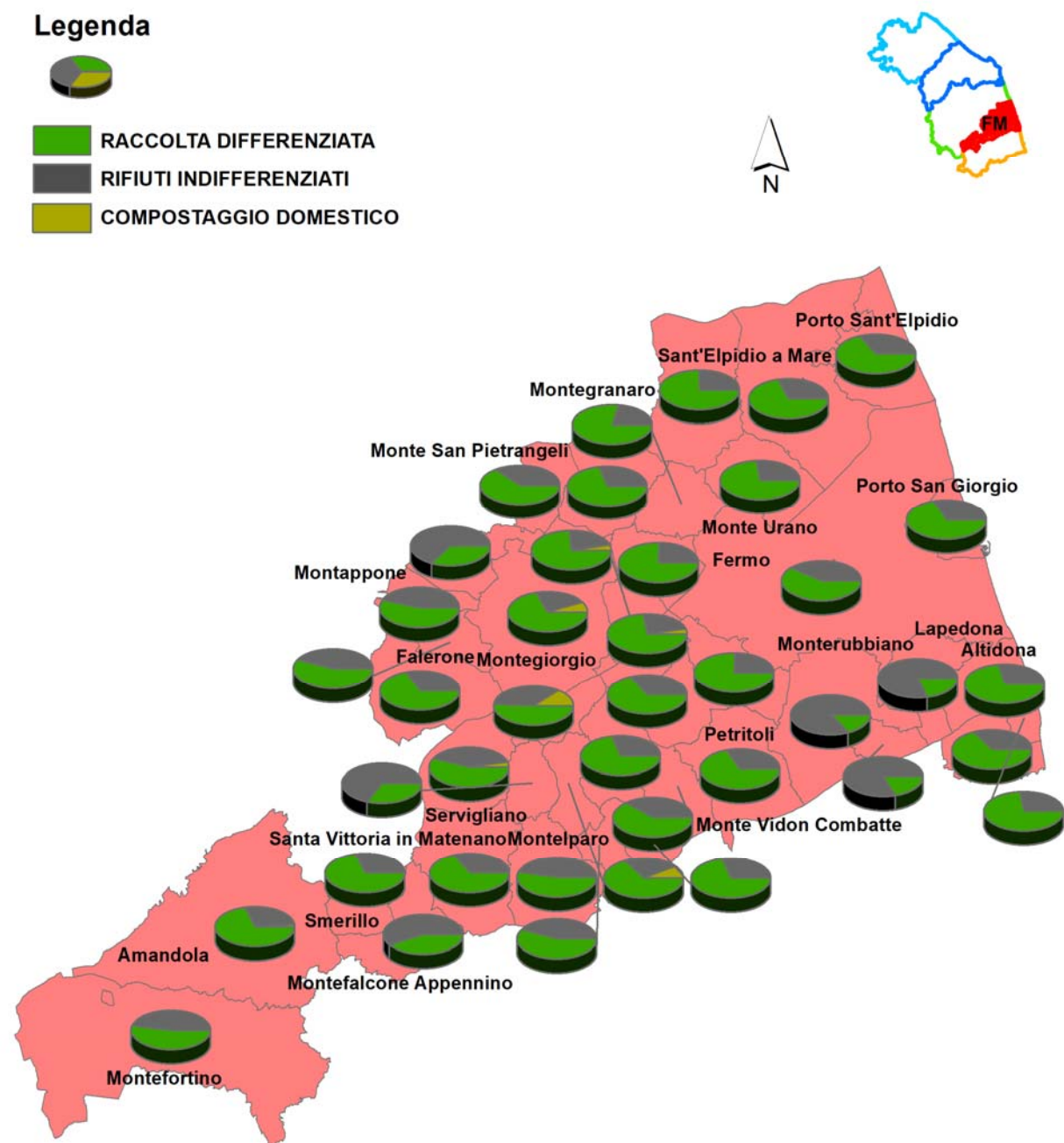


Figura 66: % RD relative ai comuni della Provincia di Fermo.

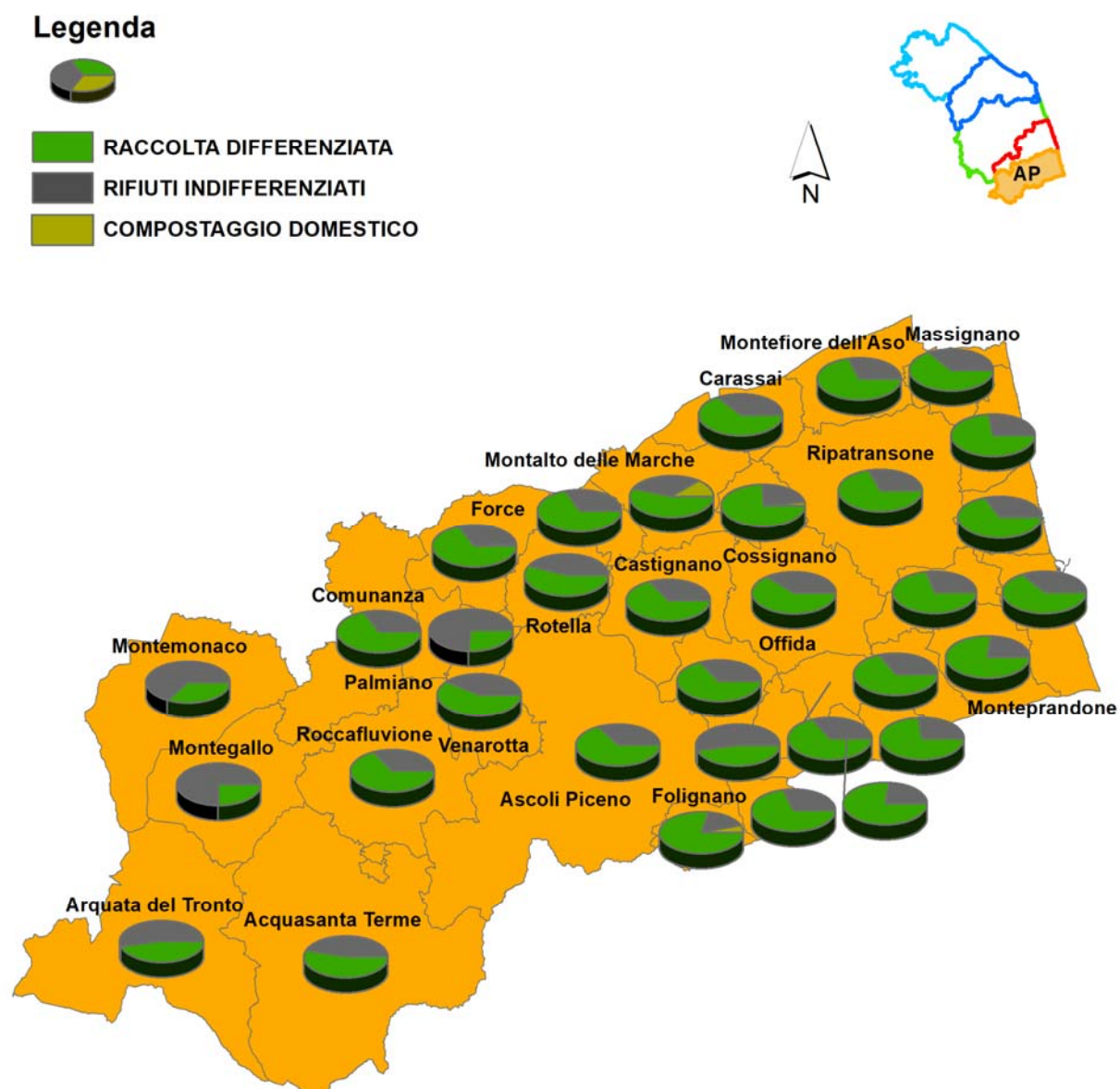


Figura 67: % RD relative ai comuni della Provincia di Ascoli Piceno.

