



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



**Stima degli indicatori chiave per il settore energetico
(Allegato IV del Regolamento EMAS)
per le attività del CIT**

Pubblicazione prodotta nell'ambito del Contratto di Ricerca CIT-ISPRA del 21 febbraio 2017

A cura di:

ing. Marina Masone – ISPRA*

dott.ssa Silvia Ubaldini – ISPRA*

** Dipartimento per la valutazione, i controlli e la sostenibilità ambientale (VAL) - Servizio Certificazioni Ambientali (CER)*

Premessa

Il contratto di ricerca affidato nel febbraio 2017 dal Consorzio Servizi di Igiene del Territorio – Bacino TV1 (CIT) all’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) è finalizzato alla valutazione degli indicatori di prestazione ambientale - elaborati anche ai fini della comunicazione ambientale - così come riportati nell’Allegato IV del Regolamento 1221/2009 (EMAS) per il settore dei consumi energetici.

La prima fase delle attività (art. 3 punto 1. del contratto) prevedeva, entro 2 mesi dalla data della stipula del contratto, l’inquadramento della problematica con riferimento al Life Cycle Assessment (LCA), alle impronte ambientali e a EMAS applicati al settore della raccolta e trasporto dei rifiuti.

Tale fase è stata conclusa in data 30 marzo 2017.

Il presente documento, elaborato nell’ambito del suddetto contratto, rappresenta il prodotto delle attività di cui all’art. 3 punto 2. del contratto) ed è finalizzato all’elaborazione degli indicatori chiave per le attività del CIT, così come riportati nell’Allegato IV del Regolamento EMAS, con riferimento all’utilizzo delle risorse energetiche.

Gli indicatori del Regolamento 1221/2009

Il Regolamento CE 1221/09 EMAS prevede l’utilizzo di “indicatori chiave” per il monitoraggio e la comunicazione delle proprie prestazioni ambientali. Attraverso l’uso degli indicatori, le Organizzazioni registrate EMAS possono comunicare in maniera chiara con tutti i portatori di interesse e verificare i risultati ottenuti a seguito dell’impegno al miglioramento continuo delle prestazioni ambientali.

Gli indicatori chiave sono dettagliatamente riportati nell’Allegato IV al Regolamento EMAS e le Organizzazioni che aderiscono ad EMAS devono riferire, sia nella dichiarazione ambientale, sia nella dichiarazione ambientale aggiornata, in merito agli indicatori chiave nella misura in cui essi si riferiscono agli aspetti ambientali diretti dell’Organizzazione e ad altri opportuni indicatori già esistenti delle prestazioni ambientali.

Gli indicatori:

- forniscono una valutazione accurata delle prestazioni ambientali dell’Organizzazione;
- sono comprensibili e privi di ambiguità;
- consentono la comparazione da un anno all’altro per valutare l’andamento delle prestazioni ambientali dell’Organizzazione;
- consentono confronti con i parametri di riferimento a livello settoriale, nazionale o regionale, come opportuno;
- consentono eventualmente confronti con gli obblighi regolamentari.

Gli indicatori chiave si applicano a tutti i tipi di Organizzazioni. Essi riguardano principalmente le tematiche ambientali fondamentali: efficienza energetica, efficienza dei materiali, acqua, rifiuti, biodiversità, emissioni. Un’Organizzazione può non riferire in merito a tutti i predetti indicatori chiave se ritiene che uno o più degli indicatori chiave non siano correlati ai propri aspetti ambientali diretti significativi. In questo caso deve fornire una motivazione in tal senso, in relazione alla sua analisi ambientale.

Ciascun indicatore chiave si compone di:

- i. un dato A che indica il consumo/impatto totale annuo in un campo definito;
- ii. un dato B che indica la produzione totale annua dell’Organizzazione;
- iii. un dato R che rappresenta il rapporto A/B.

Va, comunque, segnalato che nella revisione dell’Allegato IV, di prossima emanazione, sarà demandato alle diverse Organizzazioni la scelta del dato B in funzione delle proprie specificità.

In particolare, per l’efficienza energetica, il dato A viene indicato come segue:

- a) consumo totale annuo di energia, espresso in MWh o GJ;

b) percentuale del totale annuo di consumo di energia (elettrica e termica) prodotta dall'Organizzazione da fonti energetiche rinnovabili.

L'indicazione della produzione totale annua dell'Organizzazione, dato B, è uguale per tutti i settori, ma è adeguata ai diversi tipi di organizzazione, in funzione del tipo di attività svolta. In particolare:

i. per le Organizzazioni che operano nel settore della produzione (industria), indica il valore aggiunto totale annuo lordo espresso in milioni di euro o la produzione fisica totale annua espressa in tonnellate o, per le Organizzazioni di piccole dimensioni, il fatturato totale annuo o il numero di addetti;

ii. per le Organizzazioni che non operano nel settore della produzione (amministrazione/servizi), si riferisce alla dimensione dell'Organizzazione espressa in numero di addetti.

Si ricorda che oltre agli indicatori chiave elencati nell'Allegato IV del regolamento EMAS, le Organizzazioni possono utilizzarne anche altri per esprimere il consumo/impatto totale annuo in un determinato campo.

Metodologia utilizzata

Al fine di individuare gli indicatori di prestazione ambientale, così come riportati nell'Allegato IV del Regolamento 1221/2009 (EMAS), relativamente ai consumi energetici del CIT, si è fatto riferimento ai dati forniti dallo stesso CIT.

Tali dati comprendono:

- l'elenco dei Comuni serviti;
- la tipologia di rifiuti trattati (Carta, Organico, Vetro, Secco, Multi materiale) e relativi quantitativi;
- le Società che effettuano il servizio raccolta nei diversi Comuni;
- i km percorsi per effettuare la raccolta e il trasporto dei rifiuti;
- i consumi di gasolio per autotrazione utilizzati per le attività di raccolta e trasporto dei rifiuti;
- l'elenco degli eco sportelli;
- i consumi di energia elettrica negli eco sportelli;
- i consumi di gas metano da riscaldamento negli eco sportelli.

Si è proceduto, quindi, a valutare, relativamente all'anno 2015, per ognuno dei 44 Comuni serviti e per ognuna delle suddette tipologie di rifiuti trattati, i seguenti dati:

- il totale di rifiuti espressi in Kg;
- i Km percorsi per ogni giro di raccolta;
- i Km percorsi per il trasporto dei rifiuti verso il conferitore;
- in base al numero di giri effettuati, il totale dei Km percorsi;
- il rapporto fra Km percorsi e Tonnellate di rifiuti;
- il rapporto tra consumi di gasolio per autotrazione e km percorsi;
- il rapporto tra consumi di gasolio per autotrazione e kg di rifiuti trasportati.

Per quanto riguarda l'aspetto relativo al consumo di energia elettrica per l'anno 2015, sulla base dei dati forniti da CIT, sono stati calcolati:

- i consumi mensili, ripartiti per mese, relativi agli eco-sportelli, espressi in kWh;
- il rapporto tra kWh consumati e numero di ore di front office.

Analogamente, per quanto riguarda l'aspetto relativo al consumo di gas per l'anno 2015, sulla base dei dati forniti da CIT, sono stati calcolati:

- i consumi mensili ripartiti per mese relativi agli eco-sportelli espressi in m³;
- il rapporto tra m³ e numero di ore di front office.

Inoltre, utilizzando opportuni fattori di correzione, come di seguito descritto, è stato possibile calcolare il quantitativo di CO₂ emessa in relazione ai kWh consumati ed ai m³ di gas consumati.

Chilometri percorsi per tonnellata di rifiuto (raccolta e trasporto)

Per ognuna delle seguenti tipologie di rifiuto, è stato calcolato per ciascun Comune il rapporto chilometri percorsi / tonnellata di rifiuto, considerando sia la raccolta che il trasporto.

Tipologie di rifiuto considerate:

- Carta
- Organico
- Vetro
- Secco
- Multi materiale

Il verde non è stato considerato perché non ci sono dati disponibili.

Sulla base dei dati forniti da CIT per l'anno 2015 (file: comuni-frazioni-km 2015OK nuovo.xlsx e comuni suddivisione servizi per società.xlsx), è stato costruito un file excel in cui ogni foglio excel è relativo ad una tipologia di rifiuto.

Ogni foglio (e quindi per ogni tipologia di rifiuto) è costruito come di seguito descritto.

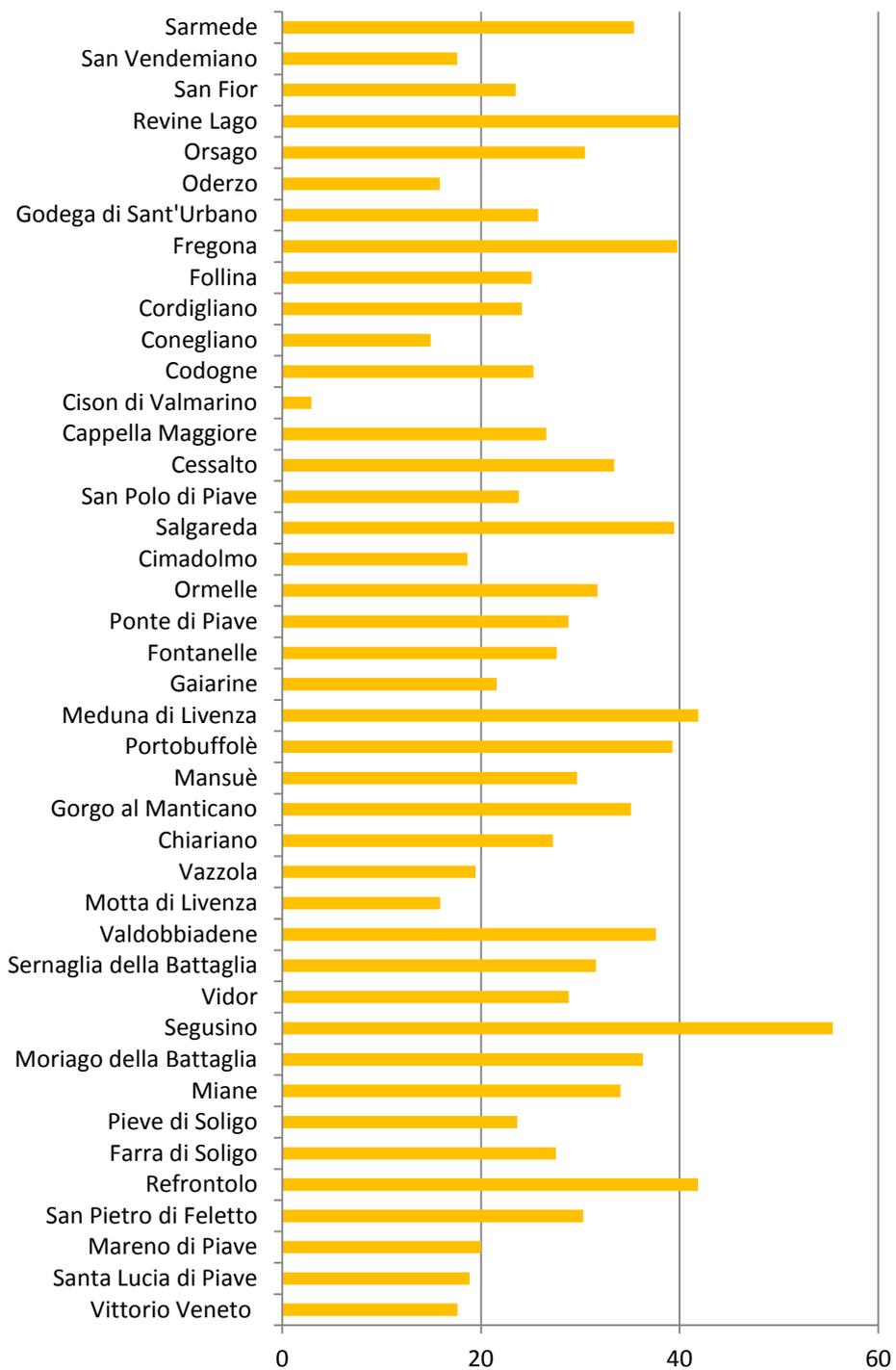
Nella prima colonna è riportato l'elenco dei Comuni e, nelle successive colonne, per ciascun Comune sono riportati:

- Società che effettua la raccolta e trasporti
- kg raccolti e trasportati
- km percorsi per ogni giro di raccolta
- km percorsi per ogni giro di trasporto
- numero di giri effettuati in un anno.

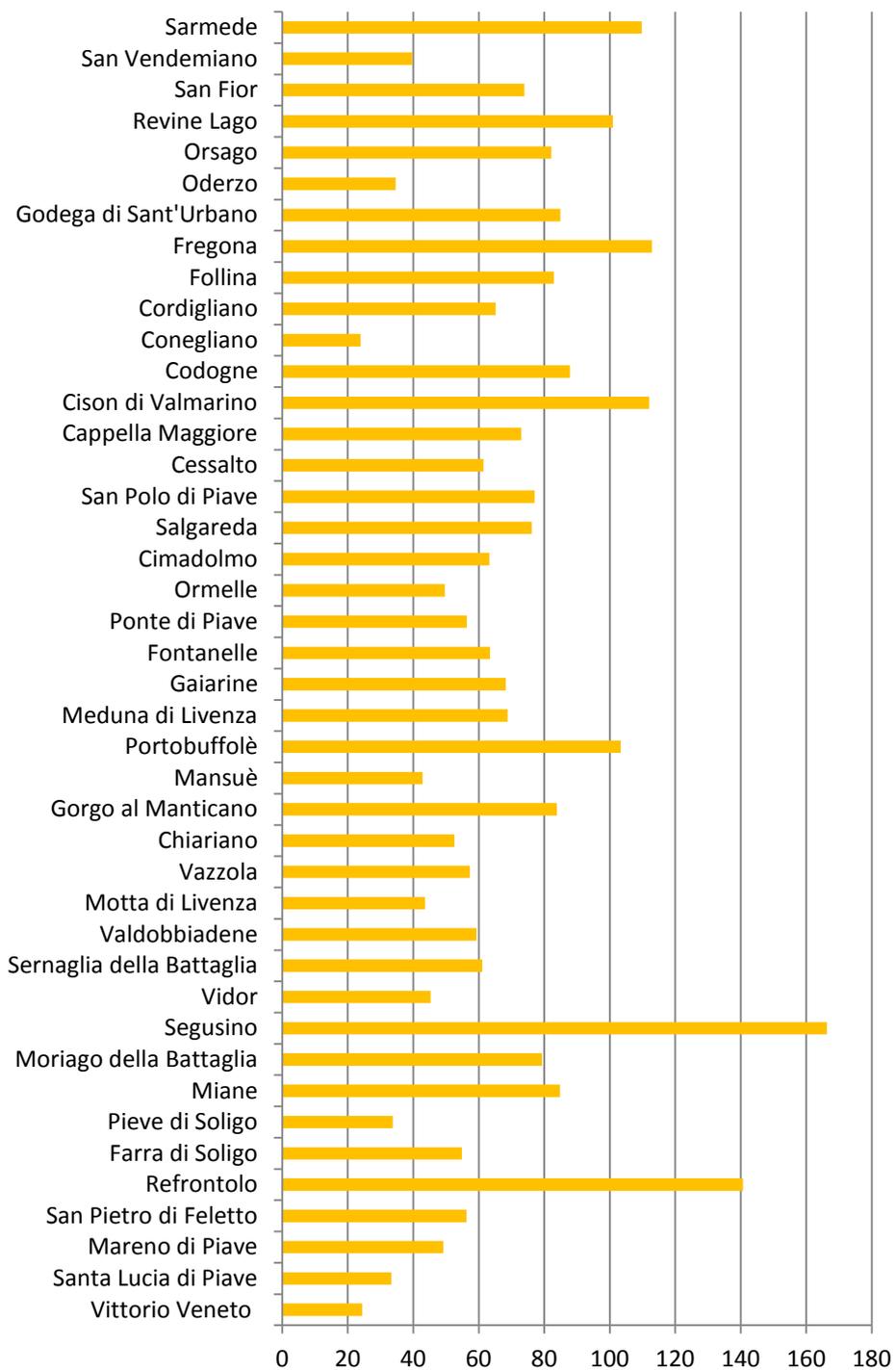
Sulla base di questi dati è stato calcolato, per ciascun Comune, il numero di km totali percorsi.

Qui di seguito sono riportati i grafici ottenuti; i dati completi sono riportati in allegato 1.

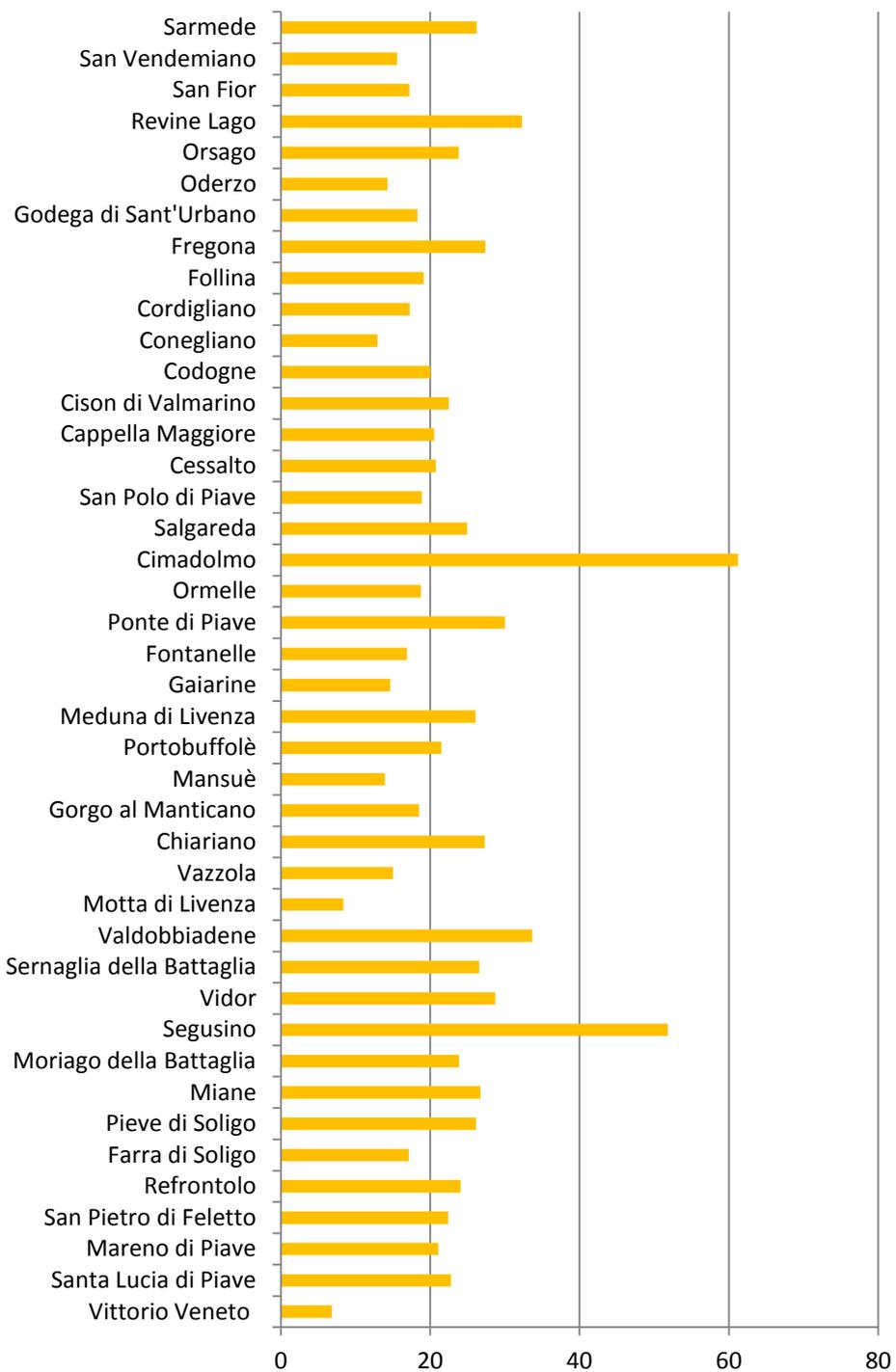
carta km/ton rifiuti



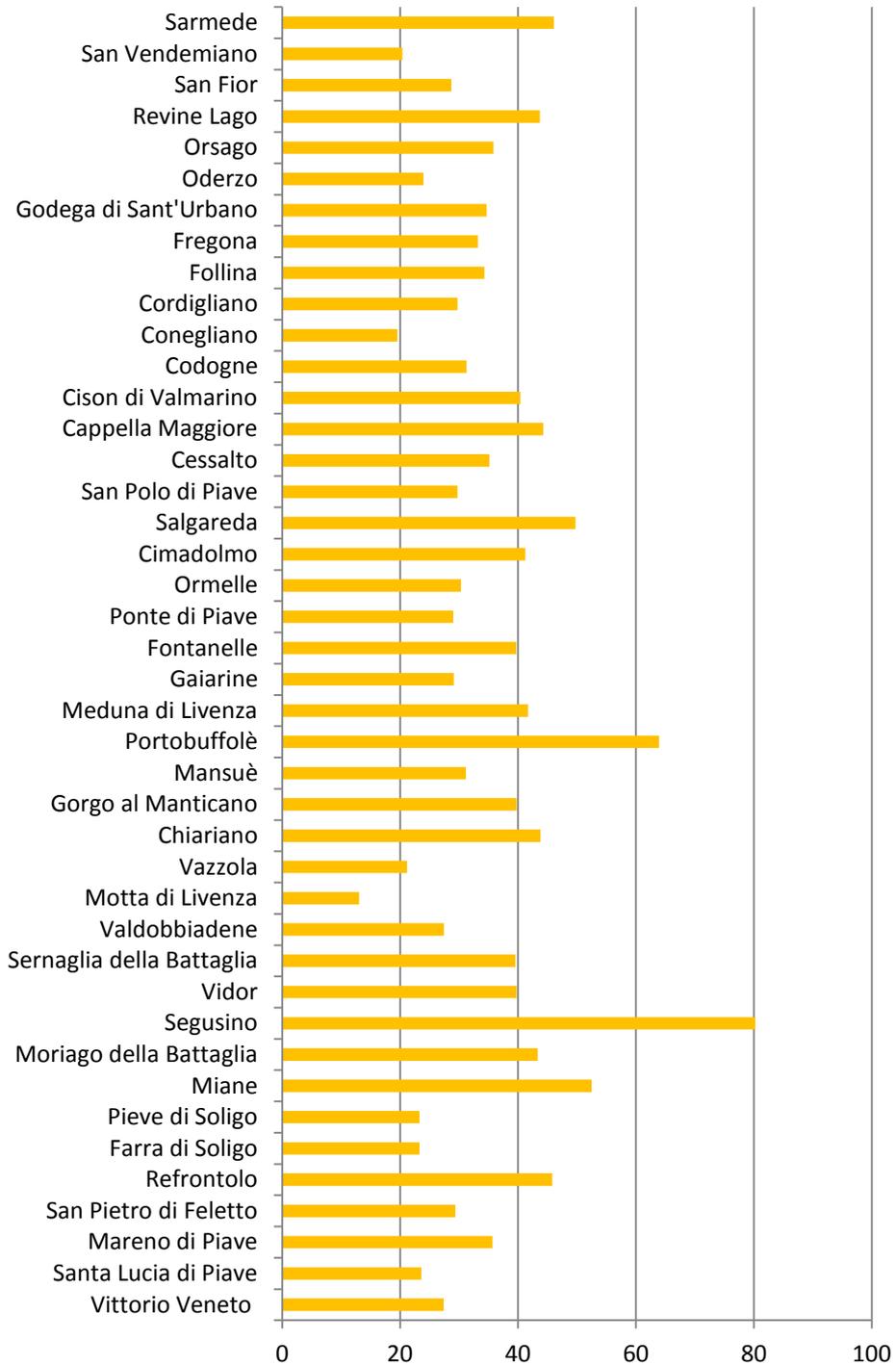
organico km/ton rifiuti

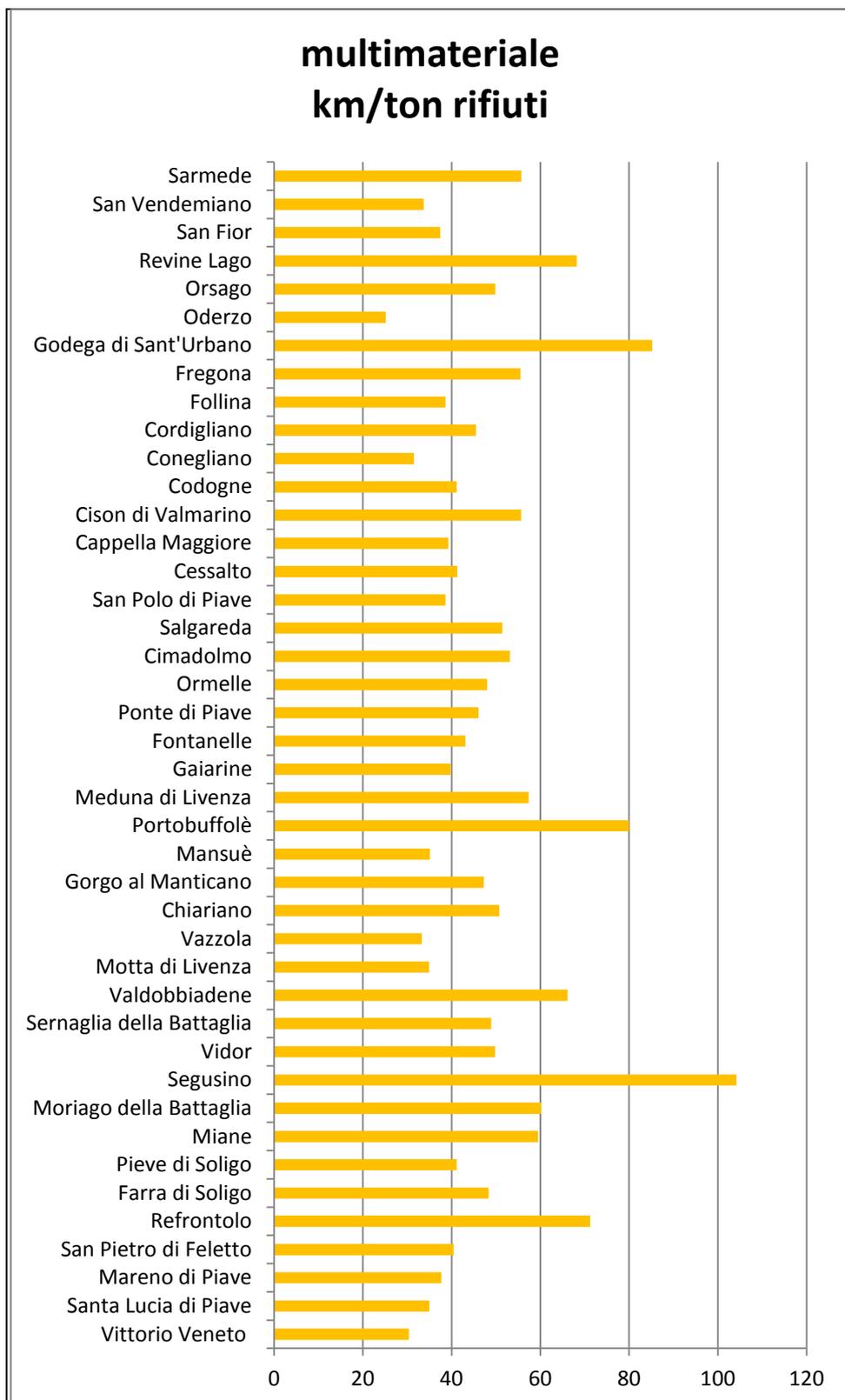


vetro km/ton rifiuti



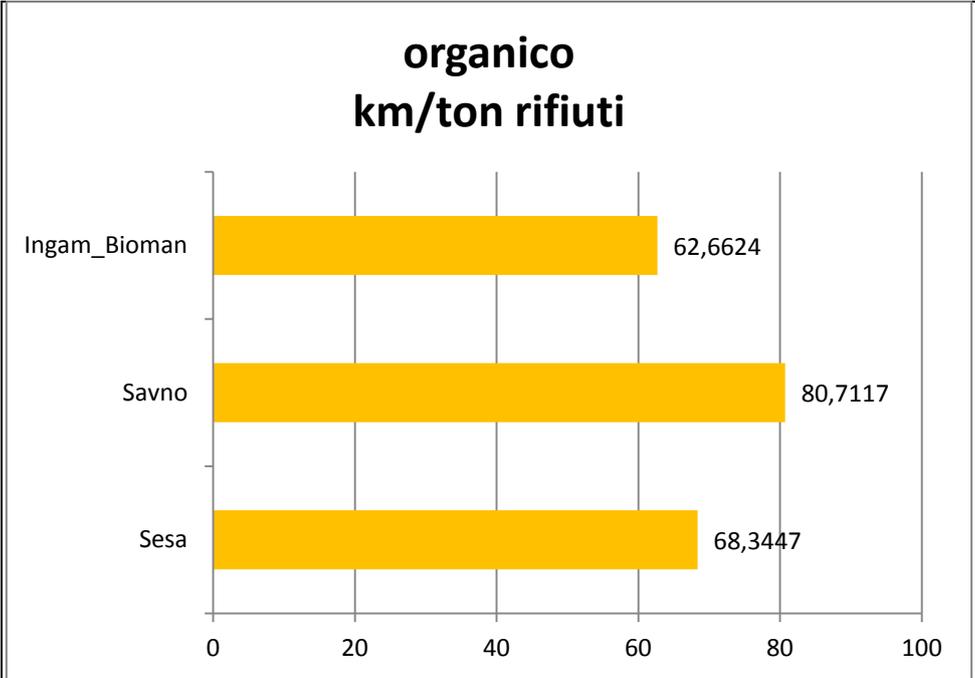
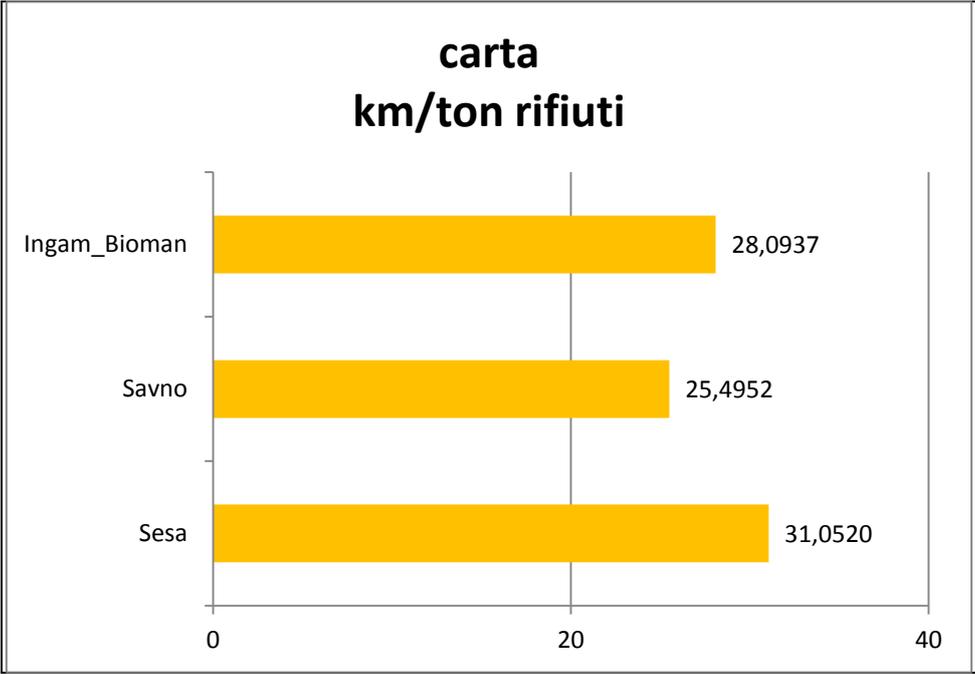
secco km/ton rifiuti

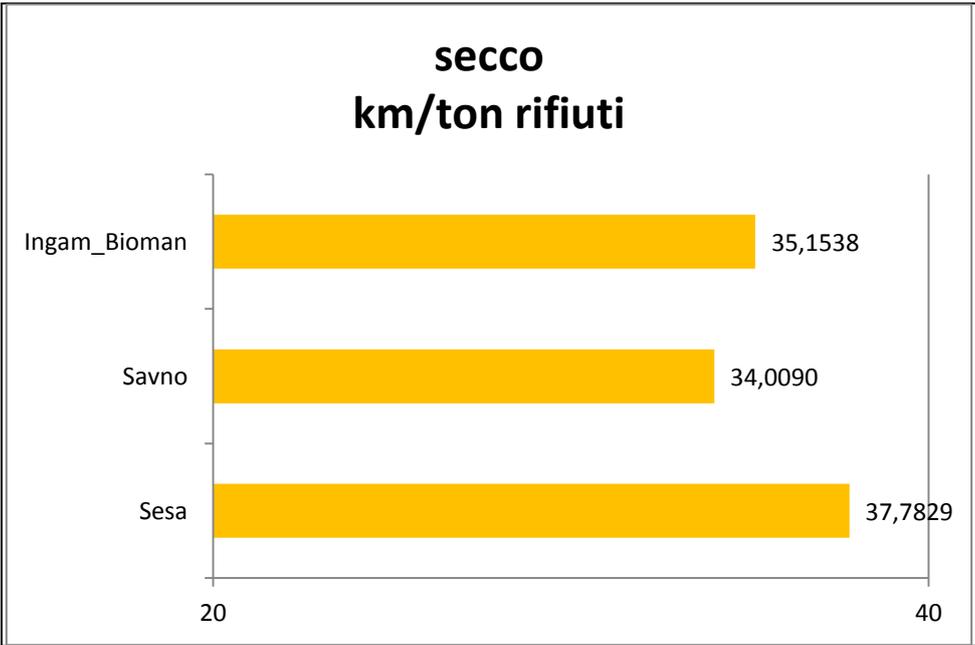
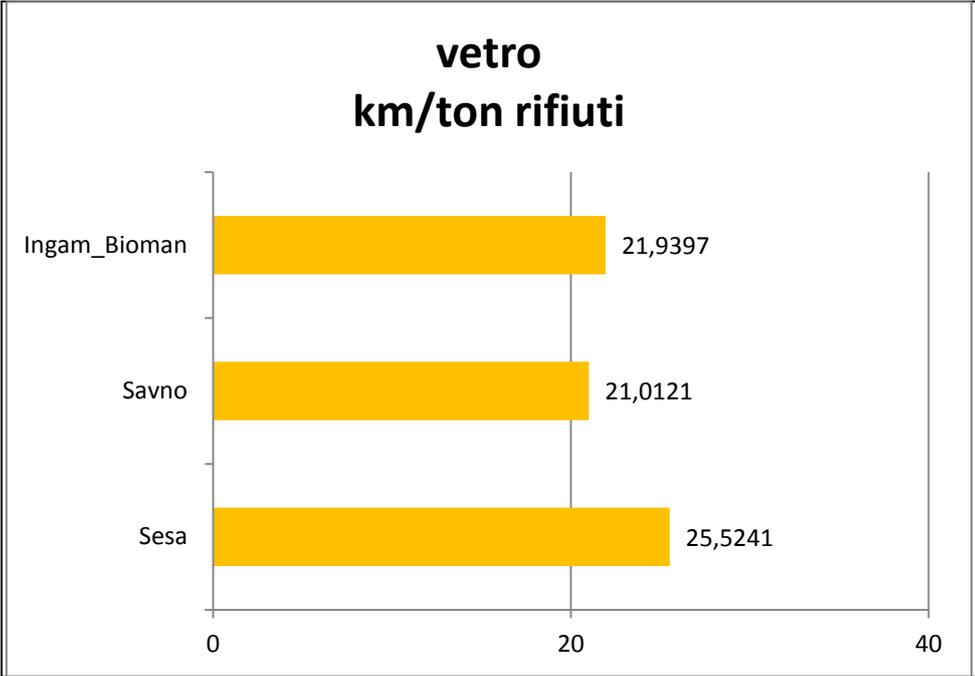


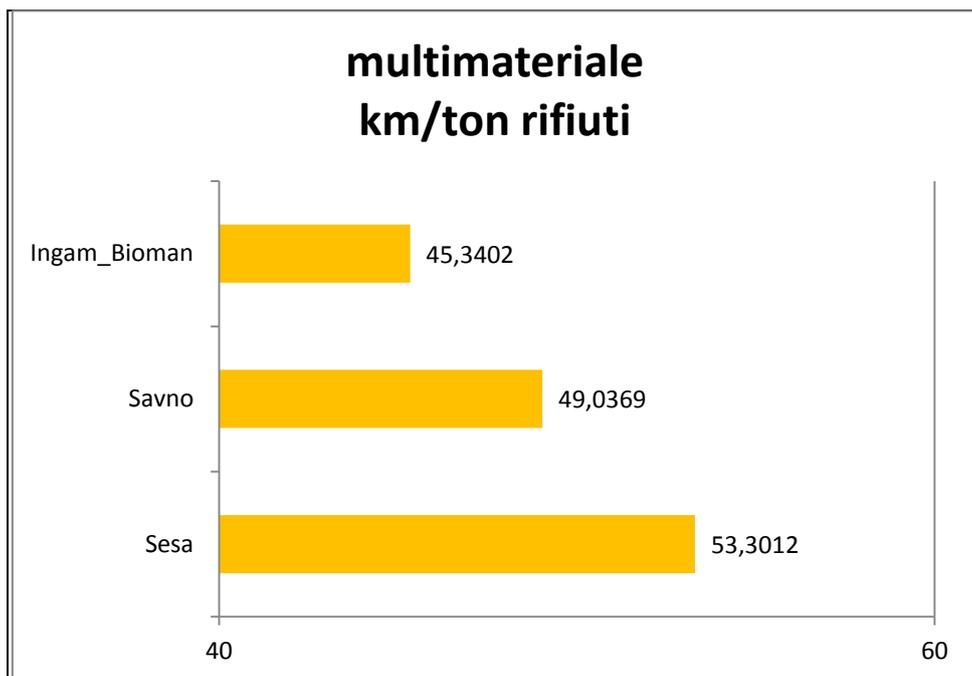


Inoltre, sapendo ed avendo riportato per ciascun Comune la Società che effettua il servizio, è stato possibile, per ciascuna tipologia di rifiuto, effettuare un confronto tra le diverse Società, per quanto attiene il valore del rapporto km/ton rifiuti.

Di seguito si riportano i grafici ottenuti, i dati completi sono riportati in allegato 1.

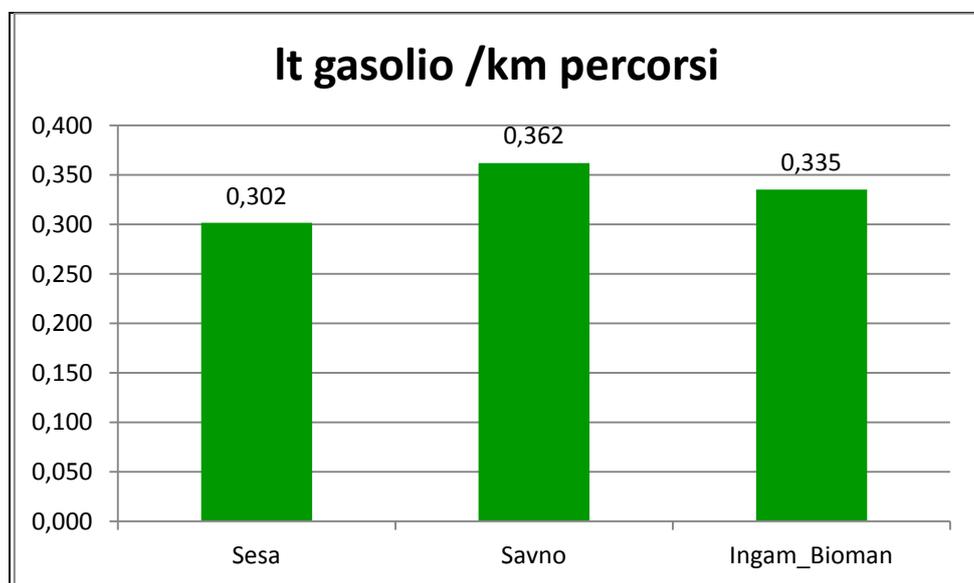




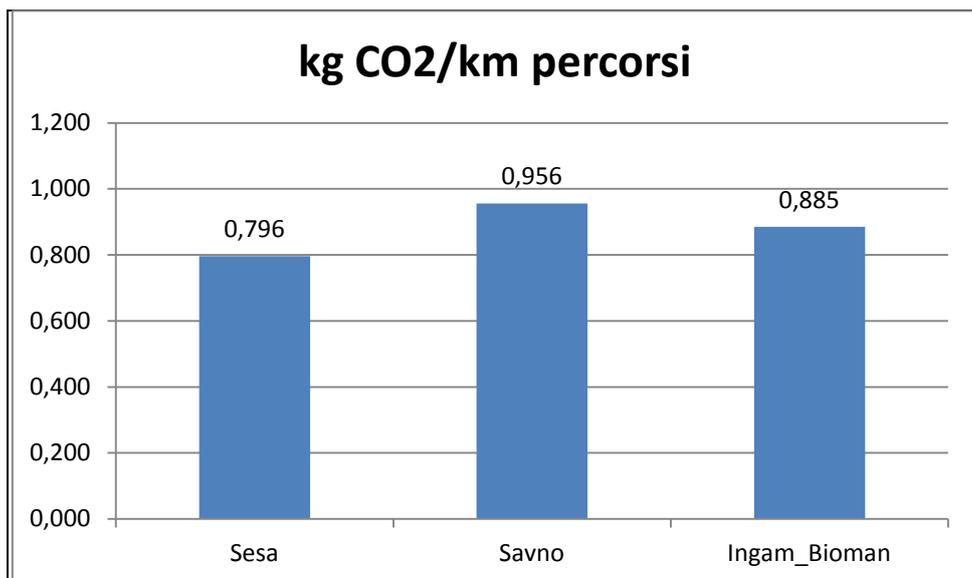


Indicatori per Società

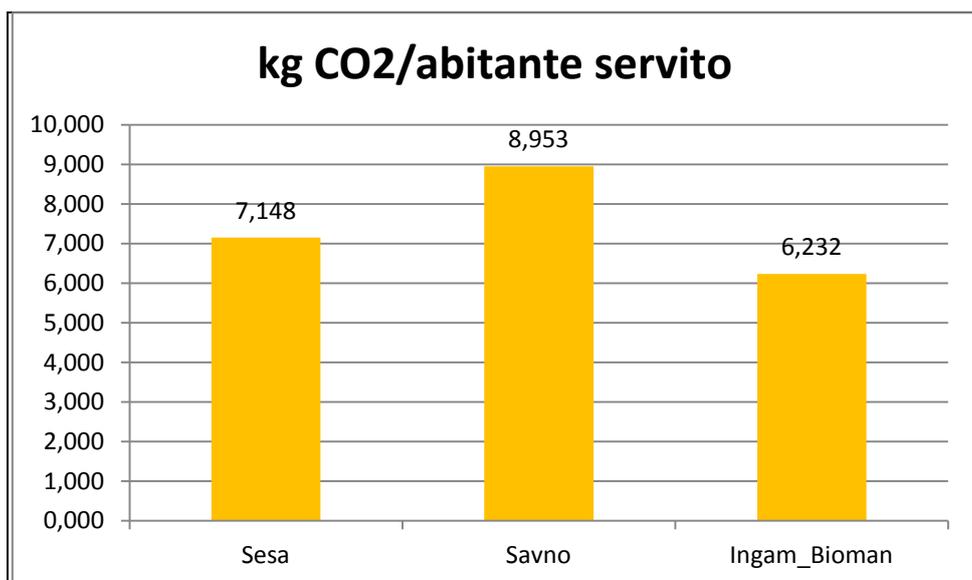
Sulla base dei dati forniti da CIT (file: dati totali.xlsx) per il 2016 è stato possibile calcolare, per ciascuna delle tre Società, il rapporto litri gasolio / km percorsi.



E' stato poi calcolato, per ciascuna delle tre Società, il rapporto kg CO₂ emessa/ km percorsi, assumendo come fattore di conversione il valore di 2,640 kg CO₂/ lt gasolio. Tale valore è stato calcolato a partire dal valore di 0,835 kg/lt per la densità del gasolio e dal valore del fattore di emissione, riportato nella tabella dei parametri standard nazionali utilizzati per l'inventario delle emissioni di CO₂ nell'inventario nazionale UNFCCC, che è di 3,16 kg CO₂ emessa per kg di gasolio.



Infine, conoscendo il numero di abitanti per ciascun Comune servito da ciascuna delle tre Società, è stato possibile calcolare i kg CO2 emessi per ciascun abitante servito.



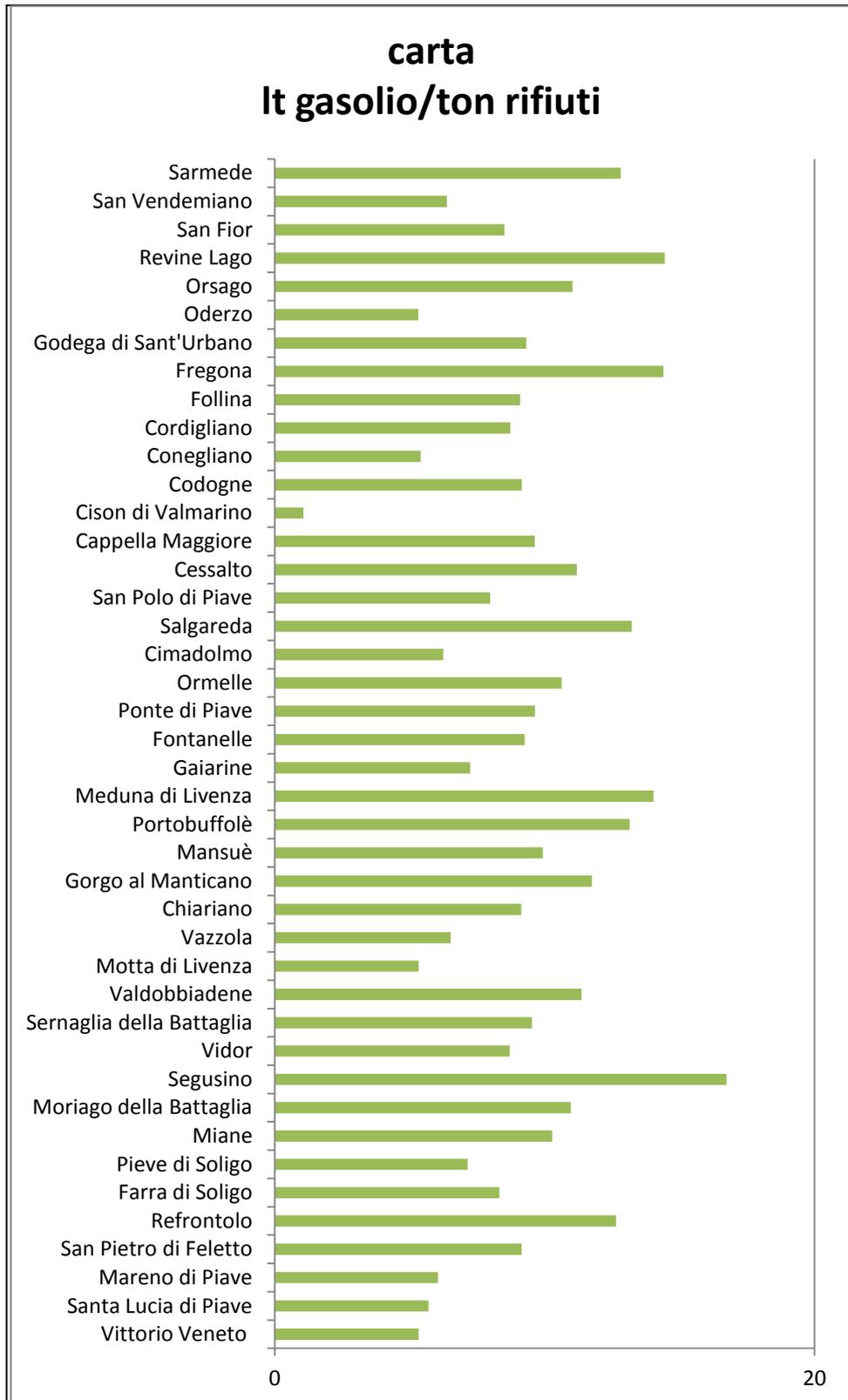
Tutti i dati completi sono riportati in allegato 2.

Gasolio per tipologia e per Comune

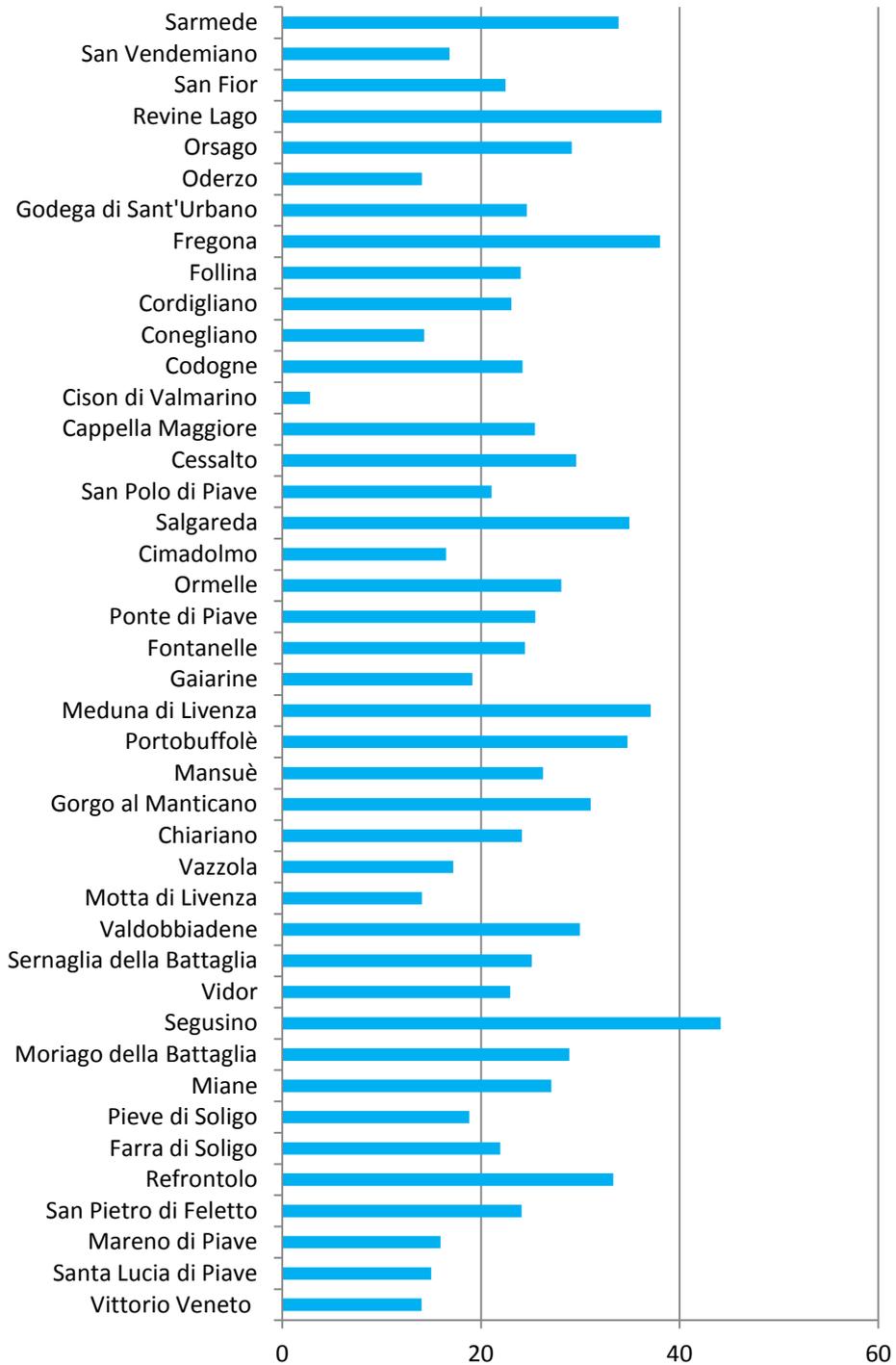
A questo punto, si è assunto che il rapporto lt gasolio/km non sia variato per le tre Società tra il 2015 e il 2016 e, quindi, sono stati utilizzati i seguenti valori per valutare il quantitativo di gasolio utilizzato ed il quantitativo di CO2 emessa per tipologia di rifiuto e per comune.

	lt/km	kg CO2/km
Sesa	0.302	0.796
Savno	0.362	0.956
Ingam Bioman	0.335	0.885

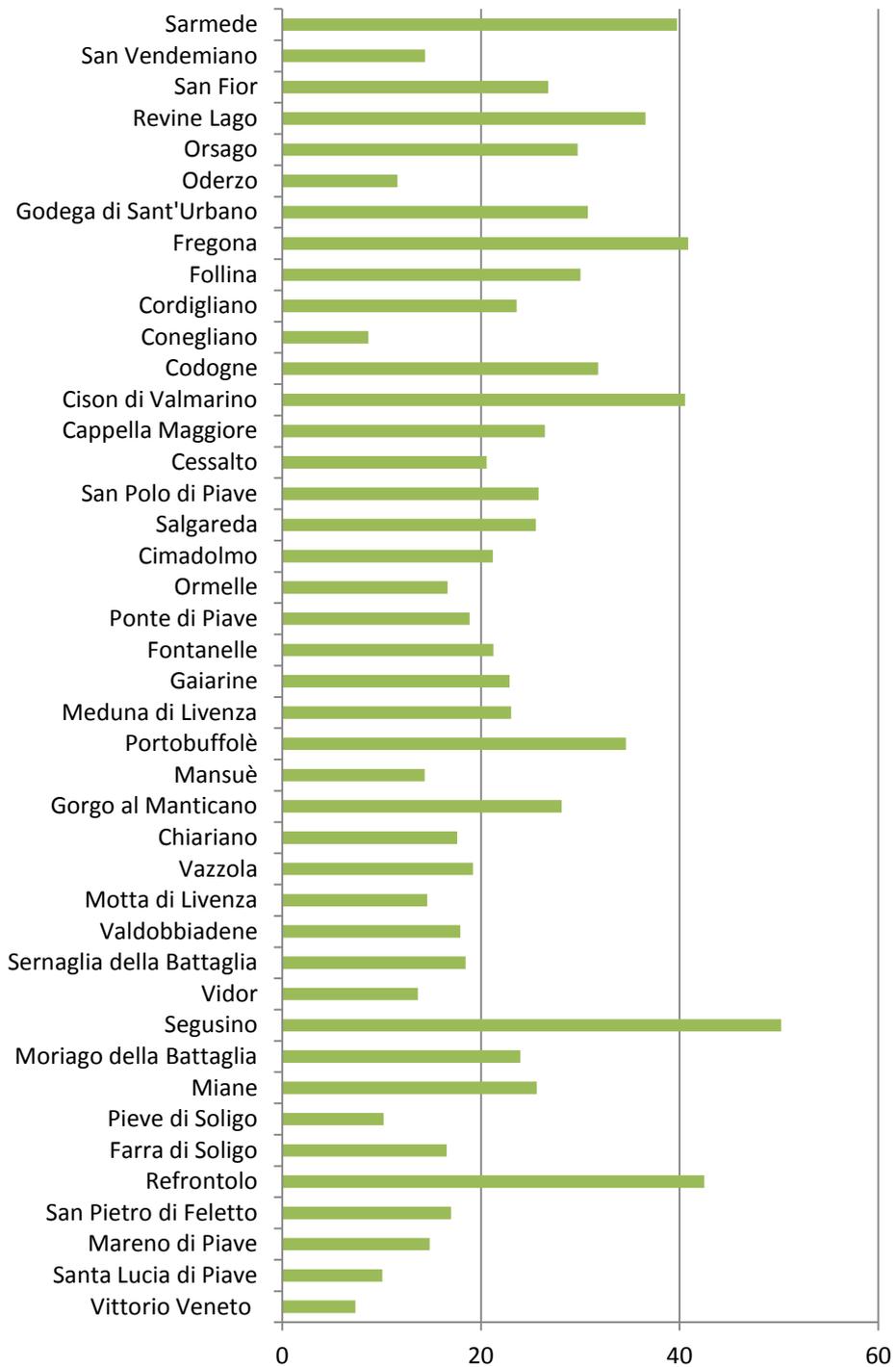
I risultati sono riportati nei grafici che seguono, i dati completi sono riportati in allegato 1.



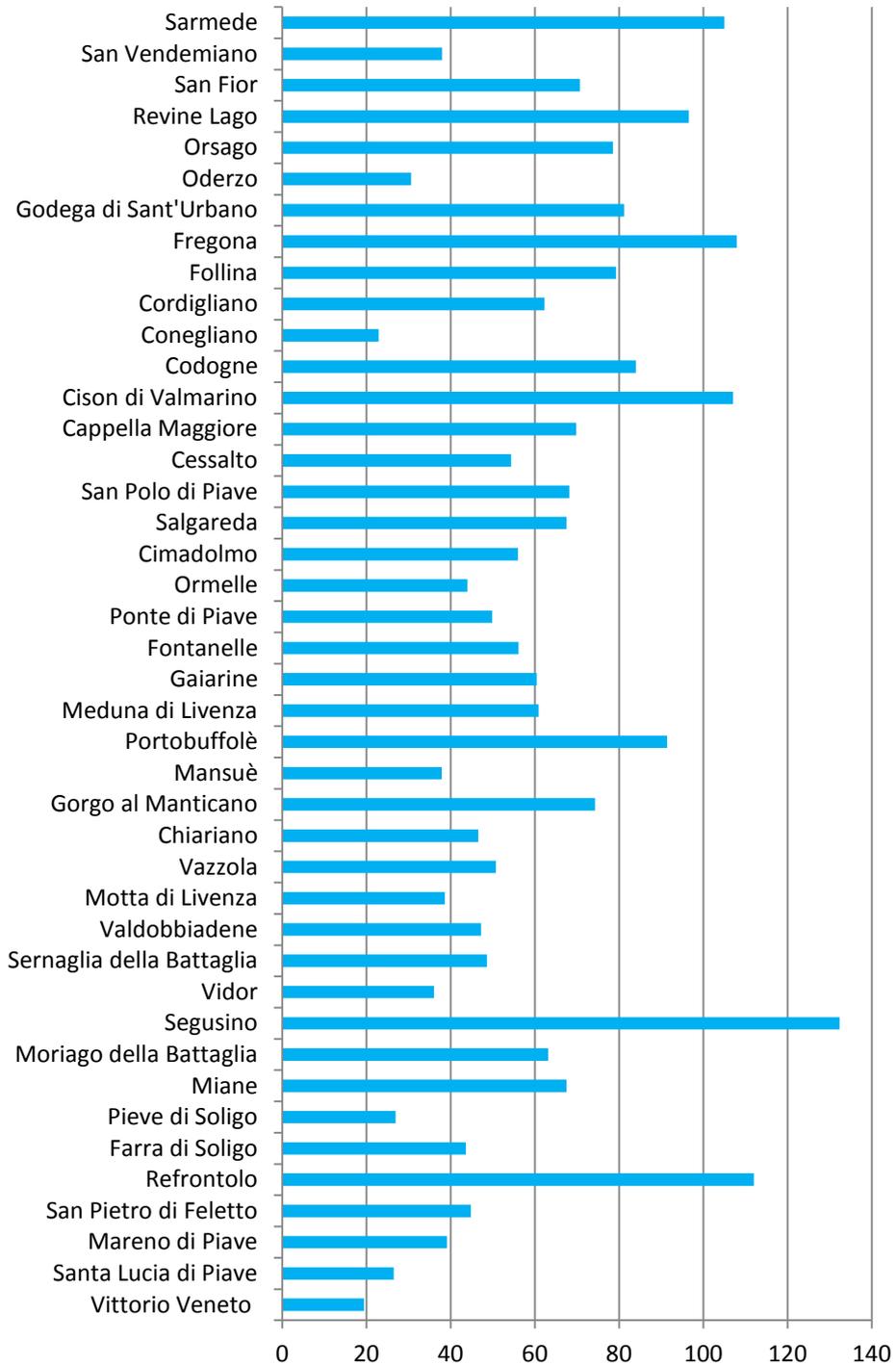
carta kg CO₂/ ton rifiuti



organico lt gasolio/ton rifiuti

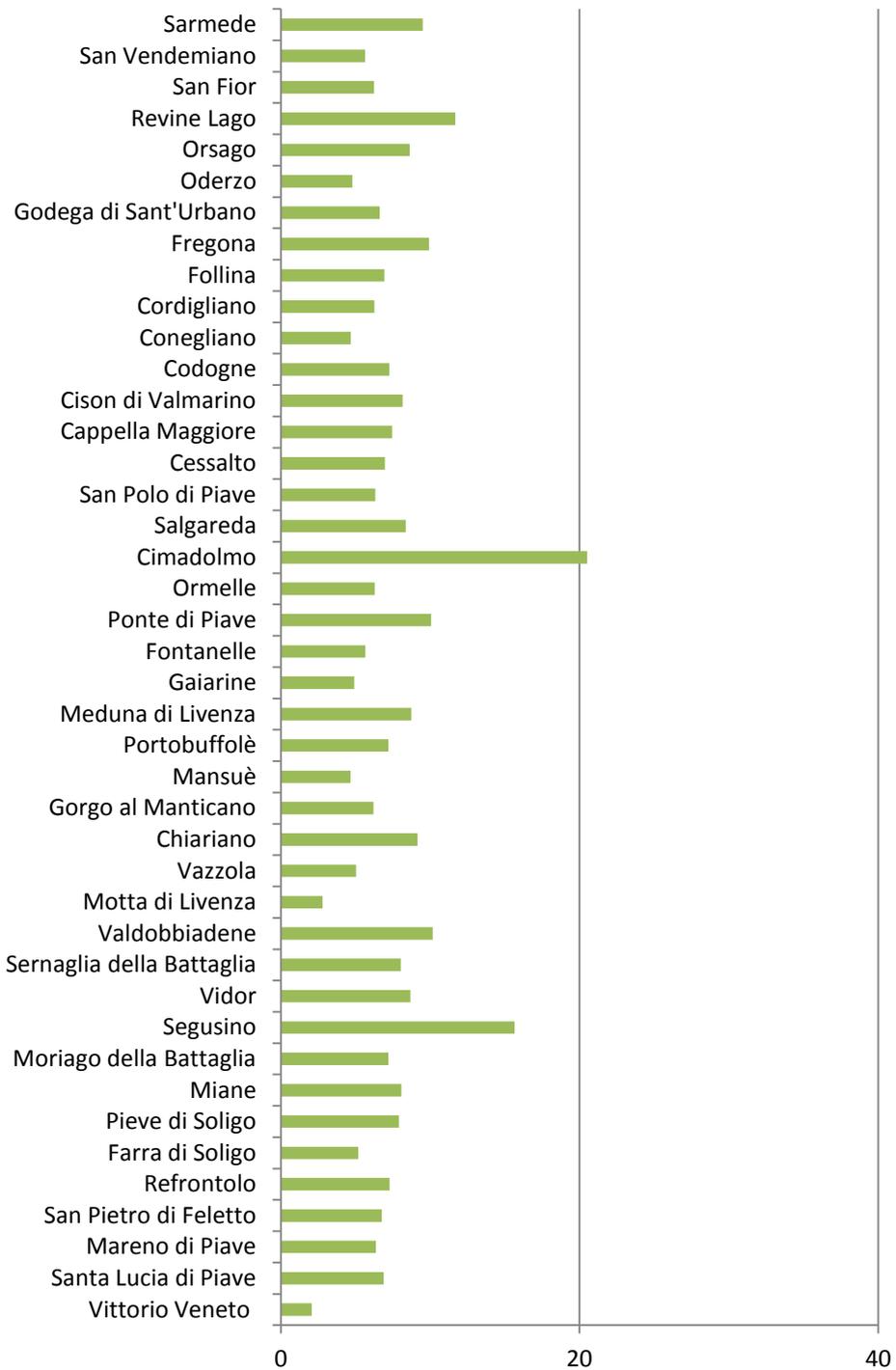


organico kg CO2/ton rifiuti

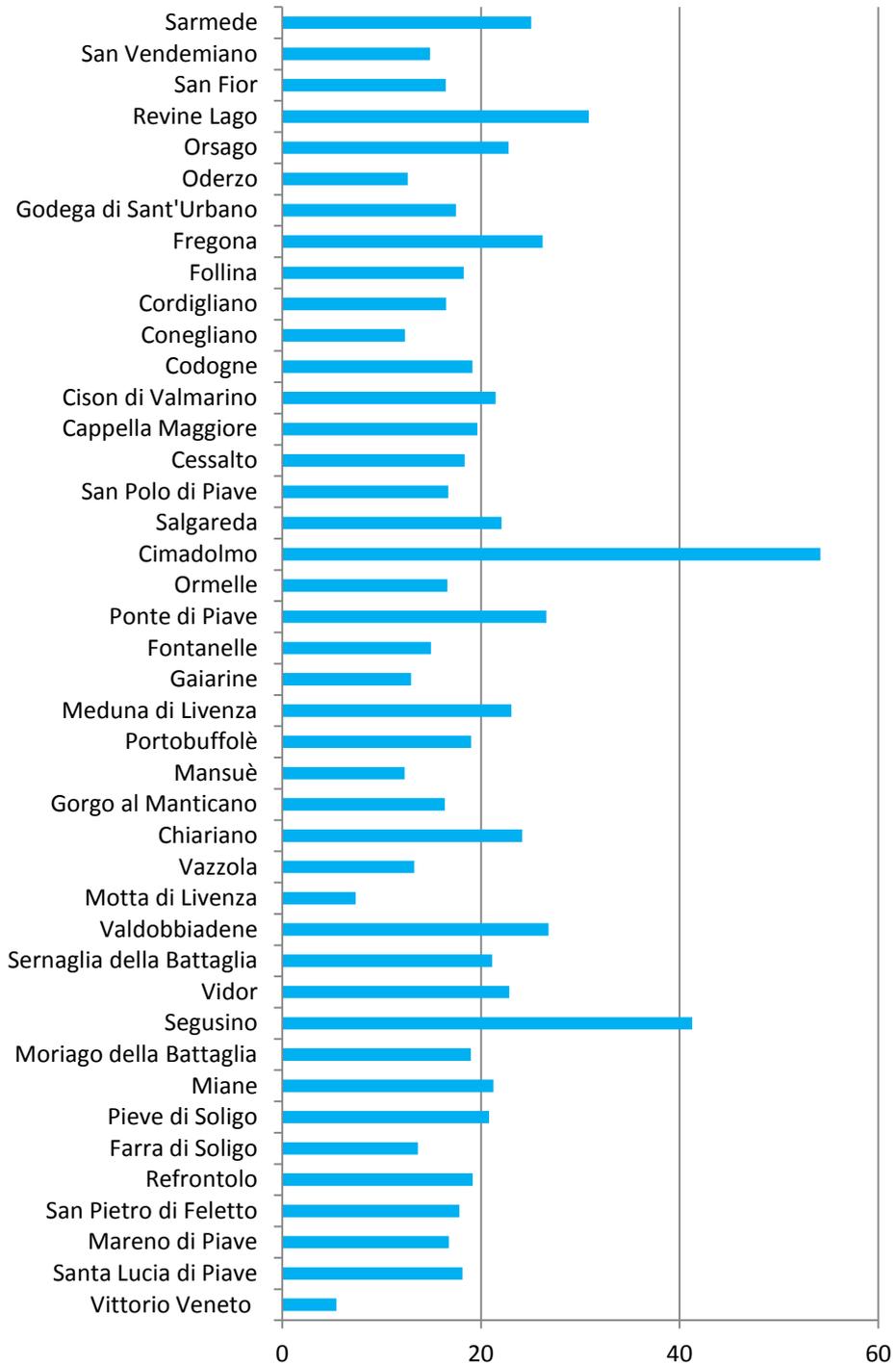


vetro

It gasolio/ton rifiuti

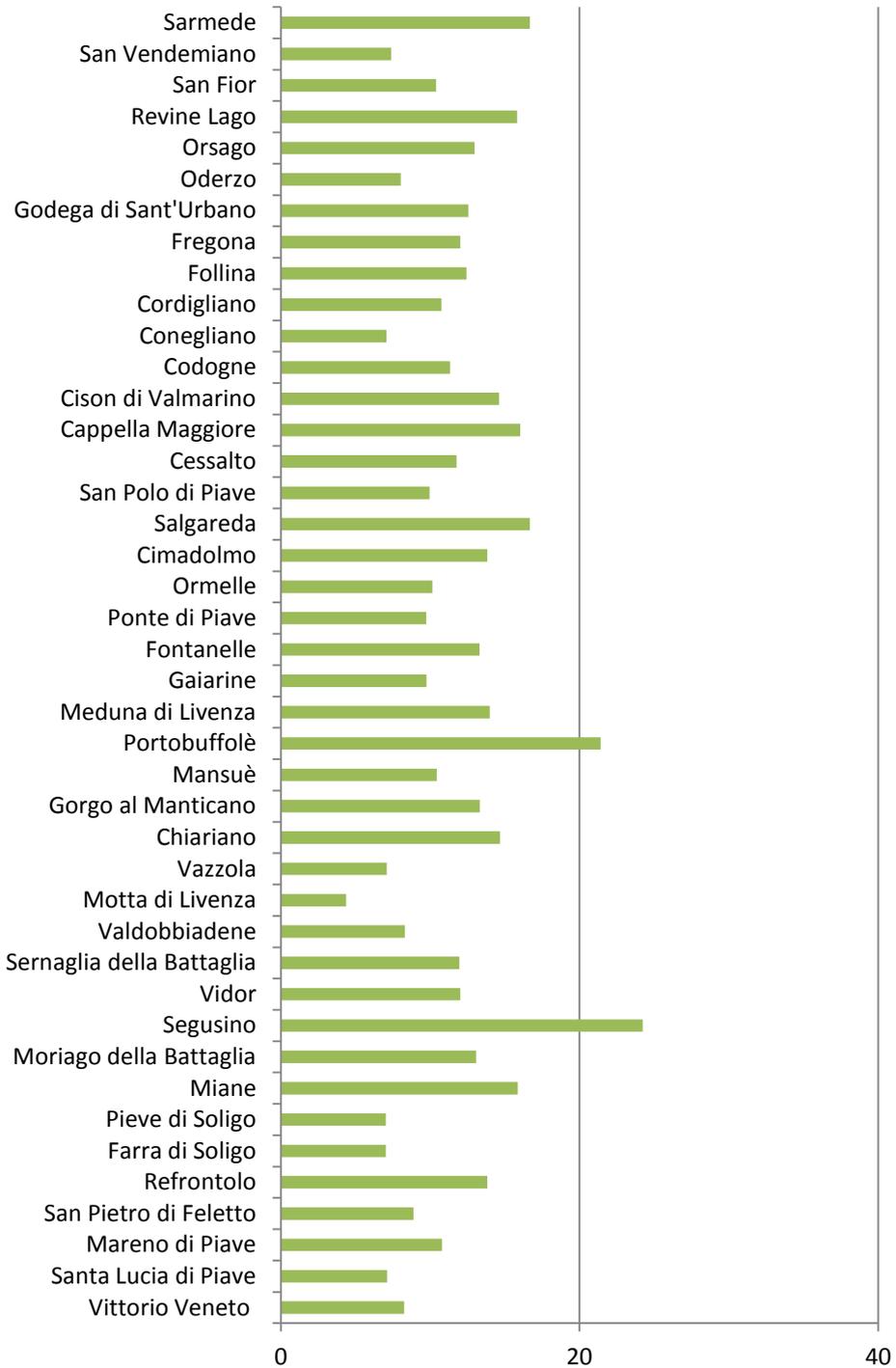


vetro kg CO2/ton rifiuti

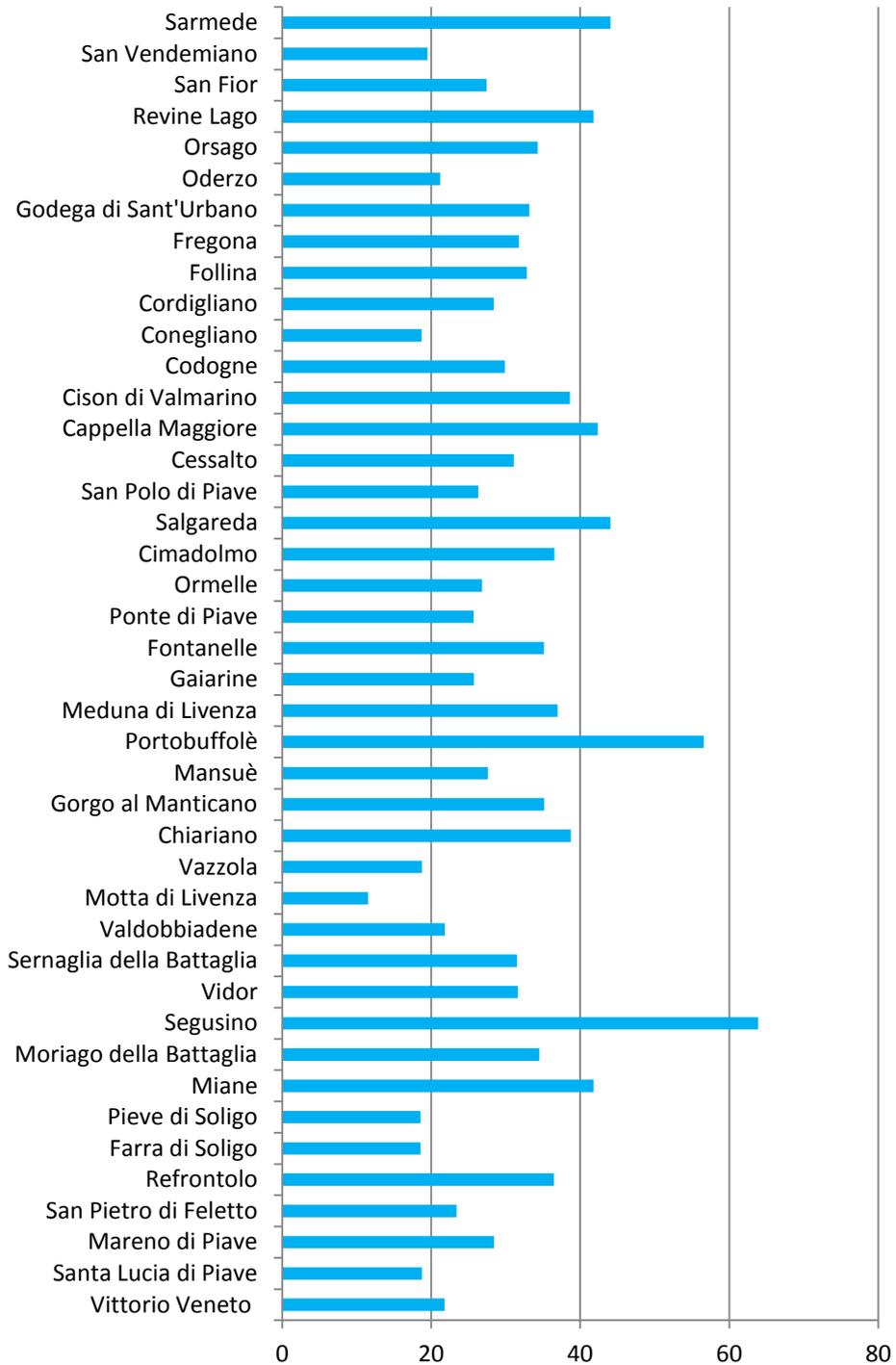


secco

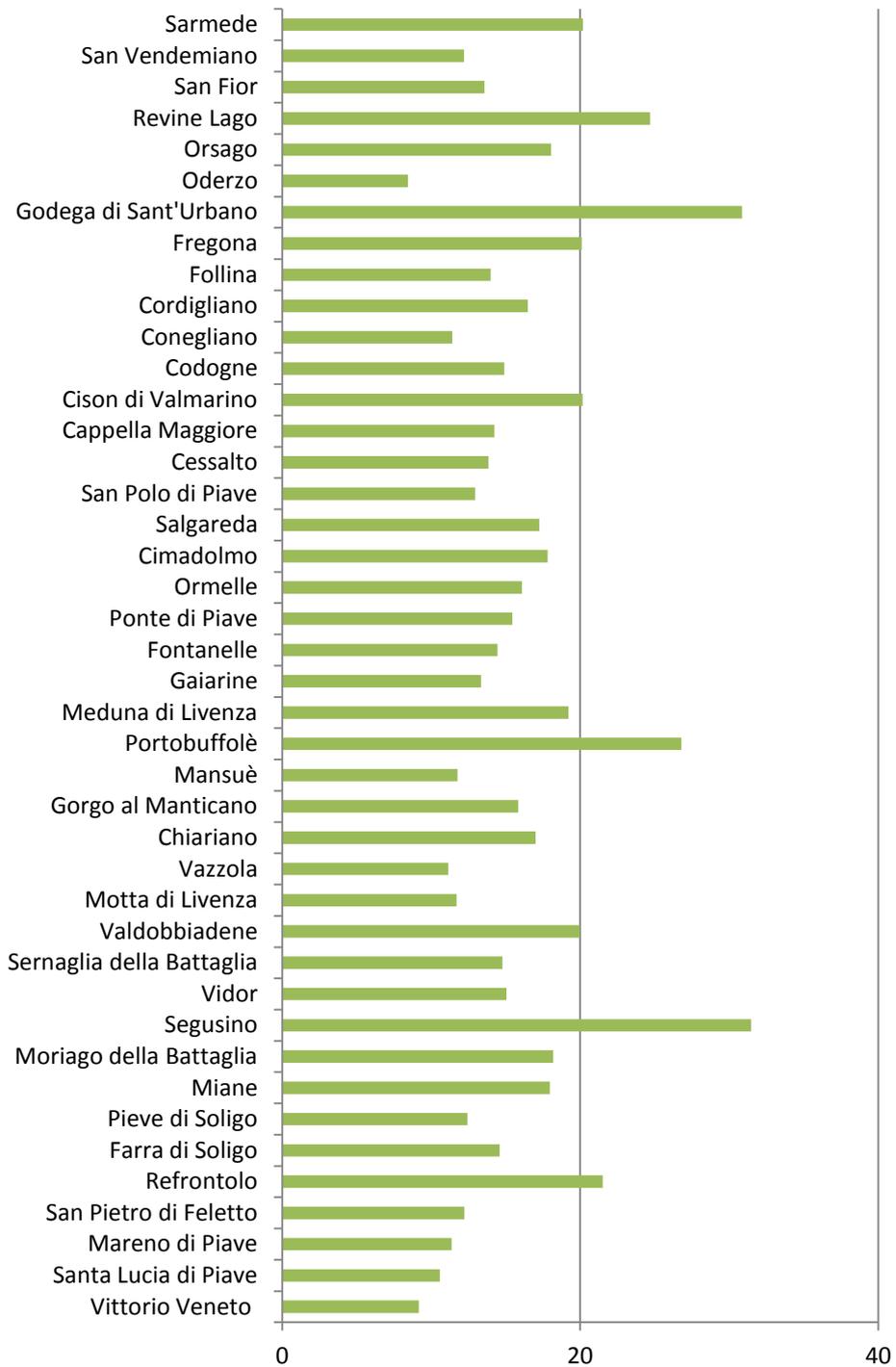
It gasolio/ton rifiuti

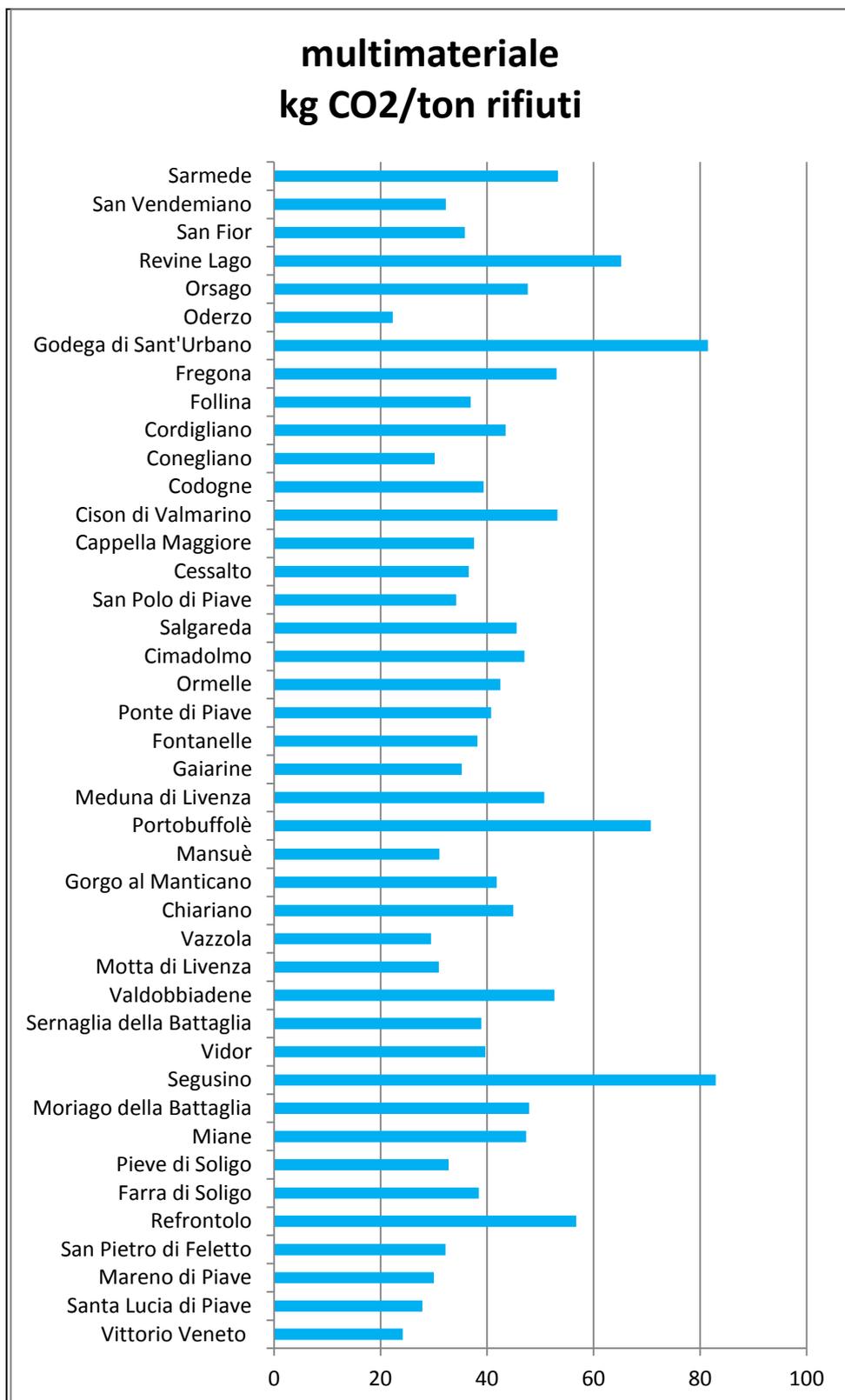


secco kg CO2/ton rifiuti



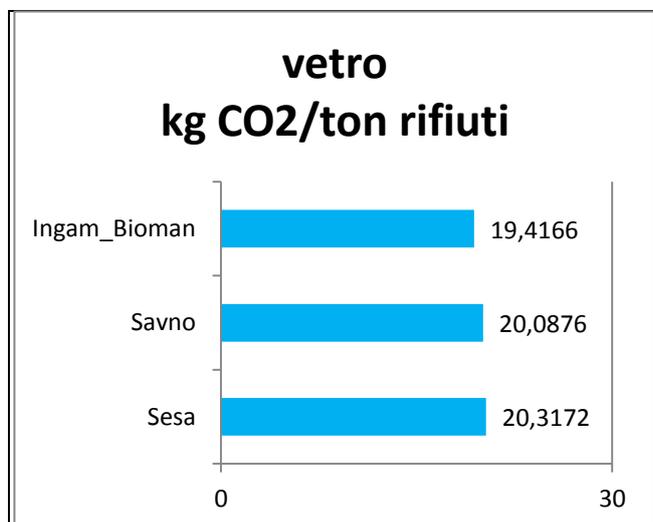
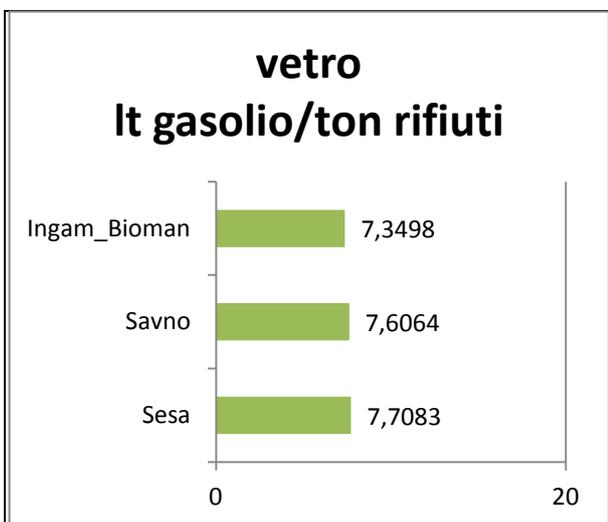
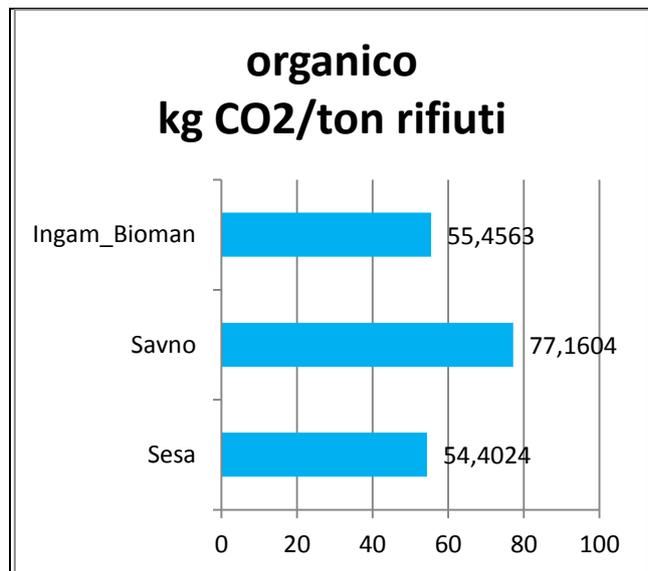
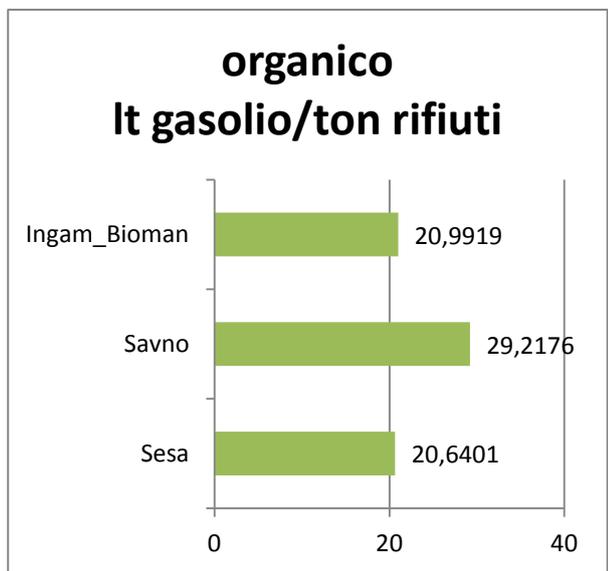
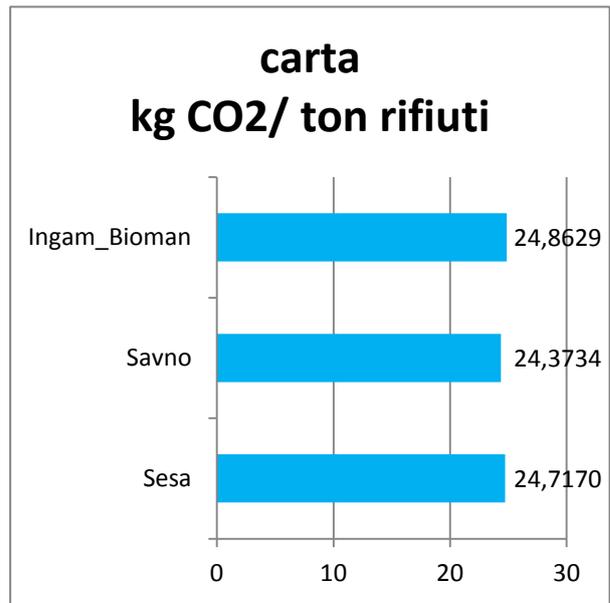
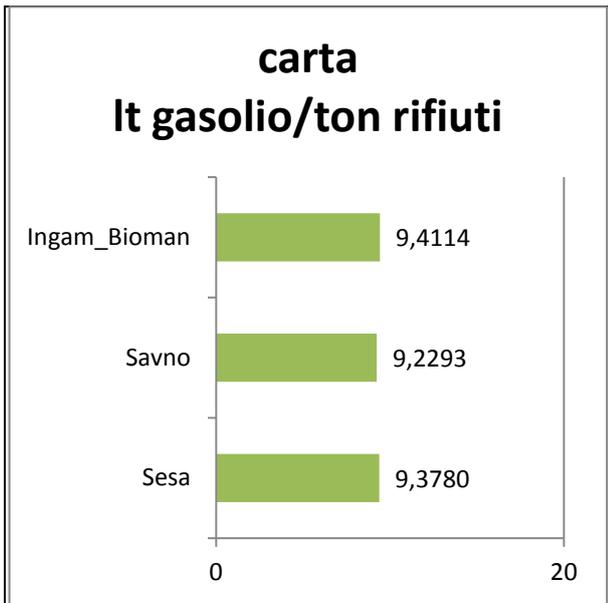
multimateriale It gasolio/ton rifiuti

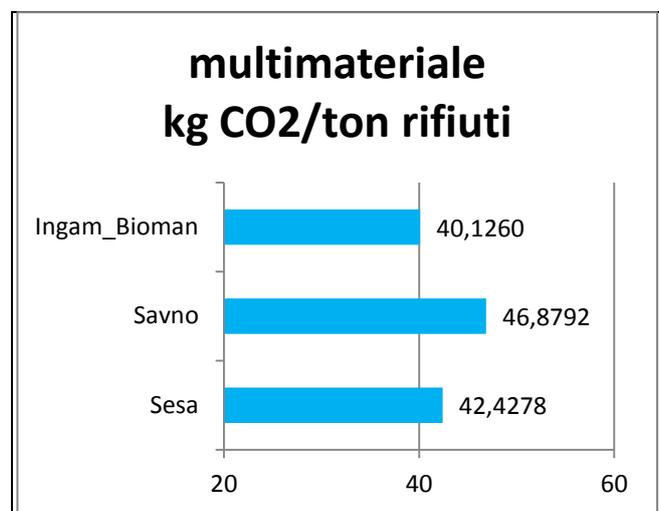
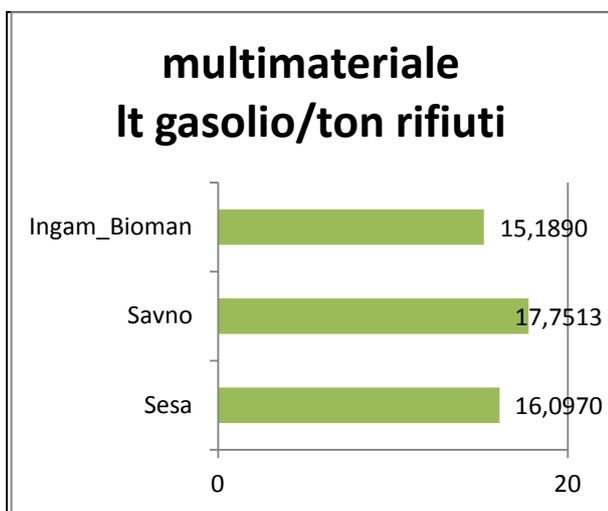
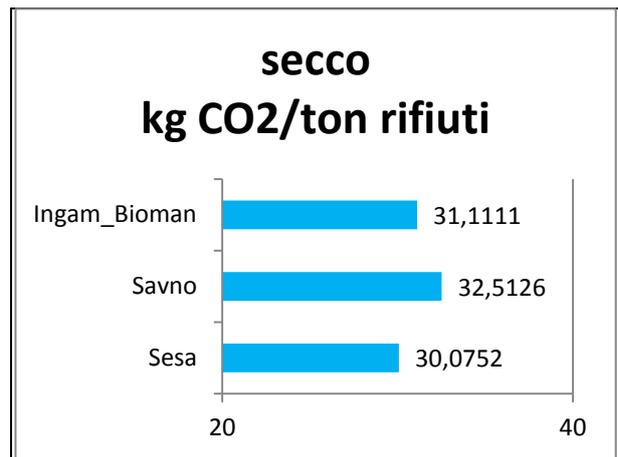
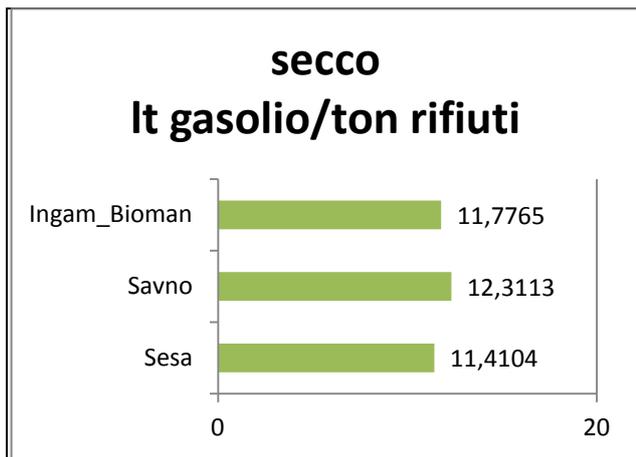




I dati sono stati, poi, accorpati per Società per valutare il quantitativo di gasolio utilizzato ed il quantitativo di CO2 emessa per tipologia di rifiuto.

I risultati sono riportati nei grafici seguenti; i dati completi sono riportati in allegato 1.





Consumi di energia elettrica e gas presso gli eco sportelli ed emissione di CO2

Per effettuare le valutazioni relative ai consumi energetici presso gli eco sportelli, sono stati presi in considerazione i dati forniti da CIT per l'anno 2015 (file: prospetto sportelli comuni.xlsx e analisi dati 2014-2016.xlsx). E' stato, quindi, costruito un file excel come di seguito descritto.

Il file excel predisposto consta di quattro fogli:

- energia elettrica;
- gas;
- CO2;
- Sede di Conegliano.

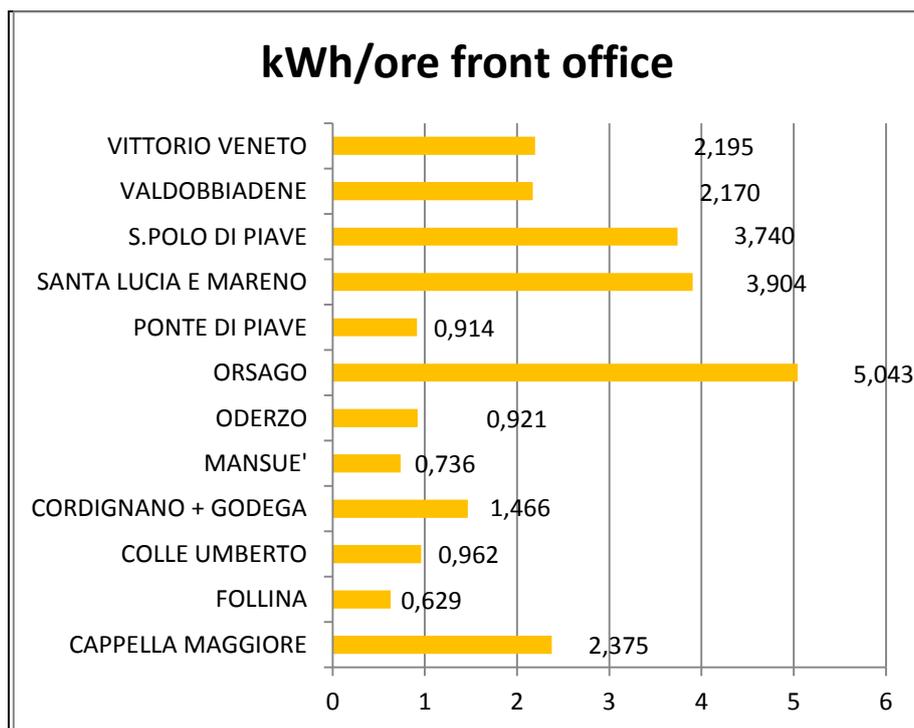
Il primo Foglio (energia elettrica) è costituito dalle seguenti colonne:

- elenco degli eco sportelli per i quali sono disponibili i dati relativi ai consumi elettrici in kWh;
- numero di sportellisti per front office (da dati CIT);
- ore di front office settimanali (da dati CIT);
- ore di front office annuali;
- consumi di energia nel 2015 (kWh) (da dati CIT);
- indicatore (kWh/ore di front office).

Il numero di ore di front office annuali è stato calcolato moltiplicando il numero di ore di front office settimanali per il numero di sportellisti e per il numero di settimane, pari a 52 poiché gli eco sportelli sono operativi tutto l'anno.

La scelta di moltiplicare per il numero di sportellisti è dettata dalla considerazione che i consumi di energia elettrica sono proporzionali al numero di attrezzature utilizzate dagli operatori (computer, stampanti, lampade da tavolo, ecc...).

E' stato, poi, calcolato l'indicatore kWh/ore front office; i risultati sono riportati nel grafico seguente. I dati completi sono riportati in allegato 3.



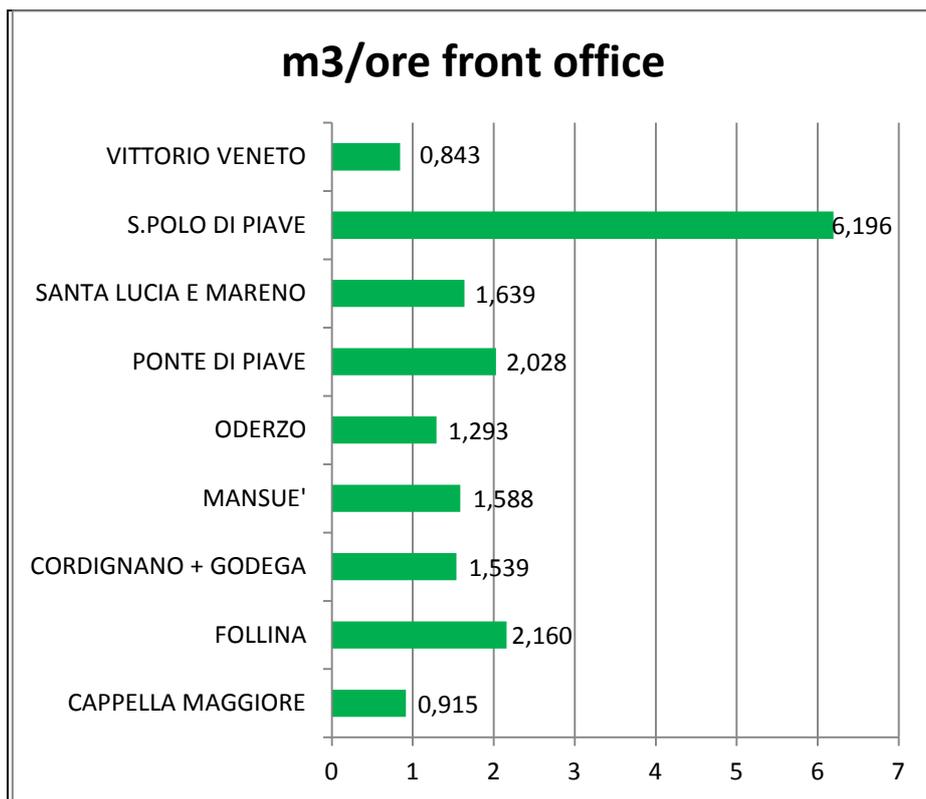
Il secondo Foglio (gas) è costituito dalle seguenti colonne:

- elenco degli eco sportelli per i quali sono disponibili i dati relativi ai consumi elettrici in kWh;
- numero di sportellisti per front office (da dati CIT);
- ore di front office settimanali (da dati CIT);
- ore di front office annuali;
- consumi di gas nel 2015 (m3) (da dati CIT);
- indicatore (m3/ore di front office).

Il numero di ore di front office annuali è stato calcolato moltiplicando il numero di ore di front office settimanali per il numero di settimane, pari a 52 poiché gli eco sportelli sono operativi tutto l'anno.

La scelta di non moltiplicare per il numero di sportellisti è dettata dalla considerazione che i consumi di gas per riscaldamento sono indipendenti dal numero di persona presenti nei locali.

E' stato, poi, calcolato l'indicatore m3/ore front office; i risultati sono riportati nel grafico seguente. I dati completi sono riportati in allegato 3.



Nel terzo Foglio del file excel (CO2) è stata calcolata la quantità di CO2 emessa in relazione alle attività degli eco sportelli e, quindi, ai consumi di energia elettrica e di gas, come sopra riportati.

Il Foglio è costituito dalle seguenti colonne:

- elenco degli eco sportelli per i quali sono disponibili i dati relativi ai consumi elettrici in kWh ed ai consumi di gas in m3;
- indicatore kg CO2/ ore di front office imputabili al consumo di energia elettrica;
- indicatore kg CO2/ ore di front office imputabili al consumo di gas;
- indicatore kg CO2/ ore di front office totali.

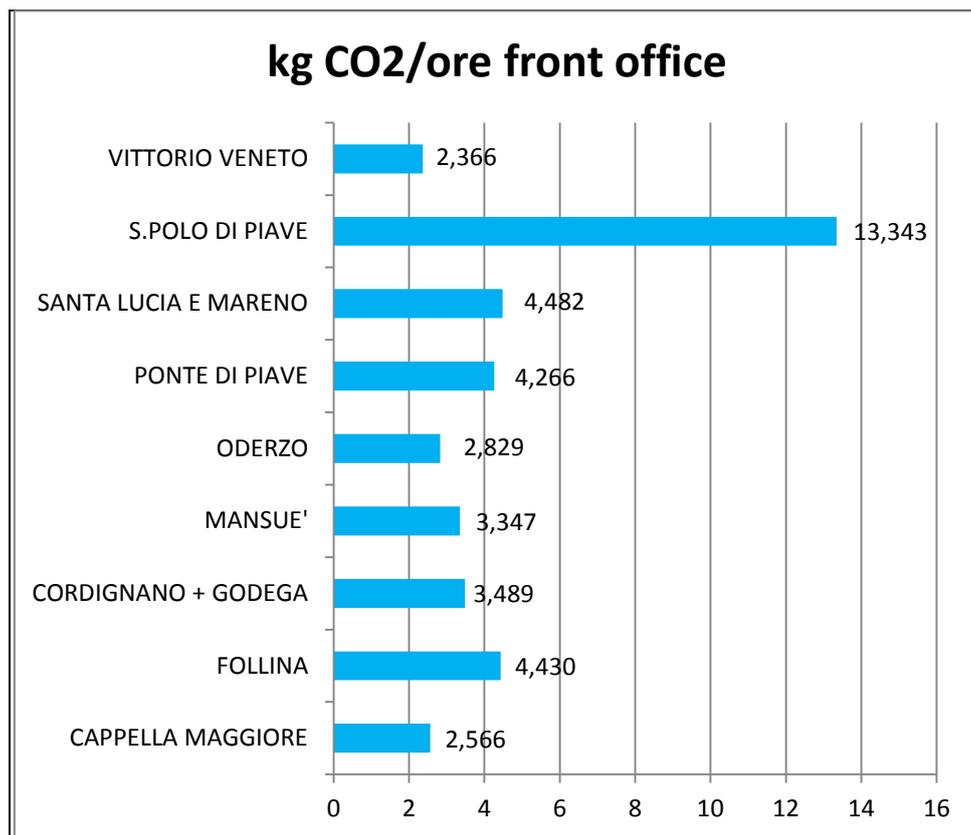
Per quanto riguarda l'energia elettrica, è stato utilizzato il fattore di conversione (FDC) pari a 0,327 kg CO2/kWh, secondo quanto riportato nel Rapporto ISPRA 212/2015 "*Fattori di emissione atmosferica di CO2 e sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore elettrico*".

Per quanto riguarda il gas, è stato utilizzato il fattore di conversione (FDC) pari a 1,956 kg CO2/m3, secondo quanto riportato nella **Tabella parametri standard nazionali - Coefficienti utilizzati per l'inventario delle emissioni di CO2 nell'inventario nazionale UNFCCC**.

I quantitativi di CO2 totali, ossia ascrivibili sia al consumo di energia elettrica che di gas, sono stati rapportati al numero di ore di front office.

I risultati sono riportati nel grafico seguente.

I dati completi sono riportati in allegato 3.



Nel quarto Foglio del file excel (sede) viene valutato il consumo energetico relativo alla sede di Conegliano. Sulla base dei dati forniti da CIT (file: analisi dati 2014-2016.xlsx) è stato possibile calcolare che, per il 2015, i consumi della sede di Conegliano, e relativo all'utilizzo di rete esterna, ammontano a 75937 kWh.

Sempre sulla base delle informazioni fornite da CIT è emerso che il numero di addetti presenti presso la sede di Conegliano è ripartito come indicato nella tabella seguente:

numero dipendenti	ore settimanali
34	36
1	32
1	30
2	28
1	25

A questi, va aggiunto il Direttore Piegiorgio Tonon, in comando dal Comune di Vittorio Veneto, e presente per 16 ore settimanali. Sulla base di questi elementi, e considerando un numero di settimane lavorate pari a 46 settimane annue (al netto delle ferie), è stato calcolato il numero totale di ore annue di presenze presso la sede di Conegliano, che risulta pari a 7682 ore.

Con questi dati sono stati calcolati i seguenti indicatori:

kWh/ore lavorate	9,885
kWh/addetto	1898,425
kg CO2/ore lavorate	3,232

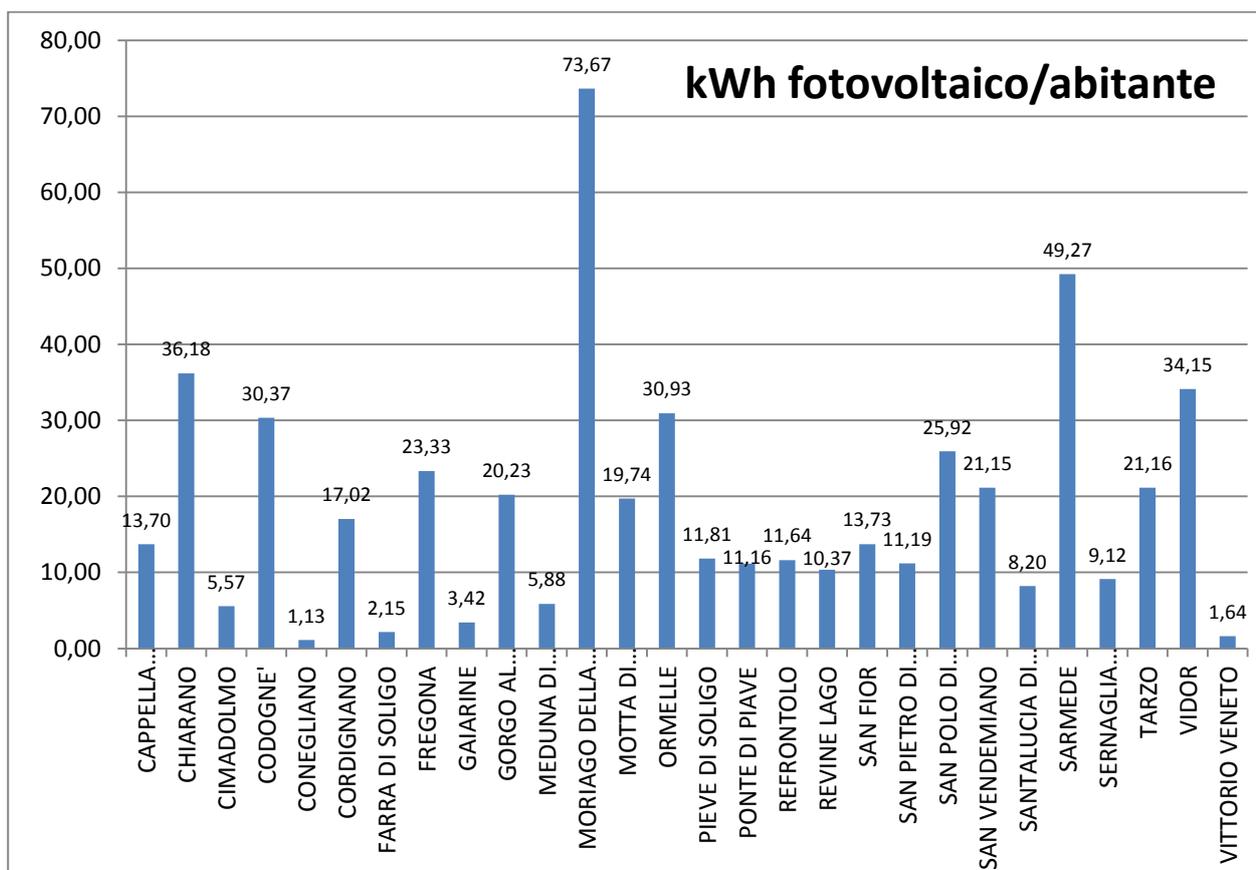
I dati completi sono riportati in allegato 3.

Produzione da impianti fotovoltaici

Per effettuare le valutazioni relative alla produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici realizzati da CIT, sono stati presi in considerazione i dati forniti da CIT per l'anno 2015 (file: produzione impianti CIT.xlsx). E' stato, quindi, costruito un file excel come di seguito descritto. Nella prima colonna è riportato l'elenco dei Comuni, nelle colonne successive è riportato per ciascun Comune:

- produzione da impianti fotovoltaici nel 2015 in kWh;
- numero di abitanti nel Comune (dati ISTAT);
- indicatore kWh fotovoltaico/abitante (rapporto tra i due dati precedenti).

I risultati sono riportati nel grafico seguente. I dati completi sono riportati in allegato 4.



La valutazione comparativa dei risultati fin qui presentati sarà oggetto delle attività previste per i punti successivi del contratto.