

2012

IMPATTO DELL'INTRODUZIONE DELLE CASSETTE
DELL'ACQUA NELLA PROVINCIA DI LECCO





La relazione sull' impatto dell'introduzione delle cassette dell'acqua nella Provincia di Lecco
è edita da Seruso SpA

Presidente

Marco Molgora

Autori

Giovanni Albetti

Francesco Drago

Cecilia Gelato

SOMMARIO

INTRODUZIONE.....	5
PRESENTAZIONE DEL PROGETTO.....	6
DEFINIZIONI E RIFERIMENTI NORMATIVI.....	8
IL CONSUMO DI ACQUA POTABILE (dati Istat)	9
L'IMPATTO AMBIENTALE DELL'ACQUA IN BOTTIGLIA.....	10
I COMUNI DELLA PROVINCIA DI LECCO: LA DIFFUSIONE DELLE "CASSETTE DELL'ACQUA"	11
LE CASSETTE DELL'ACQUA	11
CENSIMENTO DELLE CASSETTE DELL'ACQUA	13
EFFETTI DELLE CASSETTE DELL'ACQUA SUI CONFERIMENTI ALL'IMPIANTO DI SERUSO	16
METODOLOGIA DI INDAGINE	17
ANALISI DEGLI IMPATTI NELL'AREA MERATESE.....	20
ANALISI TEMPORALE.....	21
Comune di Osnago	21
Comune di Merate	23
Comune di Cernusco Lombardone	25
ANALISI GEOGRAFICA	27
ANALISI DEGLI IMPATTI NELL'AREA BRIANZA.....	28
ANALISI TEMPORALE.....	29
Comune di Barzanò	29
Comune di Casatenovo.....	31
Comune di Lomagna	33
Comune di Nibionno	35
ANALISI GEOGRAFICA	37
ANALISI DEGLI IMPATTI NELL'AREA VALLE SAN MARTINO.....	38
ANALISI TEMPORALE.....	39
Comune di Malgrate.....	39
Comune di Pescate	40

Comune di Garlate.....	41
Comune di Olginate.....	43
Comune di Brivio.....	45
Comune di Monte Marengo	46
ANALISI GEOGRAFICA	47
CONCLUSIONI.....	48

INTRODUZIONE

L'attività di SERUSO è direttamente connessa all'andamento della produzione dei rifiuti e, quindi, alle modalità di confezionamento e distribuzione dei prodotti ed ai comportamenti dei consumatori.

In questi anni, oltre al lavoro pratico relativo all'attività di selezione e recupero, SERUSO ha avviato alcune ricerche partendo dall'analisi dei prodotti conferiti, dalle incidenze delle diverse frazioni presenti e dagli scostamenti rilevati.

Tali azioni risultano fondamentali per cercare di anticipare i tempi di risposta alle modifiche in atto.

Ci troviamo in una situazione generale di progressiva riduzione delle quantità di rifiuti prodotti, dovuta alla crisi economica che induce a minori consumi, ma anche in una situazione di modifica dei comportamenti dovuta alle azioni svolte dagli enti pubblici di educazione al consumo.

In questo ambito possiamo sicuramente collocare la scelta fatta da numerose Amministrazioni Locali di costruire le "cassette dell'acqua", ormai attive in numerosi centri soprattutto del nord.

SERUSO ha ritenuto utile analizzare i conferimenti dei comuni lecchesi, per cercare di verificare con dati reali, misurati sul campo, l'incidenza dell'attività delle "cassette" rispetto alla quantità di bottiglie di plastica raccolte, così da verificare gli impatti esistenti e quelli futuri.

Il presente elaborato rappresenta il primo studio realizzato su dati veri, raccolti sul territorio e verificati. Per la prima volta si passa da valutazioni costruite su elementi puramente teorici a valutazioni basate su elementi concreti e ragionati.

Si è costruito un modello di ricerca e di analisi che potrà essere implementato nel corso dei prossimi anni, arrivando ad avere una fotografia sempre più reale e stabile.

I dati che emergono, pur nella loro limitatezza temporale, consentono già di cogliere gli aspetti fondamentali sia dal punto di vista ambientale che dal punto di vista economico; entrambi gli aspetti saranno sicuramente utili per tutti coloro che hanno la responsabilità di programmare le future attività.

Il Presidente del C.d.A.

Marco Molgora

PRESENTAZIONE DEL PROGETTO

L'attuale orientamento delle autorità pubbliche e dei privati cittadini in direzione di iniziative di recupero energetico, tutela e rispetto dell'ecosistema, esprime una crescente sensibilità per il concetto di sostenibilità ambientale.

Il progetto ha come oggetto la valutazione degli impatti sul territorio della Provincia di Lecco dovuto all'installazione degli erogatori di acqua potabile chiamate comunemente "casette dell'acqua".

Il fenomeno delle casette dell'acqua assume una particolare importanza perché è direttamente collegato al tema della riduzione della produzione dei rifiuti ed è associato a diversi impatti ambientali e sociali derivanti dalla produzione e trasporto delle acque minerali imbottigliate e dal cambiamento delle abitudini dei cittadini. L'approvvigionamento di acqua a km 0, ossia dalla "casetta" collegata direttamente all'acquedotto, comporta infatti la riduzione degli impatti ambientali dovuti al consumo di acque confezionate, fra cui per esempio:

- consumi energetici per l'imbottigliamento,
- consumi per la produzione degli imballaggi,
- produzione di rifiuti dovuta allo smaltimento degli imballaggi,
- consumo di combustibili fossili per il trasporto,
- emissioni in atmosfera

Allo stesso tempo organizzazioni come la FAO e la World Health Organization puntano l'attenzione sulla gestione dell'acqua come elemento essenziale per la sostenibilità, evidenziando come l'accesso all'acqua potabile sicura sia essenziale per la salute e sottolineando che gli interventi che migliorino l'accesso ad un'acqua potabile sicura sono un effettivo contributo al contrasto dell'impoverimento della popolazione.

Le elaborazioni contenute nel presente lavoro sono state effettuate con le informazioni disponibili fino al mese di dicembre 2011 provenienti dalle analisi merceologiche svolte presso l'impianto di SERUSO sui conferimenti dei rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata della Provincia di Lecco (rifiuto presente nel sacco "viola") e le informazioni raccolte contattando direttamente i Comuni, la Provincia e i gestori del servizio idrico. Sono stati affrontati i seguenti aspetti:

- l'analisi dell'evoluzione e distribuzione territoriale degli erogatori;

- l'individuazione degli effetti diretti sul consumo delle bottiglie in plastica dovuti all'installazione degli erogatori.

In particolare è stata verificata l'ipotesi che la variazione delle abitudini dei cittadini rispetto all'approvvigionamento dell'acqua si rifletta su una variazione dei conferimenti di materiale dal punto di vista quantitativo, a causa del minor consumo di contenitori in plastica per liquidi (bottiglie per l'acqua minerale).

DEFINIZIONI E RIFERIMENTI NORMATIVI

Riferimenti normativi e definizioni per le acque destinate al consumo umano si trovano nel DECRETO LEGISLATIVO 2 febbraio 2001, n. 31 "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano".

*Le acque trattate o non trattate, destinate ad uso potabile, per la preparazione di cibi e bevande, o per altri usi domestici, a prescindere dalla loro origine, siano esse fornite tramite una rete di distribuzione, mediante cisterne, in bottiglie o in contenitori sono definite come **acque destinate al consumo umano** all'art. 2 comma a.*

Il medesimo decreto esprime il concetto che le acque destinate al consumo umano devono essere salubri e pulite (art.4), pertanto sono istituiti dei controlli "interni" (art. 7) effettuati dal gestore del servizio idrico integrato per la verifica della qualità dell'acqua destinata al consumo umano e dei controlli "esterni" (art. 8) svolti dall'azienda unità locale territorialmente competente, per verificare che le acque destinate al consumo umano soddisfino i requisiti del decreto stesso. Il Ministero della sanità provvede all'elaborazione ed alla pubblicazione di una relazione triennale sulla qualità delle acque destinate al consumo umano al fine di informare i consumatori e alla redazione di una relazione da trasmettere alla Commissione Europea.

Riferimenti normativi e definizioni per le acque minerali naturali si trovano nel DECRETO LEGISLATIVO 25 gennaio 1992, n. 105 "Attuazione della direttiva 80/777/CEE relativa alla utilizzazione e alla commercializzazione delle acque minerali naturali".

*All'articolo 1 è specificato che le acque che, avendo origine da una falda o giacimento sotterraneo, provengono da una o più sorgenti naturali o perforate e che hanno caratteristiche igieniche particolari e, proprietà favorevoli alla salute sono considerate **acque minerali naturali**.*

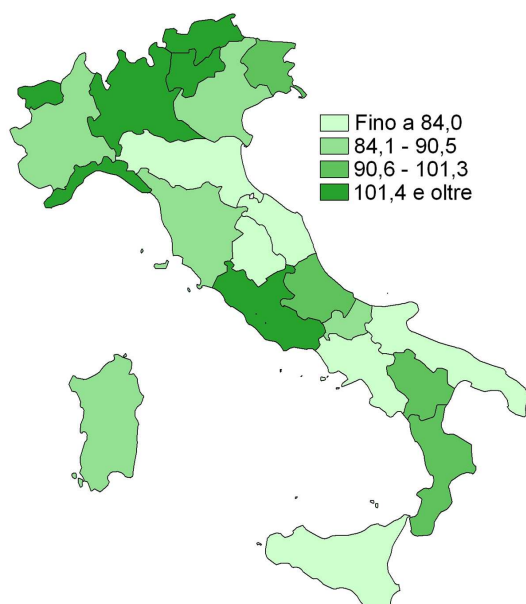
E' inoltre evidenziata nel Decreto (art. 1 comma 2) la distinzione fra il concetto di acqua potabile e quello di acqua minerale: le acque minerali naturali si distinguono dalle ordinarie acque potabili per la purezza originaria e sua conservazione, per il tenore in minerali, oligoelementi e/o altri costituenti ed, eventualmente, per taluni loro effetti.

Uno studio pubblicato da Mineracqua, la Federazione Italiana delle Industrie delle Acque Minerali Naturali, delle Acque di Sorgente e delle Bevande Analcoliche (Acque potabili e acque minerali: similitudini e differenze - P. Calà e F. Mantelli, anno 2007) approfondisce la distinzione fra acque potabili e acque minerali: l'origine delle due differenti acque costituisce uno degli aspetti che maggiormente le differenzia. Le acque potabili possono avere varie origini. Le acque minerali, invece, hanno origine esclusivamente sotterranea: si formano nel sottosuolo a partire dalle acque piovane che, dopo infiltrazione, sono sottoposte ad interazioni chimiche, fisiche e chimico-fisiche con rocce e fluidi (gas e vapori) sotterranei.

IL CONSUMO DI ACQUA POTABILE (dati Istat)

Secondo un rapporto pubblicato dall'ISTAT in occasione della Giornata Mondiale dell'Acqua 2011, nel 2008 in Italia sono stati erogati 92,5 m³ di acqua potabile per abitante, con un incremento dell'1,2% negli ultimi dieci anni. Considerando i consumi pro capite nei 27 paesi dell'Unione Europea per il periodo 1996-2007, l'Italia, con consumi intorno ai 92 m³ annui per abitante, presenta valori superiori alla media europea pari a 85 m³ annui per abitante.

Nel 2008 si registra, a livello nazionale, una perdita del 47% di acqua potabile, dovuta alle necessità di garantire una continuità di afflusso nelle condutture, ma anche alle effettive perdite delle condutture stesse. Nelle regioni dove la dispersione è maggiore, per ogni 100 litri di acqua erogata si immettono in rete circa 80 litri in più. Le % di dispersione più basse si riscontrano in Lombardia e nelle due province autonome di Trento e Bolzano.



ACQUA EROGATA PER REGIONE. Anno 2008, m³ per abitante (Fonte: Istat, Rilevazione sui servizi idrici)

Una indagine dell'ISTAT del 2010 mostra che la diffidenza nel bere acqua di rubinetto si manifesta elevata nel Paese: il 32,8% delle famiglie ha al suo interno uno o più componenti che dichiarano di non fidarsi a berla. E' però in atto un cambiamento dell'atteggiamento, infatti le famiglie che annoverano al proprio interno uno o più membri che non si fidano a bere acqua di rubinetto sono diminuite dal 42% nel 2001 al 32,8% nel 2010.

E' inoltre registrato un calo dell'acquisto di acqua minerale: nel 2000 il 67,6%, delle famiglie italiane ha acquistato acqua minerale, percentuale che scende al 64,2% nel 2008 per passare al 63,4% del 2009.

La spesa media delle famiglie per l'acquisto di acqua minerale nel 2009 è pari a 19,71 euro mensili con un'alta omogeneità territoriale nord – centro – sud. (Fonte: Istat, Consumi delle famiglie)

L'acqua di rubinetto ha ovviamente un costo/litro inferiore, anche se sono in atto politiche di incremento tariffario in tutto il Paese per far fronte a carenze strutturali (condutture, trattamenti di potabilizzazione) e in alcuni casi alla mancata realizzazione di invasi, bacini di raccolta e altre opere.

L'IMPATTO AMBIENTALE DELL'ACQUA IN BOTTIGLIA

Uno studio presentato da un Comune in Provincia di Milano (Cormano) offre alcuni spunti per la valutazione dell'impatto ambientale dell'acqua in bottiglia: nel 2006 (dati forniti dall'Annuario acque minerali e di sorgente Beverfood), si sono prodotti in Italia circa 12 miliardi di litri di acqua minerale con un consumo interno che supera gli 11 miliardi di litri. Secondo i dati di Mineracqua (Federazione Italiana delle Industrie delle Acque Minerali Naturali, delle Acque di Sorgente e delle Bevande Analcoliche) per produrre le bottiglie di plastica per le acque minerali sono state utilizzate 350 mila tonnellate di PET, conseguentemente sono stati stimati un consumo di 665 mila tonnellate di petrolio e un'emissione di gas serra complessiva di circa 910 mila tonnellate di CO₂ equivalente (secondo i database dell'Epa statunitense per ogni kg di PET prodotto vengono emessi 2,6 kg di CO₂eq).

In riferimento alla fase di trasporto, sempre secondo Mineracqua, solo il 18% delle bottiglie di acqua minerale viaggia su ferrovia, d'altra parte il trasporto su gomma è uno dei maggiori responsabili dell'inquinamento atmosferico. In particolare i veicoli pesanti coinvolti nel trasporto delle bottiglie d'acqua, contribuiscono per il 23% delle emissioni di PM₁₀ da trasporto stradale.

Nell'ottica del riciclo di materia i dati forniti dall'associazione di categoria Mineracqua e da Corepla - il consorzio per il recupero degli imballaggi in plastica – mostrano come nel 2006 siano stati immessi al consumo circa 2,2 milioni di tonnellate di imballaggi plastici di cui 409 mila tonnellate erano in PET. Di queste, 350 mila tonnellate sono state utilizzate per la produzione di bottiglie di acque minerali e 124 mila (35%) avviate a riciclo con un conseguente risparmio di materie prime, una riduzione significativa del fabbisogno energetico e delle emissioni inquinanti in atmosfera. L'utilizzo di Pet riciclato per la produzione di nuovi imballaggi consente infatti, rispetto alla produzione da materia vergine, un risparmio in termini di emissioni di CO₂ del 95% e un risparmio energetico del 93% ("Il riciclo eco-efficiente" dell'Istituto di ricerche Ambiente Italia).

I COMUNI DELLA PROVINCIA DI LECCO: LA DIFFUSIONE DELLE “CASETTE DELL’ACQUA”

Dal 2009 è in atto nei Comuni della provincia di Lecco la diffusione di punti di erogazione dell’acqua alimentare a servizio dei cittadini. Questo fenomeno in crescita dimostra che il risparmio energetico e la tutela ambientale sono temi che interessano sempre più la società civile e le amministrazioni locali.

LE CASETTE DELL’ACQUA



Figura 1: rappresentazione esemplificativa di una casetta dell’acqua (da www.aqvagold.it).

Le “casette dell’acqua” sono sistemi di erogazione dell’acqua derivante dall’acquedotto comunale destinata al consumo alimentare e migliorata dal punto di vista organolettico attraverso un processo di microfiltrazione, refrigerazione ed eventualmente addizione di anidride carbonica.

L’erogazione dell’acqua è automatica ed avviene attraverso due vani distinti in acciaio Inox dai quali si può prelevare acqua refrigerata naturale o frizzante.

Generalmente il prelievo è libero da parte di qualsiasi cittadino, al costo di circa 0,05 €/litro versati al momento in monete o banconote, oppure utilizzati per caricare apposite tessere magnetiche o chiavette.



Figura 2: rappresentazione delle fasi del processo di preparazione dell'acqua delle casette.

Il trattamento effettuato attraverso la microfiltrazione ed eventualmente l'addizione di anidride carbonica conferisce all'acqua proveniente dall'acquedotto comunale le caratteristiche organolettiche attese per il consumo alimentare.

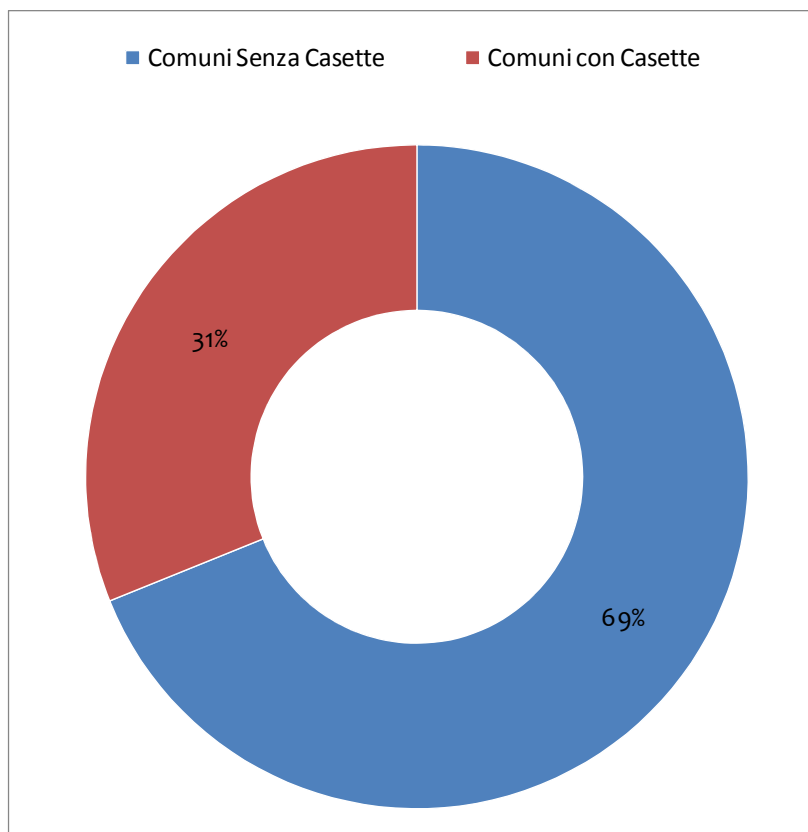
CENSIMENTO DELLE CASSETTE DELL'ACQUA

La prima fase del presente studio ha consistito nel censimento della presenza delle cosiddette "cassette dell'acqua", valutandone con il contributo dei Comuni, della Provincia di Lecco e dei gestori, aspetti caratterizzanti, fra i quali:

- il periodo di installazione
- la localizzazione
- il numero di installazioni per ciascun Comune
- la modalità di utilizzo per i cittadini
- le quantità di acqua erogata nel tempo

La raccolta delle informazioni è avvenuta contattando direttamente i Comuni della Provincia di Lecco e i gestori delle cassette dell'acqua. Molti comuni hanno rivelato l'intenzione di installare in futuro una cassetta nel proprio territorio.

I Comuni della Provincia di Lecco hanno fornito informazioni in merito alla data di installazione e ai litri erogati fino a dicembre 2011.



COMUNI	CASSETTE	INSTALLAZIONE	CONSUMI MEDI MENSILI (mc)	EROGAZIONE
BALLABIO	1	2010	71,53 mc	nd
BARZANO'	1	2011	7,5 mc	nd
BRIVIO	1	2011	15,19 mc	a pagamento TESSERA / MONETA
BULCIAGO	1	2012	nd	a pagamento
CALCO	1	2011	12,38 mc	a pagamento TESSERA / MONETA
CASATENOVO	2	2010/2011	26,06 mc e 22,04 mc	nd
CERNUSCO LOMBARDONE	1	2011	12 mc	a pagamento (1 bicchiere gratuito)
CIVATE	1	2012	nd	a pagamento
COLICO	1	2012	nd	a pagamento TESSERA / MONETA
COLLE BRIANZA	1	2012	nd	nd
DERVIO	1	2012	nd	nd
GALBIATE	1	nov-11	13,73 mc	a pagamento TESSERA
GARLATE	1	2010	24,81 mc	a pagamento TESSERA / MONETA
LECCO	5	2012	nd	nd
LIERNA	1	2011	nd	nd
LOMAGNA	1	2009	nd	a pagamento TESSERA / MONETA
MALGRATE	1	2011	21,35 mc	a pagamento MONETA
MANDELLO DEL LARIO	1	2009	12 mc	nd
MERATE	1	2009	8,17 mc	nd
MOLTENO	1	2012	nd	nd
MONTE MARENZO	1	2011	21,08 mc	nd
MONTICELLO BRIANZA	1	2012	nd	nd
NIBIONNO	2	2010/2012	18 mc	nd
OLGINATE	1	2011	25,83 mc	a pagamento TESSERA / MONETA
OSNAGO	1	2009	23,33 mc	gratuito 21 litri TESSERA (1 bicchiere gratuito)
PESCAATE	1	2011	18,83 mc	a pagamento TESSERA / MONETA
TORRE de' BUSI	1	2012	nd	a pagamento TESSERA / MONETA
VERCURAGO	1	2012	nd	nd

Figura 3: grafico delle risposte dei Comuni al Censimento e tabella con le informazioni sulle cassette installate

Anno per anno si è visto un incremento delle installazioni di cassette sul territorio di più comuni come mostrato dal grafico seguente che riporta il numero delle installazioni di cassette dell'acqua fino al 2011 e il numero di installazioni previste per il 2012.

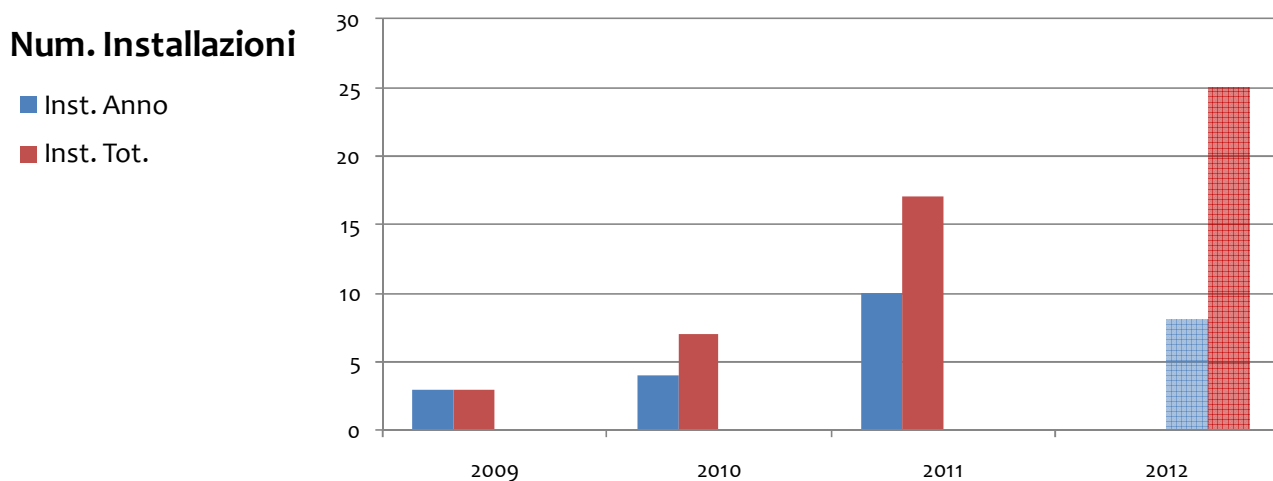


Figura 4: numero di installazioni di cassette dell'acqua per anno dal 2009 al 2012

Conseguentemente alla diffusione sul territorio delle cassette è incrementato il numero dei cittadini serviti, passando da un bacino iniziale di circa 20.000 abitanti ad una stima di oltre 140.000 abitanti per tutti i comuni.

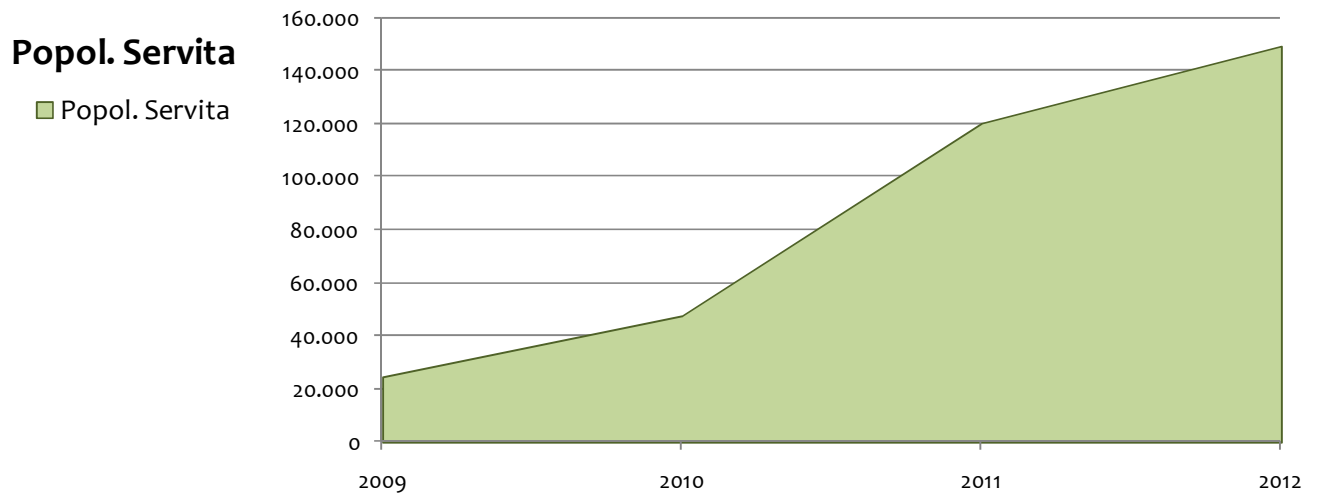


Figura 5: popolazione servita dalle cassette dell'acqua dal 2009 al 2012

EFFETTI DELLE CASSETTE DELL'ACQUA SUI CONFERIMENTI ALL'IMPIANTO DI SERUSO

La seconda fase dello studio è stata una analisi finalizzata ad evidenziare la correlazione fra la presenza di questi erogatori sul territorio e la composizione del materiale conferito all'impianto di Verderio.

Per ciascun Comune, sono stati confrontati i dati derivanti dalle campagne di analisi merceologiche condotte con periodicità semestrale nel periodo dal 2005 all'inizio del 2011, con riferimento alla variazione delle percentuali di contenitori in plastica per liquidi (bottiglie) e alla cronologia di installazione delle cassette dell'acqua.

Per quantificare gli impatti sul consumo di contenitori per liquidi in PET è stata analizzata la serie storica della percentuale (%) di CPL all'interno della raccolta multi materiale.

METODOLOGIA DI INDAGINE

La produzione di rifiuti nel tempo è influenzata da un fattore *tendenziale* (trend) e da un fattore *stagionale*.

L'andamento tendenziale evidenzia il fenomeno di costante riduzione dei rifiuti che, a partire dal 2005, sta caratterizzando il panorama nazionale, mentre l'andamento stagionale evidenzia il fenomeno per cui la produzione di rifiuti da parte dei cittadini varia a seconda delle stagioni dell'anno.

La grandezza utilizzata come riferimento per l'indagine è la percentuale di contenitori in plastica per liquidi (% CPL) presenti nelle raccolte: bottiglie in PET dell'acqua, bottiglie in PET delle bibite, flaconi in PE dei detergenti.

Le scelte operative inerenti l'individuazione della % di CPL come parametro di riferimento e la determinazione delle aggregazioni di dati da confrontare sono state effettuate seguendo la logica presentata dalle seguenti motivazioni:

- la variazione della quantità % di CPL è dovuta essenzialmente alle bottiglie in PET, in quanto non è emerso nessun altro fattore esterno in grado di influire sulle altre componenti;
- la serie storica della % di CPL risulta indipendente dalla componente tendenziale (trend) ma risente della componente stagionale come mostrato in figura 6.

Al fine di neutralizzare la componente stagionale sono stati confrontati gruppi di analisi merceologiche effettuate nello stesso periodo dell'anno: il periodo **ottobre-novembre** (OTT-NOV) e il periodo **marzo – aprile – maggio** (MAR-APR-MAG).

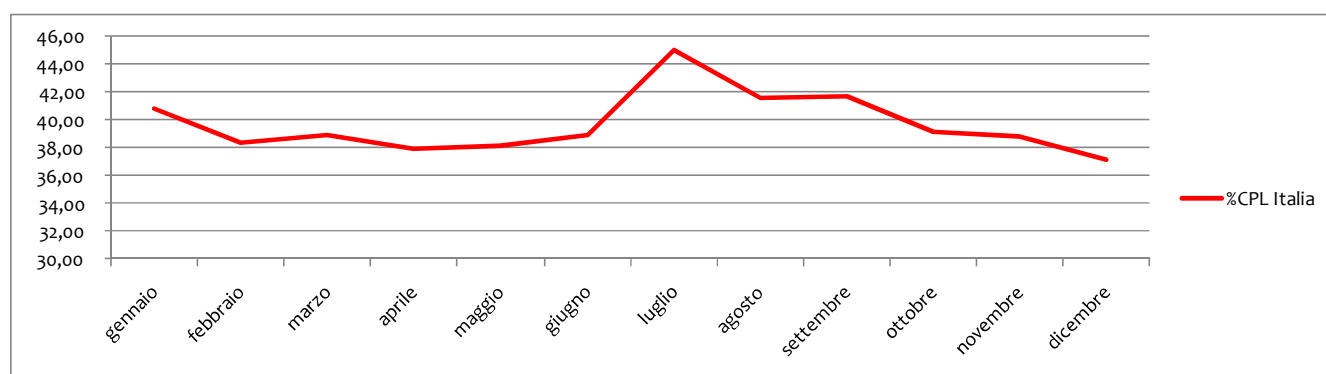


Figura 6: trend annuale e stagionalità dei conferimenti di CPL in Italia

I dati raccolti sono stati sistematizzati ed analizzati secondo due criteri:

1. CRITERIO TEMPORALE: al fine di rilevare la variazione nel tempo del consumo di bottiglie dell'acqua, sono state confrontate le medie dei valori della % di CPL di ogni singolo Comune riscontrate nelle diverse campagne merceologiche **prima e dopo** l'installazione delle casette dell'acqua.
2. CRITERIO GEOGRAFICO: al fine di rilevare la variazione del consumo di bottiglie dell'acqua tra Comuni appartenenti a distretti geograficamente omogenei, sono state confrontate le medie dei valori della % di CPL dei Comuni **con e senza** installazione delle casette dell'acqua nell'ambito dello stesso distretto.

L'analisi è stata svolta per alcuni dei distretti nei quali è divisa la Provincia di Lecco dove è presente un numero significativo di installazioni di casette dell'acqua:

- AREA VALLE SAN MARTINO - Comuni di Airuno, Brivio, Calolziocorte, Carenno, Galbiate, Garlate, Erve, Monte Marenzo, Olginate, Pescate, Torre de' Busi, Valgrehentino, Vercurago
- AREA BRIANZA - Comuni di Barzago, Barzanò, Bulciago, Casatenovo, Cassago Brianza, Castello Brianza, Cremella, Lomagna, Missaglia, Monticello Brianza, Nibionno, Sirtori, Viganò
- AREA MERATESE - Comuni di Imbersago, Osnago, Merate, Montevecchia, Olgiate Molgora, Paderno d'Adda, Perego, Robbiate, Rovagnate, Santa Maria Hoè, Verderio Inferiore e Verderio Superiore

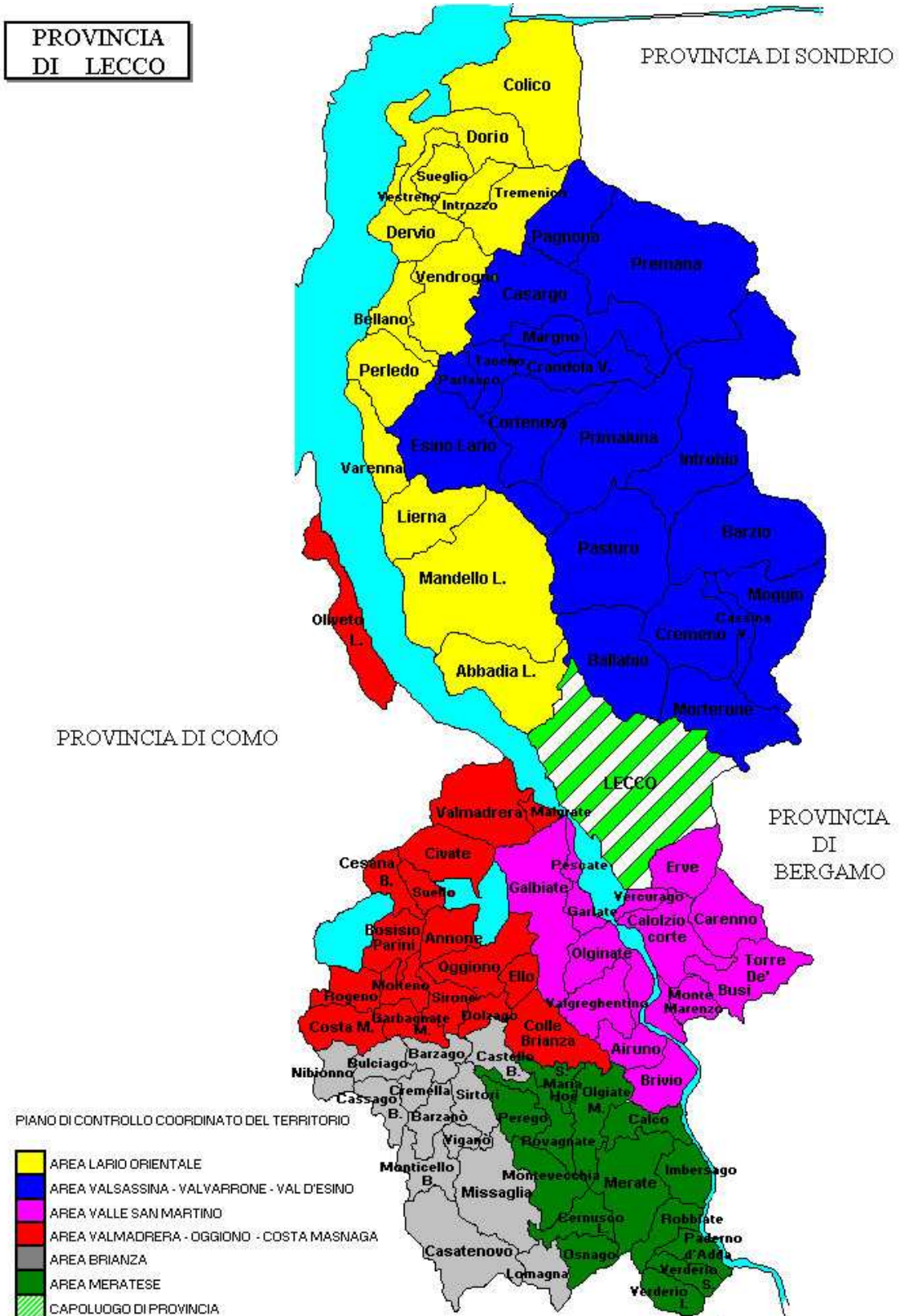


Figura 7: suddivisione della provincia di Lecco in distretti (rappresentazione dei Distretti del Ministero dell'Interno)

ANALISI DEGLI IMPATTI NELL'AREA MERATESE

I Comuni dell'area meratese sono: Imbersago, Osnago, Merate, Montevicchia, Olgiate Molgora, Paderno d'Adda, Perego, Robbiate, Rovagnate, Santa Maria Hoè, Verderio Inferiore e Verderio Superiore.

Attualmente hanno installato la casetta dell'acqua i Comuni di:

- Cernusco Lombardone (2011)
- Merate (2009)
- Osnago (2009)

La tabella seguente presenta la % di CPL rilevate con le campagne di analisi merceologiche sugli ingressi all'impianto dal 2006 al 2011. Sono stati evidenziati i dati corrispondenti al periodo di installazione delle casette.

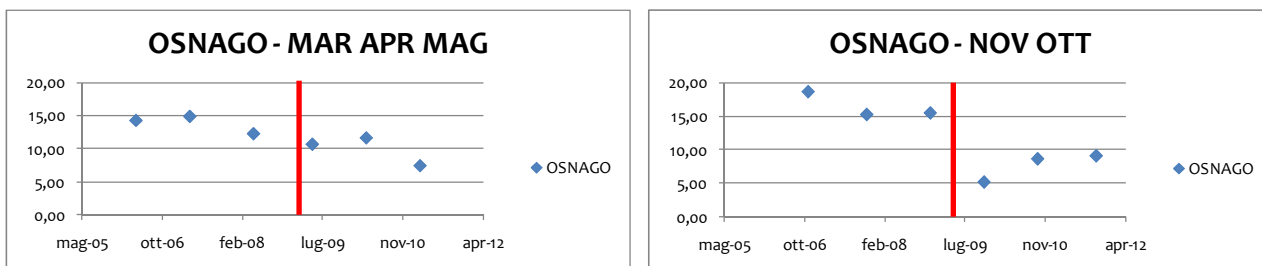
% di CPL	mag-06	nov-06	apr-07	nov-07	mag-08	dic-08	mag-09	lug-09	nov-09	apr-10	ott-10	mar-11	ott-11
OSNAGO	14,31	18,55	14,92	15,20	12,28	15,41	10,67	34,64	5,26	11,64	8,67	7,41	9,10
CERNUSCO LOMBARDONE	24,15	16,17	20,70	23,66	24,20	11,43	14,62	27,05	22,35	15,35	16,12	13,43	6,12
MERATE	10,83	17,46	10,36	15,76	10,53	7,69	7,04	20,81	7,54	12,46	7,53	6,95	9,14
PEREGO, S. MARIA, ROVAG.	14,20	na	18,77	17,90	32,15	15,13	13,87	23,49	15,38	na	na	na	15,80
OLGIATE MOLGORA	13,04	16,13	21,59	21,39	14,84	13,20	6,00	31,41	16,22	18,39	8,76	9,81	8,65
MONTEVECCHIA	16,54	12,16	18,57	18,54	15,72	7,84	19,48	26,27	15,80	19,45	20,93	14,10	13,64
IMBERSAGO	17,44	17,44	12,94	18,97	13,75	14,91	10,87	20,63	11,88	13,13	11,98	5,14	7,77
ROBBIATE	11,02	12,67	9,09	7,14	14,06	10,42	35,04	21,06	18,37	15,82	14,04	13,72	15,85
PADERNO D'ADDA	9,06	11,10	15,71	15,21	12,22	9,02	9,71	16,30	14,83	9,29	12,15	10,90	14,34
VERDERIO INFERIORE	19,62	na	na	13,52	25,58	23,12	15,36	26,57	21,81	16,68	20,16	17,16	17,96
VERDERIO SUPERIORE	11,92	17,13	16,74	23,04	13,14	12,96	na	23,68	24,94	15,79	13,31	11,41	11,38

Tabella: % di CPL nei Comuni del meratese dal 2006 al 2011

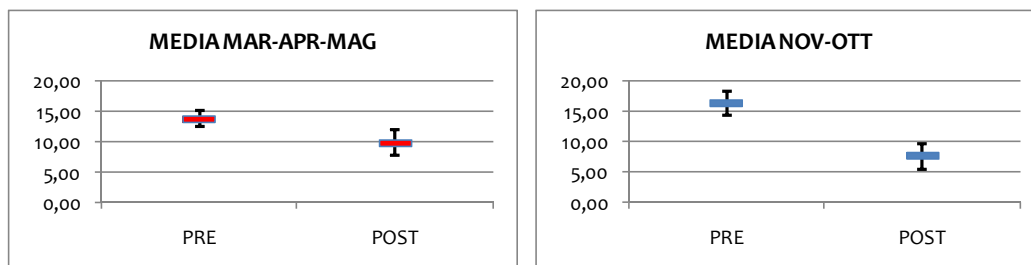
ANALISI TEMPORALE

Comune di Osnago

I valori della % di CPL riscontrati nelle campagne di analisi svolte rispettivamente in primavera (MAR-APR-MAG) e in autunno (NOV-OTT) presentano un andamento che rivela una flessione della quantità a partire dalla data di installazione delle casette dell'acqua.



Confrontando le medie dei valori della % di CPL riscontrate nelle diverse campagne merceologiche **prima e dopo** l'installazione delle casette dell'acqua, si osserva che la % media di CPL varia in autunno da 16,39% a 7,68% e in primavera da 13,83% a 9,91%. In entrambi i casi la deviazione standard risulta contenuta.



Grafici: % di CPL rilevata con analisi merceologiche

	MAR-APR-MAG		MEDIA	STD	NOV-OTT		MEDIA	STD
	OSNAGO	PRE	14,31 14,92 12,28	13,83	1,38	PRE	18,55 15,20 15,41	16,39
	POST	10,67 11,64 7,41	9,91	2,22	POST	5,26 8,67 9,10	7,68	2,10
%DIFF	3,93				8,71			
%DIFF MEDIA	6,32							

Tabella: % di CPL rilevata con analisi merceologiche PRE e POST installazione

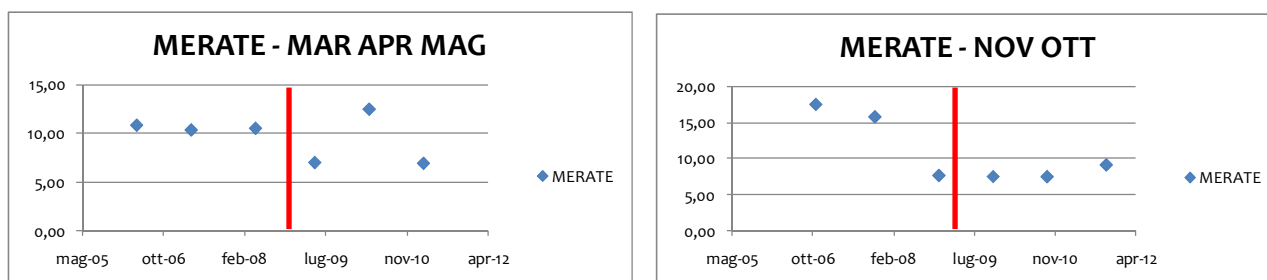
L'analisi temporale esprime una riduzione della % di CPL compresa fra il 8,71% e il 3,93%, con un valore medio di 6,32%, equivalente ad una riduzione percentuale complessiva del 42 % rispetto al dato medio iniziale di CPL.

	$\Delta\%$	SV 2011	CPL risp. (ton/anno)	CO ₂ risp. (ton/anno)
OSNAGO	6,32	287	18	47

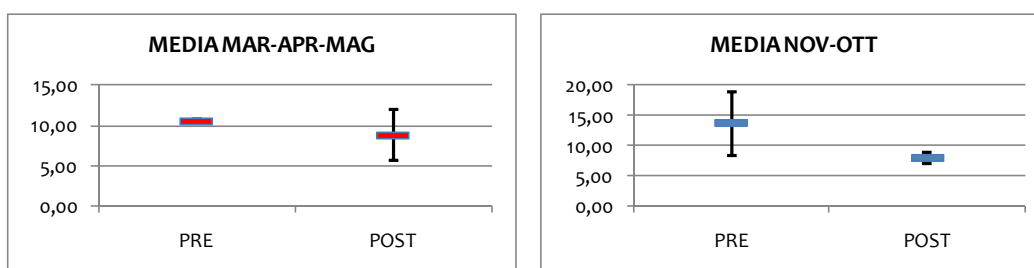
Tabella: riduzione del consumo di CPL e conseguente impatto sulle emissioni di CO₂

La tabella presenta una stima del risparmio in termini di emissioni di anidride carbonica associato alla riduzione del consumo di CPL che, in base a quanto riportato dell' EPA (US Environmental Protection Agency), corrisponde ad una riduzione di circa 47 ton/anno di CO₂.

I valori della % di CPL riscontrati nelle campagne di analisi svolte rispettivamente in primavera (MAR-APR-MAG) e in autunno (NOV-OTT) presentano un andamento che rivela una flessione della quantità a partire dalla data di installazione delle casette dell'acqua.



Confrontando le medie dei valori della % di CPL riscontrate nelle diverse campagne merceologiche **prima e dopo** l'installazione delle casette dell'acqua, si osserva che la % media di CPL varia in autunno da 13,64 % a 8,07 % e in primavera da 10,57 % a 8,82 %. La deviazione standard risulta elevata per i valori primaverili a causa di una anomalia registrata nel mese di aprile 2010.



Grafici: % di CPL rilevata con analisi merceologiche

MEDIATE	MAR-APR-MAG			NOV-OTT		
	PRE	MEDIA	STD	PRE	MEDIA	STD
MEDIATE	PRE	10,83 10,36 10,53	10,57 0,24	PRE	17,46 15,76 7,69	13,64 5,22
	POST	7,04 12,46 6,95	8,82 3,16	POST	7,54 7,53 9,14	8,07 0,93
%DIFF	1,76			5,57		
%DIFF MEDIA	3,66					

Tabella: % di CPL rilevata con analisi merceologiche PRE e POST installazione

L'analisi temporale esprime una riduzione della % di CPL compresa fra il 5,57 % e il 1,76%, con un valore medio di 3,66%, equivalente ad una riduzione percentuale complessiva del 30 % rispetto al dato medio iniziale di CPL.

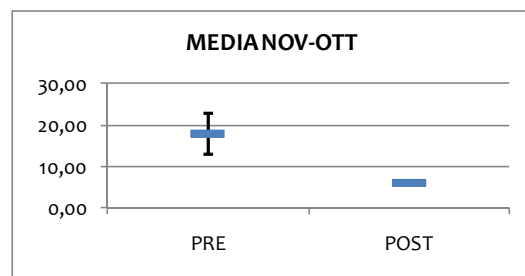
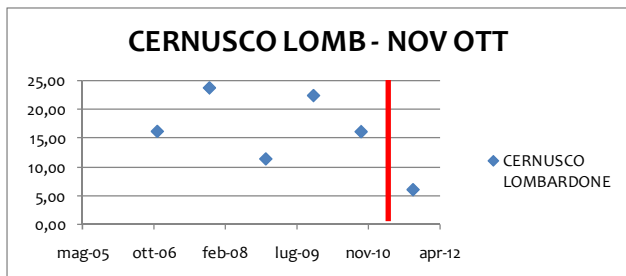
	$\Delta\%$	SV 2011	CPL risp. (ton/anno)	CO ₂ risp. (ton/anno)
MERATE	3,66	1.046	38	100

Tabella: riduzione del consumo di CPL e conseguente impatto sulle emissioni di CO₂

La tabella presenta una stima del risparmio in termini di emissioni di anidride carbonica associato alla riduzione del consumo di CPL che, in base a quanto riportato dell' EPA (US Environmental Protection Agency), corrisponde ad una riduzione di circa 100 ton/anno di CO₂.

Comune di Cernusco Lombardone

I valori della % di CPL riscontrati nelle campagne di analisi svolte in autunno (NOV-OTT) presentano un andamento che rivela una flessione della quantità a partire dalla introduzione delle casette dell'acqua.



Grafici: % di CPL rilevata con analisi merceologiche

Confrontando le medie dei valori della % di CPL riscontrate nelle diverse campagne merceologiche **prima e dopo** l'installazione delle casette dell'acqua, si osserva che la % media di CPL varia in autunno da 17,95 % a 6,12 %. La deviazione standard, di ampiezza media, è calcolata solo per i valori inerenti il periodo precedente l'installazione della casetta.

	MAR-APR-MAG			MEDIA	STD	NOV-OTT		MEDIA	STD
	PRE					PRE	POST		
BARZANO'	PRE			17,95	5,03	16,17		6,12	-
						23,66			
	POST					11,43			
						22,35			
						16,12			
						6,12			
%DIFF						11,83			
%DIFF MEDIA	11,83								

Tabella: % di CPL rilevata con analisi merceologiche PRE e POST installazione

L'analisi temporale esprime una riduzione della % di CPL dell'11,83% equivalente ad una riduzione percentuale complessiva del 66% rispetto al dato medio iniziale di CPL. Tale risultato è da considerare poco attendibile dalla presenza di una sola analisi avvenuta dopo l'installazione dell'erogatore.

	$\Delta\%$	SV 2011	CPL risp. (ton/anno)	CO2 risp. (ton/anno)
CERNUSCO LOMBARDONE	11,83	204	24	63

Tabella: riduzione del consumo di CPL e conseguente impatto sulle emissioni di CO₂

La tabella presenta una stima del risparmio in termini di emissioni di anidride carbonica associato alla riduzione del consumo di CPL che, in base a quanto riportato dell' EPA (US Environmental Protection Agency), corrisponde ad una riduzione di circa 63 ton/anno di CO₂.

ANALISI GEOGRAFICA

Confrontando l'insieme dei Comuni **con e senza** installazione delle cassette dell'acqua si evidenzia la presenza di una globale diminuzione della % di CPL ad eccezione delle analisi svolte nel luglio del 2009: si passa da un valore delle medie intorno al 14-15% per i Comuni **senza** ad valore delle medie intorno al 10-11% per i Comuni **con**.

		% di CPL	mag-06	nov-06	apr-07	nov-07	mag-08	dic-08	mag-09	lug-09	nov-09	apr-10	ott-10	mar-11	ott-11
SENZA	OSNAGO		14,31	18,55	14,92	15,20	12,28	15,41							
	CERNUSCO LOMB.		24,15	16,17	20,70	23,66	24,20	11,43	14,62	27,05	22,35	15,35	16,12	13,43	
	MERATE		10,83	17,46	10,36	15,76	10,53	7,69							
	PER., S. MARIA, ROVAG.		14,20	na	18,77	17,90	32,15	15,13	13,87	23,49	15,38	na	na	na	15,80
	OLGIATE MOLGORA		13,04	16,13	21,59	21,39	14,84	13,20	6,00	31,41	16,22	18,39	8,76	9,81	8,65
	MONTEVECCHIA		16,54	12,16	18,57	18,54	15,72	7,84	19,48	26,27	15,80	19,45	20,93	14,10	13,64
	IMBERSAGO		17,44	17,44	12,94	18,97	13,75	14,91	10,87	20,63	11,88	13,13	11,98	5,14	7,77
	ROBBIATE		11,02	12,67	9,09	7,14	14,06	10,42	35,04	21,06	18,37	15,82	14,04	13,72	15,85
	PADERNO D'ADDA		9,06	11,10	15,71	15,21	12,22	9,02	9,71	16,30	14,83	9,29	12,15	10,90	14,34
	VERDERIO INFERIORE		19,62	na	na	13,52	25,58	23,12	15,36	26,57	21,81	16,68	20,16	17,16	17,96
	VERDERIO SUPERIORE		11,92	17,13	16,74	23,04	13,14	12,96	na	23,68	24,94	15,79	13,31	11,41	11,38
MEDIA			14,74	15,42	15,94	17,30	17,13	12,83	15,62	24,05	17,95	15,49	14,68	11,96	13,17
CON	OSNAGO								10,67	34,64	5,26	11,64	8,67	7,41	9,10
	CERNUSCO LOMB.														6,12
	MERATE								7,04	20,81	7,54	12,46	7,53	6,95	9,14
	MEDIA								8,86	27,73	6,40	12,05	8,10	7,18	8,12

Tabella: analisi geografica % di CPL rilevata con analisi merceologiche PRE e POST installazione

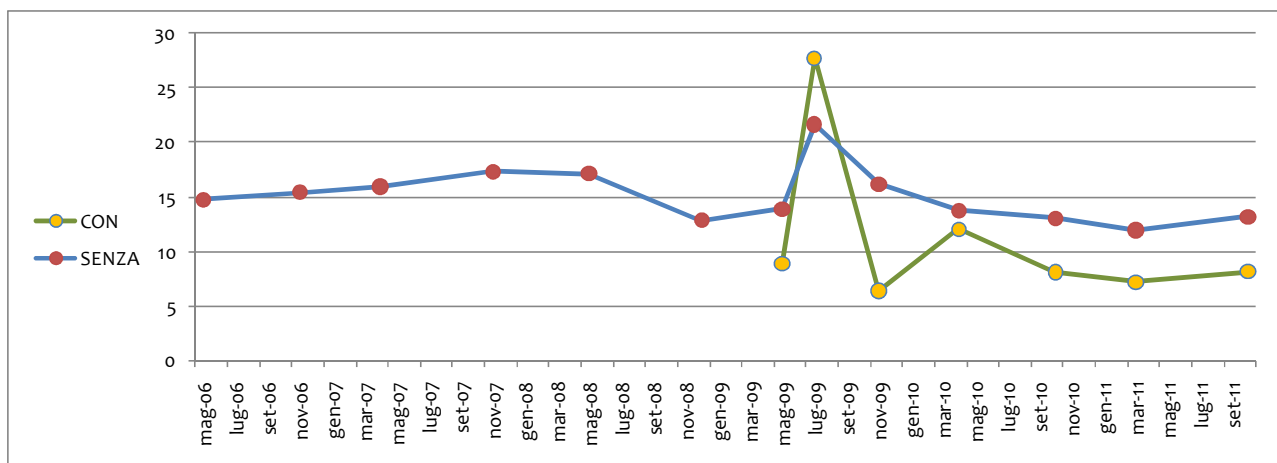


Grafico: analisi geografica % di CPL rilevata con analisi merceologiche PRE e POST installazione

L'analisi geografica esprime una variazione della % di CPL con un valore della differenza media che si attesta intorno al 3,60 % valore confrontabile con i risultati ottenuti dall'analisi temporale.

ANALISI DEGLI IMPATTI NELL'AREA BRIANZA

I Comuni dell'area Brianza sono: Barzago, Barzanò, Bulciago, Casatenovo, Cassago Brianza, Castello Brianza, Cremella, Lomagna, Missaglia, Monticello Brianza, Nibionno, Sirtori, Viganò

Attualmente hanno installato la casetta dell'acqua i Comuni di:

- Barzanò (2011)
- Casatenovo (2011)
- Lomagna (2009)
- Nibionno (2010)

La tabella seguente presenta le % di CPL rilevate con le campagne di analisi merceologiche sugli ingressi all'impianto dal 2006 al 2011. Sono stati evidenziati i dati corrispondenti al periodo di installazione delle casette.

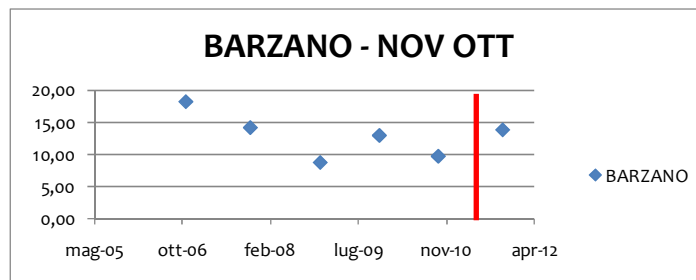
% di CPL	apr-05	mag-06	nov-06	apr-07	nov-07	mag-08	dic-08	mag-09	lug-09	nov-09	apr-10	ott-10	mar-11	ott-11
CASATENOVO	6,81	10,29	26,60	21,77	15,76	18,33	13,57	11,54	16,42	15,59	8,95	10,73	13,21	8,83
LOMAGNA	17,11	15,08	16,75	16,00	16,09	24,95	16,74	7,72	27,78	9,89	10,72	5,60	10,10	7,99
BARZANO	15,18	11,79	18,22	12,18	14,13	13,16	8,66	5,36	20,17	12,90	3,61	9,63	13,32	13,78
NIBIONNO	na	na	na	12,63	15,81	12,96	22,40	19,33	22,01	12,60	13,26	12,09	7,27	41,27
MISSAGLIA	20,09	16,46	9,21	24,39	17,77	20,41	14,09	11,96	27,43	11,12	13,83	15,44	34,41	7,18
MONTICELLO BRIANZA	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	16,09
VIGANO'	15,20	18,66	13,24	14,96	15,31	19,77	7,57	na	18,98	17,35	19,93	13,66	6,86	na
SIRTORI	na	na	na	41,75	30,49	36,39	43,76	12,39	51,88	36,06	21,64	38,88	na	11,47
CREMELLA	na	na	17,19	17,73	17,51	19,05	11,18	12,25	26,40	21,26	11,38	12,05	7,52	8,43
CASSAGO BRIANZA	na	na	na	na	48,34	39,74	48,76	33,82	na	49,96	na	na	46,19	na
BULCIAGO	9,48	22,93	12,48	10,91	17,14	12,00	6,89	23,93	29,88	6,28	15,28	10,45	7,80	8,51
BARZAGO	14,87	22,225	16,441	18,516	15,933	12,01	13,27	12,13	32,37	16,54	14,62	17,55	12,99	7,61
CASTELLO DI BRIANZA	16,143	18,823	12,876	14,464	15,035	24,95	13,18	17,07	18,73	11,60	15,72	12,01	9,27	12,39

Tabella: % di CPL nei Comuni del meratese dal 2006 al 2011

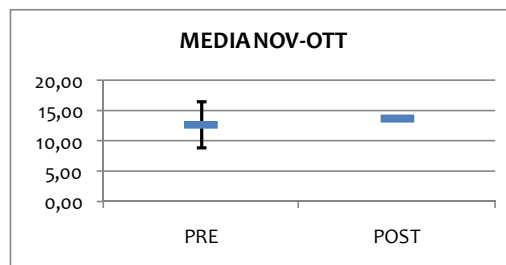
ANALISI TEMPORALE

Comune di Barzanò

I valori della % di CPL riscontrati nelle campagne di analisi svolte in autunno (NOV-OTT) non presentano un andamento che rivela una flessione della quantità a partire dalla data di installazione delle cassette dell'acqua, probabilmente dovuto ad un utilizzo ancora limitato da parte dei cittadini.



Confrontando le medie dei valori della % di CPL riscontrate nelle diverse campagne merceologiche **prima e dopo** l'installazione delle cassette dell'acqua, si osserva che la % media di CPL varia in autunno da 12,71 % a 13,78 %. Dato l'elevato valore della deviazione standard è ragionevole supporre che l'apparente aumento della % di CPL sia dovuto un effetto statistico piuttosto che ad un reale aumento del consumo di bottiglie.



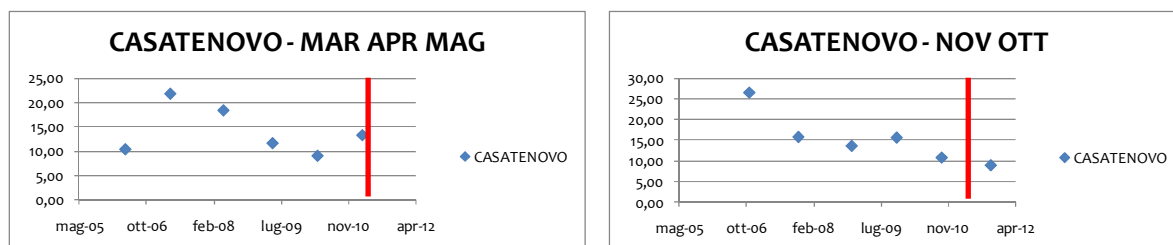
Grafici: % di CPL rilevata con analisi merceologiche

BARZANO'	MAR-APR-MAG		MEDIA	STD	NOV-OTT		MEDIA	STD
	PRE				PRE	18,22 14,13 8,66	12,71	3,82
POST				POST	12,90 9,63 13,78	13,78	-	
%DIFF					-1,07			
%DIFF MEDIA					-1,07			

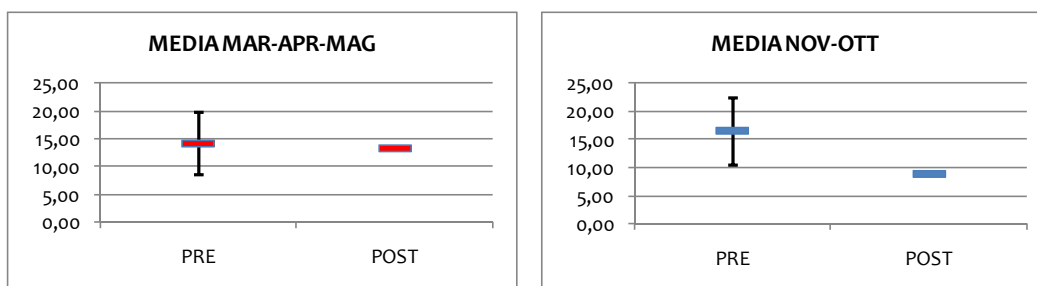
Tabella: % di CPL rilevata con analisi merceologiche PRE e POST installazione

L'analisi temporale esprime un aumento della % di CPL dell'1,07%, che sarebbe opportuno confrontare con ulteriori elaborazioni su dati attuali per avere una significatività superiore.

I valori della % di CPL riscontrati nelle campagne di analisi svolte rispettivamente in primavera (MAR-APR-MAG) e in autunno (NOV-OTT) non presentano un andamento che rivela una flessione della quantità a partire dalla data di installazione delle cassette dell'acqua soprattutto nel periodo primaverile.



Confrontando le medie dei valori della % di CPL riscontrate nelle diverse campagne merceologiche **prima e dopo** l'installazione delle cassette dell'acqua, si osserva che la % media di CPL varia in autunno da 14,18 % a 13,21 % e in primavera da 16,45 % a 8,83 %. La deviazione standard risulta elevata sia per i valori primaverili che autunnali.



Grafici: % di CPL rilevata con analisi merceologiche

	MAR-APR-MAG		MEDIA	STD	NOV-OTT		MEDIA	STD
CASATENOVO	PRE	10,29	14,18	5,57	PRE	26,60	16,45	6,03
		21,77				15,76		
		18,33				13,57		
		11,54				15,59		
POST	8,95	10,73	POST	8,83	8,83	-		
%DIFF	0,97				7,62			
%DIFF MEDIA	4,29							

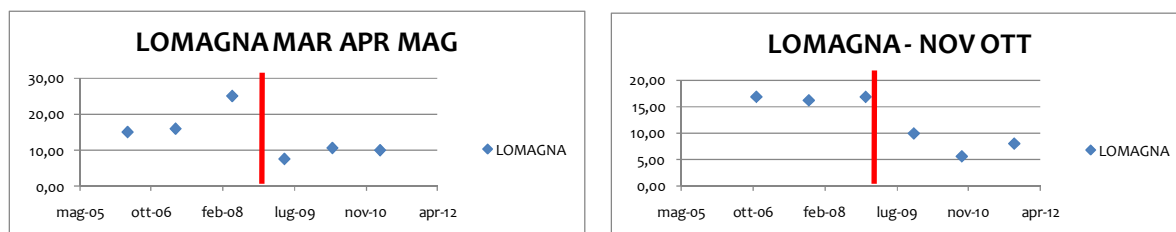
Tabella: % di CPL rilevata con analisi merceologiche PRE e POST installazione

L'analisi temporale esprime una variazione della % di CPL compresa fra il 7,62% e 0,97 %, con un valore medio di 4,29%, equivalente ad una riduzione percentuale complessiva del 28% rispetto al dato medio iniziale di CPL.

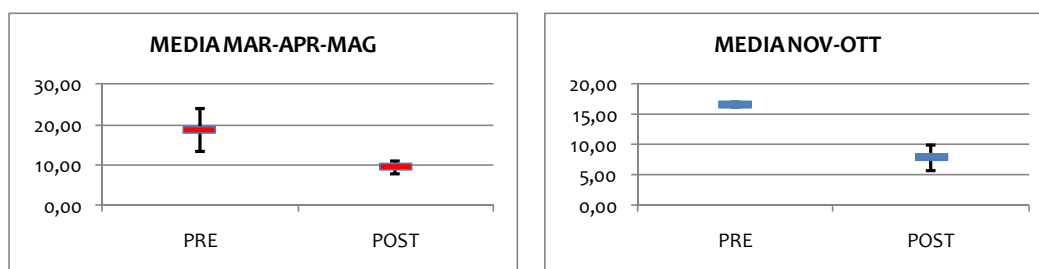
	$\Delta\%$	SV 2011	CPL risp. (ton/anno)	CO2 risp. (ton/anno)
casatenovo	4,29	821	35	92

La tabella presenta una stima del risparmio in termini di emissioni di anidride carbonica associato alla riduzione del consumo di CPL che, in base a quanto riportato dell' EPA (US Environmental Protection Agency), corrisponde ad una riduzione di circa 92 ton/anno di CO2.

I valori della % di CPL riscontrati nelle campagne di analisi svolte rispettivamente in primavera (MAR-APR-MAG) e in autunno (NOV-OTT) presentano un andamento che rivela una flessione della quantità a partire dalla data di installazione delle cassette dell'acqua.



Confrontando le medie dei valori della % di CPL riscontrate nelle diverse campagne merceologiche **prima e dopo** l'installazione delle cassette dell'acqua, si osserva che la % media di CPL varia in autunno da 16,53 % a 7,83 % e in primavera da 18,68% a 9,51%.



Grafici: % di CPL rilevata con analisi merceologiche

	MAR-APR-MAG				NOV-OTT			
		MEDIA	STD		MEDIA	STD		
LOMAGNA	PRE	15,08	18,68	5,45	PRE	16,75	16,53	0,38
		16,00				16,09		
		24,95				16,74		
	POST	7,72	9,51	1,58	POST	9,89	7,83	2,15
		10,72				5,60		
		10,10				7,99		
%DIFF	9,16				8,70			
%DIFF MEDIA	8,93							

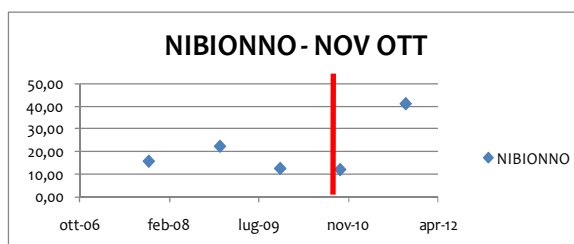
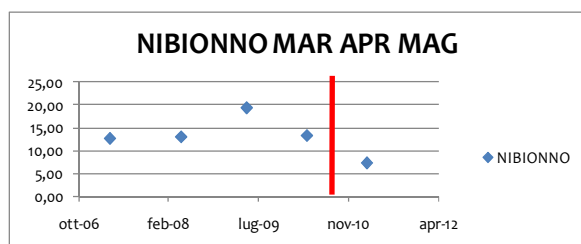
Tabella: % di CPL rilevata con analisi merceologiche PRE e POST installazione

L'analisi temporale esprime una variazione della % di CPL compresa fra il 9,17% e 8,70 %, con un valore medio di 8,93%, equivalente ad una riduzione percentuale complessiva del 51% rispetto al dato medio iniziale di CPL.

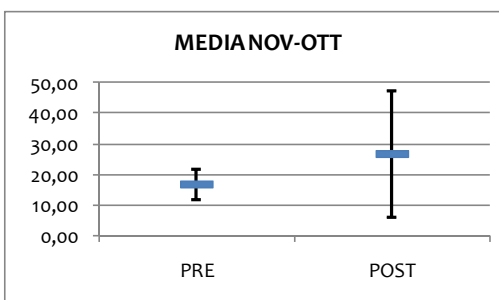
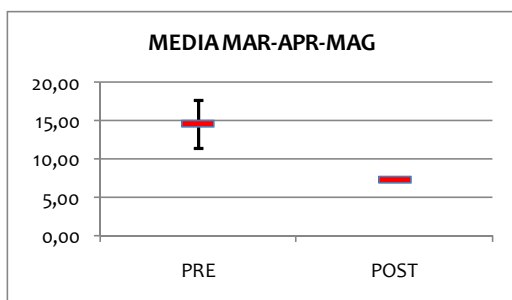
	$\Delta\%$	SV 2011	CPL risp. (ton/anno)	CO2 risp. (ton/anno)
lomagna	8,93	282	25	66

La tabella presenta una stima del risparmio in termini di emissioni di anidride carbonica associato alla riduzione del consumo di CPL che, in base a quanto riportato dell' EPA (US Environmental Protection Agency), corrisponde ad una riduzione di circa 66 ton/anno di CO2.

I valori della % di CPL riscontrati nelle campagne di analisi svolte rispettivamente in primavera (MAR-APR-MAG) e in autunno (NOV-OTT) presentano un andamento che rivela una flessione della quantità a partire dalla data di installazione delle cassette dell'acqua nel periodo primaverile diversamente dal periodo autunnale in cui si rivela un comportamento anomalo.



Confrontando le medie dei valori della % di CPL riscontrate nelle diverse campagne merceologiche **prima e dopo** l'installazione delle cassette dell'acqua, si osserva che la % media di CPL varia in autunno da 16,94 % a 26,68 % e in primavera da 14,55 % a 7,27 %. La deviazione standard risulta elevata sia per i valori primaverili che autunnali.



Grafici: % di CPL rilevata con analisi merceologiche

	MAR-APR-MAG				NOV-OTT			
		MEDIA	STD			MEDIA	STD	
NIBIONNO	PRE	12,63	14,55	3,20	PRE	15,81	16,94	5,00
		12,96				22,40		
		19,33				12,60		
		13,26				12,09		
POST	7,27	7,27	-	POST	41,27	26,68	20,63	
%DIFF	7,28				-9,74			
%DIFF MEDIA	-1,23							

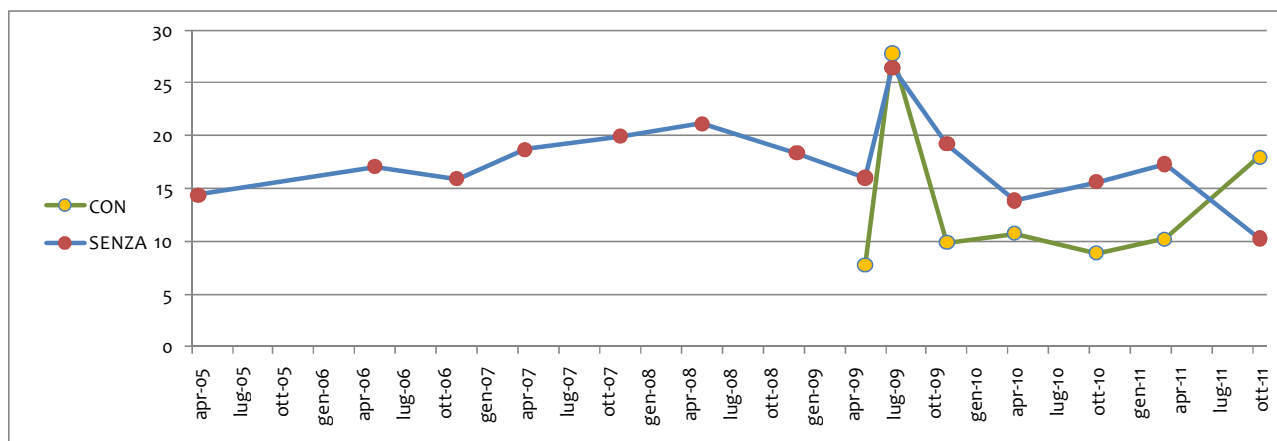
Tabella: % di CPL rilevata con analisi merceologiche PRE e POST installazione

L'analisi temporale esprime una variazione della % di CPL compresa fra il 7,28% e -9,74 %, con un valore medio di -1,23 %. Anche in questo caso è opportuno un approfondimento per migliorare la significatività delle informazioni.

ANALISI GEOGRAFICA

Confrontando l'insieme dei Comuni **con e senza** installazione delle cassette dell'acqua si evidenzia la presenza di una globale diminuzione della % di CPL ad eccezione delle analisi svolte nel luglio del 2009: si passa da un valore delle medie intorno al 14-15% per i Comuni **senza** ad un valore delle medie intorno al 10-11% per i Comuni **con**.

% di CPL		apr-05	mag-06	nov-06	apr-07	nov-07	mag-08	dic-08	mag-09	lug-09	nov-09	apr-10	ott-10	mar-11	ott-11
SENZA	CASATENOVO	6,81	10,29	26,60	21,77	15,76	18,33	13,57	11,54	16,42	15,59	8,95	10,73		
	LOMAGNA	17,11	15,08	16,75	16,00	16,09	24,95	16,74							
	BARZANO	15,18	11,79	18,22	12,18	14,13	13,16	8,66	5,36	20,17	12,90	3,61	9,63	13,32	
	NIBIONNO	na	na	na	12,63	15,81	12,96	22,40	19,33	22,01	12,60	13,26			
	MISSAGLIA	20,09	16,46	9,21	24,39	17,77	20,41	14,09	11,96	27,43	11,12	13,83	15,44	34,41	7,18
	MONTICELLO BRIANZA	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	16,09
	VIGANO'	15,20	18,66	13,24	14,96	15,31	19,77	7,57	na	18,98	17,35	19,93	13,66	6,86	na
	SIRTORI	na	na	na	41,75	30,49	36,39	43,76	12,39	51,88	36,06	21,64	38,88	na	11,47
	CREMELLA	na	na	17,19	17,73	17,51	19,05	11,18	12,25	26,40	21,26	11,38	12,05	7,52	8,43
	CASSAGO BRIANZA	na	na	na	na	48,34	39,74	48,76	33,82	na	49,96	na	na	46,19	na
	BULCIAGO	9,48	22,93	12,48	10,91	17,14	12,00	6,89	23,93	29,88	6,28	15,28	10,45	7,80	8,51
	BARZAGO	14,8698	22,2255	16,4405	18,5161	15,9327	12,01	13,27	12,13	32,37	16,54	14,62	17,55	12,99	7,61
	CASTELLO DI BRIANZA	16,1432	18,8226	12,8763	14,4645	15,0352	24,95	13,18	17,07	18,73	11,60	15,72	12,01	9,27	12,39
MEDIA		14,36	17,03	15,89	18,66	19,94	21,14	18,34	15,98	26,43	19,21	13,82	15,60	17,30	10,24
CON	CASATENOVO													13,21	8,83
	LOMAGNA								7,72	27,78	9,89	10,72	5,60	10,10	7,99
	BARZANO														13,78
	NIBIONNO												12,09	7,27	41,27
	MEDIA								7,72	27,78	9,89	10,72	8,85	10,19	17,97



L'analisi geografica esprime una variazione della % di CPL con un valore della differenza media che si attesta intorno ad un valore del 3,64% valore confrontabile con alcuni risultati ottenuti dall'analisi temporale..

ANALISI DEGLI IMPATTI NELL'AREA VALLE SAN MARTINO

I Comuni dell'area San Martino sono: Erve, Pescate, Vercurago, Calolziocorte, Carenno, Torre de' Busi, Monte Marenzo, Brivio, Airuno, Valgrehentino, Olginate, Garlate, Galbiate

Attualmente hanno installato la casetta dell'acqua i Comuni di:

- Brivio (2011)
- Garlate (2010)
- Malgrate (2011)
- Monte Marenzo (2011)
- Pescate (2011)
- Olginate (2011)

La tabella seguente presenta le % di CPL rilevate con le campagne di analisi merceologiche sugli ingressi all'impianto dal 2006 al 2011. Sono stati evidenziati i dati corrispondenti al periodo di installazione delle casette.

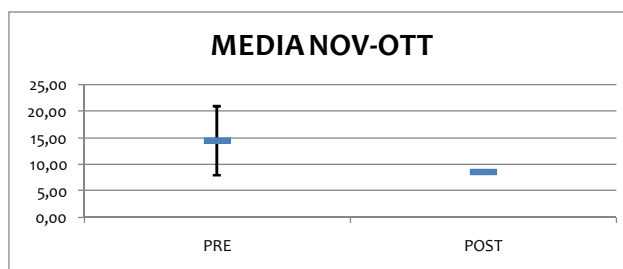
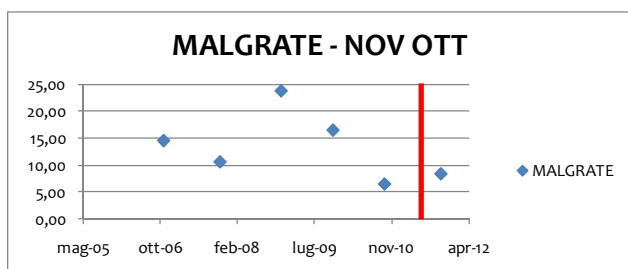
	apr-05	mag-06	nov-06	apr-07	nov-07	mag-08	dic-08	mag-09	lug-09	nov-09	apr-10	ott-10	mar-11	ott-11
MALGRATE	6,62	16,04	14,55	11,82	10,65	16,24	23,68	11,26	na	16,48	10,67	6,56	9,78	8,44
PESCATO	11,11	10,79	22,30	10,09	16,42	15,04	12,85	19,80	28,01	11,16	12,76	14,20	12,83	15,94
GARLATE	14,56	12,30	15,35	15,35	18,50	9,66	6,18	10,12	21,67	17,28	16,26	5,44	11,71	13,48
OLGINATE	14,32	24,60	15,64	9,83	12,31	16,34	11,07	13,42	22,16	20,41	8,82	6,87	12,48	11,60
BRIVIO	8,91	10,92	21,61	12,24	27,44	17,82	9,41	8,77	22,87	19,60	15,71	10,20	12,40	9,42
MONTE MARENZO	17,50	18,97	16,28	21,30	21,20	14,76	12,45	19,70	26,69	12,14	15,01	13,39	12,87	11,36
GALBIATE	6,18	9,94	11,78	15,79	23,09	9,35	18,68	7,17	26,93	7,74	10,61	9,24	12,23	11,02
VALMADRERA	9,37	11,12	19,40	20,66	17,41	17,73	17,86	7,37	27,60	11,49	13,75	6,32	7,19	19,21
VALGREGHENTINO	7,87	10,25	12,53	17,95	17,58	15,71	8,29	9,43	20,02	15,01	13,90	9,16	17,36	9,25
AIRUNO	9,29	18,72	10,55	23,54	17,50	16,38	12,82	8,21	19,88	12,13	11,90	9,69	14,15	12,96
CARENNO	11,55	11,81	18,98	15,83	28,33	9,61	11,27	8,13	27,84	19,49	15,32	9,44	8,28	9,64
VERCURAGO	11,04	11,42	12,04	13,48	11,43	11,71	10,03	15,26	24,72	8,65	11,29	6,42	14,53	13,91
CALOLZIOCORTE	9,86	10,72	16,69	14,47	12,18	14,96	13,41	16,87	25,13	22,90	8,47	3,82	10,29	14,73

Tabella: % di CPL nei Comuni del meratese dal 2006 al 2011

ANALISI TEMPORALE

Comune di Malgrate

I valori della % di CPL riscontrati nelle campagne di analisi svolte presentano un andamento che rivela la flessione della quantità a partire dalla data di installazione delle cassette dell'acqua, sebbene la significatività sia limitata a causa della scarsa disponibilità di dati dovuta alla presenza di una sola campagna di analisi merceologiche effettuata dopo l'installazione della cassetta. Infatti, data la recente installazione della cassetta sul territorio, sono disponibili per il confronto i soli dati della campagna autunnale.



Confrontando le medie dei valori della % di CPL riscontrate nelle diverse campagne merceologiche **prima e dopo** l'installazione delle cassette dell'acqua, si osserva che la % media di CPL varia in autunno da 14,38 % a 8,44 %. La deviazione standard risulta elevata.

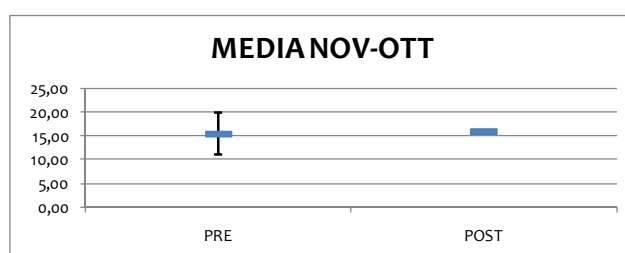
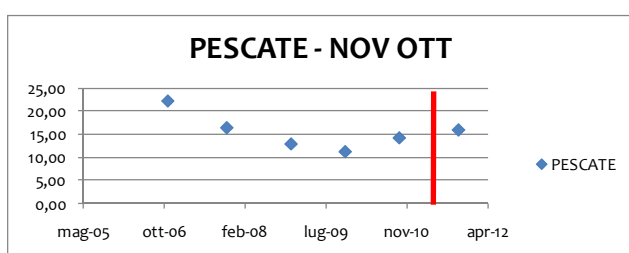
MALGRATE	MAR-APR-MAG		MEDIA	STD	NOV-OTT		MEDIA	STD
	PRE				PRE	14,55 10,65 23,68 16,48 6,56	14,38	6,44
POST					POST	8,44	8,44	-
%DIFF					5,94			
%DIFF MEDIA	5,94							

Tabella: % di CPL rilevata con analisi merceologiche PRE e POST installazione

L'analisi temporale esprime una variazione della % di CPL del 5,94% equivalente ad una riduzione percentuale complessiva del 41% rispetto al dato medio iniziale di CPL. Tale risultato è da considerare poco attendibile dalla presenza di una sola analisi avvenuta dopo l'installazione dell'erogatore.

Comune di Pescate

I valori della % di CPL riscontrati nelle campagne di analisi svolte presentano un andamento che non rivela la flessione della quantità a partire dalla data di installazione delle cassette dell'acqua, sebbene la significatività sia limitata a causa della scarsa disponibilità di dati dovuta alla presenza di una sola campagna di analisi merceologiche effettuata dopo l'installazione della cassetta. Infatti, data la recente installazione della cassetta sul territorio, sono disponibili per il confronto i soli dati della campagna autunnale.



Confrontando le medie dei valori della % di CPL riscontrate nelle diverse campagne merceologiche **prima e dopo** l'installazione delle cassette dell'acqua, si osserva che la % media di CPL varia in autunno da 15,39 % a 15,94 %. La deviazione standard risulta elevata.

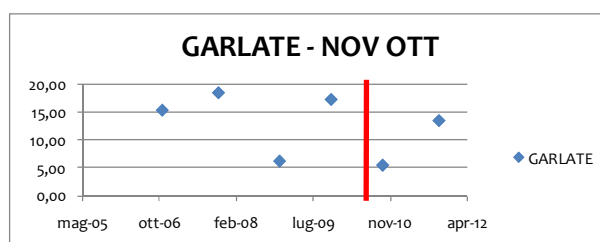
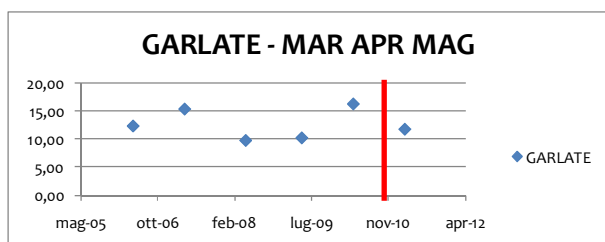
PESCATO	MAR-APR-MAG		MEDIA	STD	NOV-OTT		MEDIA	STD
	PRE				PRE	22,30 16,42 12,85 11,16 14,20	15,39	4,32
POST					POST	15,94	15,94	-
%DIFF					-0,55			
%DIFF MEDIA	-0,55							

Tabella: % di CPL rilevata con analisi merceologiche PRE e POST installazione

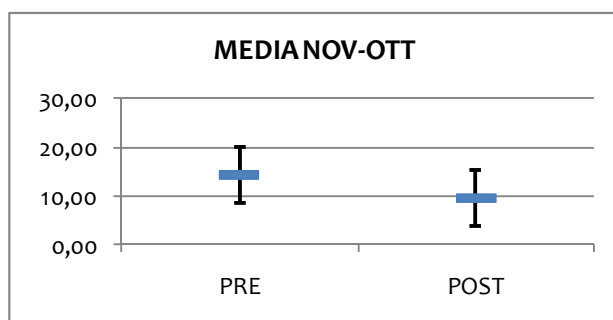
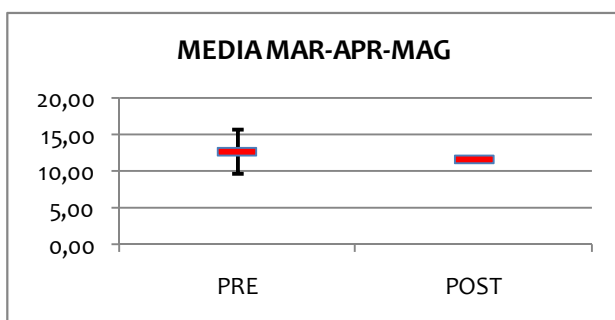
L'analisi temporale esprime una variazione della % di CPL dello 0,55%, la cui significatività può essere confermata con i dati provenienti dalle prossime campagne di analisi merceologica. Tale risultato è da considerare poco attendibile dalla presenza di una sola analisi avvenuta dopo l'installazione dell'erogatore.

Comune di Garlate

I valori della % di CPL riscontrati nelle campagne di analisi svolte presentano un andamento che tende a rivelare la flessione della quantità a partire dalla data di installazione delle cassette dell'acqua, sebbene la significatività sia limitata a causa della scarsa disponibilità di dati e dei valori autunnali che esprimono una notevole deviazione standard.



Confrontando le medie dei valori della % di CPL riscontrate nelle diverse campagne merceologiche **prima e dopo** l'installazione delle cassette dell'acqua, si osserva che la % media di CPL varia in autunno da 14,3 % a 9,46%, mentre in primavera il passaggio è da 12,74% a 11,71%.



Grafici: % di CPL rilevata con analisi merceologiche

GARLATE	MAR-APR-MAG		MEDIA	STD	NOV-OTT		MEDIA	STD
	PRE	12,30	15,35	12,74	2,99	15,35	14,33	5,58
	9,66	10,12	6,18					
POST	10,12	16,26	11,71	-	17,28	9,46	5,69	
	11,71				5,44			13,48
%DIFF	1,03				4,87			
%DIFF MEDIA	2,95							

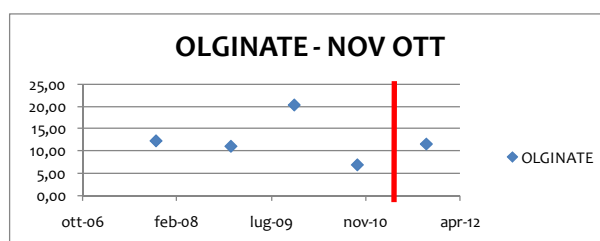
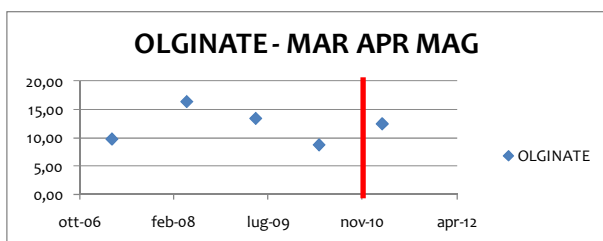
Tabella: % di CPL rilevata con analisi merceologiche PRE e POST installazione

L'analisi temporale esprime una variazione della % di CPL che varia da 1,03% a 4,87% con un valore medio di 2,95%, equivalente ad una riduzione percentuale complessiva del 22% rispetto al dato medio iniziale di CPL.

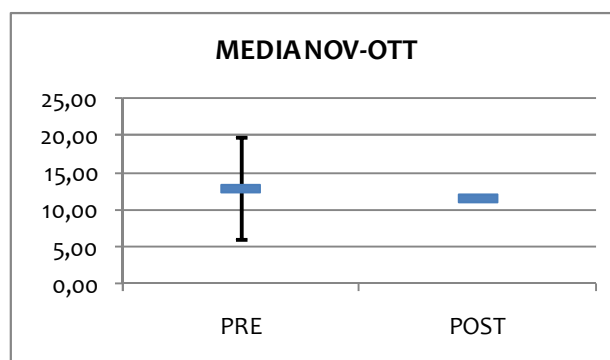
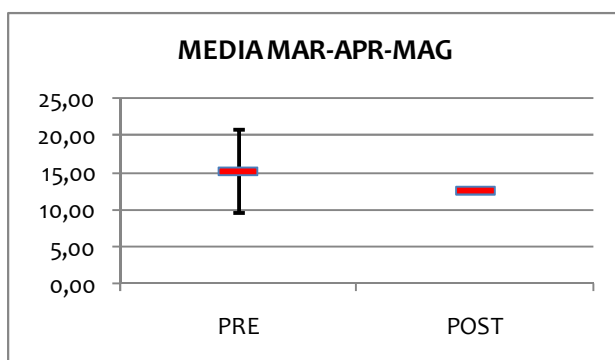
	$\Delta\%$	SV 2011	CPL risp. (ton/anno)	CO2 risp. (ton/anno)
garlate	2,95	188	6	14

La tabella presenta una stima del risparmio in termini di emissioni di anidride carbonica associato alla riduzione del consumo di CPL che, in base a quanto riportato dell' EPA (US Environmental Protection Agency), corrisponde ad una riduzione di circa 14 ton/anno di CO2.

I valori della % di CPL riscontrati nelle campagne di analisi svolte presentano un andamento che tende a rivelare la flessione della quantità a partire dalla data di installazione delle cassette dell'acqua, sebbene la significatività sia limitata a causa della scarsa disponibilità di dati. Infatti, data la recente installazione della cassetta sul territorio, sono disponibili per il confronto i dati di una sola campagna autunnale e di una sola campagna primaverile.



Confrontando le medie dei valori della % di CPL riscontrate nelle diverse campagne merceologiche **prima e dopo** l'installazione delle cassette dell'acqua, si osserva che la % media di CPL varia in autunno da 12,67 % a 11,60%, mentre in primavera si assiste ad una variazione lievemente più significativa, da 15,19% a 12,48%.



Grafici: % di CPL rilevata con analisi merceologiche

	MAR-APR-MAG		MEDIA	STD	NOV-OTT		MEDIA	STD
	PRE	POST			PRE	POST		
OLGINATE	8,82	22,16	15,19	5,59	6,87	20,41	12,67	5,66
	13,42	16,34			11,07	12,31		
	12,48		12,48	-	11,60		11,60	-
%DIFF	2,71				1,07			
%DIFF MEDIA	1,89							

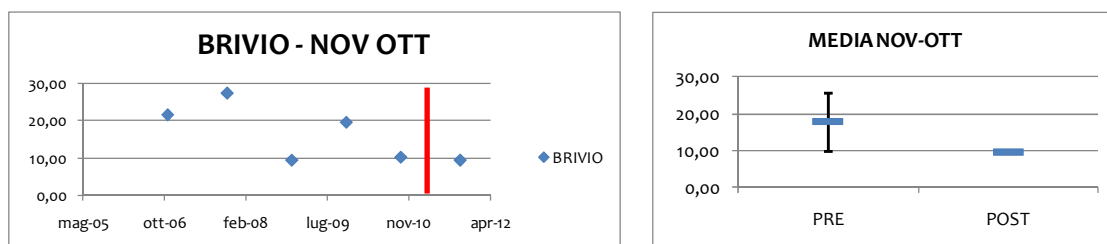
Tabella: % di CPL rilevata con analisi merceologiche PRE e POST installazione

L'analisi temporale esprime una variazione della % di CPL dell'1,89% equivalente ad una riduzione percentuale complessiva del 13% rispetto al dato medio iniziale di CPL.

	$\Delta\%$	SV 2011	CPL risp. (ton/anno)	CO ₂ risp. (ton/anno)
olginate	1,89	436	8	21

La tabella presenta una stima del risparmio in termini di emissioni di anidride carbonica associato alla riduzione del consumo di CPL che, in base a quanto riportato dell' EPA (US Environmental Protection Agency), corrisponde ad una riduzione di circa 21 ton/anno di CO₂.

I valori della % di CPL riscontrati nelle campagne di analisi svolte presentano un andamento che tende a rivelare la flessione della quantità a partire dalla data di installazione delle cassette dell'acqua, sebbene la significatività sia limitata a causa della scarsa disponibilità di dati. Infatti, data la recente installazione della cassetta sul territorio, sono disponibili per il confronto i dati di una sola campagna autunnale.



Confrontando le medie dei valori della % di CPL riscontrate nelle diverse campagne merceologiche **prima e dopo** l'installazione delle cassette dell'acqua, si osserva che la % media di CPL varia in autunno da 17,65 % a 9,42%. La deviazione standard risulta elevata.

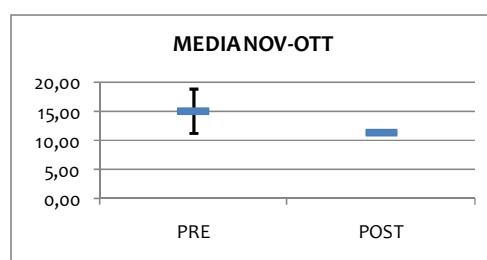
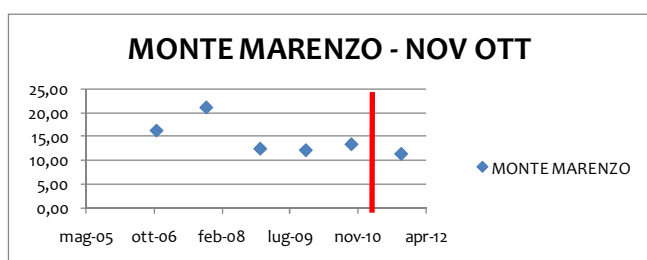
	MAR-APR-MAG		MEDIA	STD	NOV-OTT		MEDIA	STD
BRIVIO	PRE					21,61 27,44 9,41 19,60 10,20	17,65	7,72
		POST				9,42		
%DIFF					8,23			
%DIFF MEDIA	8,23							

Tabella: % di CPL rilevata con analisi merceologiche PRE e POST installazione

L'analisi temporale esprime una variazione della % di CPL del 8,23% equivalente ad una riduzione percentuale complessiva del 46% rispetto al dato medio iniziale di CPL. Tale risultato è da considerare poco attendibile dalla presenza di una sola analisi avvenuta dopo l'installazione dell'erogatore.

Comune di Monte Marengo

I valori della % di CPL riscontrati nelle campagne di analisi svolte presentano un andamento che tende a rivelare la flessione della quantità a partire dalla data di installazione delle cassette dell'acqua, sebbene la significatività sia limitata a causa della scarsa disponibilità di dati dovuta alla presenza di una sola campagna di analisi merceologiche effettuata dopo l'installazione della cassetta. Infatti, data la recente installazione della cassetta sul territorio, sono disponibili per il confronto i soli dati della campagna autunnale.



Confrontando le medie dei valori della % di CPL riscontrate nelle diverse campagne merceologiche **prima e dopo** l'installazione delle cassette dell'acqua, si osserva che la % media di CPL varia in autunno da 14,79 % a 11,36 %. La deviazione standard risulta elevata.

	MAR-APR-MAG		MEDIA	STD	NOV-OTT		MEDIA	STD
	PRE	POST			PRE	POST		
MONTE MAR.						16,28 21,20 12,45 12,14 13,39	15,09	3,78
						11,36	11,36	-
%DIFF					3,73			
%DIFF MEDIA	3,73							

Tabella: % di CPL rilevata con analisi merceologiche PRE e POST installazione

L'analisi temporale esprime una variazione della % di CPL del 3,73% equivalente ad una riduzione percentuale complessiva del 24% rispetto al dato medio iniziale di CPL. Tale risultato è da considerare poco attendibile dalla presenza di una sola analisi avvenuta dopo l'installazione dell'erogatore.

ANALISI GEOGRAFICA

Confrontando l'insieme dei Comuni **con e senza** installazione delle cassette dell'acqua si evidenzia la presenza di una globale diminuzione della % di CPL: si passa da un valore delle medie intorno al 12% per i Comuni **senza** ad valore delle medie intorno all'11% per i Comuni **con**.

	apr-05	mag-06	nov-06	apr-07	nov-07	mag-08	dic-08	mag-09	lug-09	nov-09	apr-10	ott-10	mar-11	ott-11	
SENZA	MALGRATE	6,62	16,04	14,55	11,82	10,65	16,24	23,68	11,26	na	16,48	10,67	6,56	9,78	
	PESCATO	11,11	10,79	22,30	10,09	16,42	15,04	12,85	19,80	28,01	11,16	12,76	14,20	12,83	
	GARLATE	14,56	12,30	15,35	15,35	18,50	9,66	6,18	10,12	21,67	17,28	16,26			
	OLGINATE	14,32	24,60	15,64	9,83	12,31	16,34	11,07	13,42	22,16	20,41	8,82	6,87		
	BRIVIO	8,91	10,92	21,61	12,24	27,44	17,82	9,41	8,77	22,87	19,60	15,71	10,20	12,40	
	MONTE MARENZO	17,50	18,97	16,28	21,30	21,20	14,76	12,45	19,70	26,69	12,14	15,01	13,39	12,87	
	GALBIATE	6,18	9,94	11,78	15,79	23,09	9,35	18,68	7,17	26,93	7,74	10,61	9,24	12,23	11,02
	VALMADRERA	9,37	11,12	19,40	20,66	17,41	17,73	17,86	7,37	27,60	11,49	13,75	6,32	7,19	19,21
	VALGREGENTINO	7,87	10,25	12,53	17,95	17,58	15,71	8,29	9,43	20,02	15,01	13,90	9,16	17,36	9,25
	AIRUNO	9,29	18,72	10,55	23,54	17,50	16,38	12,82	8,21	19,88	12,13	11,90	9,69	14,15	12,96
	CARENNO	11,55	11,81	18,98	15,83	28,33	9,61	11,27	8,13	27,84	19,49	15,32	9,44	8,28	9,64
	VERCURAGO	11,04	11,42	12,04	13,48	11,43	11,71	10,03	15,26	24,72	8,65	11,29	6,42	14,53	13,91
	CALOLZIOCORTE	9,86	10,72	16,69	14,47	12,18	14,96	13,41	16,87	25,13	22,90	8,47	3,82	10,29	14,73
	MEDIA	10,63	13,66	15,98	15,57	18,00	14,25	12,92	11,96	24,46	14,96	12,65	8,78	11,99	12,96
CON	MALGRATE													8,44	
	PESCATO													15,94	
	GARLATE											5,44	11,71	13,48	
	OLGINATE												12,48	11,60	
	BRIVIO													9,42	
	MONTE MARENZO														11,36
MEDIA												5,44	12,10	11,71	

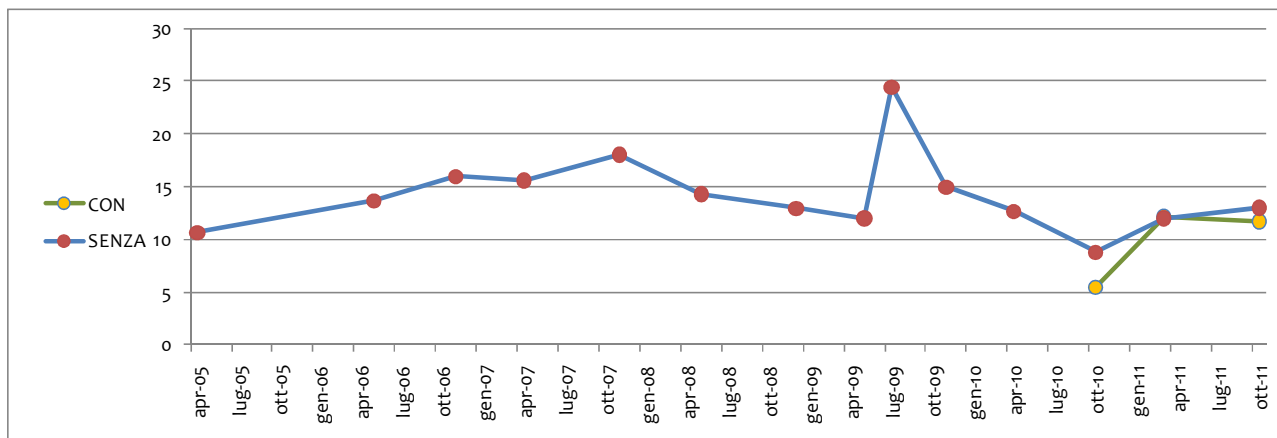


Grafico: confronto della variazione della % media CPL nei comuni con la cassetta rispetto ai comuni senza cassetta

L'analisi geografica esprime una variazione della % di CPL con un valore della differenza media che si attesta intorno ad un valore dell'1,50%.

CONCLUSIONI

Il fenomeno di diffusione delle casette dell'acqua è in continua espansione a dimostrazione sia della volontà delle amministrazioni pubbliche della Provincia di Lecco di voler agire in una direzione che sia compatibile con l'ambiente, sia della consapevolezza e volontà attiva dei cittadini lecchesi, disposti ad essere coinvolti in un contesto ambientale e sostenibile modificando abitudini e comodità consolidate da tempo.

Il presente studio, attraverso un approccio "scientifico" di analisi e valutazione degli impatti associati a tale processo, è stato in grado di individuare e quantificare effettivamente la correlazione esistente fra l'installazione di erogatori di acqua sul territorio e la riduzione dei contenitori in plastica per liquidi nei rifiuti a dimostrazione della concretezza di quanto indagato.

L'analisi svolta, che ha la prerogativa di essere basata su dati raccolti dai conferimenti reali, ha dimostrato che:

1. esiste una evidente flessione della quantità percentuale di bottiglie in plastica riscontrate all'interno della raccolta differenziata a partire dalla data di installazione delle casette dell'acqua;
2. l'utilizzo delle casette dell'acqua seguito da un corretto coinvolgimento dei cittadini porta nel tempo ad una riduzione della quantità (%) di bottiglie in plastica che può attestarsi su valori anche del 5% (come dimostrato per esempio dal comune di Osnago).

I dati di riduzione dei contenitori per liquidi sono stati convertiti nelle tonnellate di CO₂ emesse per la produzione di PET corrispondente, evidenziando un primo risparmio in termini di emissioni nocive per l'effetto serra (2,6 tonnellate di anidride carbonica per ogni tonnellata di PET), che andrà incrementato con gli ulteriori benefici derivanti dalla mancata produzione di CO₂ dovuta ai processi di trasporto e imbottigliamento industriale dell'acqua.

In conclusione il presente studio, che rappresenta un inizio di analisi degli impatti associati ad un processo recente e caratterizzato da una significativa velocità di incremento, conferma la significatività del monitoraggio inerente la diffusione delle casette dell'acqua in un'ottica investigativa delle dinamiche ambientali, territoriali e sociali.

Infatti una analisi "scientifica" dell'evoluzione di tale processo rappresenta un'opportunità per i cittadini nell'orientamento all'impegno per la sostenibilità ambientale e uno strumento per le amministrazioni nella sfera decisionale complessa e dinamica delle tematiche ambientali.