

**Gestione associata dei Comuni di
Amaro, Cavazzo Carnico, Tolmezzo e Verzegnis**

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile



**Relazione di Attuazione associata all'
IME - Inventario di Monitoraggio delle
Emissioni**

INDICE DEI CONTENUTI

1. INTRODUZIONE	4
1.1. Il Patto dei Sindaci e il PAES	4
1.2. Adesione al Patto dei Sindaci e redazione PAES – Comuni della Conca Tolmezzina	4
1.3. Relazione di attuazione e monitoraggio PAES	5
2. INQUADRAMENTO GENERALE	6
2.1. Situazione demografica.....	6
2.2. Dati climatici.....	7
2.3. Raccolta dati.....	7
2.4. IBE e IME	8
3. CONSUMI ENERGETICI – ANNO 2015.....	9
3.1. Consumi energetici amministrazioni comunali.....	9
3.1.1. Consumi edifici comunali	9
3.1.2. Consumi illuminazione pubblica comunale	12
3.1.3. Consumi parco auto comunale	12
3.1.4. Consumi energetici delle singole utenze comunali.....	13
3.2. Consumi settore terziario.....	18
3.3. Consumi settore residenziale.....	19
3.4. Consumi trasporti privati e commerciali.....	21
3.5. Consumi totali per territorio comunale	22
4. EMISSIONI DI CO₂ DELLA CONCA TOLMEZZINA – 2015	25
4.1. Emissioni edifici ed impianti comunali.....	25
4.2. Emissioni settore terziario	27
4.3. Emissioni settore residenziale.....	28
4.4. Emissioni trasporti privati e commerciali.....	29
5. CONFRONTO CONSUMI 2010-2015	31
5.1. Edifici comunali	31
5.2. Illuminazione pubblica comunale	32
5.3. Parco auto comunale	32
5.4. Settore terziario	33
5.5. Settore residenziale.....	33
5.6. Trasporti privati e commerciali	34
5.7. Confronto totale consumi territori comunali.....	35
6. CONFRONTO EMISSIONI 2010-2015	36
6.1. Edifici comunali	36
6.2. Illuminazione pubblica comunale	37
6.3. Parco auto comunale	37
6.4. Settore terziario	38
6.5. Settore residenziale	38
6.6. Trasporti privati e commerciali	39

6.7. Confronto totale emissioni territori comunali	40
7. AZIONI DEL PAES	41
7.1. Azioni attuate entro fine 2015	41
7.2. Azioni attuate nel corso del 2016	43
7.3. Azioni programmate fino al 2020	45

BOLLA

1. INTRODUZIONE

1.1. Il Patto dei Sindaci e il PAES

Il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors) è un movimento europeo rivolto alle autorità regionali e locali che ha come obiettivo l'efficientamento energetico e la riduzione delle emissioni di gas serra.

Gli obiettivi che il movimento del Patto dei Sindaci si pone di raggiungere entro il 2020 sono:

- 1) La riduzione emissioni gas climalteranti di almeno il 20%
- 2) La riduzione consumi energetici di almeno il del 20%
- 3) L'aumento del 20% dell'utilizzo delle fonti rinnovabili per soddisfare il fabbisogno energetico

L'atto concreto conseguente all'adesione del Patto dei Sindaci (formalizzato tramite una delibera di Consiglio Comunale) è la redazione da parte dei Comuni coinvolti di un PAES, ovvero un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile in cui si indica come i Comuni intendano impegnarsi nella lotta al cambiamento climatico, ed in particolare misure e modalità per raggiungere la riduzione delle emissioni di gas climalteranti di almeno il 20% entro il 2020: l'obiettivo di riduzione per i Comuni della Conca è fissato al 20,83%.

1.2. Adesione al Patto dei Sindaci e redazione PAES – Comuni della Conca Tolmezzina

Il PAES è redatto nel 2012 (e poi approvato nel 2013) per i Comuni dell'Associazione Intercomunale Conca Tolmezzina, aggregazione di quattro Comuni limitrofi (Amaro, Cavazzo Carnico, Tolmezzo e Verzegnis), dal 2017 gestiti in forma associata nell'ambito dell'Unione Territoriale Intercomunale (U.T.I.) della Carnia.

I Comuni hanno deciso di aderire al Patto dei Sindaci in forma associata, ossia impegnandosi a ridurre collettivamente di almeno il 20% le emissioni di CO₂: l'adesione è stata formalizzata nel 2013 (*Fase 1*).

Sempre nel 2013 è stato caricato sul sito di Covenant of Mayors il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES). La prima parte del documento è costituita dal Bilancio Energetico e conseguente Inventario di Base delle Emissioni (IBE), risultanti dall'elaborazione dei dati di consumo e di produzione di energia: l'IBE descrive lo stato di fatto dei consumi e delle emissioni degli interi territori comunali nell'anno di riferimento, in questo caso individuato nel 2010 (*IBE, Fase 2*).

Nella seconda parte del PAES vengono presentate e descritte le azioni programmate con la finalità di ridurre consumi ed emissioni del territorio.

Il PAES della Conca Tolmezzina è stato approvato dal Covenant of Mayors Technical Helpdesk in data 21 Febbraio 2013.

1.3. Relazione di attuazione e monitoraggio PAES

A due anni dalla stesura del PAES, Covenant of Mayors chiede che venga monitorato il Piano d’Azione attraverso una relazione di attuazione. Dopo altri due anni, e quindi a quattro anni di distanza dalla presentazione del PAES, deve essere redatto un inventario di monitoraggio delle emissioni (IME)

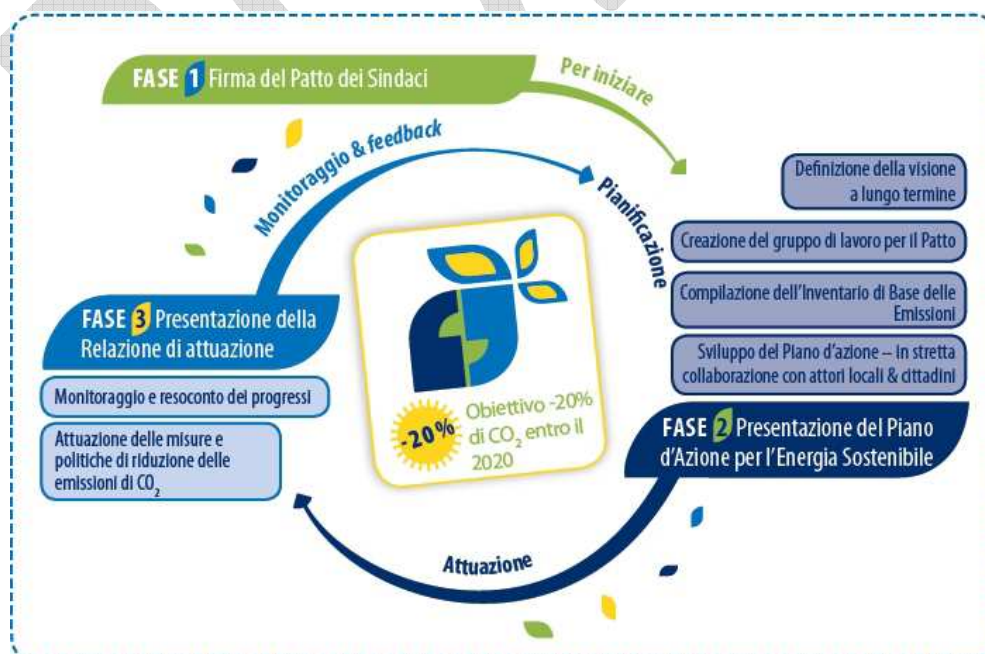
La prima, una semplice relazione di attuazione, consiste in un resoconto qualitativo delle azioni dei primi due anni, che è stata presentata nel 2015. Il secondo è un monitoraggio oltre che qualitativo, anche quantitativo, attraverso il quale si fotografa lo stato di fatto dei consumi e delle emissioni di CO₂ del territorio.

Il presente testo è la relazione descrittiva del monitoraggio del PAES in cui vengono descritti consumi ed emissioni relativi al 2015 (anno di riferimento scelto per l’IME) e verrà fatto un confronto con l’anno di Baseline (il 2010, anno per il quale era stato calcolato l’IBE) per valutare l’andamento delle azioni promosse (Fase3)

La scelta del 2015 come anno per il Monitoraggio è stata fatta in ragione della disponibilità dei dati di consumo a livello territoriale, in particolare quelli di energia elettrica forniti da Enel Distribuzione: il 2015 è infatti l’anno più recente per i quali i dati siano completi ed attendibili.

Il monitoraggio ha la funzione di osservare i progressi registrati a quattro anni dalla presentazione del PAES. Le due tipologie di analisi contenute nel presente documento sono, come già sottolineato, di due tipi.

- 1) Quantitativo: vengono riportati i dati relativi ai consumi energetici e alle emissioni di gas climalteranti a livello territoriale e fatto un confronto rispetto all’anno di riferimento;
- 2) Qualitativo: vengono date informazioni sul grado di avanzamento delle azioni presentate nel PAES



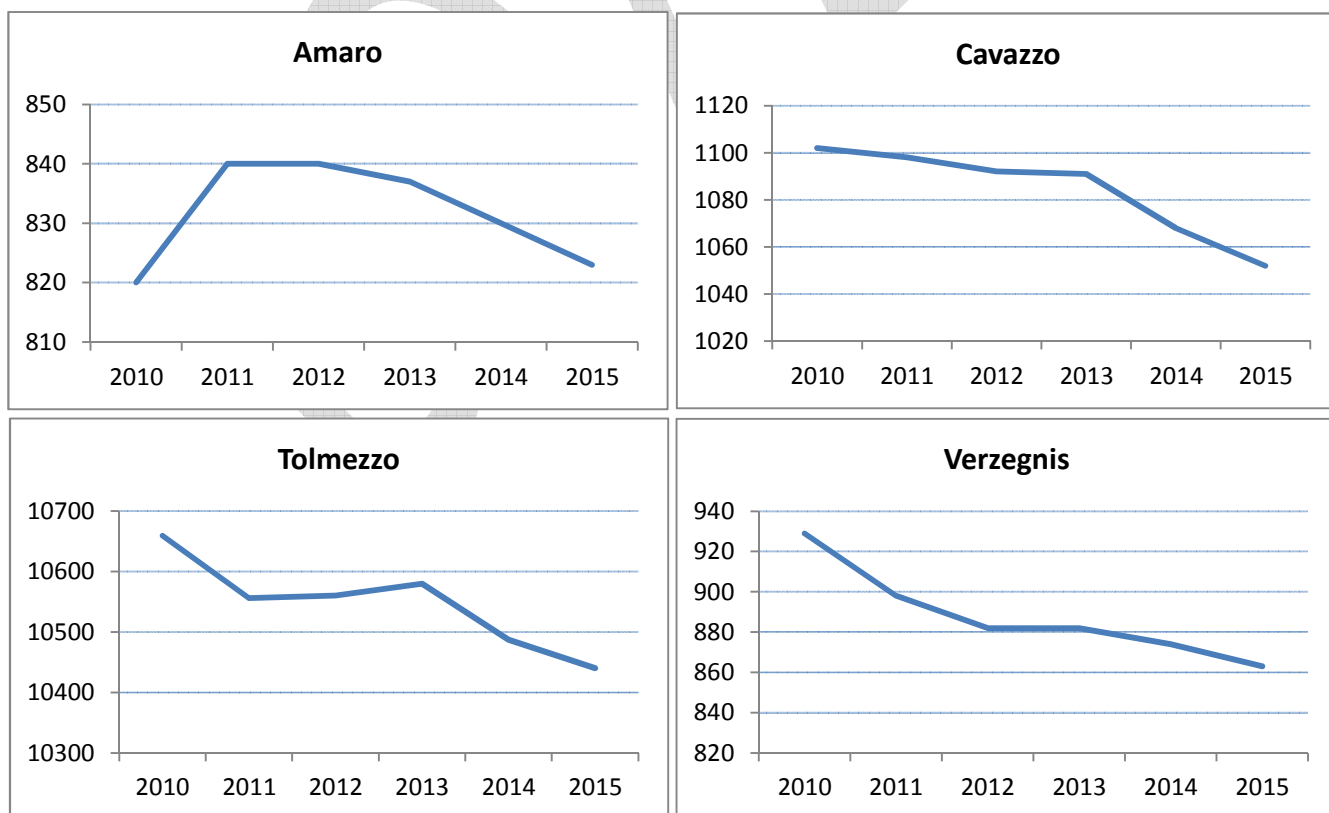
2. INQUADRAMENTO GENERALE

2.1. Situazione demografica

Nel documento del PAES viene descritta la distribuzione demografica nel 2010 sul territorio: dei quattro Comuni, quello di Tolmezzo rappresenta più di un terzo dell'intero territorio della Conca e accoglie la maggior parte dei residenti. Di seguito viene mostrato l'andamento demografico a partire dall'anno di riferimento fino al 2015. Si nota come ci sia una diminuzione in tre comuni su quattro: solo Amaro registra un aumento lievissimo (di tre unità rispetto al 2010).

La diminuzione, che complessivamente ammonta a 332 abitanti, conferma l'andamento generale, in atto ormai da diversi anni, di spopolamento della montagna e del territorio della Carnia in particolare.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Amaro	820	840	840	837	830	823
Cavazzo	1.102	1.098	1.092	1.091	1.068	1.052
Tolmezzo	10.659	10.556	10.560	10.580	10.487	10.440
Verzegnìs	929	898	882	882	874	863
Conca	13.510	13.392	13.374	13.390	13.259	13.178



2.2. Dati climatici

Di seguito vengono riportati i dati climatici relativi al 2015 per contestualizzare il monitoraggio anche da questo punto di vista. Interessante notare come Tolmezzo e Verzegnis ricadano in una fascia climatica più fredda (F) rispetto ai limitrofi Amaro e Cavazzo Carnico, che rientrano in fascia E.

	Amaro	Cavazzo Carnico	Tolmezzo	Verzegnis
Gradi Giorno	2714	2685	3036	3192
Zona	E	E	F	F
Clima	Caldo e temperato	Caldo e temperato	Caldo e temperato	Caldo e temperato
Metri slm	269	280	323	407
Superficie [km²]	33,28	38,64	65,72	38,86

2.3. Raccolta dati

Nell'ambito del monitoraggio, a quattro anni dalla redazione del PAES si sono raccolti i dati dei consumi energetici relativi all'anno 2015.

Di seguito si riportano le fonti dei dati:

- Consumi di energia elettrica: ENEL Distribuzione
- Consumi gas metano: uffici tecnici comunali, AcegasAPSAmg, 2i Rete Gas
- Gasolio per riscaldamento e olio combustibile: Bollettino Petrolifero Nazionale
- Carburanti (GPL, diesel, benzina): Bollettino Petrolifero Nazionale
- Carburanti parco mezzi comunali: Uffici comunali
- Produzione energia da fonti rinnovabili: uffici tecnici comunali, GSE (Database Atlasole)
- Produzione rifiuti urbani: ARPA FVG

Le modalità di rilevazione e calcolo dei consumi e delle emissioni per l'anno 2015 ricalcano, per quanto possibile, quelle utilizzate per la redazione del PAES attraverso i dati relativi al 2010.

2.4. IBE e IME

Inventario di Base delle Emissioni

L'IBE è l'Inventario Base delle Emissioni (BEI - Baseline Emission Inventory) e viene calcolato per uno specifico anno di riferimento (il 2010 nel caso del PAES della Conca Tolmezzina).

L'IBE rappresenta una fotografia delle emissioni di gas climalteranti calcolata sulla base dei dati di consumo di energia dei singoli vettori energetici sull'intero territorio comunale. Quest'inventario è l'elemento con cui confrontare i dati rilevati nei monitoraggi per avere una stima del trend di emissioni inquinanti.

Inventario di Monitoraggio delle Emissioni

L'IME è l'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (MEI - Monitoring Emission Inventory) ed è l'analisi che viene fatta in questo rapporto per l'anno 2015. L'IME, rappresentando la fotografia della situazione per l'anno individuato per il monitoraggio, quantifica la riduzione di emissioni che si è avuta rispetto all'anno base.

BOLLA

3. CONSUMI ENERGETICI – ANNO 2015

In questo capitolo vengono presentati i risultati del monitoraggio del territorio dei quattro Comuni di Amaro, Cavazzo Carnico, Tolmezzo e Verzegnis: il capitolo è suddiviso in modo da presentare prima i consumi energetici e poi le relative emissioni.

Il capitolo prevede un'analisi dei dati per ogni settore per ogni Comune e, a titolo di riassunto, per l'intero territorio della Conca Tolmezzina.

Note: nelle tabelle presentate successivamente saranno inclusi anche i consumi del settore industriale; tali dati vengono esposti per completezza di informazioni. Nei risultati finali consumi ed emissioni riconducibili al settore industriale non verranno inclusi in quanto in questo territorio la possibilità di intervento da parte delle amministrazioni comunali sui processi industriali è praticamente nulla. I consumi elettrici del settore agricolo, per quanto trascurabili rispetto agli altri settori, in questo documento vengono accorpati al settore terziario. Dove si sommano consumi elettrici e termici si è utilizzata, come unità di misura, il TEP (Tonnellata Equivalente di Petrolio)

3.1. Consumi energetici amministrazioni comunali

3.1.1. Consumi edifici comunali

Comune	En. Elettrica	Consumi termici					
		Metano		Gasolio		GPL	
2015	[MWh]	[smc]	[MWh]	[l]	[MWh]	[l]	[Mwh]
Amaro	28	20.700	199				
Cavazzo Carnico	33	25.751	247	2.007	20		
Tolmezzo	887	312.040	2.996	29.300	290	3.200	23
Verzegnis	30			2.518	25		

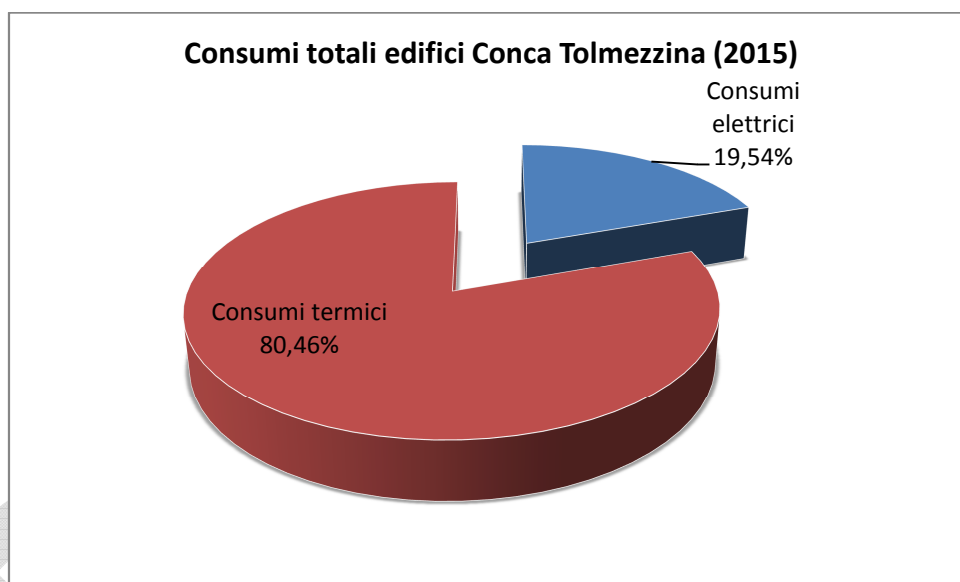
2015	Teleriscaldamento [MWh]	Biomassa			
		Pellet		Cippato	
		[kg]	[MWh]	[kg]	[MWh]
Verzegnis	98	11.250	56	24.367	73

Dai dati si osserva come la maggior parte dei consumi siano riconducibili agli edifici comunali di Tolmezzo, dato facilmente prevedibile essendo tale Comune di gran lunga il più popoloso dei quattro: circa il 90% dell'energia elettrica destinata agli edifici comunali è utilizzata dal Comune di Tolmezzo.

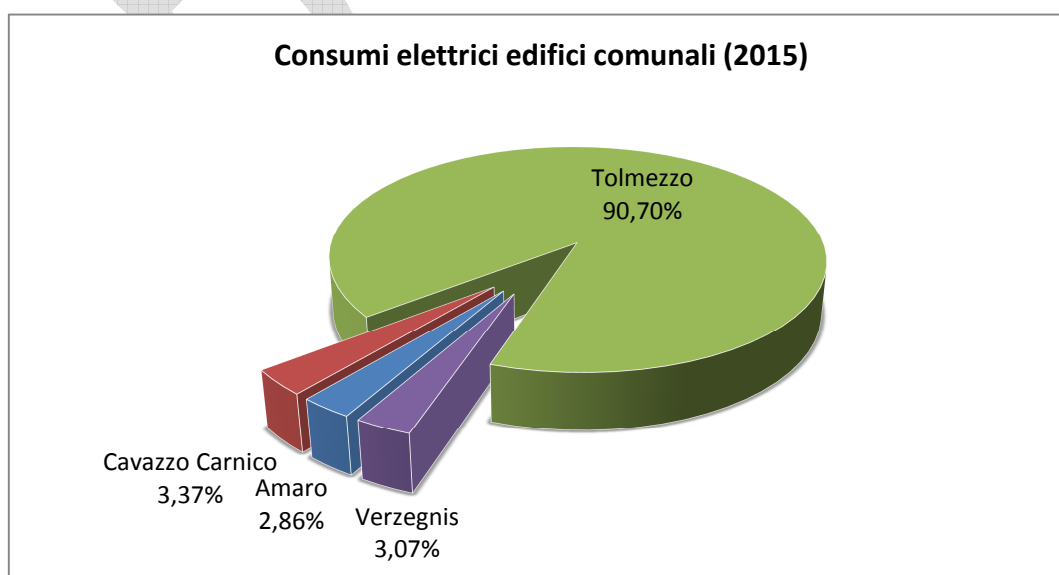
Per il Comune di Verzegnis c'è una tabella supplementare in quanto gli edifici comunali presentano una caratteristica diversa dagli altri. Non ci sono consumi di gas naturale (territorio non metanizzato), quindi l'apporto termico deriva, oltre che dal gasolio, dalla combustione di biomassa, che è utilizzata per alimentare l'impianto per il teleriscaldamento, entrato in funzione nel 2009: esso è composto da una

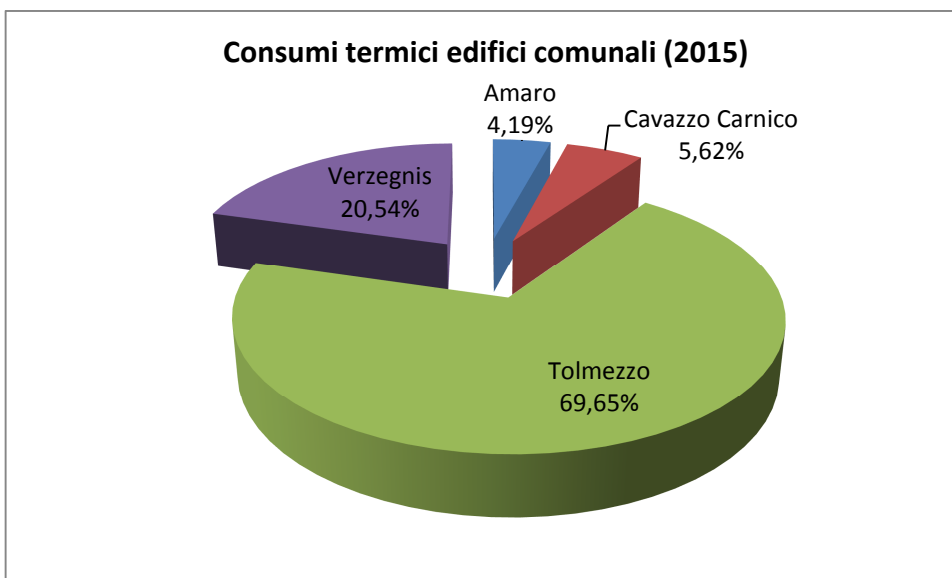
caldaia a biomassa ed una a gasolio, entrambe della potenza di 440 kWt. L'impianto è allacciato ad una rete di teleriscaldamento che inizialmente serviva 4 utenze (Sede Municipale e 3 privati). Con il 2° lotto, si sono allacciate alla rete altre 9 utenze (un edificio comunale e altri 8 privati): pertanto al 31 dicembre 2015 erano allacciate alla rete, complessivamente, 13 utenze (2 comunali e 11 privati), cui nel 2018, col 3° lotto, si aggiungerà un'altra utenza privata.

2015	Consumi elettrici	Consumi termici	Consumi totali
Consumi comunali	[TEP]	[TEP]	[TEP]
Totale Conca	183	346	529

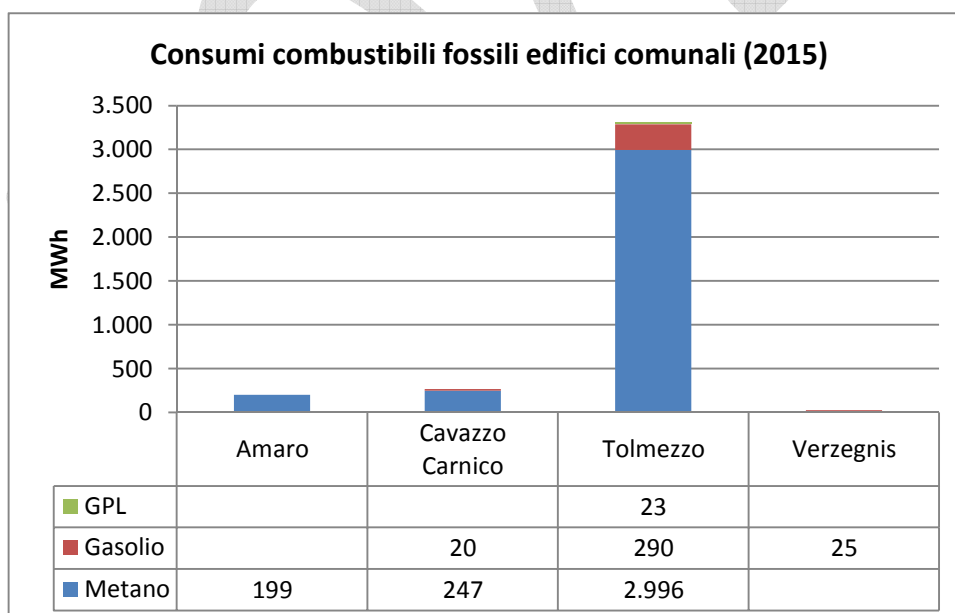


Di seguito si evidenziano i consumi di energia elettrica e termica per gli edifici comunali.



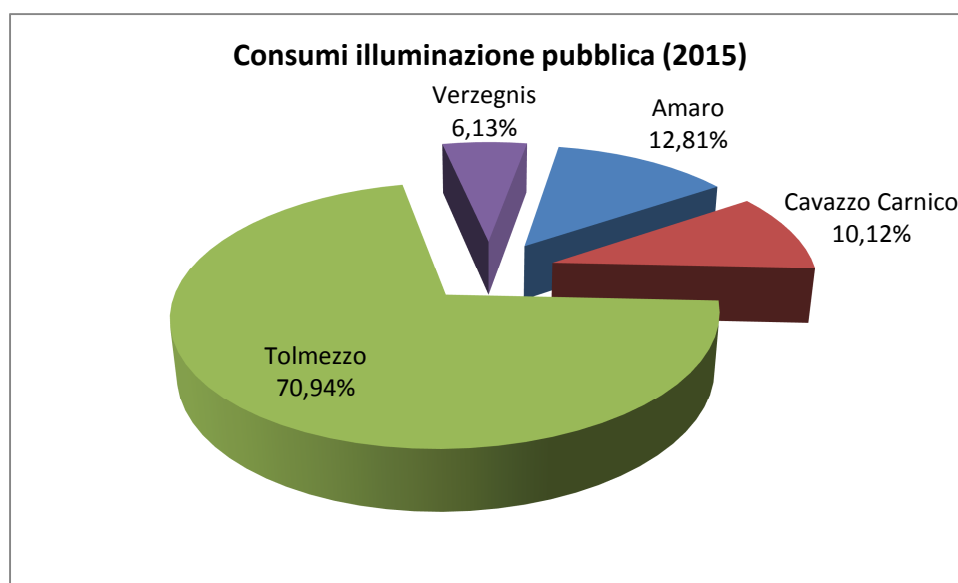


Interessante sottolineare i maggiori consumi termici, in proporzione, sia del Comune di Verzegnis sia, in misura proporzionalmente minore, di Tolmezzo.



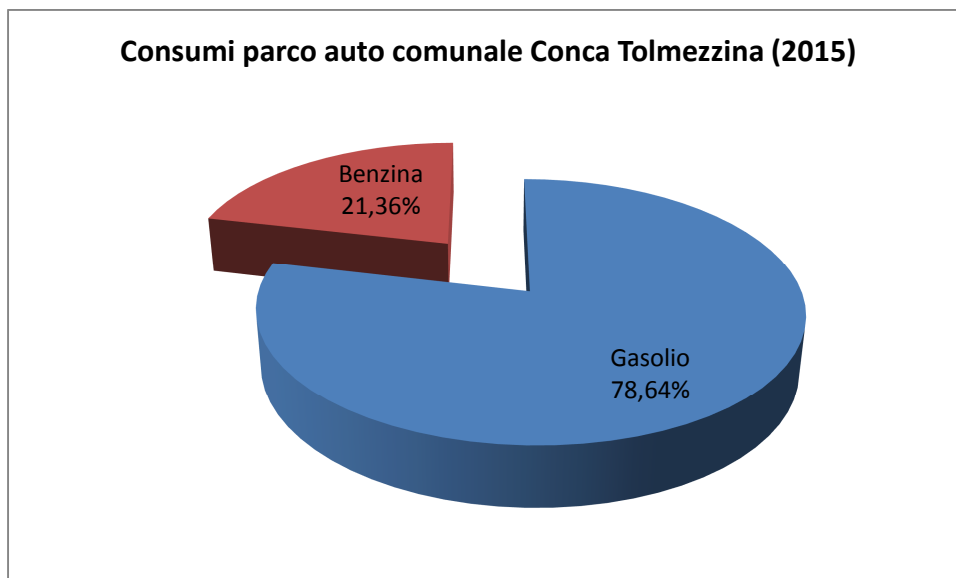
3.1.2. Consumi illuminazione pubblica comunale

Comune	MWh	TEP
Amaro	167	31,2
Cavazzo Carnico	132	24,7
Tolmezzo	925	173,0
Verzegnis	80	14,9
Conca Tolmezzina	1.304	243,8



3.1.3. Consumi parco auto comunale

Comune	Gasolio		Benzina		TOTALE (TEP)
	[l]	[MWh]	[l]	[MWh]	
Amaro	1555	15,4	165	1,5	1,45
Cavazzo Carnico	1780	17,6	303	2,7	1,75
Tolmezzo	20369	201,7	7391	66,5	23,1
Verzegnis	4020	39,8	426	3,8	3,75
Conca Tolmezzina	27725	274,5	8285	74,6	30,05



3.1.4. Consumi energetici delle singole utenze comunali

Comune di Amaro			Energia Elettrica		Metano
			POD	[kWh]	[smc]
1	Municipio	Via Roma 33	IT001E31458184	15.995	5.972
2	Ex municipio (ambulatorio + biblioteca + altri spazi)	Via Roma 80	IT001E39019642	2.248	3.530
3	Sede protezione civile	Via Roma	IT001E32486984	1.095	759
4	Scuola primaria	Via Centro Studi	IT001E39019925	*	10.389
5	Cucina pro-loco	Via Roma 68	IT001E32219909	1.490	50
6	Casa del Popolo	Via Roma	IT001E38962678	466	*
7	Cimitero	Via San Nicolò	IT001E39019610	6.928	
8	Centro raccolta rifiuti		IT001E34525242(8)	56	
9	Appartamento	Piazza Centa	IT001E38978695	194	

Comune di Cavazzo Carnico			Elettricità		Metano	Gasolio
			POD	[kWh]	[smc]	[kWh]
1	Municipio	Piazzale dei Caduti 5	IT001E03800736	7.018	6.170	
2	Edificio Ex latteria	Piazzale dei Caduti 3	IT001E39018085	1.139		19.869
3	Scuola primaria	Via Zorutti 50	IT001E03800735	5.345	14.049	
4	Scuola dell'infanzia	Via Zorutti 41	IT001E39017399	3.058	5.532	
5	Residenza	Loc Villa Navalascia 1 (Cesclans)	IT001E30466604	617		
6	Residenza	Loc. Villaggio ENEL 11	IT001E39017488	43		
7	Orologio monumento ai caduti	Piazzale dei Caduti	IT001E39018094	491		
8	Magazzino Comunale	Via Zorutti	IT001E39017394	725		
9	Sala riunioni (prefabbricato)	Loc. Villaggio ENEL 28	IT001E39017485	1.474		
10	Casa Anziani	Piazzale dei Caduti 1	IT001E39018088	75		

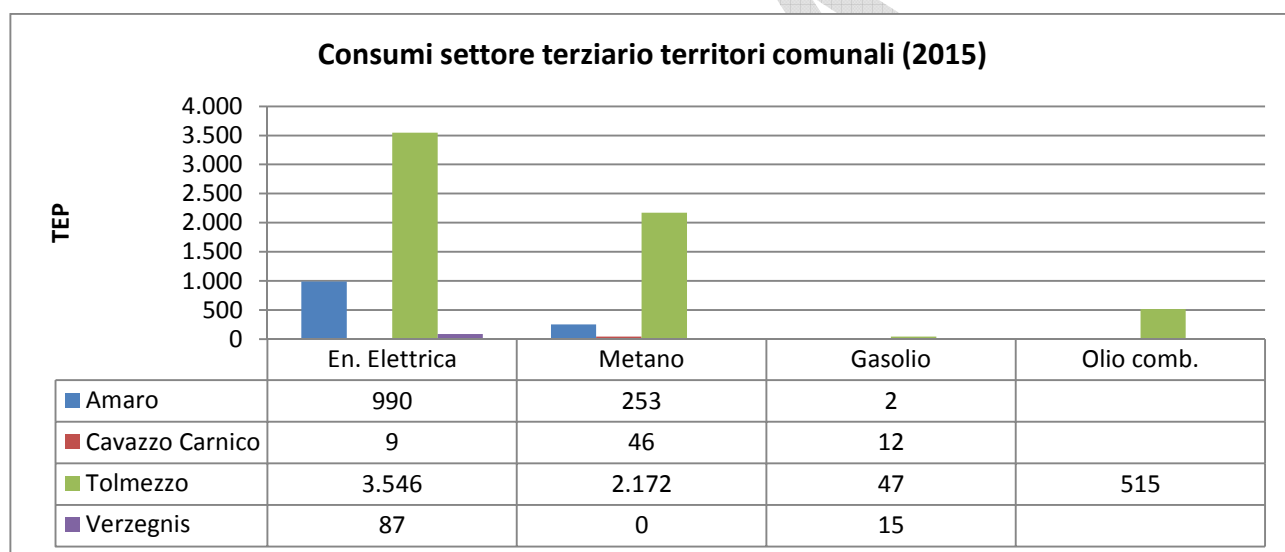
Comune di Tolmezzo			Elettricità		Metano	Gasolio
			POD	[kWh]	[smc]	[kWh]
1	Municipio	Via Roma/ Piazza XX Settembre	IT001E00046544	81.604	12.049	
2	Uffici tecnici comunali	Via Linussio	IT001E00046586	25.317	10.882	
3	Mensa comunale- Auditorium- ex casa dello studente –uffici urbanistica	Via XXV aprile, 29	IT001E00046546 IT001E00046547	11.120	28.856	
4	Uffici /ex Ragioneria	Via Del Din 8	IT001E30499796	504	2	
5	Protezione Civile	Via Paluzza	IT001E38999392	24.251	5555	
6	Uffici Giudiziari	Piazza XX settembre	IT001E00113124	42.171	13.027	
7	Biblioteca	Via Del Din, 3		37.263	7.977	
8	Palazzo Frisacco	Via Spalto	IT001E00046604	22.690	31.008	84.150
9	Scuola Infanzia Betania	Via Venzone	IT001E0004663 IT001E3467746 IT001E3467797	74.482	29.614	
10	Scuola primaria Betania	Via Venzone, 62	IT001E00046614	8.726		72.272
11	Scuola elementare Caneva	Via Terzo	IT001E00046606 IT001E00113151	7.140	7.506	
12	Scuola materna De Marchi	Via De Marchi, 11	IT001E00113135	17.123		118.800
13	Scuola Media + palestre	Via Battisti, 10	IT001E00046549 IT001E00113125	89.583	80.825	
14	Scuola materna Caretti	Via della Vittoria	IT001E00113150	15.542	8.085	
15	Scuola elementare Turolfo	Via Monte Festa 3	IT001E00046593	9.792	11.212	
16	Scuola materna Imponzo	Via Montello	IT001E00046538	6.012	4.547	
17	Scuola elementare Imponzo		IT001E00113120	5.073		
18	Scuola elementare + mensa	Via Dante	IT001E00113133	31.668	270.557	

			POD	[kWh]	[smc]	[kwh]
19	Scuola materna	Via Illegio	IT001E00046583	23.177		14.850
20	Scuola materna Terzo + cucina	Via delle Scuole, 2	IT001E00046533	8.355	2.975	
21	Edificio Via Spalto	Via Battisti	IT001E00046548	1.855	2	
22	Uffici	Piazzale Vittorio Veneto	IT001E00113156	3.984	1.779	
23	App.ti Assistenza	Via Val But	IT001E38998401	1.354	1.775	
24	Palestra Nord	Via Dante	IT001E00046569	5.597	1.215	
25	Piscina Comunale	Via Val di Gorto, 21	IT001E00046612	66.595	*	
26	Cantiere comunale	Via Rivoli Bianchi, 2	IT001E00046602	11.670		23.040 (GPL)
27	Palestra	Via Montello	IT001E34541329	1.846		
28	Campo Sportivo Capoluogo	Via Val di Gorto, 28	IT001E00046611	49185		
29	Campo sportivo Terzo	Via Baracca	IT001E00113117	1.533	214	
30	Campo atletica	Via Val di Gorto	IT001E00046610	2.326	494	
31	Bocciodromo	Via Val di Gorto	IT001E32483036	2.478	1.972	
32	Campi Tennis coperti	Via de Marchi	IT001E00046588	22.776	10.688	
33	Campi Tennis scoperti	Piazzale Vittorio Veneto	IT001E00046616	403		
34	Alloggio custode campo sportivo	Via Val di Gorto, 28	IT001E38998280	4.695		
35	Mensa	Via Oberdan	IT001E00046597	6.861	2.283	
36	Sede associazioni	Via Marchi	IT001E32244467	2.470	825	
37	Altri		POD vari	42.990		

Comune di Verzegnis			Elettricità		Teleriscaldamento	Biomassa
			POD	[kWh]	[KWh]	[kWh]
1	Municipio	Via Udine, 2	IT001E38996681	10.793	97.528	
2	Scuola elementare Santo Stefano	Loc. S.Stefano	IT001E38996782	10.487		72.675
3	Scuola Materna	Via V.Veneto, 3	IT001E38996603	1.691		56.250
4	Centro sociale	Via Garibaldi, 4	IT001E38975745 IT001E38975747	795		
5	Campo sportivo	Loc. S. Stefano, 12	IT001E38996770	3.624		
6	Ambulatorio	Via Udine, 2	IT001E38996682	841		
7	Farmacia	Via Udine	IT001E34161114	2.245		
8	Edificio	Via San Nicolò,1	IT001E38951435 IT001E38951434	10		

3.2. Consumi settore terziario

Consumi (MWh)	En. Elettrica	Metano	Olio Combustibile	Gasolio
Amaro	5.294	2.945		28
Cavazzo Carnico	47	538		135
Tolmezzo	18.965	19.273	5.985	542
Verzegnis	463			175
Conca Tolmezzina	24.769	22.756	5.985	880

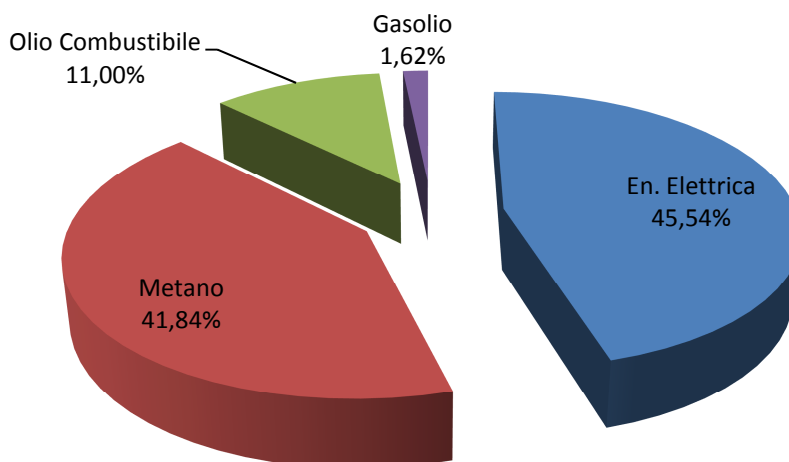


Considerazioni:

- 1) Per quanto riguarda il dato di consumo dell'energia elettrica per il territorio comunale di Cavazzo Carnico, bisogna segnalare che a Somplago è presente la pompa di rilancio dell'Oleodotto Transalpino, i cui consumi elettrici sono pari a 68.192 MWh (*fonte: Società Italiana per l'Oleodotto Transalpino S.p.A.*) mentre il dato del consumo elettrico per il settore terziario è di 69.939 MWh in alta tensione (*fonte: ENEL Distribuzione*). Restando in linea con il PAES per l'anno di riferimento non si è tenuto conto dei consumi della pompa di rilancio in quanto non è un consumo legato al territorio comunale: per tale motivo il dato non è stato conteggiato nei calcoli relativi ai consumi di energia elettrica, sottraendolo quindi dal totale del territorio comunale di Cavazzo Carnico.
- 2) Il consumo di olio combustibile della Conca Tolmezzina è da attribuire nella quasi totalità alla struttura ospedaliera di Tolmezzo; fino all'intero 2014 l'energia termica della struttura derivava interamente dalla combustione di tale vettore. Tuttavia, in seguito a modifiche normative (modifiche dell'articolo 285 del D.Lgs. n. 152/2006 ai sensi t.34, comma 52, del decreto legge

179/2012, convertito in legge 221/2012) l'ospedale è passato, a partire da ottobre 2015, all'utilizzo di gas metano. Per tale motivo in tabella sono stati suddivisi i consumi dell'ospedale considerando i primi nove mesi di utilizzo ad olio combustibile ed i restanti tre a metano.

Consumi settore terziario per vettore nella Conca Tolmezzina (2015)

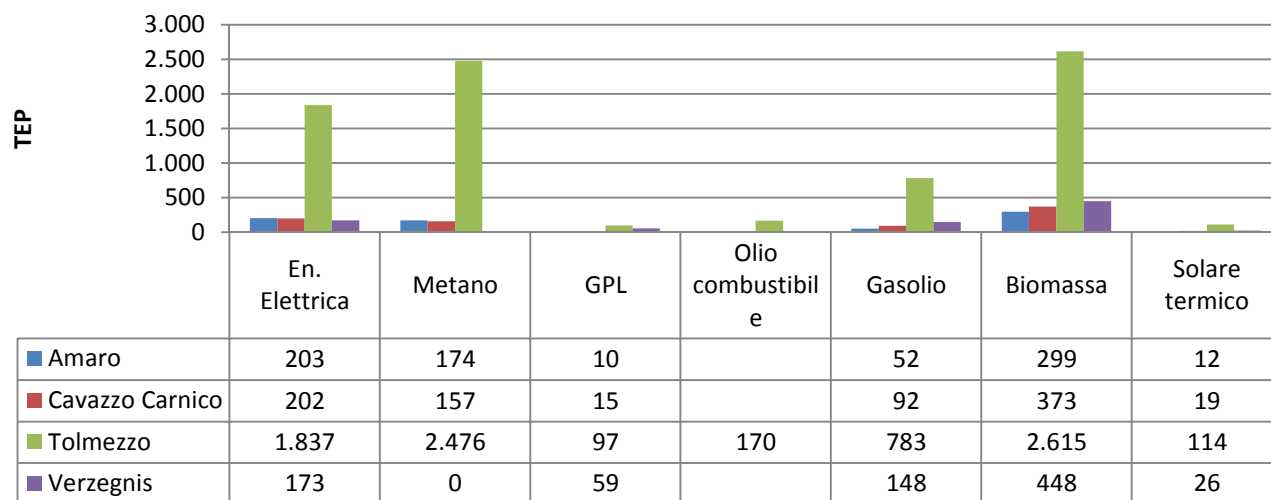


3.3. Consumi settore residenziale

Consumi (MWh)	En. Elettrica	Metano	GPL	Olio comb.	Gasolio	Biomassa	Solare termico
Amaro	1.087	2.021	113	6	605	3.475	139
Cavazzo Carnico	1.081	1.822	169		1.073	4.343	219
Tolmezzo	9.821	28.786	1.128	1.975	9.101	30.404	1.331
Verzegnis	925		686		1.721	5.212	298
4 Comuni	12.914	32.629	2.096	1.981	12.500	43.434	1.987

La tabella precedente riporta i consumi totali dell'intera Conca Tolmezzina suddivisi per vettore energetico per quanto riguarda il settore residenziale. Nel grafico sottostante si vede come i consumi maggiori siano da attribuire al territorio di Tolmezzo essendo quello con il maggior numero di residenti, mentre i consumi degli altri tre comuni risultano paragonabili tra di loro.

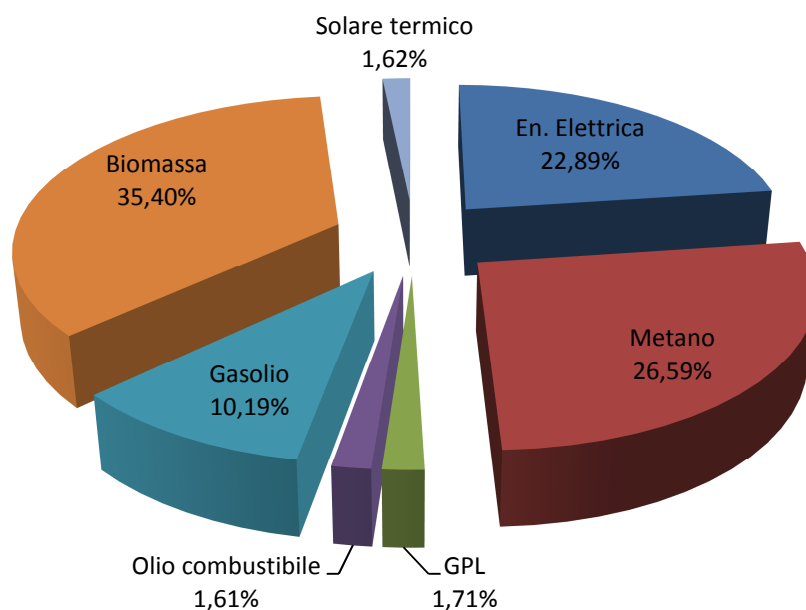
Consumi settore residenziale territori comunali (2015)



Il settore residenziale sfrutta per il fabbisogno termico una grande quantità di biomassa (cippato e pellet), mentre diffuso in tutti e quattro i territori comunali è il solare termico, i cui dati di consumo vengono indicati nelle tabelle riguardanti i consumi, mentre non verranno ovviamente conteggiati nello studio delle emissioni di CO₂.

Non essendo possibile ottenere i dati per ogni singola unità abitativa dei territori comunali, per i consumi di biomassa e solare termico ci si è affidati ad un'analisi statistica e i dati sono stati poi "spalmati" sui diversi territori in relazione alla demografia dei singoli comuni.

Consumi settore residenziale per vettore nella Conca Tolmezzina (2015)

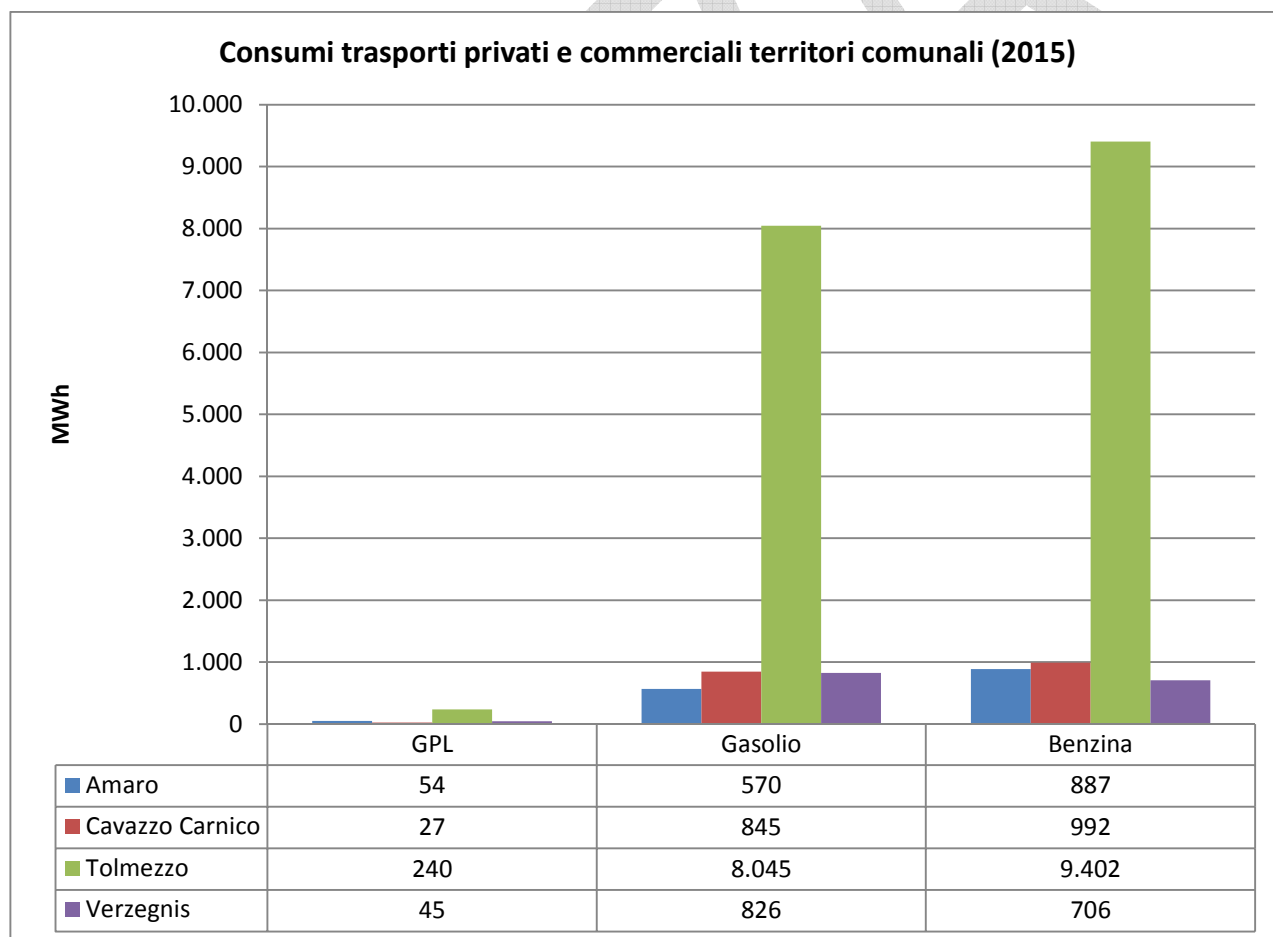


3.4. Consumi trasporti privati e commerciali

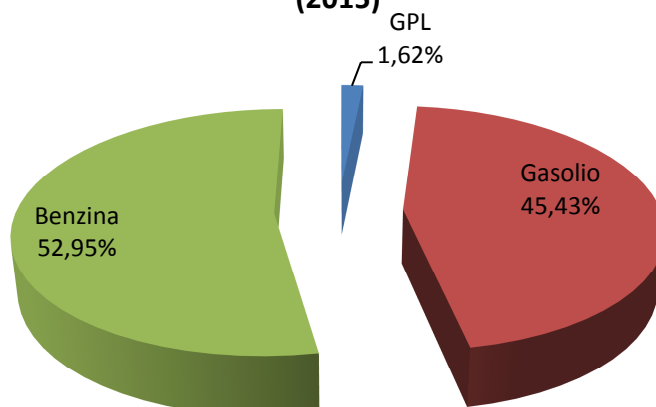
Consumi (MWh)	GPL	Gasolio	Benzina	Tot
Amaro	54	570	887	1.511
Cavazzo Carnico	27	845	992	1.864
Tolmezzo	240	8.045	9.402	17.687
Verzegnis	45	826	706	1.577
Conca Tolmezzina	366	10.286	11.987	22.639

Nell'ambito dei carburanti per i trasporti privati e commerciali il consumo di gasolio e benzina supera di gran lunga quello del GPL e si concentra nel territorio comunale di Tolmezzo.

Sull'intero territorio della Conca Tolmezzina non sono presenti né auto elettriche né relative colonnine di ricarica.



Consumi trasporti privati e commerciali per vettore nella Conca Tolmezzina (2015)



3.5. Consumi totali per territorio comunale

In questo paragrafo vengono riassunti i consumi di ogni territorio comunale, escludendo i consumi di origine industriale. Questa scelta è stata presa per coerenza con il calcolo delle emissioni di CO₂ che verranno affrontati in seguito. Come già anticipato, nonostante al settore industriale sia da attribuire circa il 30% dei consumi totali del territorio in esame, ai fini dei calcoli di questo documento, ci si è tenuti in linea col PAES redatto nel 2010, e si è pertanto scelto di non considerare il suo contributo in termini di emissioni per l'impossibilità di attuare azioni per la riduzione di emissioni in tale settore.

- Amaro

Vettore energetico	Consumi [MWh]	Consumi [TEP]
En. Elettrica	6.576	1229,7
Gas naturale	5.165	444,2
GPL	167	14,4
Olio combustibile	6	0,5
Gasolio	1218	104,7
Benzina	888	76,4
Biomassa	3475	298,8
Solare termico	139	11,9
Totale		2.180,6

- Cavazzo Carnico

Vettore energetico	Consumi [MWh]	Consumi [TEP]
En. Elettrica	3.040	568,5
Gas naturale	2.607	224,2
GPL	196	16,9
Gasolio	2.091	179,8
Benzina	995	85,6
Biomassa	4.343	373,5
Solare termico	219	18,8
Totale		1.467,3

- Tolmezzo

Vettore energetico	Consumi [MWh]	Consumi [TEP]
En. Elettrica	30.598	5721,8
Gas naturale	51.055	4390,7
GPL	1.391	119,6
Olio combustibile	7.960	684,5
Gasolio	18.180	1563,5
Benzina	9.468	814,2
Biomassa	30.404	2614,7
Solare termico	1.331	114,5
Totale		16.023,5

- Verzegnis

Vettore energetico	Consumi [MWh]	Consumi [TEP]
En. Elettrica	1.498	280,1
Teleriscaldamento	98	8,4
GPL	731	62,9
Gasolio	2.787	239,7
Benzina	710	61,1
Biomassa	5.341	459,3
Solare termico	298	25,6
Totale		1.137,1

- Conca Tolmezzina

Vettore energetico	Consumi [MWh]	Consumi [TEP]
En. Elettrica	41.712	7800,1
Teleriscaldamento	98	8,4
Gas naturale	58.827	5059,1
GPL	2.318	199,3
Olio combustibile	7.966	685,1
Gasolio	24.276	2087,7
Benzina	12.061	1037,2
Biomassa	43.563	3746,4
Solare termico	1.987	170,9
Totale		20.794,4

BOZZA

4. EMISSIONI DI CO₂ DELLA CONCA TOLMEZZINA – 2015

In questo paragrafo vengono esposti i dati relativi alle emissioni di anidride carbonica.

Mentre il PAES descrive lo stato di fatto delle emissioni nell'anno di riferimento attraverso l'IBE e fa una stima della riduzione di CO₂ descrivendo le azioni programmate ai fini della mitigazione, il monitoraggio e l'IME fanno una fotografia dell'effettivo stato attuale delle emissioni.

Questi dati consentono di fare una valutazione di quali e quante, tra le diverse azioni programmate, siano state effettivamente realizzate e di quanto le misure attuate a partire dall'anno di riferimento incidano sulla diminuzione delle emissioni di gas serra nel territorio comunale.

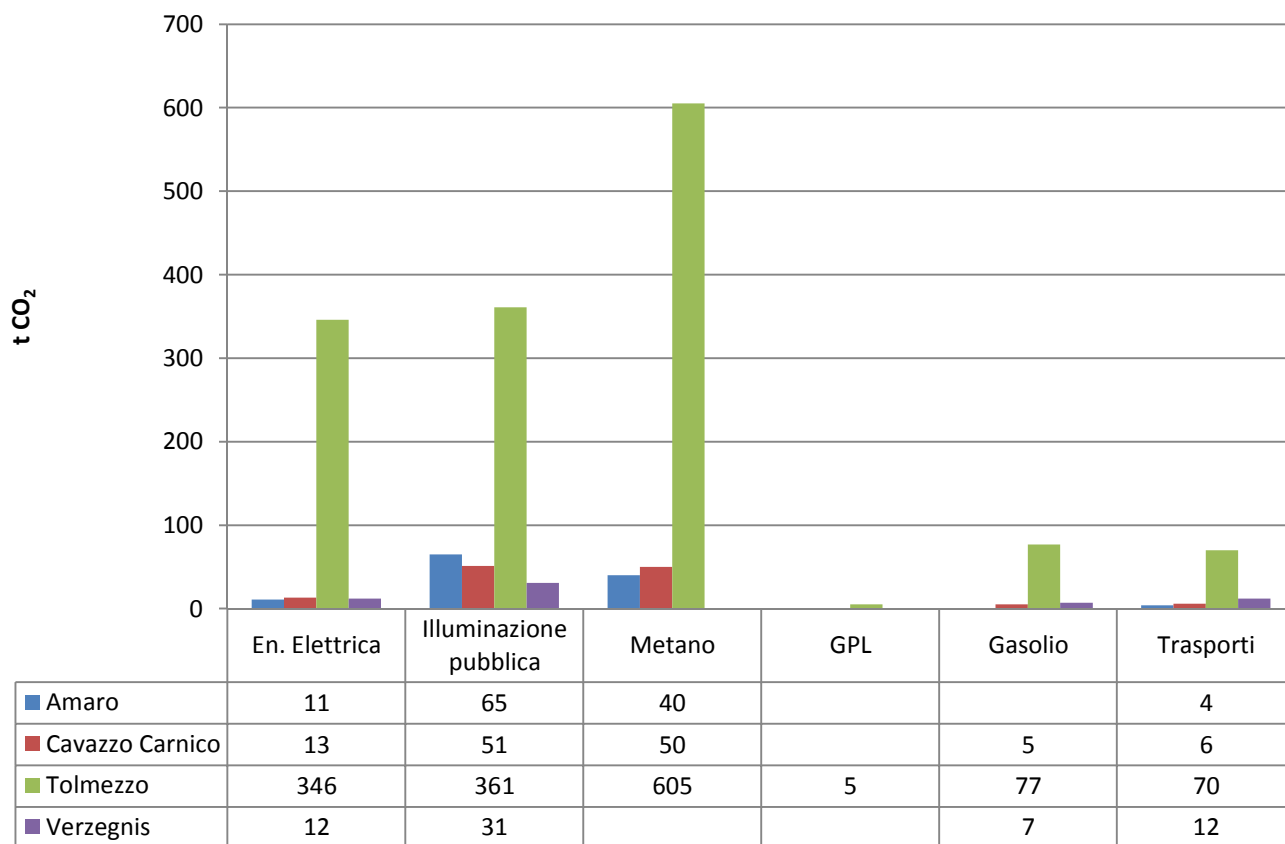
Nella tabella seguente sono riportati i fattori di conversione (da MWh a tonnellate di CO₂) per il calcolo delle emissioni di CO₂ per i vettori energetici interessati.

Vettore energetico	Fattore di conversione tCO ₂ /MWh
Benzina	0,249
Gasolio	0,267
Olio combustibile	0,279
Gas naturale	0,202
GPL	0,231
Energia elettrica	0,390

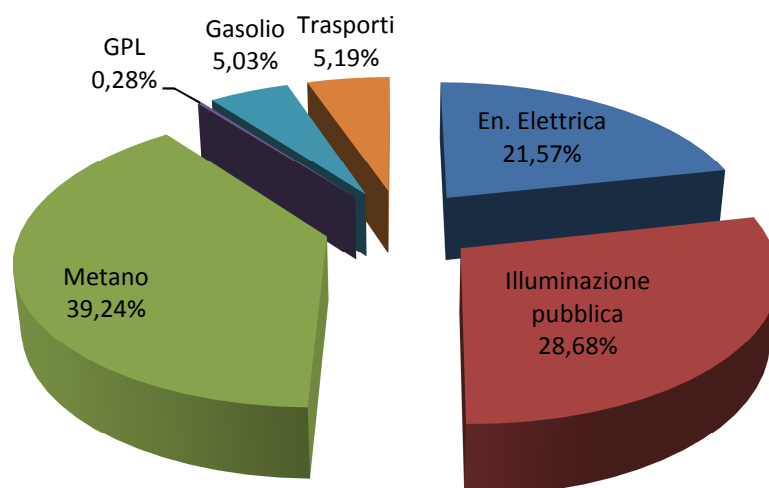
4.1. Emissioni edifici ed impianti comunali

Consumi edifici ed impianti comunali Conca Tolmezzina [MWh] – Anno 2015	En. Elettrica edifici	Illuminazione pubblica	Metano edifici	GPL edifici	Gasolio edifici	Trasporti carburanti	Totale
	382	508	695	5	89	92	1.771

Emissioni totali amministrazioni comunali (2015)



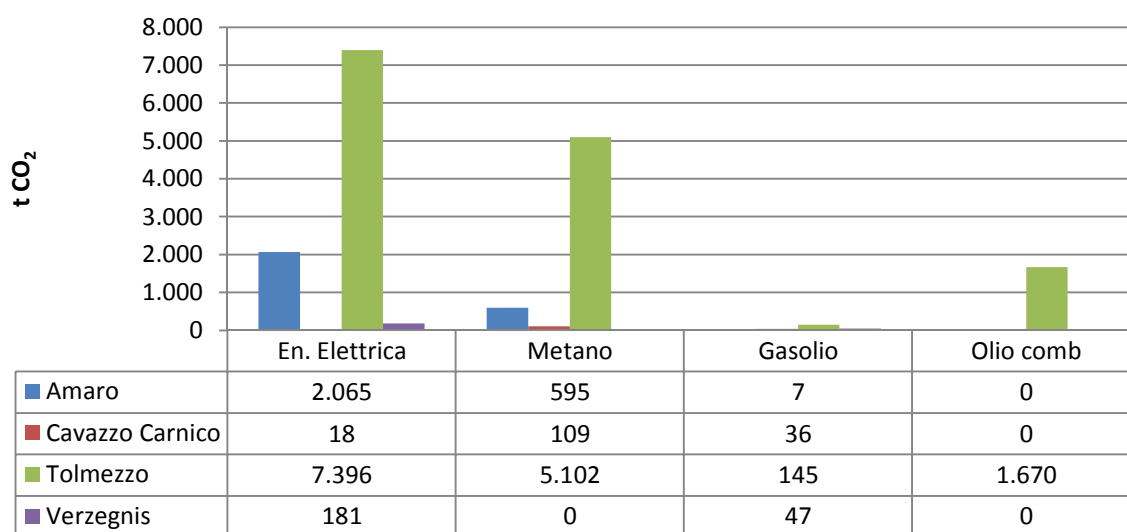
Emissioni totali per vettore delle amministrazioni comunali (2015)



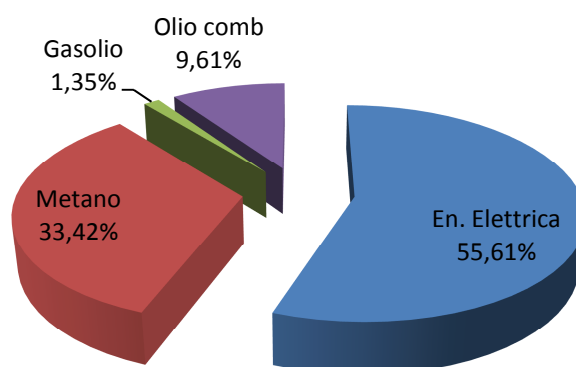
4.2. Emissioni settore terziario

Conca Tolmezzina [t CO ₂] – Anno 2015	En. Elettrica	Metano	Olio combustibile	Gasolio	Totale
	9.660	5.806	1.670	235	17.370

Emissioni totali terziario (2015)

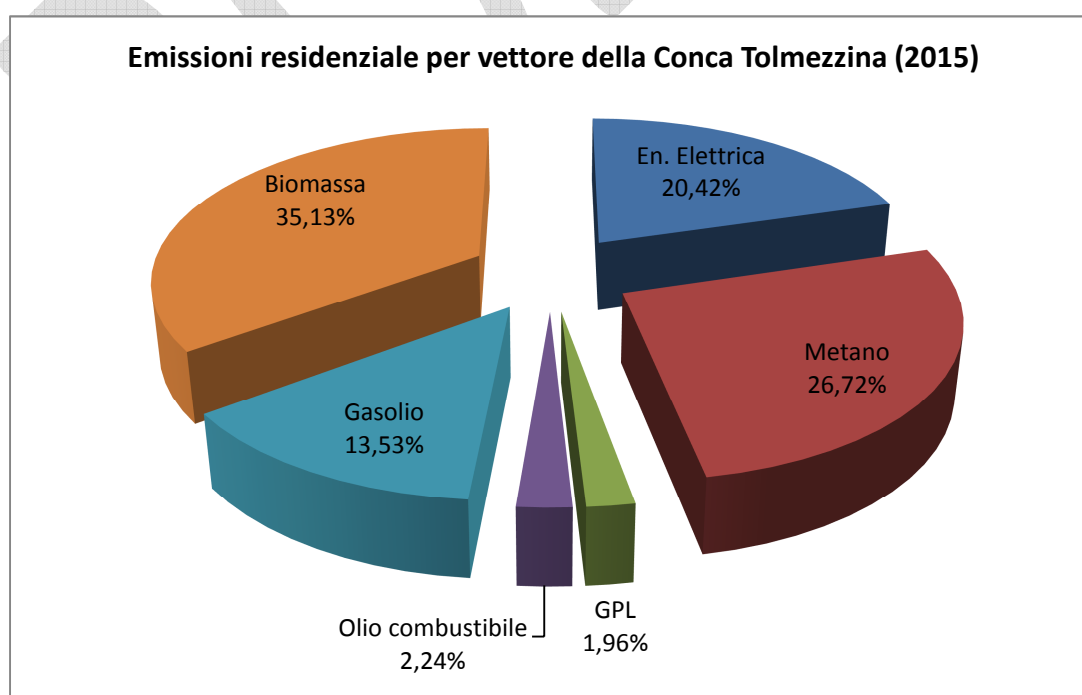
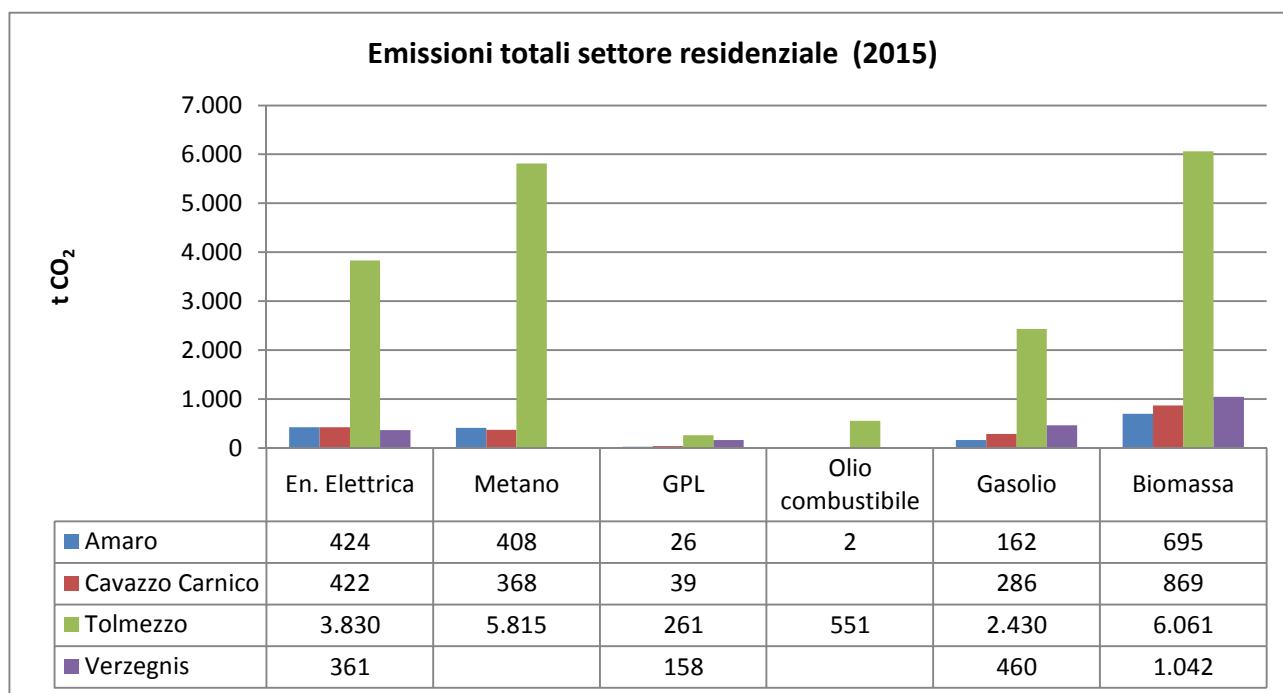


Emissioni terziario per vettore energetico (2015)



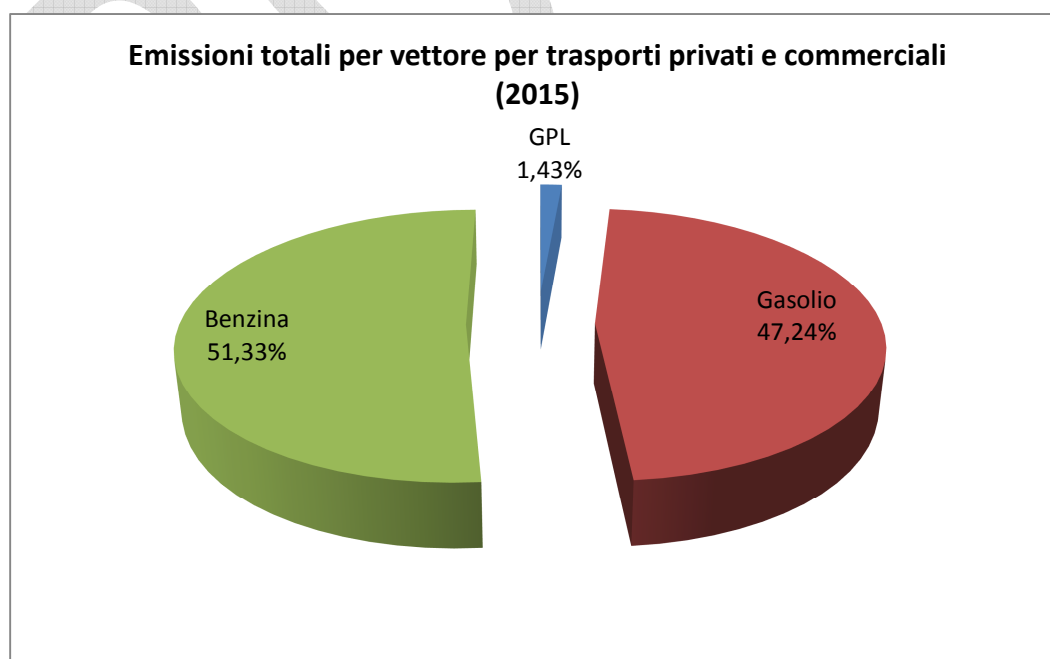
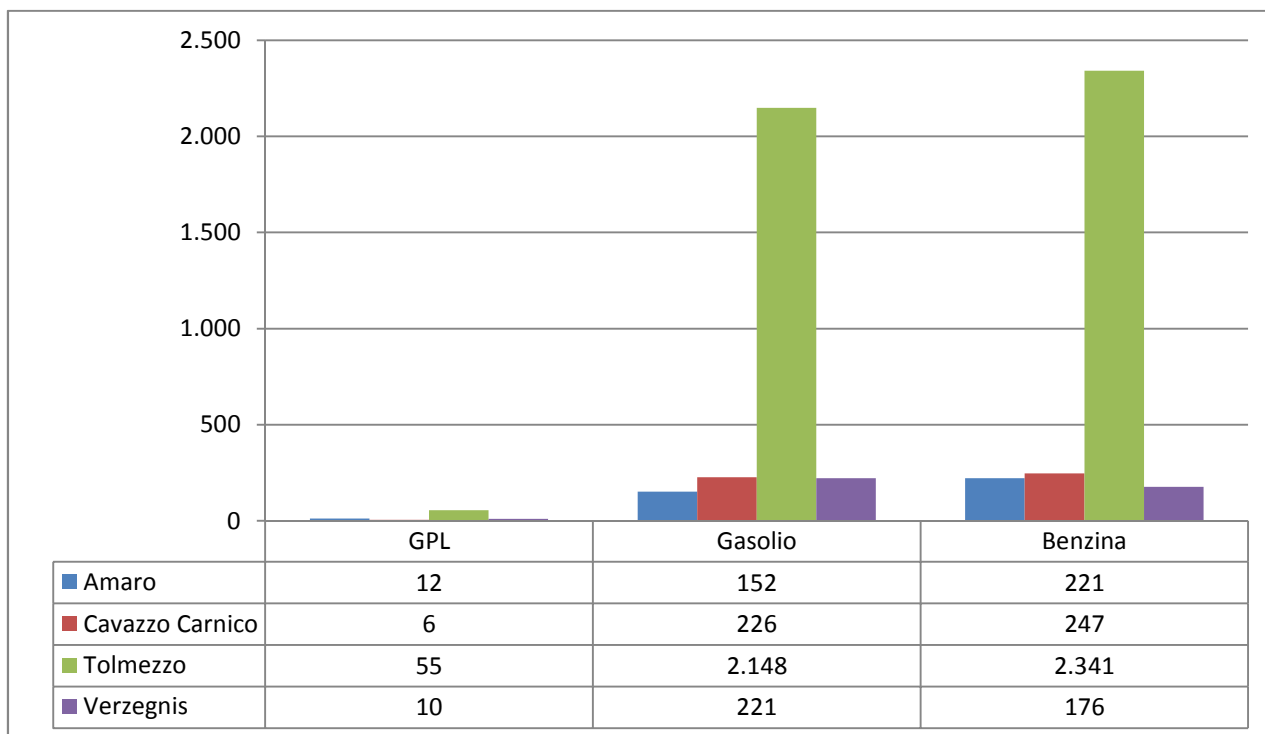
4.3. Emissioni settore residenziale

Conca Tolmezzina [t CO ₂] – Anno 2015	En. Elettrica	Metano	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Biomassa	Totale
	5.037	6.591	484	553	3.338	8.667	24.670

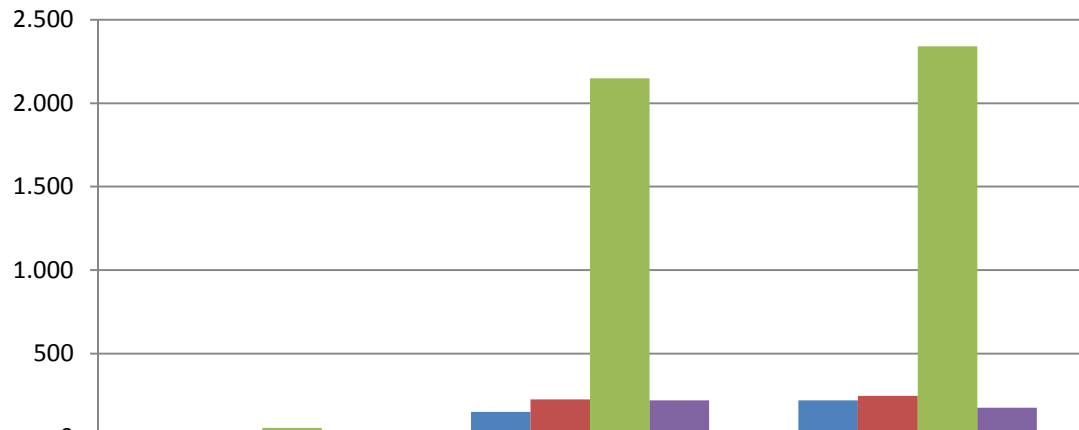


4.4. Emissioni trasporti privati e commerciali

Conca Tolmezzina [t CO ₂] – Anno 2015	GPL	Gasolio	Benzina	Totale
	83	2.747	2.985	5.815



Emissioni totali da trasporti privati e commerciali (2015)



	GPL	Gasolio	Benzina
■ Amaro	12	152	221
■ Cavazzo Carnico	6	226	247
■ Tolmezzo	55	2.148	2.341
■ Verzegnis	10	221	176

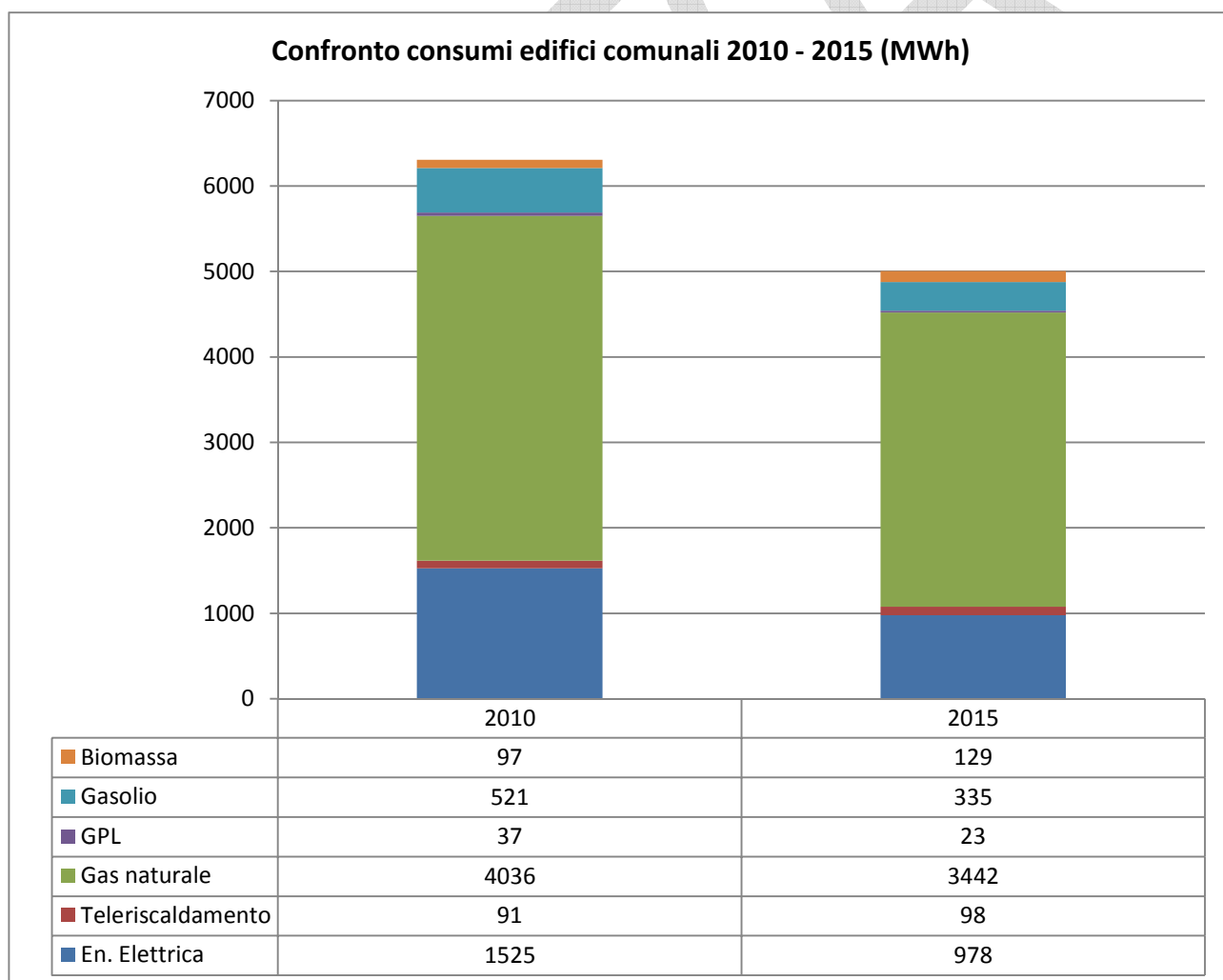
BOV

5. CONFRONTO CONSUMI 2010-2015

In questo capitolo viene fatto il confronto tra i consumi e le emissioni di gas climalteranti dell'anno di riferimento (2010) per il quale era stato calcolato l'IBE nell'ambito della redazione del PAES e quelli calcolati per il 2015, anno scelto per il presente monitoraggio.

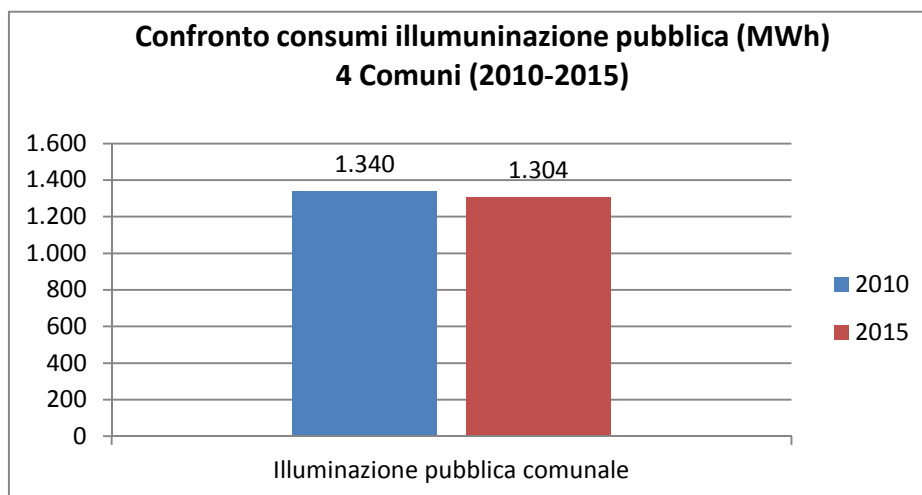
5.1. Edifici comunali

Consumi 2010 [MWh]	Consumi 2010 [TEP]	Consumi 2015 [MWh]	Consumi 2015 [TEP]	Riduzione [TEP]	Riduzione
6.307	696	5.005	529	167	23,99%



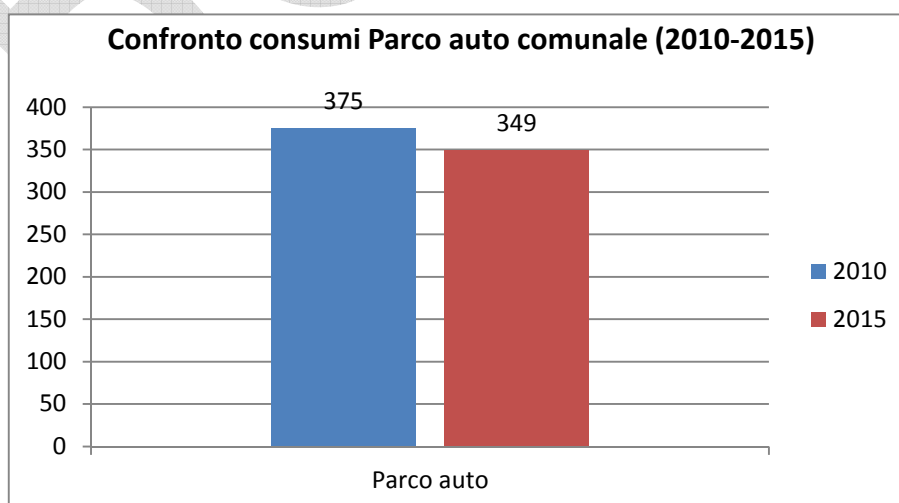
5.2. Illuminazione pubblica comunale

Consumi 2010 [MWh]	Consumi 2010 [TEP]	Consumi 2015 [MWh]	Consumi 2015 [TEP]	Riduzione [MWh]	Riduzione
1.340	251	1.304	244	36	2,6%



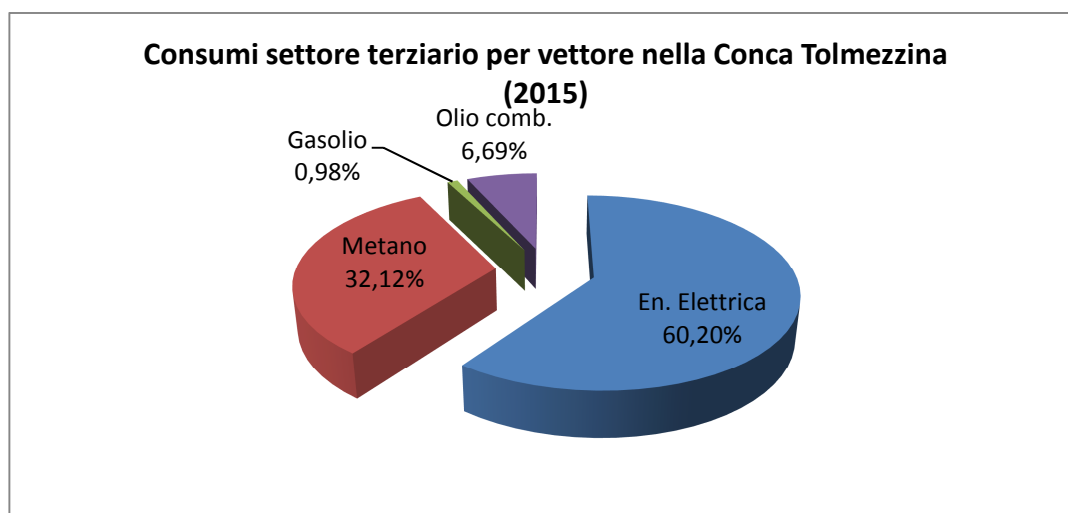
5.3. Parco auto comunale

Consumi 2010 [MWh]	Consumi 2010 [TEP]	Consumi 2015 [MWh]	Consumi 2015 [TEP]	Riduzione [MWh]	Riduzione
375	32,25	349	30,01	26	6,9%



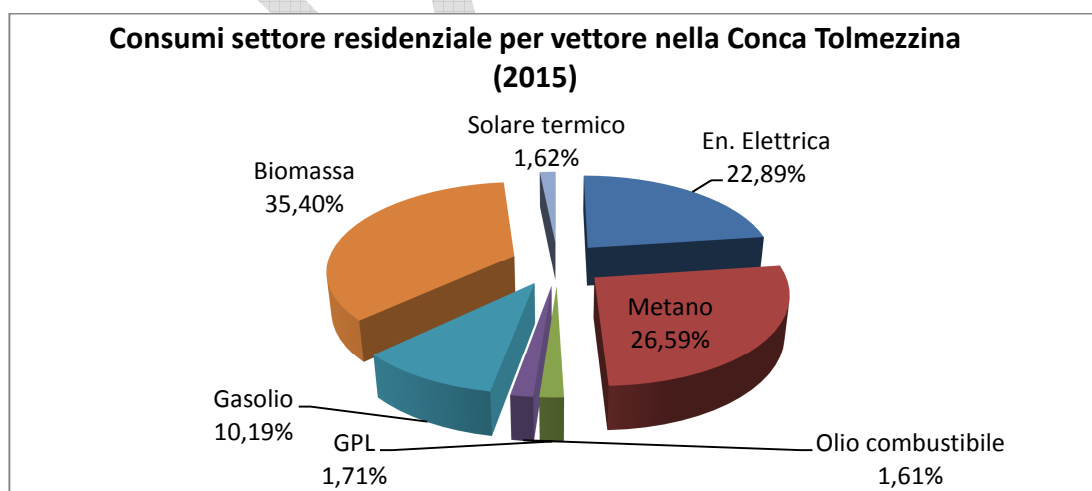
5.4. Settore terziario

Consumi 2010 [MWh]	Consumi 2010 [TEP]	Consumi 2015 [MWh]	Consumi 2015 [TEP]	Riduzione [TEP]	Riduzione
65.945	8.034	54.930	7.694	340	4,23%

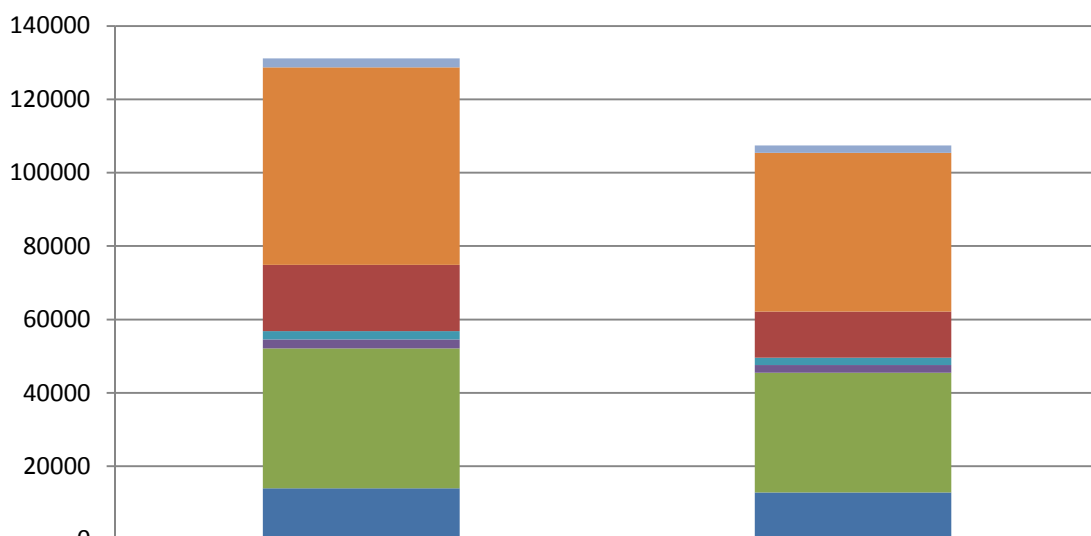


5.5. Settore residenziale

Consumi 2010 [MWh]	Consumi 2010 [TEP]	Consumi 2015 [MWh]	Consumi 2015 [TEP]	Riduzione [TEP]	Riduzione
131.165	12.485	107.441	10.553	1.932	15,47 %



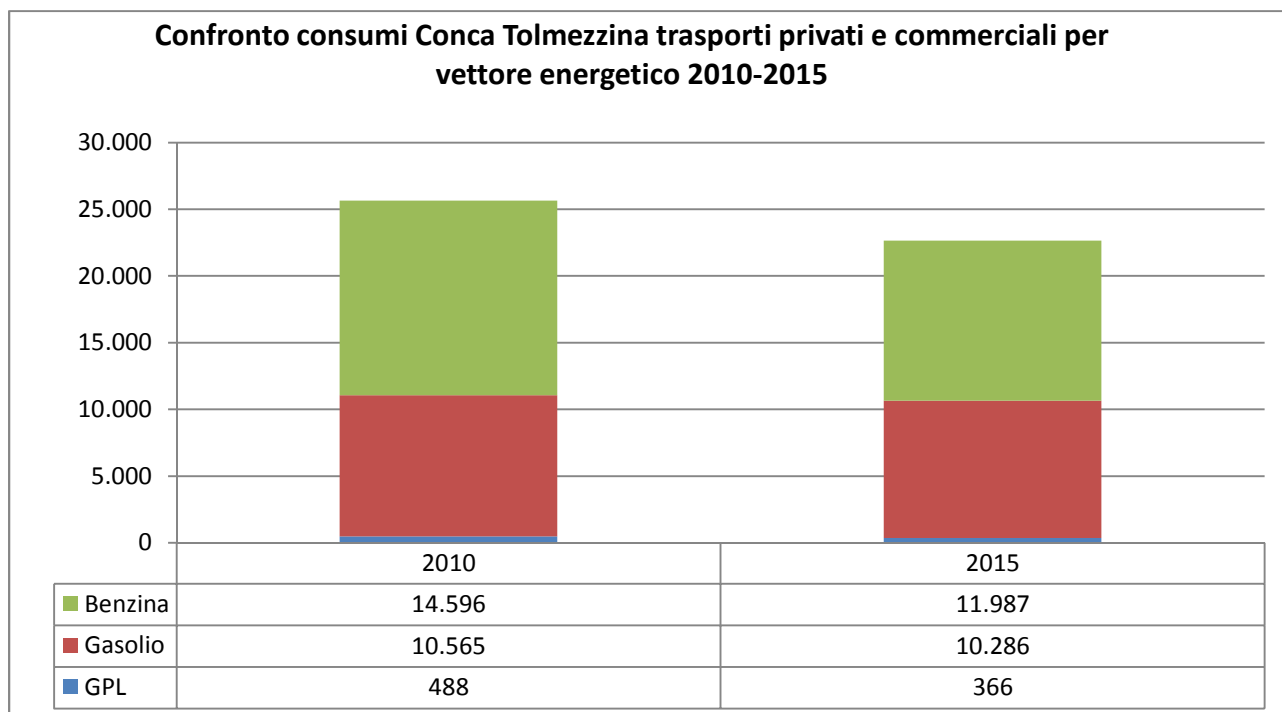
Confronto consumi Conca Tolmezzina settore residenziale 2010 - 2015



	2010	2015
■ Solare termico	2479	1987
■ Biomassa	53806	43334
■ Gasolio	18062	12500
■ Olio combustibile	2216	1981
■ GPL	2429	2096
■ Gas naturale	38135	32629
■ En. Elettrica	14038	12914

5.6. *Trasporti privati e commerciali*

Consumi 2010 [MWh]	Consumi 2010 [TEP]	Consumi 2015 [MWh]	Consumi 2015 [TEP]	Riduzione [TEP]	Riduzione
25.649	2.206	22.639	1.947	259	10,10 %



5.7. Confronto totale consumi territori comunali

Consumi totali territorio 2010 [TEP]	Consumi totali territorio 2015 [TEP]	Riduzione [TEP]	Riduzione percentuale
22.731	20.482	2.249	9,89 %

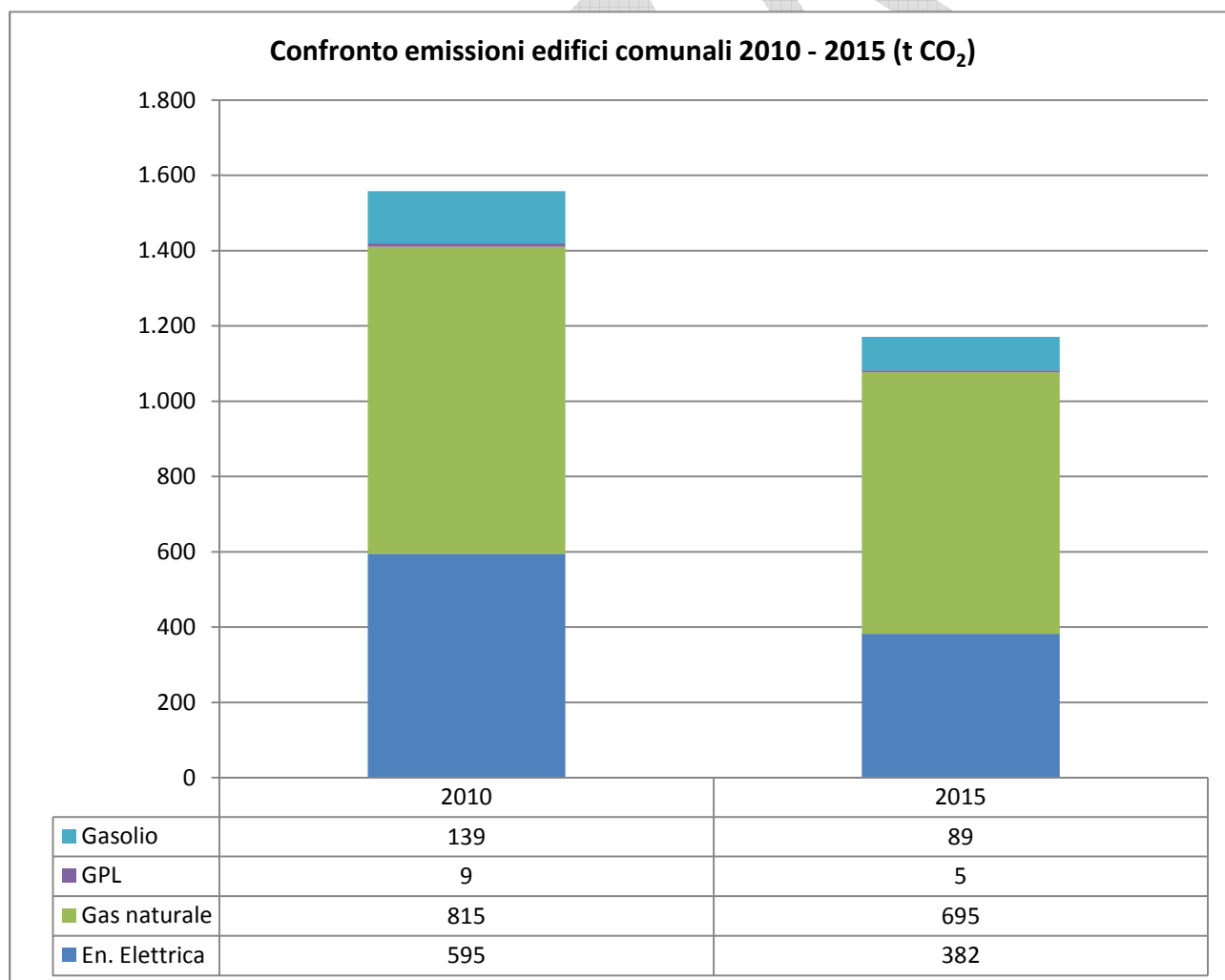
Quest'ultima tabella fornisce il dato complessivo sulla riduzione dei consumi sull'intero territorio dei quattro Comuni, che ammonta a 2.249 TEP, pari a quasi il 10% dei consumi calcolati per il 2010, anno di riferimento dell'IBE.

Questo dato, pur significativo, non è tuttavia quello più importante ai fini del monitoraggio, per il quale è invece richiesto il calcolo sulle tonnellate di CO₂ emesse nell'anno dell'IME (2015) nel territorio dei quattro comuni, e più precisamente la loro riduzione rispetto al 2010: il confronto delle emissioni è l'oggetto del capitolo seguente.

6. CONFRONTO EMISSIONI 2010-2015

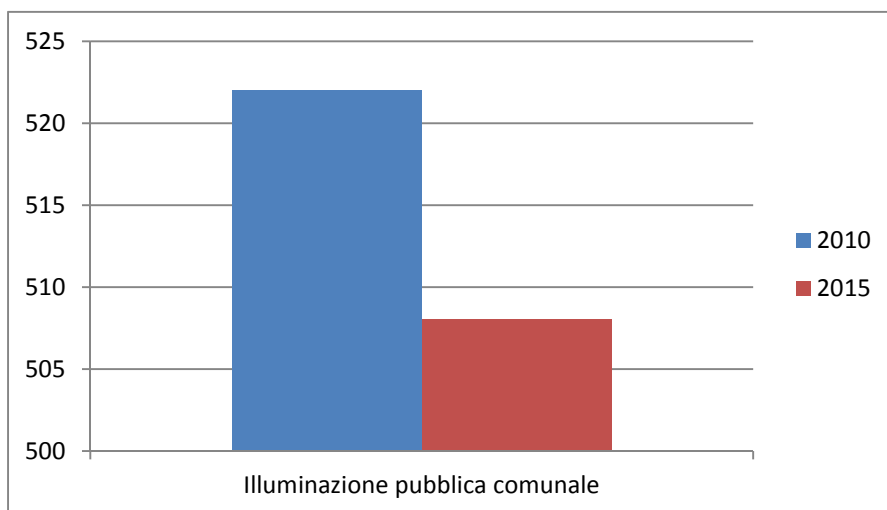
6.1. Edifici comunali

2010 [t CO ₂]	2015 [t CO ₂]	Riduzione [t CO ₂]	Riduzione
1.558	1.171	-387	-24,84%



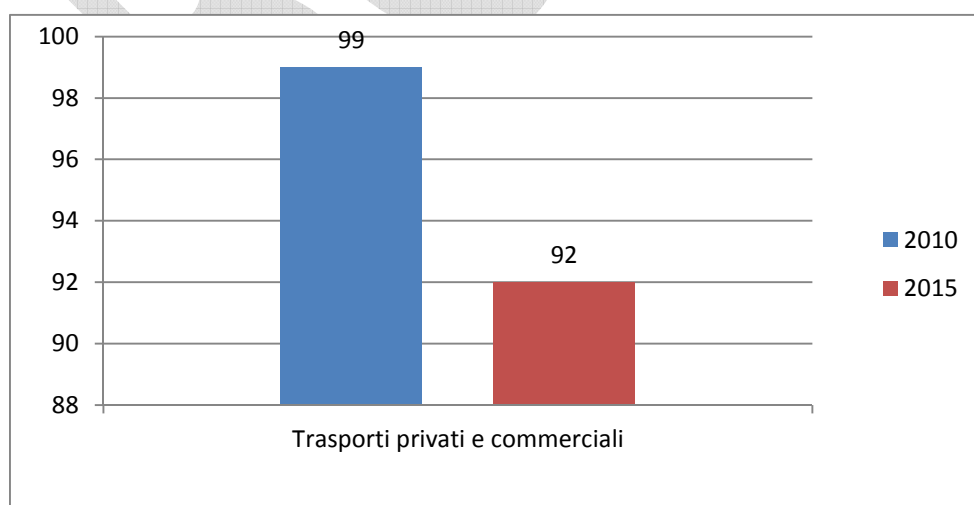
6.2. Illuminazione pubblica comunale

2010 [t CO ₂]	2015 [t CO ₂]	Riduzione [t CO ₂]	Riduzione
522	508	14	-2,68%



6.3. Parco auto comunale

2010 [t CO ₂]	2015 [t CO ₂]	Riduzione [t CO ₂]	Riduzione
99	92	-7	-7,07%

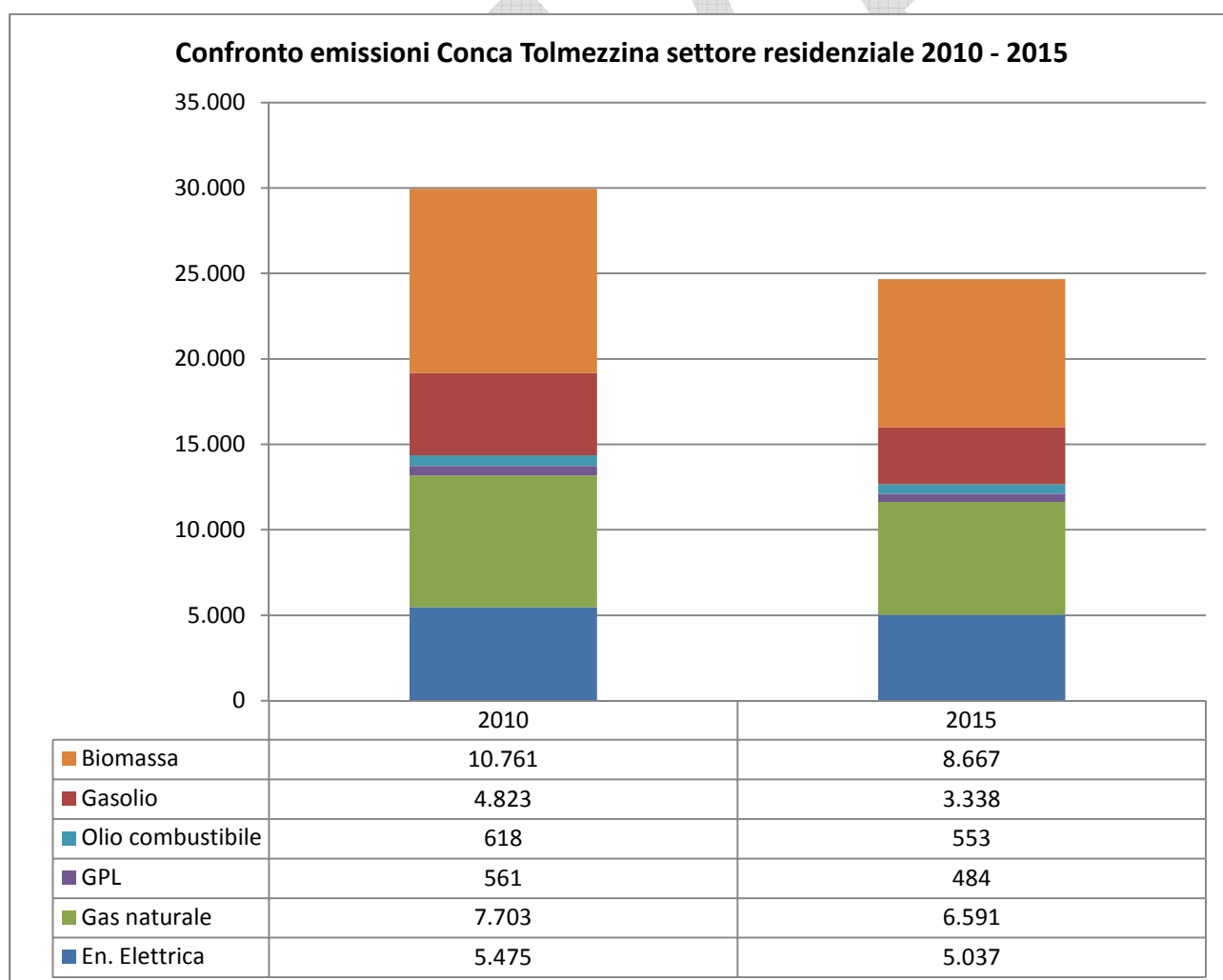


6.4. Settore terziario

2010 [t CO ₂]	2015 [t CO ₂]	Aumento [t CO ₂]	Aumento %
16.271	17.370	1.099	6,7

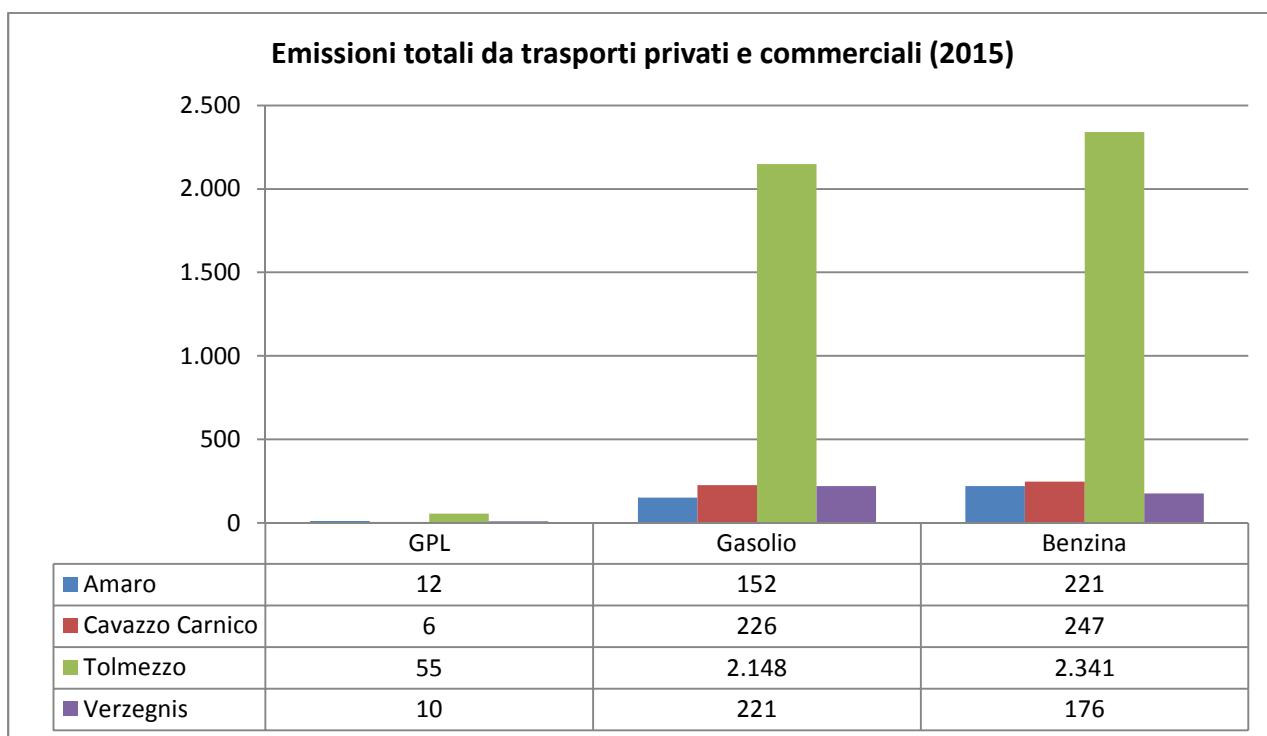
6.5. Settore residenziale

2010 [t CO ₂]	2015 [t CO ₂]	Riduzione [t CO ₂]	Riduzione %
29.941	24.670	5271	-17,6%



6.6. Trasporti privati e commerciali

2010 [t CO ₂]	2015 [t CO ₂]	Riduzione [t CO ₂]	Riduzione %
6.567	5.815	-752	-11,45%



6.7. Confronto totale emissioni territori comunali

2010 [t CO ₂]	2015 [t CO ₂]	Riduzione [t CO ₂]	Riduzione %
54.958	49.626	5.332	9,70

Quest'ultima tabella fornisce pertanto il dato complessivo in merito alla riduzione delle emissioni sull'intero territorio dei quattro Comuni che al 2015 (a metà del percorso tra il 2010-anno IBE- e il 2020-anno IME) ammonta a circa 5.330 tonnellate di CO₂ pari a circa il 9,7% delle emissioni (circa 55.000 t) calcolate al momento della redazione dell'Inventario di Base delle Emissioni.

La riduzione calcolata è riconducibile ad una concomitanza di diversi fattori:

- l'attuazione di alcune delle azioni programmate e descritte nel PAES, che riguardano nella quasi totalità l'efficientamento ed il risparmio energetico di edifici ed impianti pubblici, ambito nel quale le Amministrazioni Comunali hanno, naturalmente, maggiore possibilità di incidere e tramite le quali possono fungere da esempio e traino per cittadini e imprese presenti sul territorio
- il miglioramento delle tecnologie, nell'ambito edilizio e in quello dei trasporti in particolare, che permette di disporre di edifici ed impianti più efficienti dal punto di vista energetico e di conseguenza meno inquinanti: ciò comporta un discreto risparmio energetico ed una conseguente sensibile riduzione delle emissioni.
- l'introduzione di nuove normative (europee, nazionali e regionali), che hanno fissato parametri più restrittivi nel campo dell'edilizia, degli impianti e dei trasporti.

7. AZIONI DEL PAES

7.1. Azioni attuate entro fine 2015

In questo paragrafo vengono elencate le azioni presentate all'interno del PAES che sono state attivate e che si sono concluse nell'arco di tempo 2011-2015.

Tutte le azioni elencate in questo paragrafo riguardano edifici ed impianti del patrimonio comunale, ambito nel quale si sono concentrati gli sforzi delle quattro Amministrazioni Comunali.

Le diverse azioni sono state raggruppate per tipologia di intervento, fornendo in dettaglio lo stato di avanzamento e la quantificazione della riduzione di emissioni (espresso in tonnellate di CO₂)

- *Interventi di efficientamento su edifici, attrezzature e impianti comunali*

AZ n.	Azioni	Stato avanzamento	Comune	Riduzione (t CO ₂)
3B-4B	Isolamento termico involucri- Installazione nuove caldaie (Ex sede municipale)	Concluse nel 2015	AMARO	4,1
3C	Isolamento termico involucri (Scuola Infanzia-sede municipale)	Concluse nel 2015	CAVAZZO CARNICO	33,6
3A	Isolamento termico involucri (Palazzo Garzolini, alloggio Carabinieri, Scuola Infanzia "Caretti", piscina)	Concluse nel 2015	TOLMEZZO	57,3
4A	Installazione generatori ad alto rendimento (Caserma Carabinieri-Cantiere-Ex uffici Viale Vitt.Veneto, Palazzo Spinotti)	Concluse nel 2015	TOLMEZZO	68,5
3D-4B	Isolamento termico involucri- Installazione generatori ad alto rendimento (Scuola dell'Infanzia Chiaicis)	Concluse nel 2015	VERZEGNIS	31,9
	TOTALE			195,4

- *Efficientamento sul sistema di illuminazione pubblica*

AZ n.	Azioni	Stato avanzamento	Comune	Riduzione (t CO ₂)
12	Innovazione tecnologica illuminazione pubblica	Concluse tra 2014 e 2015	AMARO	28,2
12	Innovazione tecnologica illuminazione pubblica	Concluse tra 2014 e 2015	CAVAZZO	10,3
12	Innovazione tecnologica illuminazione pubblica	Concluse tra 2014 e 2015	TOLMEZZO	44,6
12	Innovazione tecnologica illuminazione pubblica	Concluse tra 2014 e 2015	VERZEGNIS	34,7
TOTALE				117,8

- *Impianti di produzione di energia rinnovabile e reti di teleriscaldamento*

AZ n.	Azioni	Stato avanzamento	Comune	Riduzione (t CO ₂)
7B	Installazione impianti solari termici e fotovoltaici (Ex sede municipale-Scuole primaria e dell'infanzia)	Conclusa nel 2015	AMARO	7,8
7A-8A	Installazione impianti solari fotovoltaici (Scuole infanzia Betania e primaria Monte Festa, piscina e mensa comunale)	Conclusa nel 2015	TOLMEZZO	71,7
7B	Installazione impianti geotermici (Scuola infanzia Betania)	Conclusa nel 2015	TOLMEZZO	15,0
7D	Installazione impianti solari fotovoltaici (Scuola infanzia Chiaicis, Verzegnis Arena, Campo sportivo, Centro sociale)	Conclusa nel 2015	VERZEGNIS	32,9
24C	Ampliamento rete di teleriscaldamento a biomassa (allacciamento 4 nuove utenze)	Conclusa nel 2015	VERZEGNIS	5,0
TOTALE				132,4

7.2. Azioni attuate nel corso del 2016

In questo paragrafo vengono elencate le azioni presentate all'interno del PAES che sono state attivate nel corso del 2016: tali azioni non vengono conteggiate nel computo del monitoraggio che è stato fissato al 2015 per motivi legati alla disponibilità dei dati a livello territoriale.

Tuttavia si ritiene importante segnalarle per avere un quadro completo ed aggiornato sullo stato di avanzamento del piano: sono elencate nella tabella seguente.

- *Acquisto di energia elettrica verde*

AZ n.	Azioni	Stato avanzamento	Comune	Riduzione (t CO ₂)
3A	Isolamento termico involucri + generatori ad alto rendimento (piscina comunale)	Conclusa nel 2016	TOLMEZZO	23,3
7B	Installazione impianti solari fotovoltaici (Scuola dell'infanzia)	Conclusa nel 2016	CAVAZZO CARNICO	2,2
13	Acquisto energia elettrica verde (consumi comunali)	Opzione attivata a partire da maggio 2016	AMARO	53,4
13	Acquisto energia elettrica verde (consumi comunali)	Opzione attivata a partire da maggio 2016	CAVAZZO	10,0
13	Acquisto energia elettrica verde (consumi comunali)	Opzione attivata a partire da maggio 2016	TOLMEZZO	320,0
13	Acquisto energia elettrica verde (consumi comunali)	Opzione attivata a partire da maggio 2016	VERZEGNIS	10,0
13	Installazione centraline idroelettriche acquedotto (Centraline di Illegio e Betania)	Conclusa nel 2016	TOLMEZZO	104,1
	TOTALE			523,0

Un'altra azione che è stata avviata nel corso del 2016 dagli uffici tecnici, gestiti in forma associata tra i quattro Comuni, è quella dal titolo "**Energy management del patrimonio comunale**": per tale azione, che prevede l'utilizzo di un sistema informativo efficiente ed aggiornabile per la raccolta dei dati di consumo di tutte le utenze energetiche comunali, non è possibile quantificare direttamente la riduzione delle emissioni ad essa legata.

Ma l'azione è importante per il suo carattere organizzativo e preparatorio per altre azioni nell'ambito del patrimonio comunale per le quali è possibile quantificare la riduzione delle emissioni.

Le azioni realizzate dai Comuni della Conca Tolmezzina negli anni 2011-2015 hanno riguardato il miglioramento delle prestazioni degli edifici comunali, il potenziamento del verde pubblico, la sensibilizzazione e il coinvolgimento dei cittadini sul tema del risparmio ed efficientamento energetico in modo che essi stessi attuino le misure per ridurre le emissioni di CO₂.

Sulla base dei dati raccolti e analizzati appare evidente come, per quanto riguarda le emissioni riconducibili ad edifici ed impianti comunali, la loro riduzione sia dovuta ad azioni quali:

- Isolamento termico degli edifici
- Efficientamento degli impianti termici
- Innovazione tecnologica dell'illuminazione pubblica
- Installazione di impianti di produzione di energia rinnovabile
- Ampliamento reti di teleriscaldamento

La riduzione totale delle emissioni di CO₂ ottenuta con le azioni sul proprio patrimonio portate a termine entro fine 2015 dalle Amministrazioni Comunali ammonta a 445,6 t che però sale a 968,6 t se si considerano anche quelle concluse comprendendo anche il 2016.

7.3. Azioni programmate fino al 2020

Oltre alle azioni già concluse, nell'ambito dell'efficientamento del patrimonio delle Amministrazioni c'è ancora spazio per ottenere ulteriori riduzioni: per il biennio 2017-2018 i Comuni della Conca Tolmezzina hanno in programma di portare a termine le azioni elencate nella seguente tabella.

Azioni programmate per il biennio 2017-2018	COMUNE
Completare l'iter per giungere al 100% di fornitura di energia elettrica verde	AMARO-CAVAZZO-TOLMEZZO-VERZEGNIS
Sostituzione dei vecchi corpi illuminanti con nuovi a tecnologia LED per i punti luce per i quali non è stata ultimata la sostituzione	AMARO-CAVAZZO-TOLMEZZO-VERZEGNIS
Installazione centraline idroelettriche	CAVAZZO
Conversione da gasolio a biomassa della centrale termica – Albergo Cesclans	CAVAZZO
Ampliamento reti di teleriscaldamento a biomassa	VERZEGNIS

Di seguito è presentata una fotografia dello stato di fatto al 2015 delle azioni previste nel PAES con la suddivisione delle azioni in base al loro stato di avanzamento.

Azioni previste dal PAES	34
Azioni concluse	10
Azioni avviate ma non concluse	8
Azioni che sono state avviate dopo l'anno scelto per l'IME (o si stanno per avviare)	4
Azioni non ancora avviate	12