

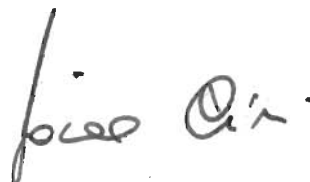


Piano Energetico Ambientale Comunale

COMUNE DI ANCONA

Approvato dal Consiglio Comunale
delibera N.162 del 5-11-2008

Sindaco	<i>FABIO STURANI</i>
Assessore	<i>CATERINA DI BITONTO</i>
Servizio	POLITICHE AMBIENTALI
Responsabile Tecnico	<i>MARCO CARDINALETTI</i>
Responsabile Procedimento	<i>GIACOMO CIRCELLI</i>
Responsabile Amministrativo	<i>CRISTINA PIRAS</i>
Partner Tecnico	<i>AGENZIA RISPARMIO ENERGETICO (ARE)</i>



fos Ori

INDICE

I. PARTE – INTRODUZIONE AL PEAC

1.1	Il PEAC: cos'è, quali obiettivi, quali fasi e dati necessari	11
1.2	Analisi territorio di ancona	13
1.3	Riferimenti alla normativa vigente	22
1.4	La metodologia utilizzata	26

II. PARTE – IL BILANCIO ENERGETICO

2.1	Il bilancio energetico della città di ancona: analisi generale	31
2.2	La domanda di energia elettrica.....	38
2.2.1	Il comune di ancona: i consumi elettrici per settore	39
2.2.2	L'illuminazione pubblica	48
2.3	La domanda di energia termica	59
2.4	Le fonti rinnovabili	68
2.5	Il Sistema della mobilità	77
2.5.1	Consumi del settore trasporti.....	78
2.5.2	Sistema della mobilità: il trasporto pubblico locale	81
2.5.3	Sistema della mobilità: il parco veicolare privato	87
2.5.4	Sistema della mobilità: il traffico portuale	95
2.6	Il municipio: analisi dei consumi	101

III. PARTE – IL BILANCIO DELLE EMISSIONI DI CO₂

3.1	Il bilancio delle emissioni di CO ₂ : definizioni e metodologia	113
3.2	Le emissioni di CO ₂ della città di ancona	119
3.3	Le emissioni di CO ₂ della struttura comunale.....	127

IV. PARTE – IL PIANO DI AZIONE ANCONA2012

4.1	Il piano di azione ancona 2012	133
-----	--------------------------------------	-----

Roberto Cini

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Popolazione residente nel Comune di Ancona (1982 - 2008).....	13
Figura 2 - Popolazione straniera residente nel Comune di Ancona (2002 - 2007).....	14
Figura 3 - Suddivisione per fasce d'età: popolazione straniera (sopra) e comunale (sotto) - 2007	14
Figura 4 - Famiglie residenti per numero di componenti (1971-2001).....	16
Figura 5 - Famiglie per numero di componenti: 1971 (sopra) e 2001 (sotto) a confronto.....	17
Figura 6 - Ripartizione del territorio comunale in macrozone	18
Figura 7 - Numero di nuclei familiari per macrozone (1981-2001)	19
Figura 8 - Abitazioni per epoca di costruzione (2001).....	20
Figura 9 - Abitazioni per macrozona (1981-2001)	21
Figura 10 - Vendite gas per tipologia di mercato (2006)	32
Figura 11 - Consumi di energia elettrica per tipologia di mercato (1999-2007)	33
Figura 12 - Consumi complessivi (2005-2007).....	33
Figura 13 - Ripartizione settoriale dei consumi.....	34
Figura 14 - Ripartizione percentuale dei consumi per settore	35
Figura 15 - Ripartizione vettoriale dei consumi.....	36
Figura 16 - Ripartizione percentuale dei consumi per vettore	37
Figura 17 - Consumi elettrici complessivi (GWh).....	41
Figura 18 - Peso dei settori di attività: 2005 e 2007 a confronto	42
Figura 19 - Consumi elettrici: settore Residenziale.....	43
Figura 20 - Consumi elettrici: settore Industria.....	45
Figura 21 - Ripartizione dei consumi elettrici del settore Industria.....	45
Figura 22 - Consumi elettrici: settore Terziario.....	46
Figura 23 - Consumi elettrici: settore Agricoltura.....	47
Figura 24 - Numero di punti luce (2003-2007)	50
Figura 25 - Ripartizione dei punti luce (2007)	50
Figura 26 - Tipologia di lampade (2007)	52
Figura 27 - Tipologia di lampade (2003)	52
Figura 28 - Tipologia degli apparecchi (2007)	54
Figura 29 - Tipologia degli apparecchi (2003)	55
Figura 30 - Tipologia dei sostegni (2007)	56
Figura 31 - Tipologia delle linee in uso (2007)	57
Figura 32 - Confronto andamento numero punti luce e consumo energetico (2003-2007)	58
Figura 33 - Consumi termici complessivi (tep)	61

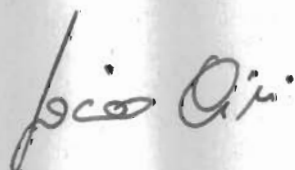
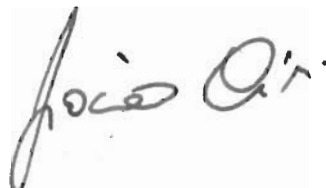


Figura 34 – Peso dei settori di attività: 2004 e 2007 a confronto	61
Figura 35 – Consumi mensili di gas metano 2004 - 2007 (milioni di Nmc): settore Residenziale	63
Figura 36 – Confronto consumi invernali / temperature medie mensili: settore Residenziale	64
Figura 37 – Consumi mensili di gas metano 2004 - 2007 (milioni di Nmc): settore Industria	66
Figura 38 – Andamento complessivo vendite 2004 – 2007 (tep): settore Agricoltura	67
Figura 39 - Energia rinnovabile in Italia (GWh).....	68
Figura 40 – Energia rinnovabile Regione Marche (2007).....	70
Figura 41 – Emissioni annue evitate: 143,15 t CO ₂ nel 2007.	72
Figura 42 – Produzione annua stimata di energia elettrica da fotovoltaico (2008).....	73
Figura 43 – Metri quadri installati per edificio (2008).....	73
Figura 44 – Vendite di carburante nel territorio comunale (2004 – 2007)	79
Figura 45 – Ripartizione delle vendite di carburante nel territorio comunale (2007)	79
Figura 46 - Mezzi in servizio urbano (2007)	82
Figura 47 – Km percorsi	83
Figura 48 – Confronto Km percorsi per tipologia di alimentazione.....	83
Figura 49 – Consumi di carburante (tep)	85
Figura 50 – Indicatore: consumi specifici (tep/mezzo).....	86
Figura 51 – Autovetture: andamento delle tipologie di alimentazione (2004 – 2006)	88
Figura 52 - Tipologie di alimentazione delle autovetture: 2004 e 2006 a confronto.....	88
Figura 53 – Andamento della cilindrata delle autovetture (2004 – 2006)	89
Figura 54 – Ripartizione delle categorie di cilindrata (2006)	89
Figura 55 - Classificazione COPERT: 2004 e 2006 a confronto	90
Figura 56 – Autovetture: andamento delle categorie COPERT (2004 – 2006)	90
Figura 57 – Autovetture a benzina (sopra) e a metano (sotto): variazione delle categorie COPERT	91
Figura 58 – Confronto del parco autovetture comunale con il dato provinciale e nazionale ...	92
Figura 59 – Veicoli merci: andamento delle tipologie di alimentazione (2004 – 2006).....	92
Figura 60 – Veicoli merci: andamento delle categorie COPERT (2004 – 2006).....	93
Figura 61 – Motocicli circolanti nel territorio comunale	94
Figura 62 – Traffico merci (tonnellate)	95
Figura 63 – Tipologie di merci trasportate (tonnellate).....	96
Figura 64 – Tipologie di merci trasportate (2007)	96
Figura 65 – Trasporto container	97
Figura 66 – TEU	98
Figura 67 – TEU	98
Figura 68 – Traffico veicoli.....	99

Figura 68

Figura 69 - Passeggeri.....	99
Figura 70 - Spesa per consumi energia elettrica (2004).....	102
Figura 71 - Spesa pro-capite (addetti + utenti) per consumi di energia elettrica: dettaglio area Scuole, Istituti, Asili (2004)	102
Figura 72 - Consumi energia elettrica: ripartizione per area (2004).....	103
Figura 73 - Consumi energia elettrica pro-capite (addetti + utenti): dettaglio area Scuole, Istituti, Asili (2004).....	104
Figura 74- Spesa per consumi gas: ripartizione per aree (2004).....	105
Figura 75 - Spesa consumi gas pro-capite (addetti + utenti) : dettaglio area Scuole, Istituti, Asili (2004).....	106
Figura 76 - Spesa consumi carburante ripartizione per area (2004).....	107
Figura 77 - Consumi carburante: ripartizione per area (2004)	108
Figura 78 - Numero Automezzi/Attrezzature per tipologia di alimentazione	109
Figura 79 - Evoluzione delle emissioni specifiche associate alla produzione di energia elettrica	117
Figura 80 - Emissioni di CO ₂ per vettore (t CO ₂)	121
Figura 81 - Ripartizione delle emissioni di CO ₂ per vettore (2007).....	122
Figura 82 - Emissioni di CO ₂ per settore (t CO ₂)	123
Figura 83 - Ripartizione delle emissioni di CO ₂ per settore (2007).....	123
Figura 84 - Emissioni di CO ₂ per uso (t CO ₂)	124
Figura 85 - Ripartizione delle emissioni di CO ₂ per uso (2007).....	125
Figura 86 - Solare fotovoltaico: CO ₂ risparmiata.....	125
Figura 87 - Numero edifici per classi di emissioni calcolate in gCO ₂ /m ³ GG da usi termici ..	129
Figura 88 - Edifici per classi di emissioni da usi elettrici	130



INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Popolazione residente per fasce d'età (2007)	15
Tabella 2 - Nuclei familiari (1971 - 2001)	16
Tabella 3 - Nuclei familiari (2003-2007).....	17
Tabella 4 - Andamento delle famiglie residenti per macrozona (1981-2001)	18
Tabella 5 - Occupati per settore.....	19
Tabella 6 - Abitazioni per epoca di costruzione (2001).....	20
Tabella 7 - Consumi complessivi: valori assoluti e pro-capite (2005-2007).....	34
Tabella 8 - Ripartizione settoriale dei consumi (tep)	35
Tabella 9 - Ripartizione vettoriale dei consumi (tep)	36
Tabella 10 - Tassi di crescita dei consumi elettrici nelle Marche	38
Tabella 11 - Scenari del fabbisogno elettrico nelle Marche al 2015	39
Tabella 12 - Consumi elettrici pro-capite a confronto (KWh/ab) - 2007	39
Tabella 13 - Peso dei settori di attività a confronto (2007).....	40
Tabella 14 - Consumi elettrici complessivi (GWh)	41
Tabella 15 - Variazione del peso dei settori di attività (2005/ 2007).....	42
Tabella 16 - Settore Residenziale: consumi elettrici a confronto (2007)	43
Tabella 17 - Settore Industria: consumi elettrici a confronto (2007).....	44
Tabella 18 - Settore Terziario: consumi elettrici a confronto (2007).....	46
Tabella 19 - Settore Agricoltura: consumi elettrici a confronto (2007)	47
Tabella 20 - Numero di punti luce (2003-2007)	49
Tabella 21 - Tipologia di lampade (2007)	51
Tabella 22 - Variazione tipologie di lampade (2003-2007)	53
Tabella 23 - Dispersione luminosa legata alla tipologia di ottica (2007).....	55
Tabella 24 - Variazione tipologie di apparecchi (2003-2007)	56
Tabella 25 - Variazione tipologie di sostegni (2003-2007).....	56
Tabella 26 - Andamento numero punti luce e consumo energetico (2003-2007)	57
Tabella 27 - Consumi termici pro-capite (tep/anno/ab).....	60
Tabella 28 - Consumi termici complessivi (tep)	60
Tabella 29 - Variazione del peso dei settori di attività (2004 - 2007)	62
Tabella 30 - Consumi di gas metano e vendite di gasolio (2004-2007): settore Residenziale ..	62
Tabella 31 - Tipologie di impianti di riscaldamento (2002 - 2007).....	65
Tabella 32 - Consumi di gas metano e vendite di gasolio (2004 - 2007): settore Industria.....	65
Tabella 33 - Vendite annue 2004 - 2007: settore Agricoltura.....	66
Tabella 34 - Energia rinnovabile in Italia (GWh).....	68
Tabella 35 - Previsioni fonti rinnovabili al 2012	69



Tabella 36- Energia rinnovabile Regione Marche (2007).....	70
Tabella 37 - Impianti fotovoltaici sul territorio comunale (2008)	72
Tabella 38 - Interventi programmati su edifici di competenza comunale (2008)	74
Tabella 39 - Mtep nazionali per usi finali	77
Tabella 40 - Vendite di carburante (2004-2007).....	80
Tabella 41 - Mezzi in servizio urbano (2005-2007).....	82
Tabella 42 - Km effettivi di rete	82
Tabella 43 - Consumi complessivi di carburante	84
Tabella 44 - Indicatore: Km percorsi per mezzo	85
Tabella 45 - Consumi specifici (tep/mezzo).....	86
Tabella 46 - Rapporto autovetture/abitanti nel Comune di Ancona e in Italia	87
Tabella 47 - Veicoli merci: tipologie di alimentazione (2004-2006).....	93
Tabella 48 - Trasporto container.....	97
Tabella 49 - Spesa per consumi energia elettrica (2004)	102
Tabella 50 - Consumi di energia elettrica per area - kWh/anno (2004)	103
Tabella 51 - Spesa per consumi gas (2004).....	105
Tabella 52 - Consumi gas 2002-2004 (mc).....	105
Tabella 53 - Spesa per consumo carburante per area (2004).....	107
Tabella 54 - Consumo di carburante per area (l/anno)	108
Tabella 55 - Km percorsi per area & Km pro-capite per area (2004)	109
Tabella 56 - Spesa per acquisto automezzi/attrezzature (2000/2004).....	110
Tabella 57 - Fattori di emissione (tCO ₂ /tep).....	118
Tabella 58 - Fattori di conversione in tep.....	118
Tabella 59 - Emissioni di CO ₂	119
Tabella 60 - Peso vettori.....	120
Tabella 61 - Emissioni di CO ₂ per vettore (t CO ₂).....	121
Tabella 62 - Peso settori.....	122
Tabella 63 - Emissioni di CO ₂ per settore (t CO ₂).....	123
Tabella 64 - Peso usi.....	124
Tabella 65 - Emissioni di CO ₂ per uso (t CO ₂).....	124

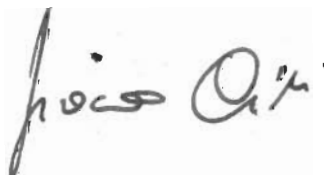
Luca C.

Luca C...

I PARTE

– INTRODUZIONE AL PEAC –

- ◆ *Il PEAC: cos'è, obiettivi, dati necessari*
- ◆ *Analisi territorio di Ancona*
- ◆ *Riferimenti alla normativa vigente*
- ◆ *La metodologia utilizzata*

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Fiorino" followed by a stylized flourish.

1.1 IL PEAC: COS'E', QUALI OBIETTIVI, QUALI FASI E DATI NECESSARI

Il Piano Energetico Ambientale Comunale è uno strumento di pianificazione che si affianca al Piano Regolatore Generale e che contempla la misurazione dei consumi di energia della città, l'analisi complessiva del sistema energetico urbano e la definizione di possibili "scenari energetici" migliorativi ed energeticamente sostenibili attraverso l'individuazione di interventi sia di risparmio sui combustibili tradizionalmente utilizzati (petrolio, benzine, carbone, metano), sia di promozione e di diffusione dell'utilizzo delle fonti rinnovabili.

E' altresì uno strumento di confronto e discussione con tutte le parti economiche e sociali coinvolte nell'uso e nella trasformazione del territorio e nell'utilizzo delle sue risorse; uno strumento aggiornabile periodicamente per rispondere alle evoluzioni urbanistiche della città, identificando al contempo le soluzioni più avanzate per agire efficacemente nella direzione dello sviluppo sostenibile.

Non secondario è l'obiettivo di riduzione delle emissioni climalteranti (in particolare di anidride carbonica CO₂) che può essere raggiunto mediante:

- la riduzione dei consumi di carburanti e combustibili fossili, tramite il miglioramento dell'efficienza nelle attività di produzione, distribuzione e consumo dell'energia;
- la sostituzione dei combustibili ad alto potenziale inquinante (gasolio, olio combustibile);
- un più consistente ricorso alle fonti rinnovabili di energia.

Le stesse linee guida della Regione Marche suggeriscono di affrontare la stesura del Piano in due Fasi distinte:

FASE I – RACCOLTA DATI

Il punto di partenza è la fase di **raccolta dati**, di definizione dei soggetti coinvolti e dei vari livelli e di decisione delle priorità di intervento decise dal Comune di Ancona in accordo con tutti gli stakeholder territoriali.

Un obiettivo della I fase è la realizzazione del Bilancio Energetico Comunale (B.E.C.) e la promozione dell'aggiornamento del Regolamento Edilizio Comunale e del Piano Regolatore Generale alle recenti normative relative all'utilizzo delle fonti rinnovabili, al risparmio e all'efficienza energetica, alla bioarchitettura e alla bioedilizia.

I risultati richiesti alla conclusione della prima fase saranno quindi:

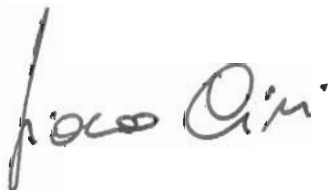


1. la redazione di un **rapporto sullo stato di applicazione della normativa vigente** in materia di efficienza e risparmio energetico e di integrazione negli strumenti urbanistici, che evidenzia le criticità e le eventuali difficoltà di applicazione emerse dall'analisi, con riferimento al contesto territoriale locale;
2. l'elaborazione del **quadro di riferimento energetico e programmatico**, che comprenda:
 - ✓ la valutazione del bilancio energetico comunale;
 - ✓ le conclusioni della diagnosi che contengano un giudizio sul sistema analizzato capace di fornire all'Amministrazione gli **elementi che possano influenzare scelte programmatiche sul medio e lungo periodo** (attraverso il Piano Regolatore Generale (PRG) ed il Regolamento Edilizio Comunale (REC));
 - ✓ la domanda di energia per i macrosettori individuati caratterizzanti il territorio comunale (residenziale, industria, terziario, agricoltura, trasporti);
 - ✓ il focus sulle fonti rinnovabili presenti sul territorio comunale.

FASE II - PREDISPOSIZIONE DELLE SCHEDE per il PIANO ENERGETICO

Il contenuto delle schede di intervento dovrà prevedere:

- ✓ il bilancio delle emissioni di gas climalteranti in termini di emissioni risparmiate con l'attuazione dell'intervento proposto;
- ✓ la valutazione dei **benefici** economici, ambientali ed energetici globali ottenibili attraverso il PEAC;
- ✓ una possibile **lista degli interventi** da eseguire (in base a criteri di miglioramento energetico, ambientale e di convenienza economica).



1.2 ANALISI TERRITORIO DI ANCONA

L'analisi del territorio del Comune di Ancona è stata svolta sulla base dei dati ISTAT dei Censimenti Generali della popolazione e delle abitazioni (1971, 1981, 1991, 2001) e dei Bilanci Demografici annuali (dal 2003 al 2008).

Lo studio ha permesso di costruire un quadro completo sull'andamento demografico e sull'evoluzione degli insediamenti. Sono stati esaminati infatti i dati riguardanti la popolazione residente, gli stranieri residenti, i nuclei familiari e le abitazioni.

Come verrà spiegato più in dettaglio, dallo studio è emersa la progressiva atomizzazione dei nuclei familiari (aumento del numero di famiglie, e contemporanea diminuzione del numero dei componenti), l'invecchiamento della popolazione e l'aumento della popolazione straniera. Questi descritti sono fenomeni complessi, le cui cause ed effetti vanno ricercate in ambito sociale, economico, politico, culturale; inevitabilmente hanno ricadute anche sul campo energetico, in gran parte sui consumi del settore residenziale.

La popolazione residente¹

La popolazione residente anconetana ha subito una costante diminuzione dal 1982 (107.423 residenti) fino al 1999, con un'attenuazione del fenomeno a partire dal 1992. Il 1999 è stato l'anno in cui la popolazione ha toccato il suo minimo con 99.816 unità, leggermente al di sotto della soglia dei 100.000 abitanti; il dato del 1999 acquista ulteriore significato alla luce del numero di residenti registrato nel Censimento Generale del 1971: ben 109.789 residenti.

Dal 2000 ad oggi la popolazione è nuovamente in aumento, con **101.424 residenti** registrati al I Gennaio 2008.

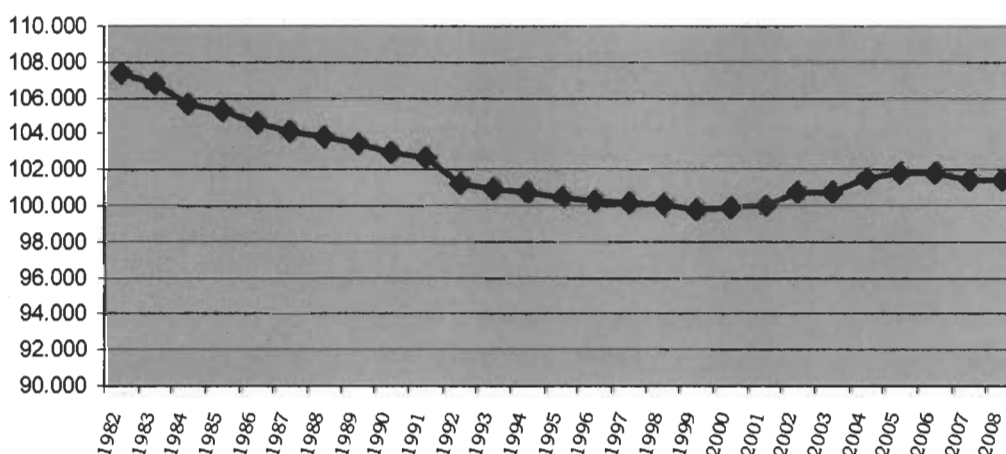


Figura 1 - Popolazione residente nel Comune di Ancona (1982 - 2008)

¹ fonte dati: ISTAT - elaborazione: ARE. I dati dal 1982 al 2001 sono frutto di ricostruzioni ISTAT della popolazione intercensuaria; dal 2002 al 2008 sono dati del Bilancio Demografico ISTAT (riferiti al I Gennaio di ogni anno).

Gioco Airi

Gli stranieri residenti²

Come nel resto d'Italia, la popolazione straniera residente nel Comune di Ancona è in rapido aumento. Di seguito sono riportati in figura 2 i residenti stranieri dal 2002 al 2007; nei sei anni considerati sono più che raddoppiati, fino ad arrivare a **7.345 residenti stranieri** nel 2007.

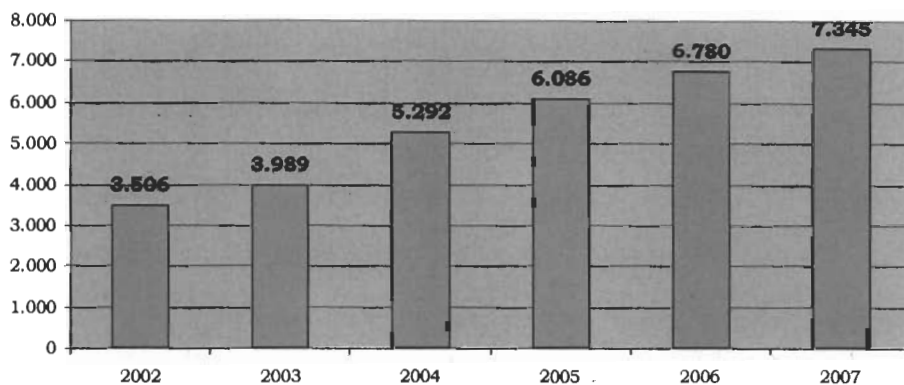


Figura 2 - Popolazione straniera residente nel Comune di Ancona (2002 - 2007)

La popolazione straniera è caratterizzata da una distribuzione per fasce d'età diversa dalla popolazione residente complessiva. In figura 3 riportiamo a confronto le distribuzioni per fasce d'età della popolazione straniera residente in Ancona al 2007 e l'intera popolazione comunale.

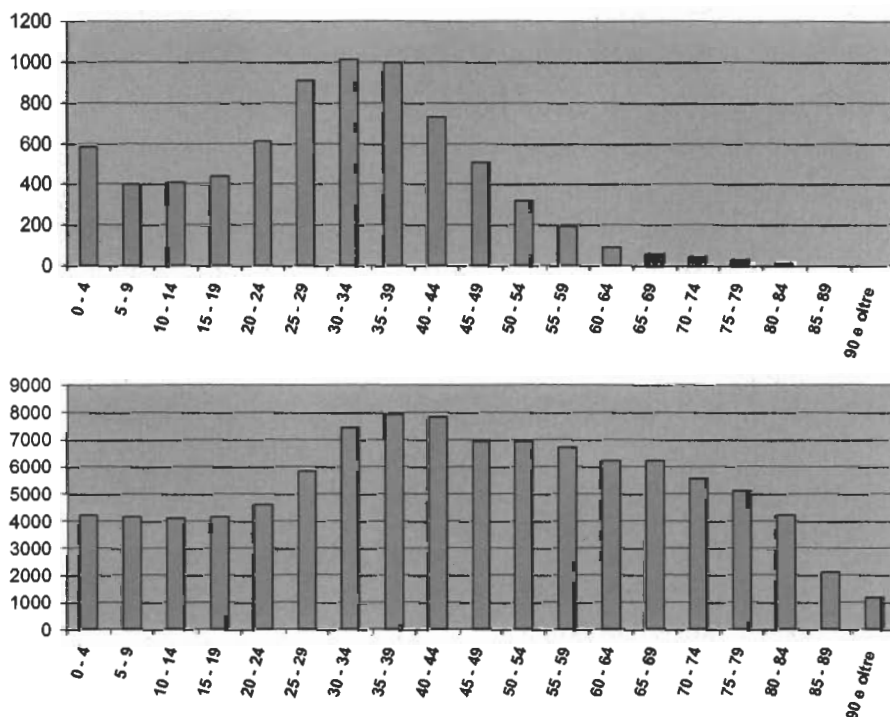


Figura 3 - Suddivisione per fasce d'età: popolazione straniera (sopra) e comunale (sotto) - 2007

² fonte dati: ISTAT - elaborazione: ARE. Dati dei Bilanci Demografici ISTAT dal 2002 al 2007.

Flora Cini

Lo stesso concetto, espresso graficamente in figura 3, è riassumibile nei coefficienti riportati di seguito in tabella 1. I residenti sono stati suddivisi in tre fasce: tra 0 e 19 anni la popolazione giovane, tra 20 e 64 anni quella adulta, maggiore di 65 anni quella anziana³. Mentre la popolazione anconetana complessiva è caratterizzata da un 16 % di giovani, un 60 % di adulti e un 24 % di anziani, i residenti stranieri presentano un 25 % di giovani, un 73 % di adulti e appena il 2 % di over65.

	residenti	stranieri residenti
% under 19	16,4%	24,9%
% 20 - 64	59,5%	73,1%
% over 65	24,1%	2,0%

Tabella 1 - Popolazione residente per fasce d'età (2007)

I nuclei familiari⁴

La popolazione anconetana, in linea con l'andamento nazionale, ha subito un progressivo fenomeno di atomizzazione dei nuclei familiari, per via dell'**aumento del numero delle famiglie** e del contemporaneo **calo del numero medio dei componenti**.

Nel trentennio 1971-2001 si è assistito infatti ad un aumento del numero di famiglie del 10,6 %, e ad una diminuzione della popolazione residente dell'8,5%; la somma dei due fenomeni ha comportato l'abbassamento del numero di componenti per famiglia da 3,24 nel 1971 ai 2,44 nel 2001.

Nello specifico sono aumentate di ben quattro volte le famiglie con un solo componente (nel 1971 erano 3.924, nel 2001 sono 11.504) e in misura minore quelle con due componenti; le famiglie costituite da quattro e più persone sono invece calate sensibilmente.

Al Censimento del 1971 le famiglie presenti nel Comune di Ancona erano 33.851, di cui il 12% formate da una sola persona, e il 41% da più di quattro. Nel 2001 le famiglie sono diventate 41.175, di cui 28% formate da una sola persona e solo il 21% formate da più di quattro (tabella 2).

Nel 2001 le famiglie composte da 1 e 2 componenti costituiscono, nel loro insieme, il 56,7 % dell'intero numero di nuclei familiari residenti nel Comune di Ancona.

³ Popolazione anziana: si è soliti riferire la soglia al momento dell'uscita dal mercato del lavoro; dunque, anche in considerazione degli standard adottati dai paesi dell'Europa dei 15 nelle loro riforme pensionistiche, spesso si utilizza il limite dei 65 anni per indicare l'ingresso in età anziana.

⁴ fonte dati: ISTAT - elaborazione: ARE. Dati dei Censimenti Generali (1971, 1981, 1991, 2001) e dei Bilanci Demografici ISTAT dal 2002 al 2007.

francesco...

famiglie per numero di componenti	1971	1981	1991	2001
1 comp.	12%	18%	21%	28%
2 comp.	23%	26%	27%	29%
3 comp.	25%	23%	23%	22%
4 comp.	25%	23%	21%	17%
5 o più comp.	16%	9%	7%	4%

Tabella 2 - Nuclei familiari (1971 - 2001)

Di seguito in figura 4 è stato rappresentato il fenomeno di atomizzazione delle famiglie dal 1971 al 2001.

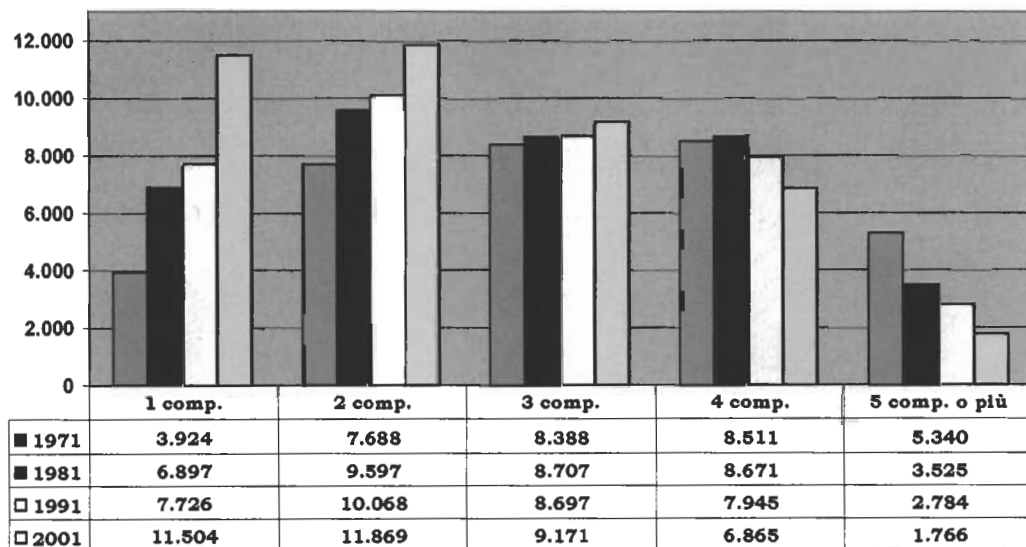


Figura 4 - Famiglie residenti per numero di componenti (1971-2001)

Di seguito si riporta in figura 5 un confronto tra la situazione descritta dal Censimento Generale del 1971 e quella relativa al 2001.

gioco Air

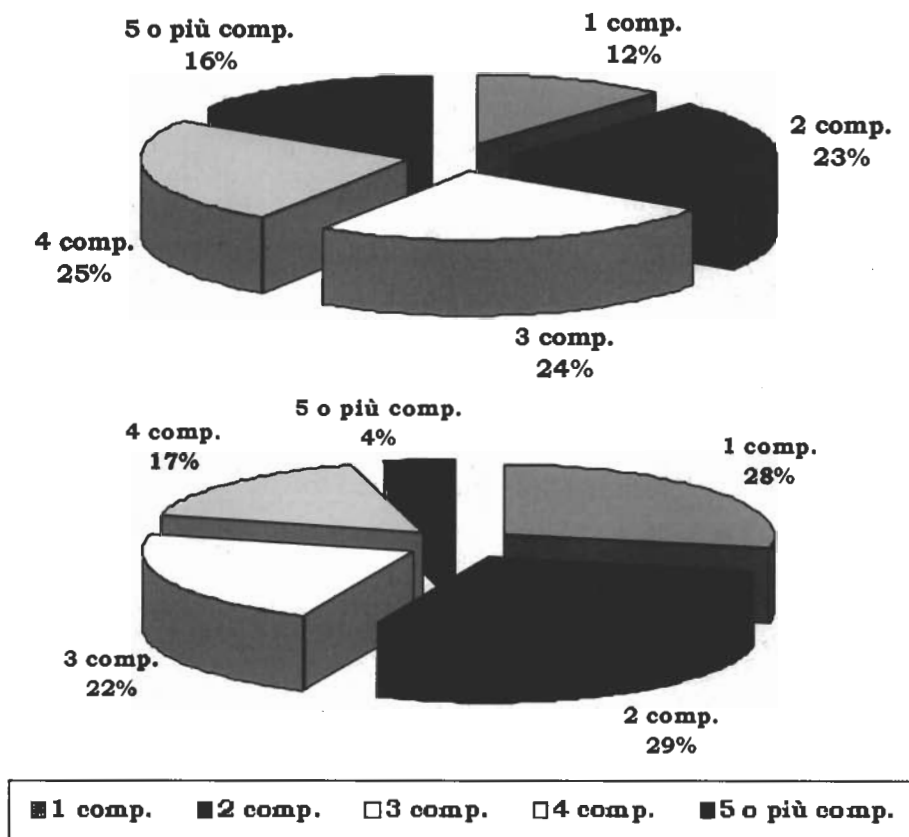


Figura 5 - Famiglie per numero di componenti: 1971 (sopra) e 2001 (sotto) a confronto

La tendenza descritta sulla base dei Censimenti del 1971, 1981, 1991 e 2001 è pienamente confermata anche dai dati più recenti a disposizione. I dati dei Bilanci Demografici ISTAT, relativi al periodo 2003-2007, mostrano infatti come il numero di nuclei familiari continui ad aumentare in misura maggiore della popolazione (tabella 3).

	popolazione residente	numero famiglie	numero componenti per famiglia
2003	100.794	43.281	2,33
2004	101.545	43.638	2,33
2005	101.797	44.217	2,30
2006	101.862	45.070	2,26
2007	101.480	46.174	2,20

Tabella 3 - Nuclei familiari (2003-2007)

Flavio Cini

Di seguito è stato studiato l'andamento del numero di nuclei familiari in base alle aree cittadine, con riferimento alla **ripartizione del territorio comunale in macrozona** riportata in figura 6.

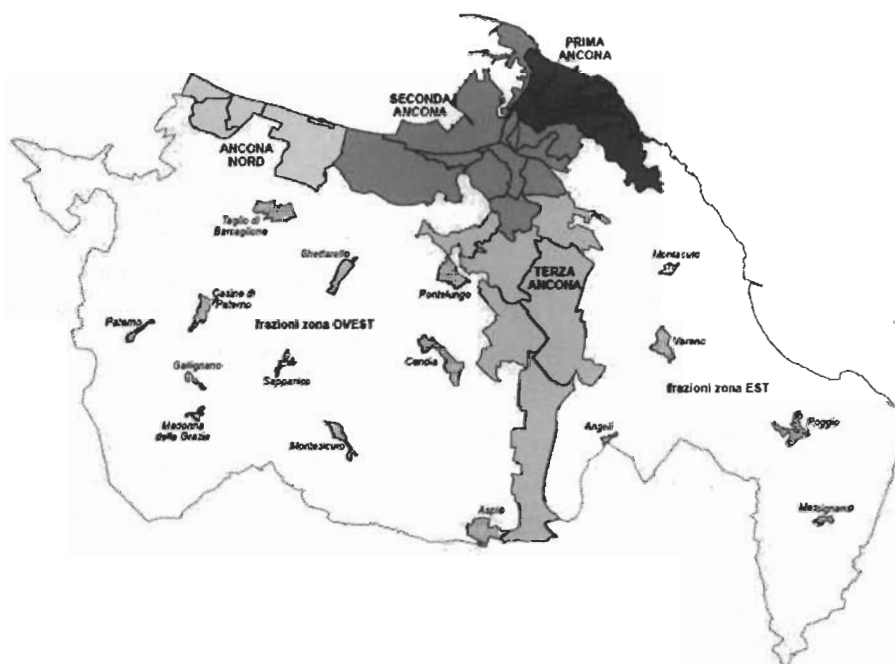


Figura 6 - Ripartizione del territorio comunale in macrozona ⁵

Per l'intero territorio comunale si è registrato un importante aumento del numero delle famiglie, ad eccezione della *Seconda Ancona*, in cui si registra una diminuzione dell'11%; l'aumento presenta valori particolarmente significativi nei nuovi quartieri, nel centro storico ed in alcuni nuclei frazionali (tabella 4).

Il crollo del numero di nuclei familiari nella macroarea *Seconda Ancona* dal 1981 al 1991 va attribuito agli eventi franosi che hanno colpito la zona di Posatora.

famiglie residenti per macrozona	1981	1991	2001	variazione 1981/2001
Prima Ancona	10.565	10.317	11.146	5,5%
Seconda Ancona	15.015	12.859	13.341	-11,1%
Terza Ancona	4.840	7.201	8.611	77,9%
Ancona Nord	4.058	3.855	4.364	7,5%
Frazioni e case sparse Est	1.021	1.032	1.191	16,7%
Frazioni e case sparse Ovest	1.898	1.956	2.346	23,6%
Senza tetto	-	-	176	-
Totale	37.397	37.220	41.175	10,1%

Tabella 4 - Andamento delle famiglie residenti per macrozona (1981-2001)

⁵ fonte dati: Assessorato Urbanistica e Edilizia, Area Urbanistica Edilizia e Ambiente, Servizio Pianificazione Urbanistica Generale. Dossier "la città che cambia: evoluzione demografica ed insediativa".

Il trend dei nuclei familiari nelle diverse macrozone del territorio comunale è riportato in figura 7.

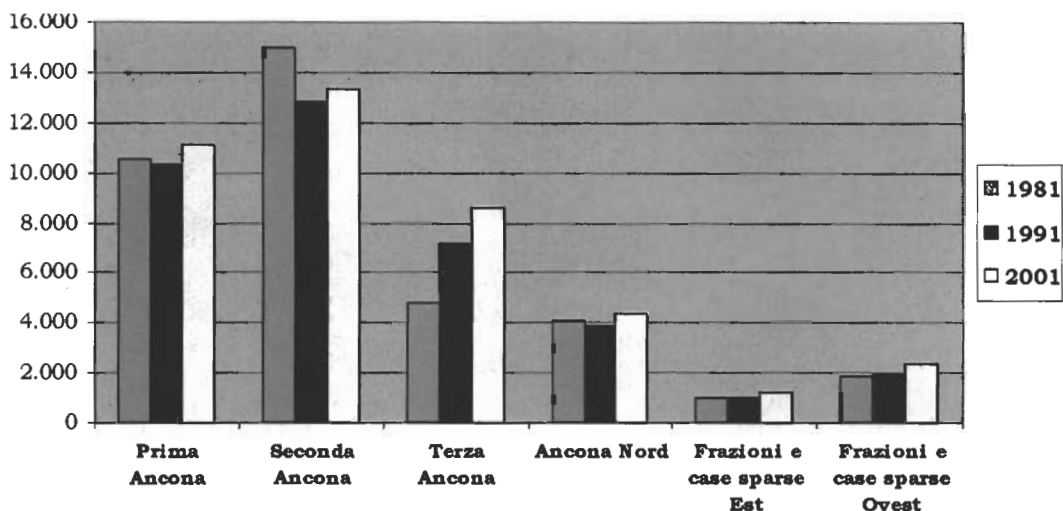


Figura 7 - Numero di nuclei familiari per macrozone (1981-2001)

Dati occupazionali⁶

Secondo i dati dell'ultimo Censimento Generale, nel Comune di Ancona gli occupati erano **41.140** nel 2001; la suddivisione tra i vari settori è riportata di seguito in tabella 5. Questi dati sono interessanti per avere informazioni riguardo le dinamiche di mobilità e del pendolarismo per lavoro.

studi professionali	3.132
commercio	7.045
industria	8.690
pubblica amministrazione	5.318
sanità	4.072
istruzione	3.213
agricoltura	938
alberghi e ristoranti	1.610
credito e attività finanziarie	1.889
altro	5.233
TOTALE	41.140

Tabella 5 - Occupati per settore

⁶ fonte dati: ISTAT - elaborazione: ARE, Censimento Generale 2001

Procco Cini

Abitazioni⁷

L'epoca di costruzione degli edifici può dare informazioni riguardo la qualità dell'involucro edilizio, in base alla tecnica costruttiva in uso in un dato periodo di costruzione.

La suddivisione degli edifici esistenti nel 2001 in base all'epoca di costruzione è stata riportata in figura 8 e in tabella 6.

Il 64,4 % delle abitazioni, quasi i due terzi del totale, risultano costruiti nel periodo 1946-1981.

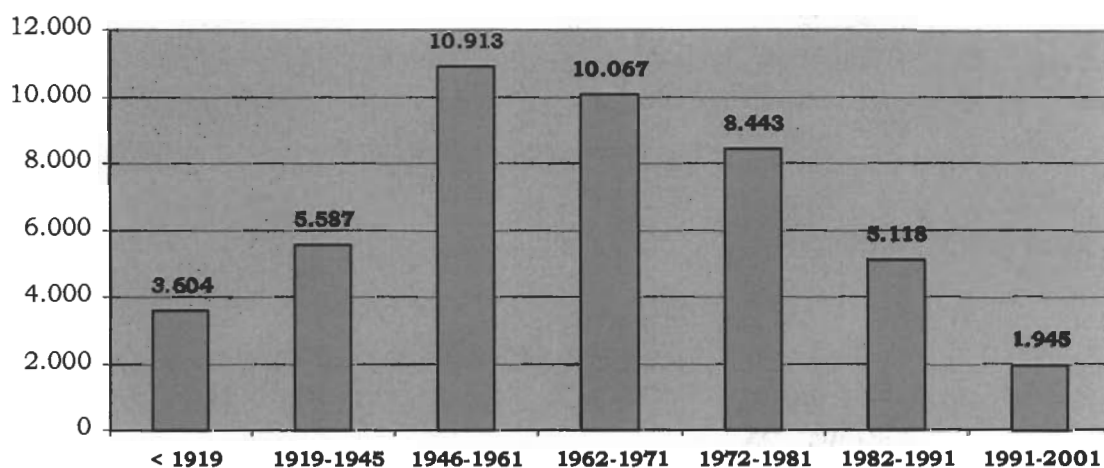


Figura 8 - Abitazioni per epoca di costruzione (2001)

epoca di costruzione	abitazioni per epoca (numero)	abitazioni per epoca (%)
< 1919	3.604	7,9%
1919-1945	5.587	12,2%
1946-1961	10.913	23,9%
1962-1971	10.067	22,0%
1972-1981	8.443	18,5%
1982-1991	5.118	11,2%
1991-2001	1.945	4,3%
totale	45.677	100,0%

Tabella 6 - Abitazioni per epoca di costruzione (2001)

Più recentemente, dal 1981 ad oggi, il numero delle abitazioni è aumentato costantemente (figura 9). Spiccano, ovviamente, i nuovi quartieri (Terza Ancona) dove si è avuto lo sviluppo

⁷ fonte dati: ISTAT - elaborazione: ARE

edilizio più sostenuto, e la Seconda Ancona dove si è avuta una effettiva stagnazione dell'edificazione a causa degli eventi franosi del 1982 che hanno colpito il quartiere di Posatora.

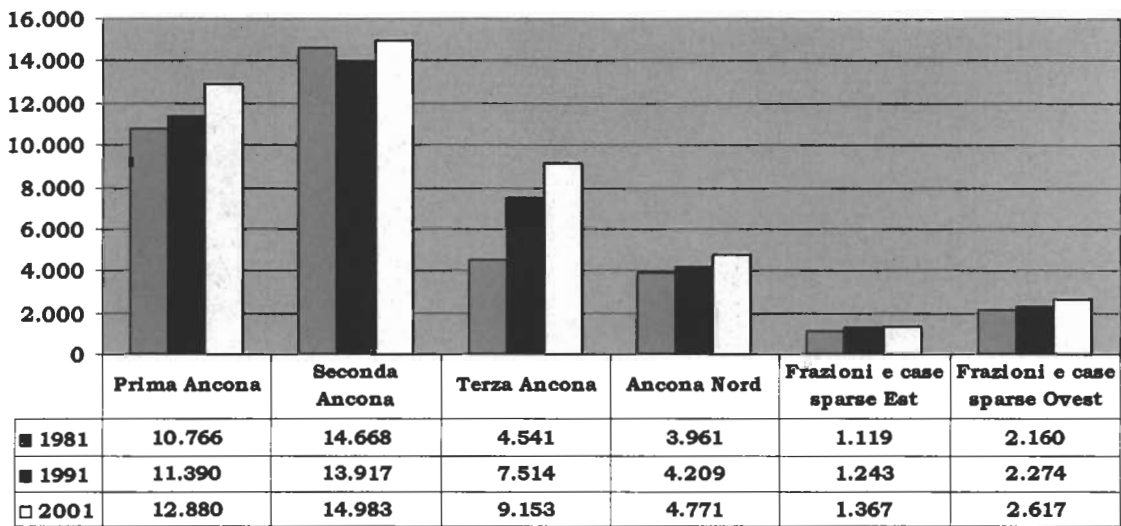


Figura 9 - Abitazioni per macrozona (1981-2001)

Giuseppe Cini

1.3 RIFERIMENTI ALLA NORMATIVA VIGENTE

La legislazione nazionale prescrive che le Regioni formulino i Piani energetici regionali, individuando in primis i bacini che *“in relazione alle caratteristiche, alle dimensioni, alle esigenze di utenza, alla disponibilità di fonti rinnovabili di energia, al risparmio energetico realizzabile e alla preesistenza di altri vettori energetici, costituiscono le aree più idonee ai fini della fattibilità degli interventi di uso razionale dell’energia e di utilizzo delle fonti rinnovabili di energia”*.

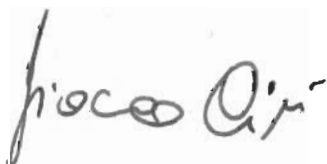
A integrazione e sostegno dell’attività di programmazione a livello regionale, all’art. 5, comma 5, la Legge 10/91 prescrive che *“I piani regolatori generali di cui alla legge 17 Agosto 1942, n. 1150 e successive modificazioni e integrazioni, dei Comuni con popolazione superiore a cinquantamila abitanti, devono prevedere uno specifico piano a livello comunale relativo all’uso delle fonti rinnovabili di energia”*.

In ambito locale, la Regione Marche ha redatto il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), approvato con Deliberazione n. 175 del 16/02/2005, per perseguire le finalità di sviluppo sostenibile del sistema energetico regionale. Con delibera n. 863 del 1 agosto 2008 la Giunta Regionale ha approvato le raccomandazioni per i Piani Energetici Ambientali Comunali (PEAC) in cui si esortano tutti i Comuni marchigiani a dotarsi di un Piano Energetico - Ambientale Comunale (PEAC), quale importante strumento per dare risposta alla sempre più impellente necessità di operare per risparmiare energia e utilizzare al meglio le fonti rinnovabili. Inoltre, La Regione Marche, con il Decreto DDPF n.113/APP_08 del 22/11/2006, ha concesso ai Comuni con popolazione superiore ai 50.000 abitanti le risorse economiche per la predisposizione dei Piani Energetici Comunali e si propone di mettere a disposizione ulteriori risorse per gli altri Comuni in forma associata e/o per le Comunità montane.

Di seguito, si è ricostruito un quadro di riferimento legislativo a livello europeo, nazionale, regionale di norme riguardanti la politica energetica.

LA NORMATIVA EUROPEA

- Direttiva 2001/77/CE sulla promozione delle fonti energetiche rinnovabili
- Direttiva 2002/91/CE sull’uso razionale dell’energia negli edifici
- Direttiva 2003/30/CE sui biocarburanti
- Direttiva 2003/87/EC sull’Emission Trading
- Direttiva 2004/8/CE sulla cogenerazione



- Direttiva 2005/32/CE relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia
- Direttiva 2006/32/CE sull'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici

LA NORMATIVA NAZIONALE

- Legge 9/91 "Norme per l'attuazione del Nuovo Piano Energetico Nazionale"
- Legge 10/91 "Norme per l'attuazione del PEN in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili.
- DPR 412/93 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'articolo 4, comma 4, della Legge 9 gennaio 1991, n. 10"
- D.P.R. 15 novembre 1996, n. 660 "Regolamento per l'attuazione della direttiva 92/42/CEE concernente i requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi o gassosi"
- Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti locali, in attuazione del Capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59"
- Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79 "Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica"
- Decreto Ministeriale 11 novembre 1999 "Direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1,2,3 dell'articolo 11 del Dlgs 16 marzo 1999, n.79"
- Decreto Legislativo 23 maggio 2000, n. 164 "Decreto legislativo di attuazione della direttiva 98/30/CE relativa a norme comuni per il mercato interno del gas"
- Deliberazione Autorità per l'energia elettrica e il gas n. 224/00 in materia di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici con potenza nominale non superiore a 20 kW
- Decreto Ministeriale 18 marzo 2002 "Modifiche e integrazioni al decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, di concerto con il Ministro dell'ambiente, 11 novembre 1999, concernente direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1, 2 e 3 dell'art. 11 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79"
- Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"
- Decreti Ministero Industria del 04 luglio 2004 "Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali di energia, ai sensi

Francesco Di M.

dell'art. 9, comma 1, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79." e " Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili, di cui all'art. 16, comma 4, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164."

- Decreto legge 12 novembre 2004, n.273. "Disposizioni urgenti per l'applicazione della direttiva 2003/87/CE in materia di scambio di quote di emissione dei gas ad effetto serra nella Comunità europea"
- Legge 239/04 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia"
- Decreto legislativo del 30/05/2005 n° 128 sulla "Attuazione della direttiva 2003/30/CE relativa alla promozione dell'uso dei biocarburanti o di altri carburanti rinnovabili nei trasporti"
- Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- Decreto del Ministero delle Attività produttive del 24 agosto 2005. "Aggiornamento delle direttive per l'incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili ai sensi dell'articolo 11, comma 5, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79"
- Decreto del Ministero delle Attività produttive del 24 ottobre 2005. "Direttive per la regolamentazione dell'emissione dei certificati verdi alle produzioni di energia di cui all'articolo 1, comma 71, della legge 23 agosto 2004, n. 239"
- Decreto legge 10 gennaio 2006 n° 2. "Interventi urgenti sui settori dell'agricoltura, dell'agroindustria, della pesca, nonché in materia di fiscalità d'impresa"
- Decreto legislativo 29 dicembre 2006, n° 311. "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n° 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- Decreto legislativo 8 febbraio 2007, n° 20. "Attuazione della direttiva 2004/8/CE sulla promozione della cogenerazione basata sulla domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia, nonché modifica alla direttiva 92/42/CEE"
- Decreto del Ministero dello sviluppo economico di concerto con il Ministero dell'economia e delle finanze del 19 febbraio 2007. "Disposizioni in materia di detrazioni per le spese sostenute per l'acquisto e l'installazione di motori ad elevata efficienza e variatori di velocità (inverter), di cui all'articolo 1, commi 358 e 359, della legge 27 dicembre 2006, n. 296"
- Decreto del Ministero dell'economia e delle finanze di concerto con il Ministero dello sviluppo economico del 19 febbraio 2007. "Disposizioni in materia di detrazioni per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente ai sensi dell'articolo 1, comma 349, della legge 27 dicembre 2006, n° 296"



- Decreto del Ministero dello sviluppo economico di concerto con il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 19 febbraio 2007. "Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003 n°387"

LA NORMATIVA REGIONALE

- DGR n. 5/2007. "Norme per l'edilizia sostenibile"
- DGR n. 830 del 23/07/2007. "Attuazione del PEAR: Indirizzi ambientali e criteri tecnici per le applicazioni del solare termico e fotovoltaico e per lo sviluppo delle filiere bioenergetiche nel territorio marchigiano"
- DGR n. 829 del 23/07/2007. "Attuazione del PEAR: Indirizzi ambientali e criteri tecnici per l'inserimento di impianti eolici nel territorio marchigiano"
- DGR n. 863 dell'1/08/2007. "Raccomandazioni per i Piani Energetici Ambientali Comunali (PEAC)"
- Decreto DDPF n.113/APP_08 del 22/11/2006

Giuseppe Cirio

1.4 LA METODOLOGIA UTILIZZATA

La realizzazione del PEAC è stata impostata come un processo partecipato, in cui l'elaborazione e la stesura del documento viene intervallata da periodiche riunioni del gruppo di lavoro, costituito nella fase iniziale e composto da personale interno al Comune e dai tecnici dell'Agenzia per il Risparmio Energetico (ARE). In un secondo momento, ovvero nella fase di Piano, il processo partecipativo verrà esteso sia agli organi istituzionali che ai vari soggetti del territorio "portatori di interessi". Un'efficace politica di pianificazione energetica non può essere portata avanti dal solo Comune, essendovi una molteplicità di soggetti che, nel proprio agire quotidiano, interferisce col raggiungimento degli obiettivi del Piano. Tali soggetti sono stati e saranno quindi partner del percorso intrapreso.

Da un punto di vista operativo il processo prevede le seguenti fasi di lavoro:

AZIONE

Definizione del Gruppo di Lavoro

Condivisione dell'impostazione metodologica del PEAC

Predisposizione delle schede per la raccolta dati energetici

Avvio raccolta e analisi dei dati

Definizione del Piano Energetico Ancona 2012

Stakeholder engagement

Edizione finale del documento

Comunicazione e Disseminazione

Per effettuare una corretta analisi energetica del territorio si deve indagare sia la "struttura" dell'offerta che la struttura della domanda locale di energia. Tale analisi rappresenta il principale strumento di supporto operativo di tutta la procedura di pianificazione, non limitandosi a "fotografare" la situazione attuale, ma fornendo per quanto possibile strumenti analitici ed interpretativi di quella situazione, della sua evoluzione storica, della sua configurazione a livello territoriale e a livello intersettoriale.

Attraverso l'analisi del sistema energetico urbano è possibile: (1) valutare l'efficienza energetica del sistema; (2) evidenziare le tendenze in atto e supportare previsioni a breve e medio termine; (3) individuare i settori di intervento strategici. Da ciò deriva la possibilità di



fornire gli elementi essenziali all'individuazione di azioni e politiche rivolte all'incremento dell'efficienza del sistema nel suo complesso.

Pertanto, l'approccio metodologico che segue la fase iniziale di raccolta dati può essere sinteticamente riassunto nei punti seguenti:

- ✓ quantificazione dei flussi di energia e ricostruzione della loro evoluzione temporale e della loro distribuzione fra i diversi vettori energetici, settori di impiego ed usi finali;
- ✓ analisi della produzione locale di energia;
- ✓ ricostruzione dell'evoluzione delle emissioni di gas di serra e di altri inquinanti associate al sistema energetico.

Il bilancio energetico può essere sinteticamente ricondotto ad un sistema di vettori/settori che mette in rapporto i diversi beni energetici scambiati (cioè l'offerta di energia) con i diversi ambiti socio - economici nei quali si verifica il loro impiego finale (cioè la domanda di energia). Partendo da questa premessa, è stata predisposta una banca dati relativa ai consumi o alle vendite dei diversi vettori energetici statisticamente rilevabili, con una suddivisione in base ai macrosettori di impiego finale:

- ✓ *settore residenziale*
- ✓ *settore industria*
- ✓ *settore terziario*
- ✓ *settore agricoltura*
- ✓ *settore trasporti*

Resta da sottolineare il fatto che la possibilità di sviluppare in maniera esaustiva le analisi di cui sopra dipende in maniera consistente dai dati e dalle informazioni effettivamente disponibili.

E' evidente come la fase della raccolta dei dati sia quanto mai strategica ai fini di un'analisi del sistema, e soprattutto ai fini della definizione di un Piano realmente calato nel contesto territoriale di riferimento. Inoltre, la raccolta e l'archiviazione dei dati "energetici" pone al centro dell'attenzione un altro aspetto importante, quello legato alla necessità di definire a priori un sistema di contabilità che sia in grado di garantire nel tempo l'aggiornamento del Bilancio Energetico e in definitiva il monitoraggio del Piano. Tale Sistema di Contabilità ad oggi non è presente nel contesto Comunale.

Per ovviare a quanto sopra detto, l'approccio che si è voluto seguire nella raccolta dei dati è stato quello di creare una **procedura replicabile** che, **definiti gli aspetti da monitorare**,



individuati i soggetti “depositari” dei dati, selezionati i dati da richiedere e le modalità di acquisizione degli stessi, sia in grado di lasciare una traccia percorribile successivamente.

Ciò consentirà nel tempo di avviare un processo circolare che partendo dalla redazione di questo primo Piano Energetico (anno zero) consenta successivamente un aggiornamento ed un miglioramento progressivo dei futuri Piani.

Partendo da queste premesse, per la fase di raccolta dati è stato creato un sistema di schede e sotto-schede, organizzate secondo tematismi. In ogni scheda è presente una schermata introduttiva per l’inserimento dei dati dell’ufficio competente e del funzionario responsabile della compilazione. Di seguito si riporta lo scheletro del sistema di contabilità realizzato.

TEMA (A) – ENERGIA
A.1 – CONSUMI ELETTRICI
A.2 – PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA/TERMICA
A.3 – ILLUMINAZIONE PUBBLICA
A.4 – CONSUMI DI GAS METANO E GASOLIO
TEMA (B) – MOBILITA’ E TRASPORTI
B.1 – CONSUMI DI CARBURANTE
B.2 – TRASPORTO PUBBLICO URBANO
B.3 – PARCO AUTO PRIVATO
B.4 – INFRASTRUTTURE E MOBILITA’ URBANA
B.5 – TRAFFICO FERROVIARIO
B.6 – TRAFFICO PORTUALE
TEMA (C) – FONTI RINNOVABILI
C.1 – PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE
C.2 – COMUNE; ENERGIA RINNOVABILE ED EFFICIENZA ENERGETICA
TEMA (D) – POPOLAZIONE E TERRITORIO
D.1 – DEMOGRAFIA
D.2 – TURISMO
D.3 – ECONOMIA E OCCUPAZIONE
TEMA (E) – VERDE E BIODIVERSITA’
E.1 – VERDE URBANO
TEMA (F) – MUNICIPIO
F.1 – CONSUMI IDRICI
F.2 – CONSUMI ENERGETICI MUNICIPIO
F.3 – CARBURANTE E PARCO AUTO

Giuseppe...

Luca Cini

II PARTE

- *IL BILANCIO ENERGETICO* -

- ◆ *Il Bilancio Energetico della Città di Ancona: analisi generale*
- ◆ *La domanda di energia elettrica*
- ◆ *La domanda di energia termica*
- ◆ *Le fonti rinnovabili*
- ◆ *Sistema della mobilità*
- ◆ *Il Municipio: analisi dei consumi*

procedi

2.1 IL BILANCIO ENERGETICO DELLA CITTÀ DI ANCONA: ANALISI GENERALE

L'analisi del sistema energetico del territorio comunale è stata effettuata mediante la ricostruzione storica, per il periodo 2005-2007, dei bilanci energetici cittadini in termini di consumi finali.

Il dettaglio di questa analisi consente la **disaggregazione dei consumi per settori di attività e per vettori energetici**. La valutazione dei consumi per un certo numero di anni può permettere l'identificazione degli andamenti tendenziali per i diversi vettori energetici o settori di attività; tuttavia, il periodo di osservazione è troppo circoscritto per consentire di trarre conclusioni affidabili riguardo andamenti, cause, previsioni, ecc.

Sono stati considerati i **settori**: civile, industriale e trasporti. Il settore civile è comprensivo dei settori residenziale e terziario; per via del difficile reperimento dati, la suddivisione è stata possibile solo per i consumi elettrici.

I **vettori** energetici presi in considerazione sono l'energia elettrica, il gas naturale, il gasolio, la benzina e il GPL.

Sono stati presi in esame gli **anni** dal 2004 al 2007. Per l'anno 2004 non sono disponibili i consumi elettrici, dunque il bilancio energetico complessivo verrà proposto per gli anni 2005, 2006 e 2007; dove possibile, verranno presentati anche i dati relativi all'anno 2004.

Le analisi svolte sul sistema energetico verranno successivamente utilizzate per valutare l'evoluzione delle emissioni dei gas serra. Successivamente, nelle schede d'azione, verranno avanzate alcune proposte al fine di ottenere una maggior razionalizzazione dell'uso dell'energia, in termini di risparmio energetico e di utilizzo di fonti energetiche a minor impatto.

Lo studio svolto non ha la pretesa di completezza, ma si riferisce soltanto a ciò che è possibile trattare numericamente: è basilare per dare indicazioni sulle grandezze energetiche in gioco e sulla possibilità di gestirle.

I consumi calcolati sono infatti imprecisi per **difetto**. Ad esempio, non è stato possibile valutare la totalità dei consumi di gasolio, in quanto i depositi di capacità inferiore a 10 e 25 mc, rispettivamente per uso produttivo e riscaldamento, non sono soggetti al controllo dell'Ufficio delle Dogane.

Inoltre la recente **liberalizzazione** del mercato dell'energia elettrica e del gas ha comportato la moltiplicazione delle società di vendita; è una situazione che sta creando notevoli problemi a tutte le Amministrazioni Comunali che vogliono redigere un bilancio energetico relativo al proprio territorio.



Nel 2006 la suddivisione delle vendite di **gas** tra mercato libero e mercato tutelato è riportata in figura 10. Nel 2006 il mercato tutelato rappresenta il 92% del settore residenziale, il 64,5% del settore terziario, e soltanto il 6,4% dell'industriale. Nel bilancio energetico del Comune di Ancona è stato possibile superare questa difficoltà: i dati sono stati forniti dal gestore della rete di distribuzione del gas (Multiservizi SpA), e non dal principale venditore della zona, dunque il dato è da considerarsi completo.

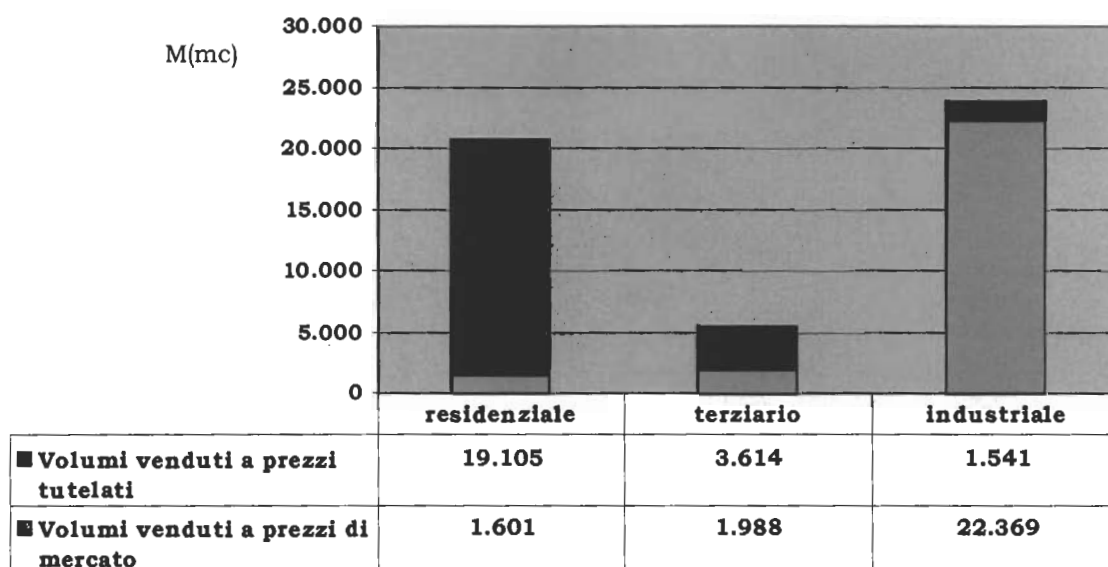


Figura 10 - Vendite gas per tipologia di mercato (2006)⁸

Il problema si è presentato invece nella fase di acquisizione dei dati relativi ai consumi di **energia elettrica**. Dal I Gennaio 2000 la facoltà di ricorrere al mercato libero è stata via via estesa, fino alla data del I Gennaio 2007, a partire dalla quale tutti gli utenti possono scegliere liberamente il gestore da cui rifornirsi: significa l'apertura totale del mercato.

In figura 11 viene riportata la suddivisione dei consumi elettrici tra mercato vincolato, mercato libero e autoproduzione dal 2000 al 2007. In questi otto anni il mercato libero passa dal 16,5 % al **55,6%**, conquistando più della metà del mercato a partire dal 2006.

⁸ Fonte dati: elaborazioni Autorità per l'energia elettrica e il gas su dichiarazioni degli operatori, Novembre 2007

Gioco Ai.

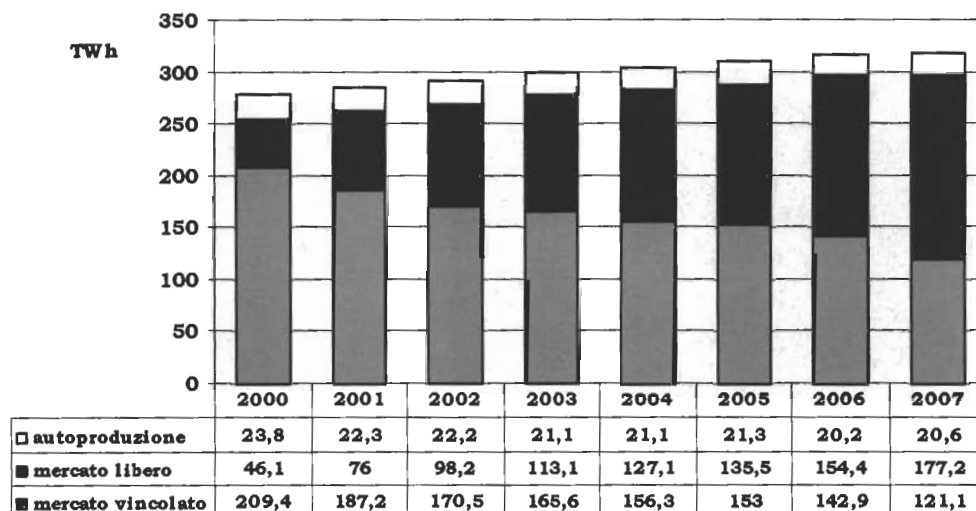


Figura 11 - Consumi di energia elettrica per tipologia di mercato (1999-2007)⁹

La liberalizzazione del mercato elettrico è più spinta nei settori industriale e terziario, mentre è più in ritardo nel settore residenziale. Essendo di fatto impossibile rivolgersi a tutte le società di vendita di energia elettrica operanti nel mercato, la situazione descritta implica pertanto una non completezza del dato dei consumi elettrici (in particolare nei settori citati), e dunque una parziale inaffidabilità del dato, in termini sia di valori assoluti sia di andamenti.

I **consumi energetici finali complessivi del Comune di Ancona** sono rappresentati in figura 12 in termini di valori reali, cioè di consumi effettivamente avvenuti. Al 2007 i consumi, espressi in energia finale, sono stati valutati pari a **225 ktep**.

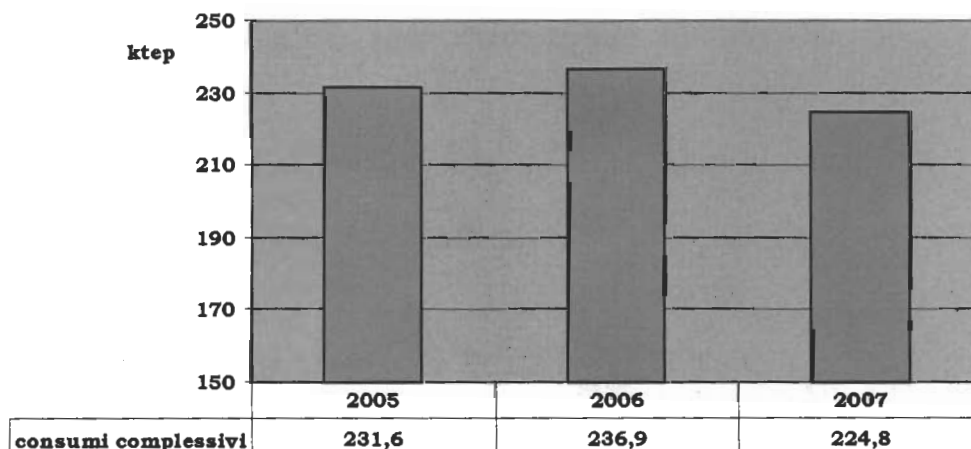


Figura 12 - Consumi complessivi (2005-2007)

⁹ Fonte dati: Elaborazioni Autorità per l'energia elettrica e il gas su dati GRTN/TERNA, Settembre 2008

Giorgio Cini

Si registra un **calo** dei consumi complessivi di energia del 2,94 % negli anni dal 2005 al 2007. Nello stesso periodo si è registrato un lieve calo della popolazione residente (-0,31%), tale da rendere la diminuzione effettiva del consumo complessivo pro-capite più contenuta (- **2,63 %**): si è passati da 2,27 tep/ab a **2,21 tep/ab** nel 2007. Di seguito si riportano in tabella 7 i dati del consumo in termini assoluti e pro-capite.

	2005	2006	2007	variazione 2005-2007
consumi complessivi (tep)	231.556	236.900	224.758	- 2,94%
popolazione residente	101.797	101.862	101.480	- 0,31%
consumi complessivi p.c. (tep/ab)	2,27	2,33	2,21	- 2,63%

Tabella 7 - Consumi complessivi: valori assoluti e pro-capite (2005-2007)

La **brevità del periodo di osservazione** è tale da non permettere di comprendere quanto questa variazione sia l'inizio di una tendenza che si andrà consolidando o piuttosto il frutto di variazioni non significative, legate a fattori esterni come, ad esempio, una stagione dal clima anomalo. Quanto detto vale, ovviamente, anche per gli andamenti registrati per i consumi suddivisi per settore di attività e per vettore energetico.

La **ripartizione settoriale** dei consumi si caratterizza per un'assoluta prevalenza del settore civile, seguito da quello dei trasporti, dal produttivo e dall'agricolo; l'influenza di quest'ultimo sul totale può definirsi trascurabile.

I dati sono riassunti in figura 13 , e riportati in tabella 8.

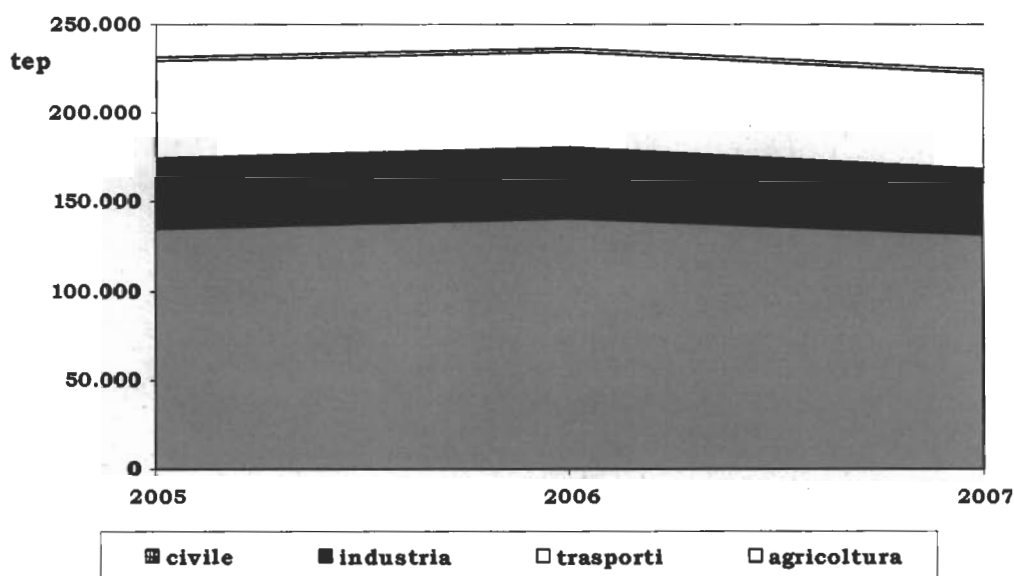


Figura 13 - Ripartizione settoriale dei consumi

Proco Civ.

	2005	2006	2007	variazione 2005-2007
civile	135.462	141.135	131.986	- 2,6%
industria	39.317	39.284	36.847	- 6,3%
trasporti	54.726	54.484	53.738	- 1,8%
agricoltura	2.051	1.998	2.187	+ 6,6%
Totale	231.556	236.901	224.758	- 2,94%

Tabella 8 - Ripartizione settoriale dei consumi (tep)

Nel periodo che va dal 2005 al 2007 l'analisi delle variazioni intercorse mette in evidenza un calo del settore produttivo del 6,3%, una diminuzione più lieve del settore civile (-2,6%) e dei trasporti (-1,8%), ed un consistente aumento dei consumi del settore agricolo (+6,6%).

Nella figura 14 si riportano a confronto le ripartizioni dei consumi complessivi tra i settori nel 2005 e nel 2007. Le variazioni nelle ripartizioni sono tutte inferiori al punto percentuale; l'esiguità delle variazioni, unite alla brevità del periodo di osservazione, rendono poco significative le variazioni stesse. Con queste premesse, si registra tuttavia un ulteriore aumento dell'influenza del settore civile (+ 0,3%) e dei trasporti (+0,3%) a scapito del settore industriale (-0,6%).

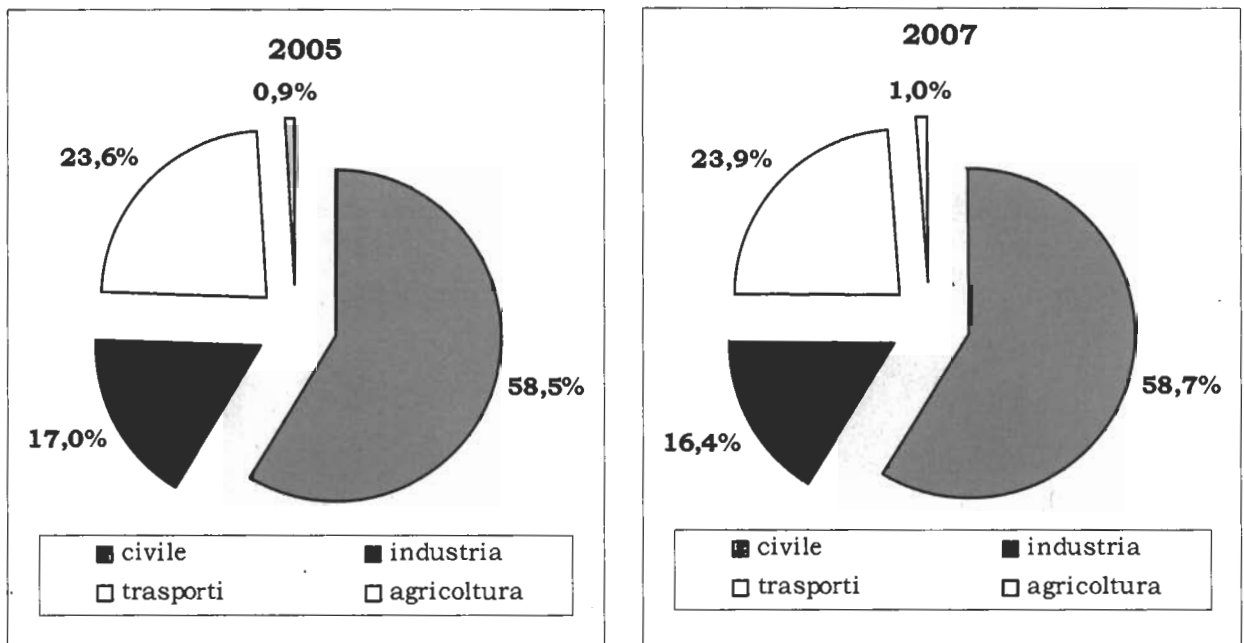


Figura 14 - Ripartizione percentuale dei consumi per settore

Paolo Cini

La ripartizione per vettori energetici viene rappresentata di seguito in figura 15.

L'energia elettrica è il vettore energetico prevalente in tutto il periodo considerato, seguito dal gas naturale. La benzina ha avuto un incremento soprattutto nei primi anni '90, mentre l'andamento del GPL è rimasto invariato.

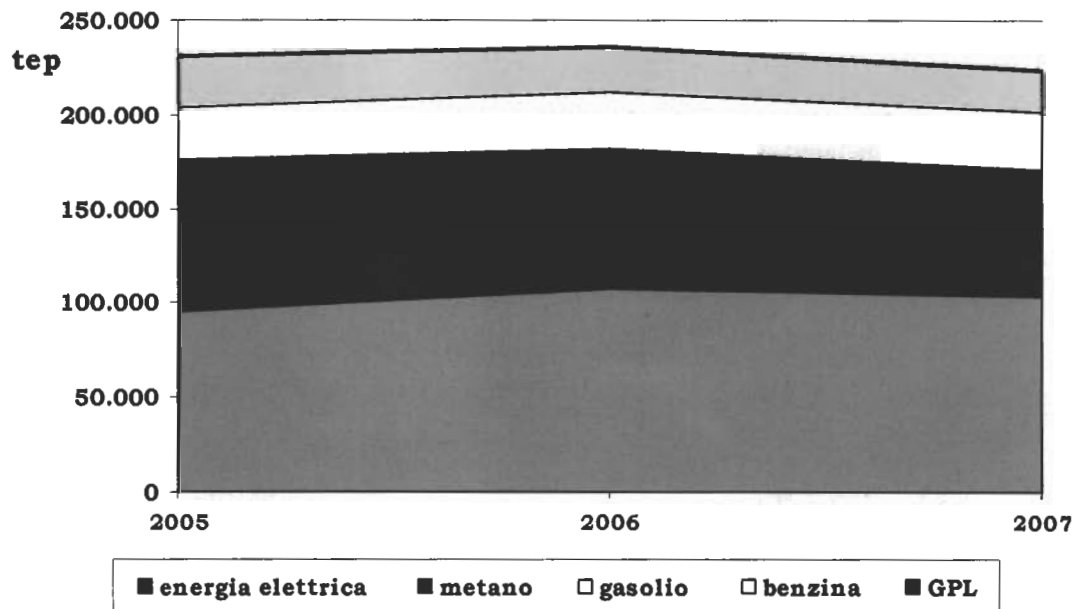


Figura 15 - Ripartizione vettoriale dei consumi

I dati della ripartizione per vettori energetici sono riportati di seguito in tabella 9. Si osserva una aumento dei consumi di energia elettrica (+ 8,7%) e di gasolio (+ 11,3%). L'andamento crescente del gasolio è frutto dell'effetto combinato della componente per trazione, in aumento, e della componente per riscaldamento e produzione, in calo. Il gas metano (-16,3%) subisce una netta flessione, dovuta probabilmente al clima più mite degli ultimi inverni che nasconde l'aumento registrato nel settore trasporti.

La benzina è in netto calo (- 18,4%): nel settore trasporti subisce la concorrenza del gasolio e metano, a prezzi più concorrenziali.

	2004	2005	2006	2007	variazione 2005-2007
energia elettrica	nd	95.067	107.654	103.363	+ 8,7%
metano	75.930	81.300	75.055	68.056	- 16,3%
gasolio	29.926	27.153	29.289	30.220	+ 11,3%
benzina	30.475	27.143	23.964	22.143	- 18,4%
GPL	1.020	893	939	976	+ 9,3%

Tabella 9 - Ripartizione vettoriale dei consumi (tep)

folio 24

La ripartizione percentuale dei consumi complessivi tra i vettori energetici è visualizzata in figura 16, da cui si nota che il gas naturale e l'energia elettrica contribuiscono per oltre il 75% ai consumi complessivi.

Nel triennio osservato aumenta il peso percentuale dell'energia elettrica (46% nel 2007), a scapito del metano e della benzina.

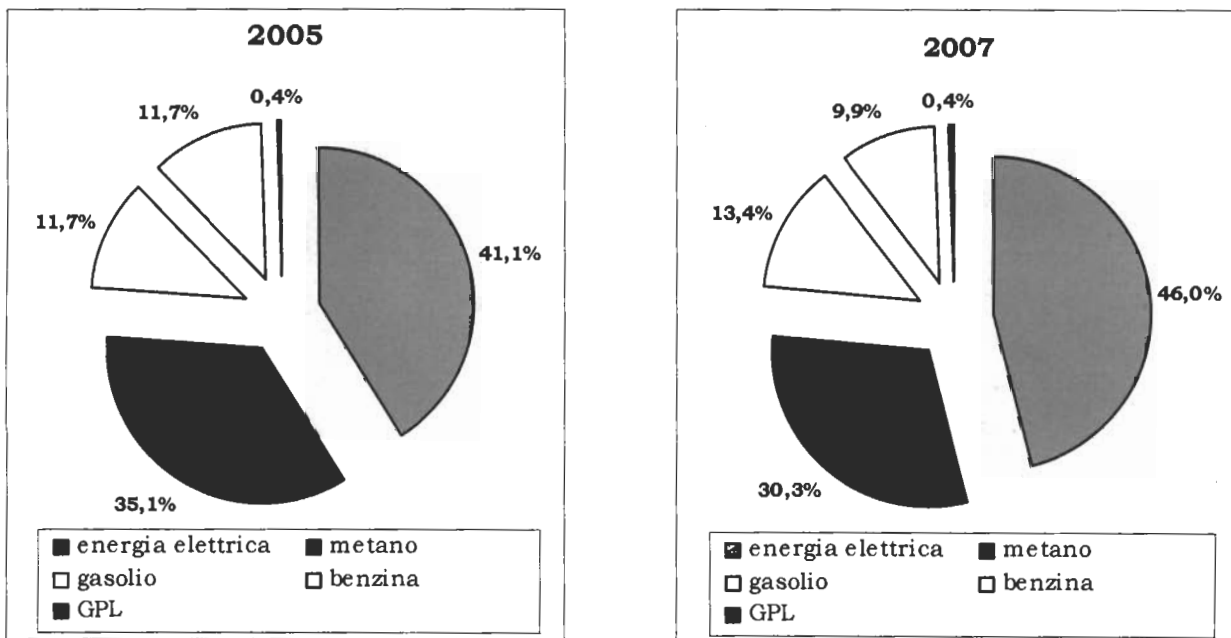


Figura 16 - Ripartizione percentuale dei consumi per vettore

fuoco Q.M.

2.2 LA DOMANDA DI ENERGIA ELETTRICA

La domanda di energia elettrica del Comune di Ancona è stata analizzata nel contesto della situazione territoriale. I dati analizzati, riferiti al periodo 2005 – 2007, mostrano infatti un aumento dei consumi elettrici comunali in linea con gli andamenti e con gli scenari a medio / lungo termine, a livello sia regionale sia nazionale.

A livello **regionale**, nel periodo 1991 – 2002 la domanda complessiva di energia elettrica ha subito un incremento medio assai significativo, pari al **4,0% annuo** e al 54 % per l'intero periodo. L'incremento è dovuto prevalentemente alla crescita dei consumi nell'Industria (5,2 %) e nel settore civile, comprensivo dei settori Residenziale e Terziario (3 %).

Di seguito sono riportati i tassi di crescita dei consumi elettrici suddivisi per settore¹⁰.

	1991	2002	variazione annua	variazione 1991 - 2002
	ktep	ktep	%	%
agricoltura/pesca	6	9	+ 3,8	+ 50
industria	170	297	+ 5,2	+ 75
trasporti	13	17	+ 2,3	+ 31
civile	191	264	+ 3,0	+ 38
Totale	380	587	+ 4,0	+ 54

Tabella 10 - Tassi di crescita dei consumi elettrici nelle Marche

Il futuro fabbisogno di energia elettrica del territorio marchigiano, da oggi al **2015**, è stato valutato mediante due **scenari**: il primo, detto *inerziale*, si riferisce ad un andamento del contesto economico, sociale e tecnologico analogo a quello vissuto negli anni '90; il secondo, denominato *virtuoso*, presuppone l'ottenimento di tutte le misure di contenimento dei consumi previste.

I due scenari verosimilmente accolgono all'interno della loro forbice ogni possibile evoluzione del quadro energetico marchigiano. Di seguito sono riportati i tassi di crescita secondo i due scenari, suddivisi per settore ¹¹.

Il conseguimento degli interventi di contenimento della domanda (scenario *virtuoso*) provoca un calo del consumo di energia elettrica pari all' 1,4% annuo rispetto allo scenario *inerziale*.

¹⁰ fonte dati: PEAR, capitolo 1, tabella 5.2

¹¹ fonte dati: PEAR, capitolo 1, tabella 5.7



			scenario inerziale		scenario virtuoso	
	1991 (GWh)	2003 (GWh)	2015 (GWh)	Δ annuale (%)	2015 (GWh)	Δ annuale (%)
agricoltura/pesca	71	110	133	+ 1,6	105	- 0,4
industria	1.971	3.600	5.218	+ 3,1	4.558	+ 2,0
trasporti	154	210	223	+ 0,5	175	- 1,5
civile	2.215	3.192	3.893	+ 1,7	3.145	- 0,1
Totale	4.411	7.112	9.467	+ 2,4	7.983	+ 1,0

Tabella 11 – Scenari del fabbisogno elettrico nelle Marche al 2015

Anche a livello **nazionale** gli scenari a lungo termine prevedono una domanda di energia elettrica in costante aumento. Lo scenario tratteggiato dal CESI Ricerca¹² prevede una crescita dei consumi finali nazionali di elettricità del 46 % nel periodo 2004 – 2030; il consumo elettrico nazionale pro-capite passa dai 5,3 MWh/anno/ab del 2005 agli 8,2 MWh/anno/ab nel 2030.

2.2.1 IL COMUNE DI ANCONA: I CONSUMI ELETTRICI PER SETTORE

Per il Comune di Ancona è stata analizzata la domanda di energia elettrica degli anni 2005, 2006 e 2007¹³, suddivisa nei settori di attività Residenziale, Industria, Terziario e Agricoltura. Di seguito si propone il confronto tra i consumi elettrici dell'anno 2007 del Comune di Ancona¹⁴ e gli stessi dati disponibili a livello provinciale, regionale e italiano^{15 16} (tabella 12). La **domanda di energia elettrica pro-capite** comunale risulta essere decisamente inferiore al dato provinciale, regionale e nazionale: nel 2007 ogni cittadino anconetano ha consumato mediamente **4.234 KWh/anno/ab**, contro, ad esempio, i 5.390 KWh/anno/ab del cittadino italiano.

	consumo (GWh/anno)	popolazione	consumo p.c. (KWh/anno/ab)
Italia	318.700	59.131.287	5.390
Regione Marche	7.637	1.536.098	4.972
Provincia Ancona	2.971	466.789	6.365
Comune	430	101.480	4.234

Tabella 12 – Consumi elettrici pro-capite a confronto (KWh/ab) – 2007

¹² Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano

¹³ fonte dati: ENEL - elaborazione: ARE. Per una corretta interpretazione va ricordato che la presenza di nuove società di distribuzione - dovuta alla recente liberalizzazione - ha portato alla frammentazione del mercato dell'energia elettrica, ed ha reso di fatto impossibile ottenere la completezza del dato.

¹⁴ fonte dati: ENEL - elaborazione: ARE

¹⁵ fonte dati: Terna - elaborazione: ARE

¹⁶ fonte dati: ISTAT - elaborazione: ARE



I dati dei consumi elettrici del territorio comunale vanno interpretati alla luce di quanto detto riguardo il fenomeno di liberalizzazione del mercato elettrico. Il frazionamento del dato del consumo elettrico tra le diverse società di vendita ha reso di fatto impossibile ottenerne la completezza. Nel 2007 il mercato libero ha conquistato il 55,6 % dell'intero mercato; le ripercussioni sono maggiori per il settore produttivo e terziario, più lievi nel settore residenziale. La situazione descritta implica una parziale inaffidabilità del dato (soprattutto nei settori citati), in termini sia di valori assoluti sia di andamenti.

Il confronto tra il dato comunale e i dati di vario livello territoriale, sempre con riferimento all'anno 2007, è stato effettuato anche riguardo la composizione della domanda di energia elettrica. In altre parole sono stati studiati i **pesi dei vari settori di attività** (Residenziale, Industria, Terziario, Agricoltura).

Risalta immediatamente lo scarso peso assunto dal settore **Industria** comunale: solo **19 %** il valore anconetano, tra il 49% e il 56 % i valori provinciale, regionale e nazionale. Tale dato viene compensato da un peso anomalo, questa volta in eccesso, del settore **Terziario: 56 %** per il Comune di Ancona, circa il doppio (tabella 13).

I dati sono riferiti al territorio comunale, e non alla sua area vasta: non sono pertanto incluse nel dato alcune importanti realtà produttive insediate ai margini dei confini comunali. Ciò, unitamente al fenomeno di liberalizzazione del mercato elettrico, può spiegare i valori anomali dei pesi dei settori Terziario ed Industria rispetto ai valori provinciali, regionali e nazionali.

		Residenziale	Industria	Terziario	Agricoltura
Comune	Consumo (GWh)	105,6	81,5	240,8	1,8
Ancona	Peso settore (%)	24,6 %	19,0 %	56,0 %	0,4 %
Provincia	Consumo (GWh)	479,3	1.671,4	788,4	31,7
Ancona	Peso settore (%)	16,1 %	56,3 %	26,5 %	1,1 %
Regione	Consumo (GWh)	1.592,3	3.745,9	2.169,2	129,8
Marche	Peso settore (%)	20,8 %	49,0 %	28,4 %	1,7 %
Italia	Consumo (GWh)	67.300,0	156.200,0	89.600,0	5.600,0
	Peso settore (%)	21,1 %	49,0 %	28,1 %	1,8 %

Tabella 13 – Peso dei settori di attività a confronto (2007)

Passando all'analisi del consumo elettrico comunale nell'intero periodo considerato 2005 – 2007, è possibile scorgere in tutti i settori, ad eccezione del dato poco incisivo del settore agricolo, un **aumento dei consumi elettrici** del 2006 rispetto al 2005, ed una successiva contrazione nel 2007.

La domanda complessiva di energia elettrica del territorio comunale passa dai 394,9 GWh del 2005 ai **429,7 GWh del 2007**, con una crescita percentuale dell'**8,8 %**. L'aumento va



attribuito prevalentemente al settore Terziario, che passa da un consumo di 213,9 GWh a 240,8 GWh, e in minor parte al settore Industria (dai 74,8 GWh del 2005 ai 81,5 GWh del 2007). I consumi del settore Residenziale rimangono sostanzialmente stazionari (da 104,7 GWh a 105,6 GWh). Aumenta percentualmente, pur rimanendo limitata, la domanda elettrica del settore agricolo, che passa dai 1,5 GWh del 2005 ai 1,8 GWh del 2007 (figura 17 e tabella 14).

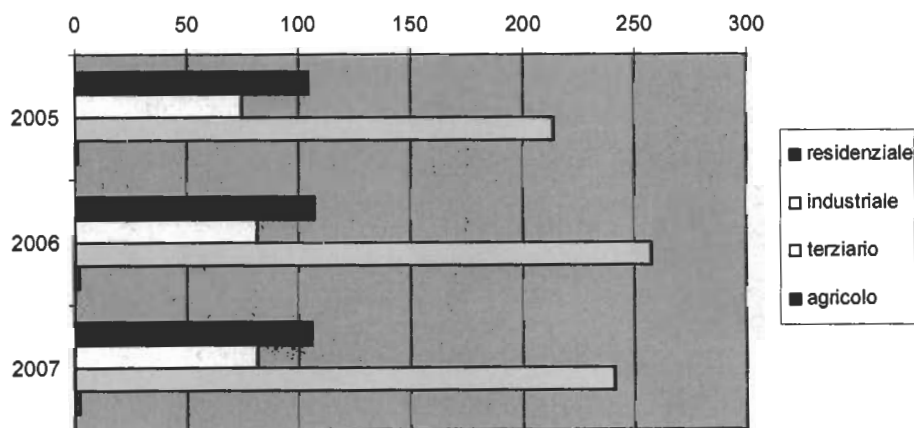


Figura 17 - Consumi elettrici complessivi (GWh)

settore di attività	2005	2006	2007	variazione 2005-2006	variazione 2006-2007	variazione 2005-2007
residenziale	104,7	107,1	105,6	+2,3%	-1,4%	+0,9%
industria	74,8	81,5	81,5	+9,0%	0,0%	+9,0%
terziario	213,9	257,1	240,8	+20,2%	-6,3%	+12,6%
agricolo	1,5	1,8	1,8	+16,7%	+0,7%	+17,5%
TOTALE	394,9	447,6	429,7	+13,3%	-4,0%	+8,8%

Tabella 14 - Consumi elettrici complessivi (GWh)

Nel triennio 2005 - 2007 si modifica leggermente il **peso percentuale** dei settori. Aumenta di circa due punti percentuali, dal 54,2% al 56,0%, il peso del settore Terziario, già predominante; il settore Residenziale passa dal 26,5% al 24,6%. Il confronto tra le ripartizioni della domanda elettrica tra i settori di attività riferite al 2005 e al 2007 è riportato in figura 18 e in tabella 15.

Francesco Cini

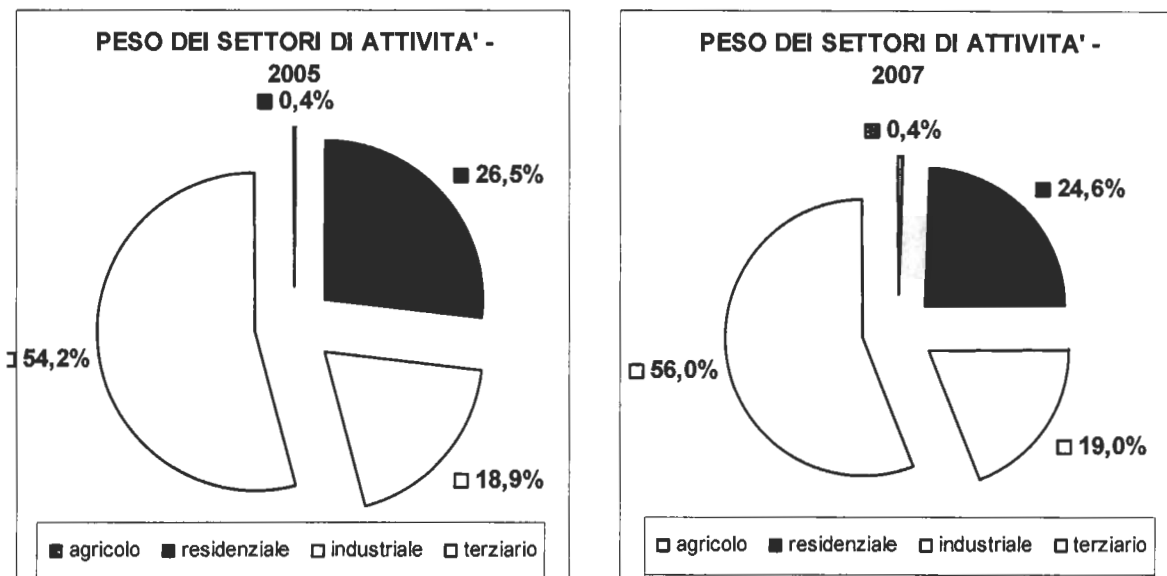


Figura 18 – Peso dei settori di attività: 2005 e 2007 a confronto

Peso dei settori di attività sul totale	2005	2006	2007	Variazione 2005-2007
agricolo	0,39 %	0,40 %	0,42 %	+ 7,9%
residenziale	26,50 %	23,91 %	24,57 %	- 7,3%
industriale	18,93 %	18,20 %	18,95 %	+ 0,1%
terziario	54,16 %	57,39 %	56,00 %	+ 3,4%

Tabella 15 – Variazione del peso dei settori di attività (2005/ 2007)

Di seguito viene analizzata la situazione dei singoli settori.

piace Qm

IL SETTORE RESIDENZIALE

Il settore Residenziale comprende le forniture di energia elettrica per le abitazioni e per i servizi generali degli edifici.

La domanda di energia elettrica pro-capite del Comune di Ancona per il settore Residenziale è pari a **1.041 KWh/anno/ab**; è un dato in linea con le domande elettriche relative al territorio provinciale e regionale, mentre risulta inferiore al dato nazionale, pari a 1.138 KWh/anno/ab (tabella 16) ¹⁷. Nel settore Residenziale la liberalizzazione del mercato elettrico ha inciso relativamente poco, dunque il dato del consumo elettrico può considerarsi attendibile.

	consumo (GWh/anno)	consumo p.c. (kWh/anno/ab)
Comune Ancona	105,6	1.041,1
Provincia Ancona	479,3	1.026,8
Regione Marche	1.592,3	1.036,6
Italia	67.300,0	1.138,1

Tabella 16 – Settore Residenziale: consumi elettrici a confronto (2007)

In termini assoluti, nel 2007 i consumi elettrici del settore residenziale si attestano su un valore di 105,65 GWh.

Nel triennio 2005-2007 il trend è leggermente crescente (+ 0,9 %), anche se caratterizzato da un andamento non lineare: il consumo di energia elettrica aumenta più nettamente tra il 2005 e il 2006 (+ 2,3 %), e subisce una successiva contrazione tra il 2006 e il 2007 (- 1,4 %) (figura 19).

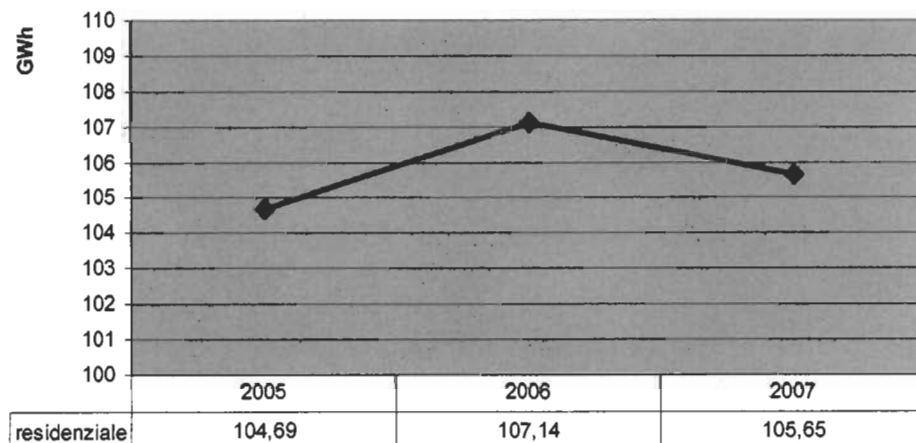


Figura 19 – Consumi elettrici: settore Residenziale

¹⁷ fonti dati: Terna, Enel, ISTAT – elaborazione: ARE



Su scala nazionale la domanda di energia elettrica del settore Residenziale, soprattutto estiva è in netto aumento; si è ampliato infatti il parco elettrodomestici (in particolare i condizionatori), e più in generale l'accesso alle tecnologie (telefonia mobile, PC, accesso alla rete internet soprattutto in modalità wireless, ecc). A titolo di esempio si stima che i consumi elettrici legati alle apparecchiature informatiche (computer, monitor e periferiche) nell'Europa a 15 passeranno, in assenza di misure per il risparmio energetico, dai 37 TWh/anno del 1990 ai 156 TWh/anno stimati per il 2010 ¹⁸.

Il settore Residenziale presenta d'altra parte un elevato **potenziale** di risparmio energetico, dovuto principalmente al sempre maggiore impegno dei costruttori nella fabbricazione di prodotti più efficienti, che ha portato a grandi differenze nei consumi di elettricità.

IL SETTORE INDUSTRIA

La domanda elettrica del settore Industria del Comune di Ancona è stata confrontata con quelle relative al territorio provinciale, regionale e nazionale. Risalta immediatamente un consumo pro-capite del settore comunale fortemente inferiore (tabella 8): il consumo pro-capite del settore Industria anconetano è pari a **803,2 KWh/anno/ab**, meno di un quarto del dato provinciale (3.580,6 KWh/anno/ab) e circa un terzo del dato regionale e nazionale (rispettivamente 2.438,6 e 2.641,6 KWh/anno/ab)¹⁹.

L'**anomalia** può essere almeno in parte spiegata constatando che, ad eccezione dei distretti produttivi dell'area Zipa del porto e di Collemarino, la restante attività industriale è concentrata nell'area Baraccola: tale zona non appartiene al solo Comune di Ancona, ma è frazionata nei comuni limitrofi di Osimo e Camerano.

Un'altra spiegazione dello scarso peso del settore produttivo comunale va senz'altro cercata nella liberalizzazione del mercato elettrico: è in questo settore che maggiormente si è verificato il frazionamento tra le diverse società di vendita; non a caso, in tabella 17 il dato comunale è fornito da Enel, mentre i dati provinciali, regionali e nazionali sono forniti da Terna.

	consumo (GWh/anno)	consumo p.c. (kWh/anno/ab)
Comune Ancona	81,5	803,2
Provincia Ancona	1.671,4	3.580,6
Regione Marche	3.745,9	2.438,6
Italia	156.200,0	2.641,6

Tabella 17 – Settore Industria: consumi elettrici a confronto (2007)

Nel 2007 la domanda di energia elettrica del settore Industria comunale è stata di **81,5 GWh**.

¹⁸ fonte dati: FIRE (Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia)

¹⁹ fonti dati: Terna, Enel, ISTAT – elaborazione: ARE

L'aumento complessivo nel triennio 2005-2007 è stato del 9 %, verificatosi interamente nel periodo 2005-2006: nel periodo successivo il consumo elettrico industriale si è stabilizzato (figura 20).

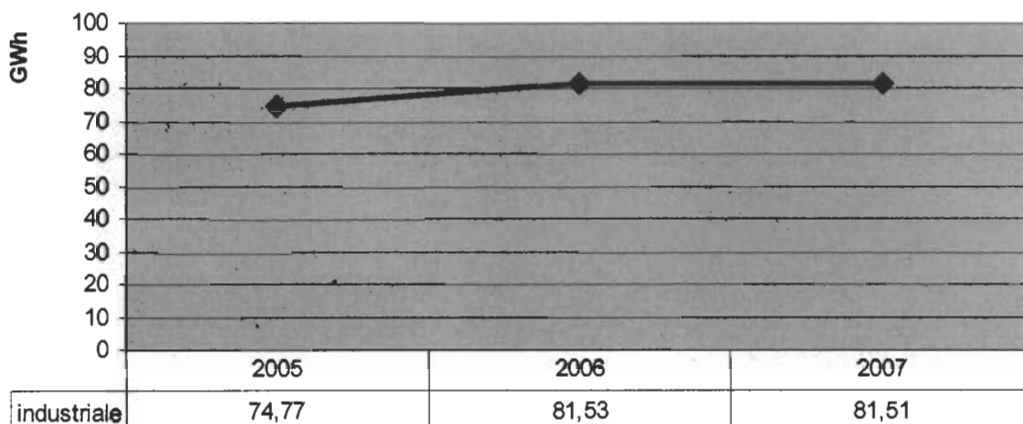


Figura 20 – Consumi elettrici: settore Industria

I consumi elettrici del settore Industria sono principalmente legati all'attività produttiva (74 %), in minor parte ad altre destinazioni d'uso quali l'illuminazione, gli uffici e il condizionamento ²⁰ (figura 21). E' evidente pertanto che l'efficienza dei motori elettrici si ripercuote in modo considerevole sui costi energetici aziendali.

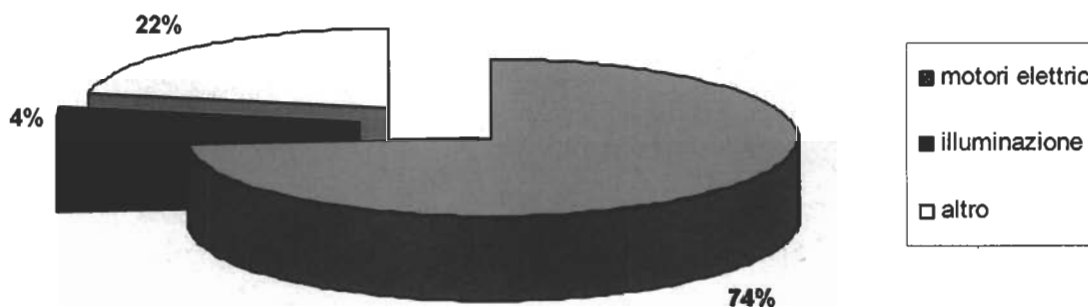


Figura 21 – Ripartizione dei consumi elettrici del settore Industria

²⁰ fonte dati: FIRE (Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia)

Luca Cim

IL SETTORE TERZIARIO

La domanda pro-capite di energia elettrica del settore Terziario comunale nel 2007 è stata di **2.372,7 kWh/ab/anno**. E' un valore di gran lunga maggiore degli analoghi dati provinciale, regionale e nazionale: il consumo pro-capite del settore Terziario provinciale, già più alto della media, è pari infatti a 1.689,0 kWh/ab/anno²¹. Anche in questo settore pesa la liberalizzazione del mercato elettrico.

I dati sopra esposti confermano pienamente il peso di assoluto rilievo che il settore Terziario assume nel Comune di Ancona: nel 2007 la domanda di energia elettrica del Terziario concorre al 56 % del totale, contro una media provinciale, regionale e nazionale di circa la metà (27 - 28 %).

	consumo (GWh)	consumo p.c. (kWh/anno/ab)
Comune Ancona	240,8	2.372,7
Provincia Ancona	788,4	1.689,0
Regione Marche	2.169,2	1.412,1
Italia	89.600,0	1.515,3

Tabella 18 – Settore Terziario: consumi elettrici a confronto (2007)

Il consumo elettrico del settore Terziario ha subito un fortissimo aumento nel periodo 2005-2006 (+ 20%), per poi subire una flessione nel 2007 (figura 22). In termini assoluti il consumo di energia elettrica nel 2007 è stato pari a **240,8 GWh**.

Complessivamente, nell'intero periodo considerato 2005-2007 aumenta sia la domanda (+ 13%), sia il peso percentuale del settore, che passa dal 54,2 % nel 2005 al 56 % nel 2007.

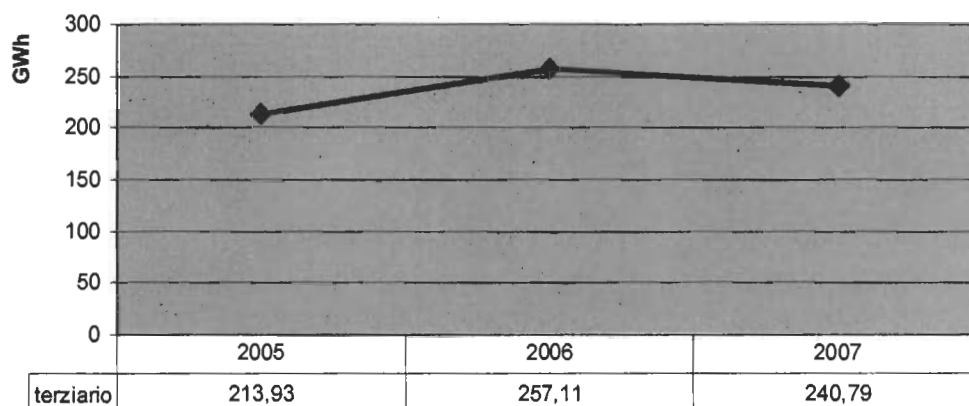


Figura 22 – Consumi elettrici: settore Terziario

²¹ fonti dati: Terna, Enel, ISTAT – elaborazione: ARE

paolo...

Visto il peso percentuale ricoperto, diventa prioritario per una politica di contenimento dei consumi elettrici l'intervento su questo settore. Nel terziario gli usi finali preponderanti sono l'illuminazione, il condizionamento estivo e l'office equipment. Le esigenze di un'illuminazione finalizzata alla "valorizzazione" della merce, unite alle esigenze di condizionamento delle strutture (spesso carenti da un punto di vista impiantistico e costruttivo), hanno provocato un continuo incremento della domanda di energia elettrica.

IL SETTORE AGRICOLTURA

Il consumo di energia elettrica del settore Agricoltura comunale pro-capite è decisamente contenuto. Nel 2007 si attesta sui **17,8 kWh/anno/ab**, contro un valore nettamente superiore del dato provinciale, e ancor più dei dati regionale e nazionale²².

	consumo (GWh)	consumo p.c. (kWh/anno/ab)
Comune Ancona	1,8	17,8
Provincia Ancona	31,7	67,9
Regione Marche	129,8	84,5
Italia	5.600,0	94,7

Tabella 19 – Settore Agricoltura: consumi elettrici a confronto (2007)

La domanda di energia elettrica del settore agricolo comunale è di 1,81 GWh. Nel periodo 2005-2007 i consumi elettrici del settore agricolo segnano un forte aumento (17 %), più marcato nel periodo 2005 - 2006 (figura 23). Tuttavia il dato non desta preoccupazione a causa del peso limitato del settore stesso (concorre per lo 0,42 % ai consumi elettrici complessivi del 2007).

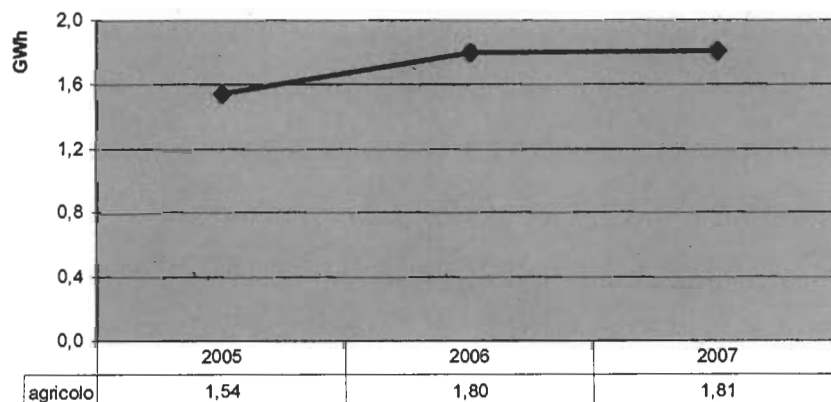


Figura 23 – Consumi elettrici: settore Agricoltura

²² fonti dati: Terna, Enel, ISTAT – elaborazione: ARE

francesco

2.2.2 L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Il servizio di *pubblica illuminazione* può essere considerato un settore a sé che racchiude alcune peculiarità. Difatti, oltre a presentare un costo tangibile ed allo stesso tempo notevoli margini di risparmio, è correlato a numerosi aspetti:

- ✓ **costo:** è davvero ingente; tra manutenzione e bolletta energetica si aggira fra il 15 % ed il 25 % del totale delle spese energetiche di un Ente Locale e può avvicinarsi al 50 % di quelle elettriche. Oltre all'illuminazione vera e propria, il funzionamento dei semafori concorre alle spese per un 10 % circa delle spese elettriche comunali.
- ✓ **sicurezza:** *stradale*, per la prevenzione degli incidenti lungo le vie e presso gli incroci, ma anche *sociale*: un'illuminazione ben progettata migliora il senso di sicurezza contribuendo a ridurre il tasso di criminalità e a riqualificare intere zone urbane.
- ✓ **ambiente:** lo spreco di energia elettrica dovuto ai flussi luminosi non correttamente orientati comporta anche problematiche di inquinamento luminoso (danneggiamento dell'astronomia sia amatoriale sia professionale; alterazione dei ritmi circadiani di piante, animali e uomo; difficoltà o perdita di orientamento negli animali). Non vanno poi sottovalutate le ricadute ambientali dello smaltimento degli apparecchi, soprattutto delle lampade a *mercurio*.
- ✓ **immagine:** un'illuminazione efficace può valorizzare i monumenti e l'architettura, invogliare determinati tipi di turismo, ecc.

Le esigenze sopra esposte devono essere soddisfatte nell'ambito della **normativa vigente**. Il riferimento principale è la norma UNI 10439 che definisce i parametri illuminotecnici delle varie tipologie di strade; sulla norma UNI si inserisce la legge regionale, finalizzata alla riduzione dell'inquinamento luminoso e ad un uso razionale dell'energia. Proprio nella Legge Regionale 24 Luglio 2002, n.10 viene riportata la definizione legislativa dell'*inquinamento luminoso*: "ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree cui essa è funzionalmente dedicata, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte".

Gli impianti preesistenti all'emissione delle leggi attualmente in vigore sono stati concepiti con il solo scopo di illuminare le zone di interesse, ricercando quasi sempre un risparmio economico nel breve e brevissimo termine, piuttosto che una "coscienza energetica" tuttora in via di sviluppo nelle amministrazioni. Anche lo stesso concetto di inquinamento luminoso è nato inizialmente come ostacolo all'osservazione del cielo notturno, e solo negli ultimi anni si è cominciato ad inquadrarlo come un fattore di inefficienza energetica vero e proprio.

Le progressive e croniche difficoltà economiche degli enti locali, unite alle alternative tecnologiche finalmente competitive ed affidabili, hanno creato oggi i presupposti per il

Flavio Cini

contenimento delle spese correnti attraverso la riduzione dei costi energetici. Un servizio di pubblica illuminazione efficiente ed efficace comporta infatti minori uscite di bilancio ed anche minore inquinamento: luminoso ma anche atmosferico, con un significativo risparmio di emissioni; può dare anche un segnale di efficienza amministrativa ai propri cittadini. Un'ulteriore spinta al risparmio in termini di riduzione dei consumi è motivata dall'andamento crescente dei prezzi dell'energia elettrica, anche quelli per illuminazione pubblica che godono di una tariffa leggermente più bassa rispetto a quella per gli edifici pubblici.

Le riduzioni dei consumi di elettricità ottenibili mediante interventi di razionalizzazione del servizio di illuminazione pubblica possono essere consistenti e vanno pertanto perseguite.

Nel Comune di Ancona il servizio di pubblica illuminazione²³ è erogato dal 2003 da **Anconambiente**; la sua gestione (riqualificazione e manutenzione) ricopre tutto il territorio comunale, ad eccezione della zona portuale, sotto la responsabilità dell'Autorità Portuale. Sotto la gestione di Anconambiente sono già stati messi in atto alcuni interventi di riqualificazione e di risparmio energetico:

- ✓ graduale sostituzione delle lampade a mercurio con lampade a ioduri metallici;
- ✓ miglioramento della tipologia di apparecchi: progressivo abbandono delle "gonnelle", dei globi e dei proiettori;
- ✓ progressivo abbandono dei pali in cemento;
- ✓ interrimento delle linee.

Numero di punti luce

Nel periodo 2003 - 2007 l'andamento del **numero di punti luce** è stato sempre crescente:

2003	2004	2005	2006	2007
18.068	18.460	18.523	19.029	19.208

Tabella 20 – Numero di punti luce (2003-2007)

Tale aumento è dovuto principalmente all'espansione urbanistica di Ancona e dunque alla comparsa di nuove zone da illuminare, ma anche all'adeguamento a norma di legge di alcune zone preesistenti (obbligo di portare il flusso luminoso al valore di legge, fissato in base alla categoria di appartenenza della strada). Nel 2007 il parco luci cittadino è costituito da **19.208 punti luce**.

²³ fonte dati: Anconambiente SpA - elaborazione: ARE



Di seguito sono riportati in figura 24 gli andamenti delle tipologie di illuminazione.

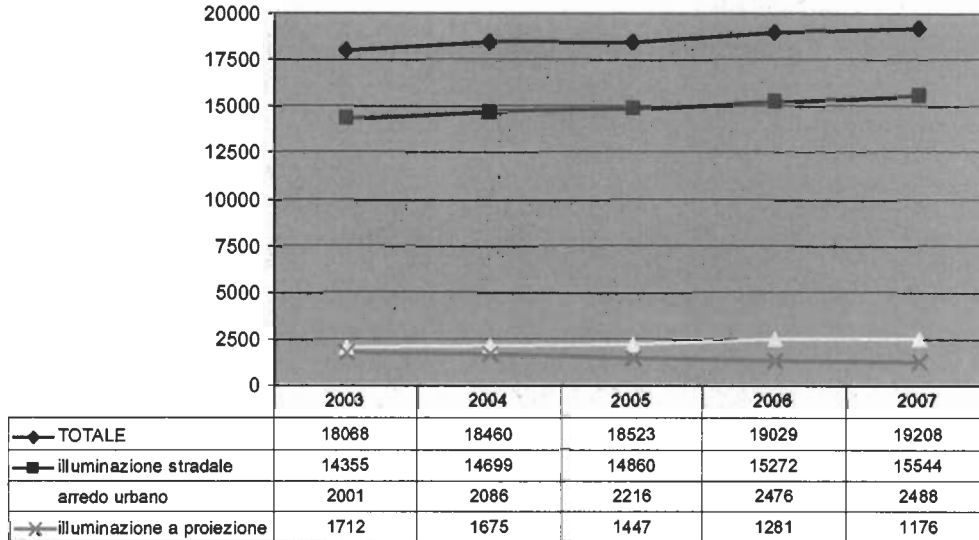


Figura 24 – Numero di punti luce (2003-2007)

L'andamento dell'illuminazione a **proiezione** è in controtendenza e tende a diminuire: dal 9,5 % del 2003 passa ad un più contenuto 6,1 % nel 2007. E' un segnale positivo della progressiva sostituzione delle tipologie inefficienti. Nella categoria "illuminazione a proiezione" sono compresi infatti i punti luce per l'illuminazione degli edifici di particolare rilievo storico/architettonico, ma anche i punti luce a proiezione usati in modo scorretto per l'illuminazione ordinaria.

La ripartizione dei punti luce nel 2007 è riportata in figura 25; gli apparecchi per illuminazione stradale rappresentano l'81 % (15.544 unità), mentre quelli per arredo urbano e per proiezione sono rispettivamente il 13 % e il 6% (2.488 e 1.176 unità).

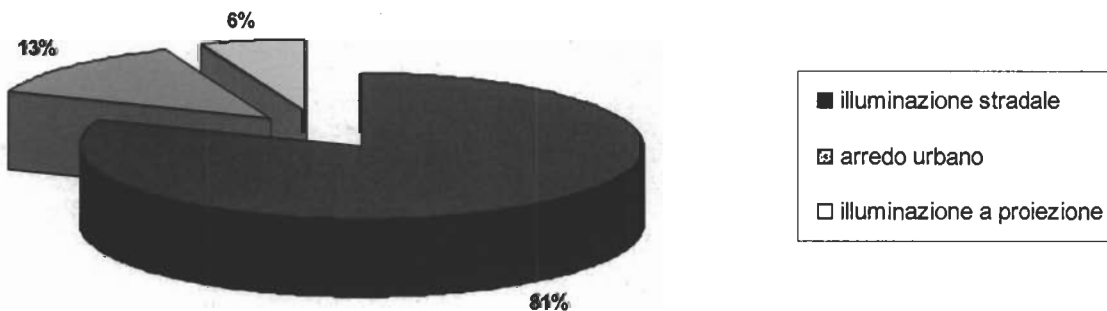


Figura 25 – Ripartizione dei punti luce (2007)

proloco Cini

Tipologie di lampade

La situazione attuale, aggiornata al 2007, è rappresentata in dettaglio in tabella 21.

Sodio ad alta pressione	6802
1000 w	8
400 w	522
250 w	3164
150w	1349
100 w	1374
70 w	369
50 w	16
Mercurio ad alta pressione	6194
400 W	95
250 W	785
125 W	5078
80 W	236
Ioduri metallici	3792
400w	206
250w	351
150w	1488
100 w	1130
70 w	531
35 w	86
Fluorescenti compatte	898
Sodio a bassa pressione	309
Multivapor	29
Alogene	54
Dicroiche	99
Fluorescenti	367
Miscelate	47
Incandescenza	481
LED	136

Tabella 21 – Tipologia di lampade (2007)

Riportiamo di seguito i dati in termini di percentuali, per poter prescindere dall'aumento annuo dei punti luce: il numero di lampade per ogni tipologia è stato dunque **normalizzato** rispetto al totale annuo.



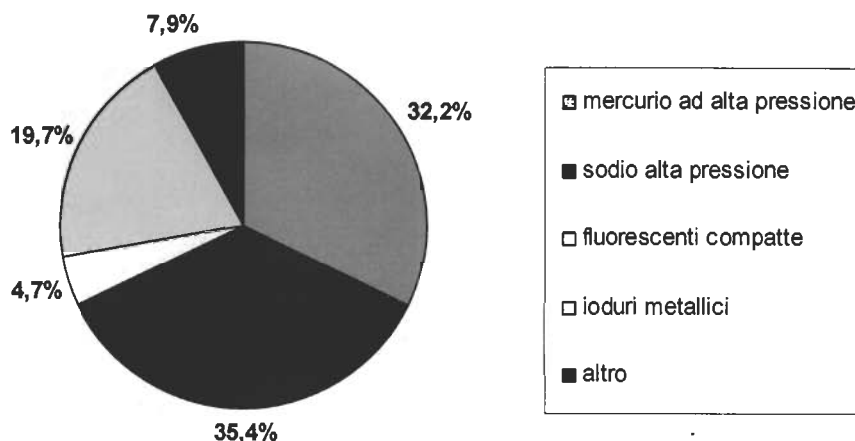


Figura 26 – Tipologia di lampade (2007)

Le tipologie più presenti sono le lampade ai vapori di sodio ad alta pressione (35,4 %), le lampade ai vapori di mercurio ad alta pressione (32,2 %) e le lampade a ioduri metallici (19,7%).

La situazione attuale acquista significato alla luce dei dati del 2003, dunque all'inizio della gestione di Anconambiente (figura27).

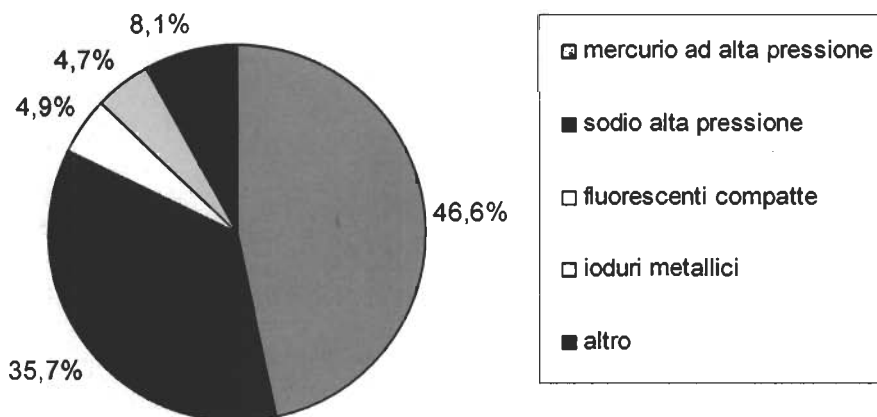


Figura 27 – Tipologia di lampade (2003)

Nel periodo 2003 – 2007 si rileva in primo luogo (tabella 22) la progressiva sostituzione delle lampade a mercurio ad alta pressione (- 31 %) con le lampade a ioduri metallici (+ 318 %).

Francesco...

TIPOLOGIA DI LAMPADE	2003	2007	VARIAZIONE 2003 - 2007
Mercurio ad alta pressione	46,6%	32,2%	- 30,7%
Sodio alta pressione	35,7%	35,4%	- 0,9%
Fluorescenti compatte	4,9%	4,7%	- 3,7%
Ioduri metallici	4,7%	19,7%	+ 317,7%
Incandescenza	2,7%	2,2%	- 18,0%
Sodio bassa pressione	1,7%	1,6%	- 7,1%
Fluorescenti	1,5%	1,9%	+ 25,1%
Multivapor	0,7%	0,2%	- 78,7%
Incandescenza per imp. serie	0,6%	0,3%	- 54,3%
Alogene	0,3%	0,3%	- 5,9%
Dicroiche	0,3%	0,5%	+ 86,2%
Miscelate	0,3%	0,2%	- 7,9%
LED	assenti	0,7%	

Tabella 22 – Variazione tipologie di lampade (2003-2007)

Le altre tipologie non presentano variazioni di rilievo nel periodo 2003 – 2007, o comunque sono presenti in percentuali trascurabili. Si osserva comunque una flessione nell'impiego delle lampade fluorescenti compatte (utilizzate per l'illuminazione a basse altezze, come ad esempio nelle aree verdi) e a incandescenza, e un incremento delle lampade fluorescenti e dicroiche.

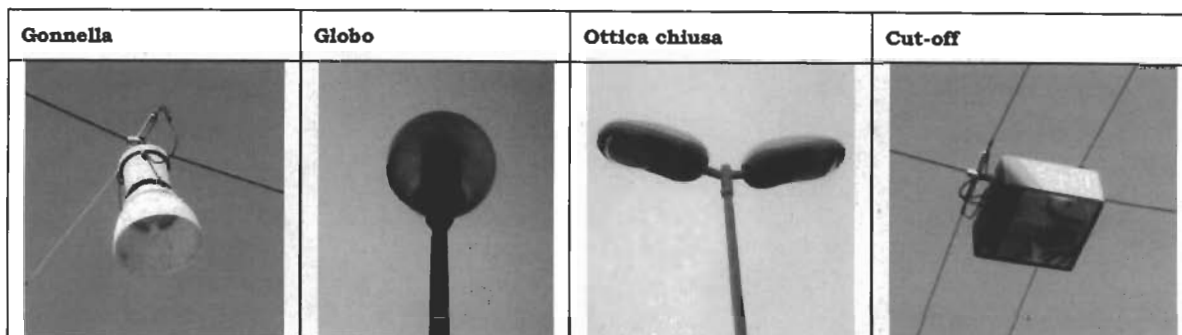
E' significativo inoltre l'inizio della sperimentazione dell'illuminazione a LED. Le luci a LED sono state impiegate per la prima volta nel 2006 nel Parco della Cittadella come segnapasso; si tratta di luci a bassa potenza, da 2,6 e 4 W. Recentemente, nel 2008, sono state installate luci a LED per l'illuminazione della nuova rotatoria stradale sopra Portonovo.

Tipologia di apparecchi

Escludendo i segnapasso, in quanto utilizzati per fini diversi dall'illuminazione stradale, le tipologie di apparecchi maggiormente presenti nel 2007 sono le armature con **ottica chiusa** (57%), seguite dalle armature con **ottica aperta** (16 %); quest'ultime sono i classici apparecchi con la "gonnella" sospesi nel centro della strada con la tesatura. Altre tipologie di apparecchi presenti sono i **globi** (13 %) e i **proiettori** (2 %).



Da segnalare che tra gli apparecchi con ottica chiusa solo un 30 % circa risulta essere **cut-off**, in grado di proiettare l'intero flusso luminoso solo verso il basso.



La suddivisione dei punti luce in base al tipo di apparecchio è riportata in figura 28.

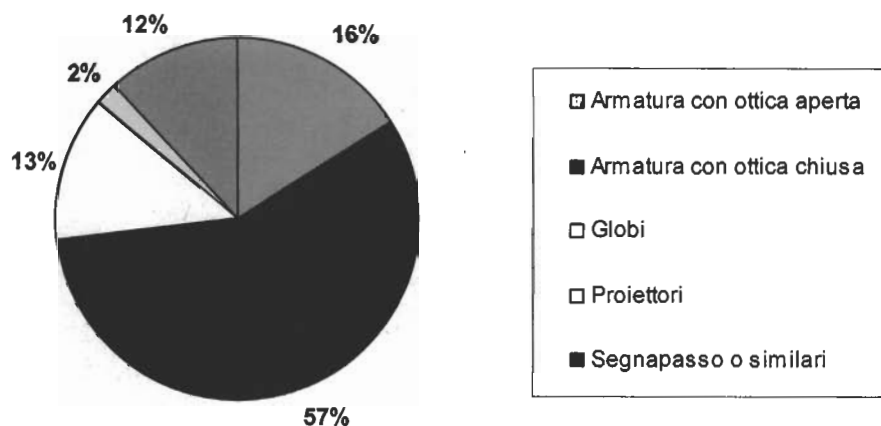


Figura 28 – Tipologia degli apparecchi (2007)

La percentuale di apparecchi interamente rispondenti a norma risulta pertanto ancora molto bassa. La maggior parte degli apparecchi installati ha un angolo di installazione diverso da zero, il che consente la dispersione di flusso verso l'alto. Si rende dunque necessario il montaggio di riflettori e deviatori di flusso luminoso sugli apparecchi più diffondenti; questa operazione garantisce un recupero dell'energia emessa dal singolo apparecchio, e il conseguente innalzamento dei livelli di luminanza medi caratteristici delle singole zone.

Flora Cini

Il parametro fondamentale che dovrebbe indicare la priorità di sostituzione degli impianti non rispondenti alla norma è la quantità di flusso luminoso disperso dall'apparecchio verso l'alto. Nella tabella 23 gli apparecchi sono stati suddivisi secondo questo criterio.

Tipologie di apparecchio	Flusso medio disperso verso l'alto	Percentuale sul totale punti luce
A sfera o diffondenti	50 % o più	34 %
Con ottica chiusa, ma non a norma	dal 10 al 30 %	36 %
A norma	0 %	30 %

Tabella 23 - Dispersione luminosa legata alla tipologia di ottica (2007)

Il flusso luminoso disperso verso l'alto non significa maggiore illuminazione: non è giustificato da nessun punto di vista, e va inteso come uno spreco. Con questi dati si vuole far intendere il risparmio energetico, ed economico, che può essere conseguito mediante una messa a norma di tutti gli apparecchi; questa strategia è già stata intrapresa, ora è essenziale continuare.

Spesso gli apparecchi più vetusti montano anche tipologie di lampade inefficienti: un intervento di sostituzione contemporaneo può abbattere i costi di manodopera.

Va comunque preso atto di un deciso **miglioramento**, se raffrontiamo la situazione attuale con quella del 2003 (figura 29): le armature ad ottica aperta sono in drastica diminuzione (dal 50% al 16%), così come i globi e i proiettori, anch'essi assolutamente inefficienti; aumentano nettamente le armature ad ottica chiusa, cut-off comprese.

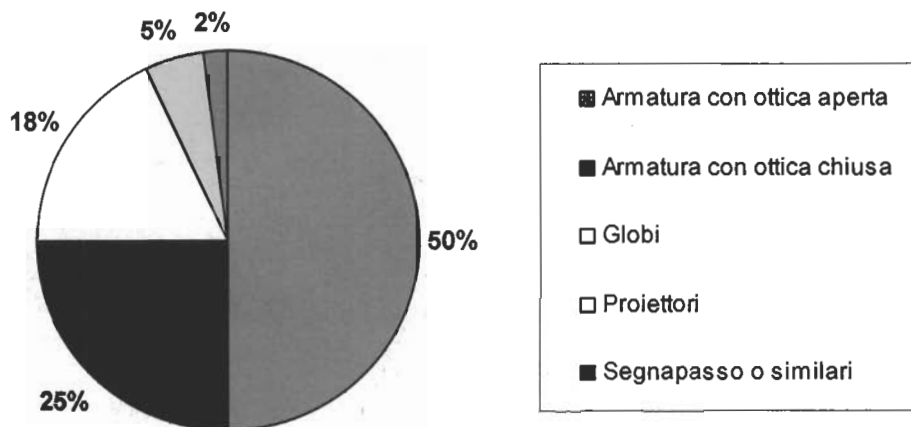


Figura 29 - Tipologia degli apparecchi (2003)

Giuseppe Cim

Le variazioni delle tipologie di apparecchi nel periodo 2003-2007 sono riportate di seguito in tabella 24.

Tipologia degli apparecchi di illuminazione	2003	2007	variazione 2003-2007
Armatura con ottica aperta	50%	16%	- 68 %
Armatura con ottica chiusa	25%	57%	+ 128 %
Globi	18%	13%	- 28 %
Proiettori	5%	2%	- 60 %
Segnapasso o similari	2%	12%	+ 500 %

Tabella 24 – Variazione tipologie di apparecchi (2003-2007)

Tipologia di sostegni

Si osserva una decisa riqualificazione dei sostegni (tabella 25): diminuiscono fortemente le funi d'acciaio tesate (associate alle "gonnelle", gli apparecchi con ottica aperta) e i pali in cemento, a favore dei pali in metallo e delle mensole a parete.

Tipologia dei sostegni	2003	2007	variazione 2003-2007
Mensola a parete	15%	24%	+ 60%
Funi d'acciaio tesate	28%	16%	- 43%
Pali in metallo	20%	35%	+ 75%
Pali in cemento	29%	12%	- 59%
Torri faro	3%	3%	0%
Incassate a muro o terra	5%	10%	+ 100%

Tabella 25 – Variazione tipologie di sostegni (2003-2007)

La situazione nel 2007 è rappresentata in figura 30.

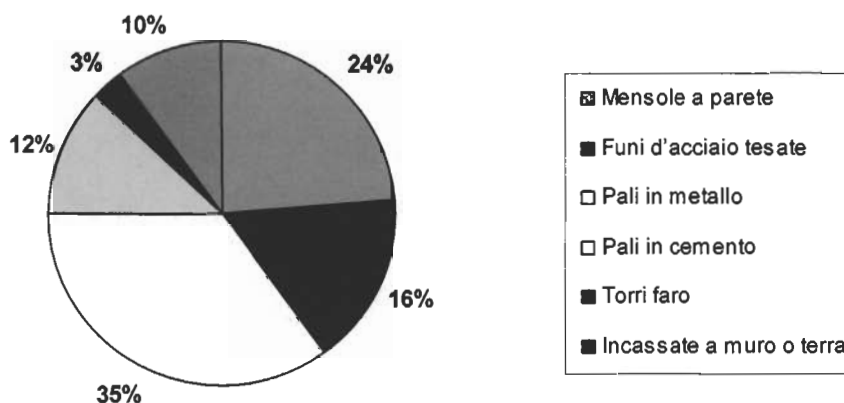


Figura 30 – Tipologia dei sostegni (2007)

Giuseppe Cini

Infine, nel periodo 2003-2007 si ribalta il rapporto tra **linee interrato e aeree**, con un progressivo e positivo interrimento delle linee (figura 31); le linee aeree passano dal 65 % del 2003 ad un minoritario **30 % nel 2007**.

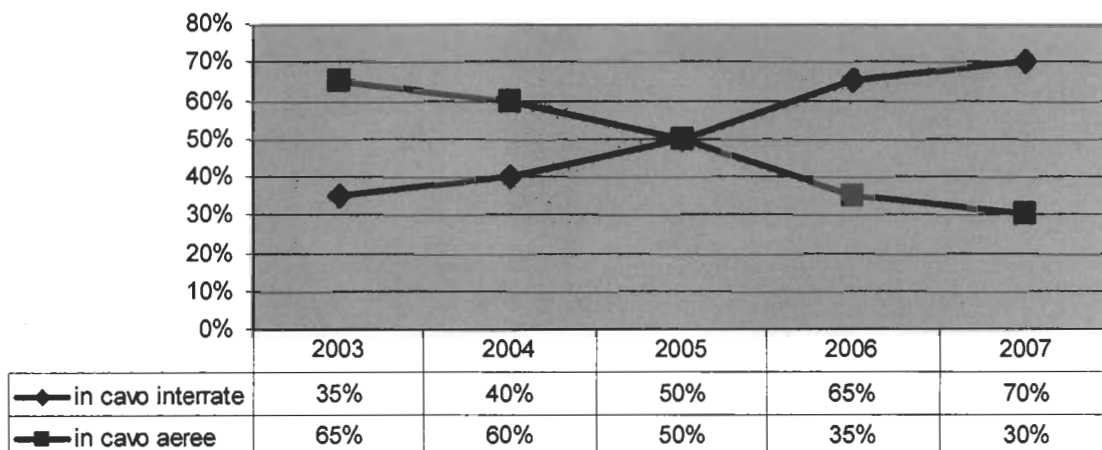


Figura 31 – Tipologia delle linee in uso (2007)

Consumo di energia

E' per effetto degli interventi sopra elencati che l'aumento dell'energia consumata annua²⁴ nel periodo 2003-2007 è inferiore all'aumento del numero di punti luce (tabella 26 e figura 32).

Il tasso medio di crescita annuo del consumo energetico per illuminazione è infatti di **1,23 %**, contro un aumento medio annuo pari a 1,55 % del numero di punti luce. La crescita nell'intero periodo è di 5,01% per la domanda di energia, e 6,31 % per il numero di punti luce. L'energia consumata annua nel 2007 è pari a **13.522 MWh**.

	2003	2007	variazione 2003-2007
Numero punti luce	18.068	19.208	+ 6,31 %
Energia consumata (MWh/anno)	12.877	13.522	+ 5,01 %

Tabella 26 – Andamento numero punti luce e consumo energetico (2003-2007)

²⁴ Calcolo dell'energia consumata: alla potenza totale dei corpi illuminanti installati è stato aggiunto un 15% per considerare l'assorbimento dei dispositivi ausiliari; esso varia in base alla tipologia di lampada e al periodo di vita della lampada stessa. Sono poi state considerate 4.000 ore di funzionamento annue.

Procco Cigi

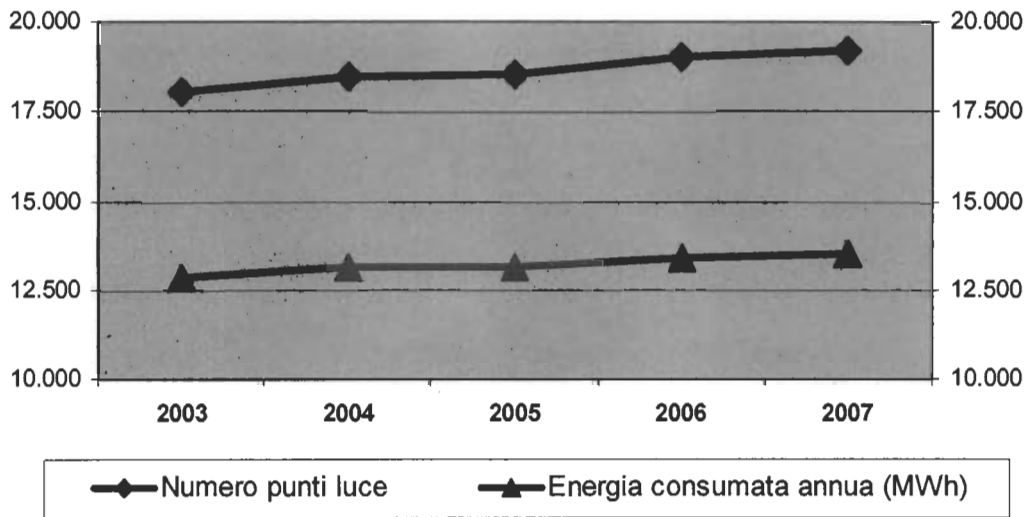


Figura 32 – Confronto andamento numero punti luce e consumo energetico (2003-2007)

Per una completa interpretazione dei dati riportati si deve ancora una volta tener conto dell'obbligo di adeguare l'illuminazione pubblica alla norma di legge: l'entità del risparmio conseguito con gli interventi di riqualificazione del parco luci è stata dunque ridotta dalla necessità di aumentare il flusso luminoso.

Gioco Cini

2.3 LA DOMANDA DI ENERGIA TERMICA

L'energia termica è impiegata nei settori Residenziale e Terziario prevalentemente per uso riscaldamento, nel settore Industria per uso produttivo, e in percentuali modeste in Agricoltura.

Nel 2002 la domanda di energia termica complessiva del territorio marchigiano è stata di 1.434 ktep; i consumi maggiori sono stati a carico del settore civile (54,5 %, comprensivo dei settori Residenziale e Terziario), seguito dall'industria (38,6 %) e dal settore agricolo (6,9 %). La domanda è stata soddisfatta per il 74,1 % dai combustibili gassosi, per il 22,8 % dai prodotti petroliferi e per un minoritario 3,1 % dai combustibili solidi.

Nelle Marche, nel periodo 1991 - 2002, con riferimento al solo utilizzo termico, si sono verificati decrementi annui dello 0,2 % per i combustibili solidi, e dello 0,8 % per i prodotti petroliferi; nello stesso periodo c'è stato un aumento del consumo di combustibili gassosi pari all'1,6 % annuo. Complessivamente si è verificato un aumento della domanda di energia termica di circa un 1 % annuo, attribuibile per intero al settore industriale.

Per quanto riguarda le previsioni a medio termine al 2015, si prevede un andamento della domanda di energia termica compresa tra un + 1,1 % annuo dello scenario *inerziale* e un - 0,2 % annuo dello scenario *virtuoso*²⁵.

Per il **Comune di Ancona** sono stati analizzati i seguenti dati:

- ✓ **consumi mensili di metano** del periodo 2004 - 2007;
- ✓ **vendite annue di gasolio** sul territorio comunale per il periodo 2004 - 2007.

I settori di attività presi in considerazione sono il Residenziale e Terziario, l'Industria e l'Agricoltura. In fase di reperimento dati non è stato possibile discernere tra i settori Residenziale e Terziario, pertanto è stata svolta un'analisi complessiva della domanda termica per *uso civile*.

Nel corso dell'analisi i dati sono stati riportati in tep, tonnellate di petrolio equivalente, per poter considerare i dati omogenei e per poter quindi valutare i consumi complessivi²⁶.

²⁵ fonte dati: PEAR, capitolo 1, tabelle 5,1, 5.2, 5.4, 5.6 - elaborazione: ARE

²⁶ 1 t gasolio = 1,08 tep
1000 Nmc metano = 0,82 tep



In tabella 27 il consumo totale di energia termica è stato rapportato alla popolazione del Comune di Ancona²⁷: nel 2007 ogni cittadino anconetano ha consumato mediamente **0,667 tep/anno/ab.**

totale energia termica (tep)	popolazione	consumo pro-capite
67.657	101.480	0,667

Tabella 27 – Consumi termici pro-capite (tep/anno/ab)

Nel periodo 2004 - 2007 si osserva in tutti i settori un **decremento dei consumi termici**. La decrescita complessiva è stata del -12 %; il calo è stato più netto nel settore Residenziale/Terziario (- 14,2 %), mentre è stato più lieve nell'Industria (- 6,3 %) e nell'Agricoltura (- 3,6 %).

Le motivazioni sono diverse nei vari settori, ma indubbiamente ha influito il clima più mite degli ultimi inverni, quantomeno nella riduzione dei consumi del settore Residenziale / Terziario. Un'altra spiegazione può essere cercata nella liberalizzazione del mercato del gas, e nel conseguente frazionamento del dato delle vendite. Nel 2007 la domanda complessiva di energia termica del territorio comunale è stata di **67.657tep**.

I dati sono riportati in tabella 28, e riassunti di seguito in figura 33.

	2004	2005	2006	2007	variazione 2004 - 2007
Residenziale e Terziario	55.723	57.947	52.646	47.785	-14,2%
Industria	19.323	22.119	20.532	18.101	- 6,3 %
Agricoltura	1.838	1.697	1.585	1.771	- 3,6 %
TOTALE	76.884	81.763	74.763	67.657	- 12,0%

Tabella 28 - Consumi termici complessivi (tep)

²⁷ fonte dati: ISTAT

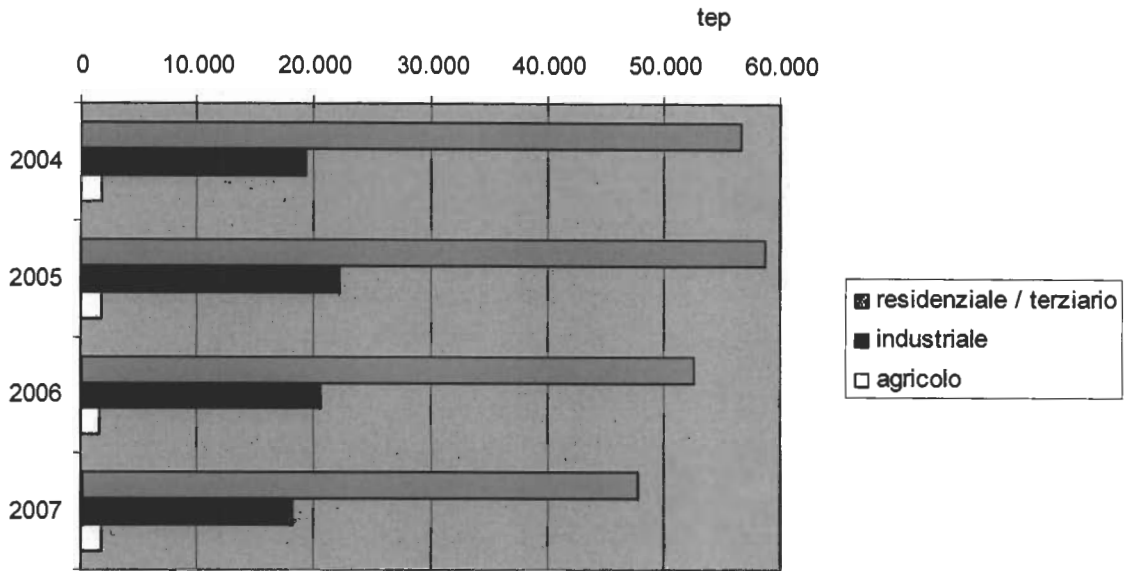


Figura 33 - Consumi termici complessivi (tep)

Nel periodo 2004 - 2007 il **peso percentuale** assunto dai settori si modifica leggermente; si conferma un sostanziale equilibrio della ripartizione dei consumi termici. Il settore civile guadagna nel periodo considerato circa il 2 %, a scapito del settore produttivo.

In figura 34 viene proposto il confronto tra la ripartizione della domanda di energia termica tra i settori di attività nel 2004 e nel 2007; i dati sono riportati nella successiva tabella 29.

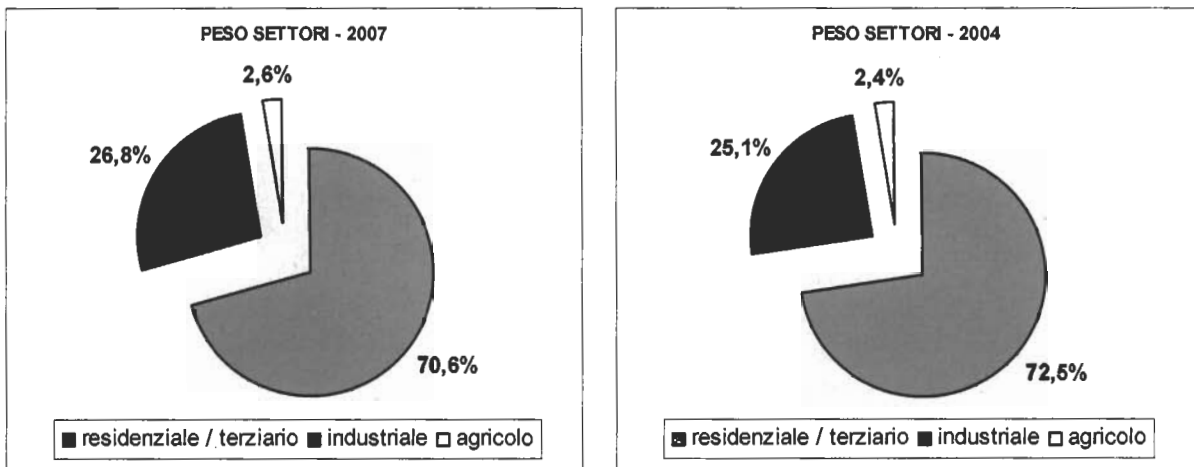


Figura 34 - Peso dei settori di attività: 2004 e 2007 a confronto

francesco Cini

Peso dei settori di attività sul totale (%)	2004	2005	2006	2007	Variazione 2004-2007
Residenziale/ Terziario	0,72	0,71	0,70	0,71	- 2,55%
Industria	0,25	0,27	0,27	0,27	+ 6,45%
Agricoltura	0,02	0,02	0,02	0,03	+ 9,53%

Tabella 29 – Variazione del peso dei settori di attività (2004 - 2007)

Di seguito viene analizzata la situazione dei singoli settori.

I SETTORI RESIDENZIALE E TERZIARIO

Per una corretta interpretazione dei dati va sottolineato che, mentre il dato del consumo di metano può dirsi completo (in quanto ottenuto dal Distributore della zona, Multiservizi SpA), altrettanto non può dirsi riguardo la vendita di gasolio: sono invisibili tutti i depositi inferiori ai 25 mc per uso riscaldamento, in quanto non soggetti all'ufficio delle Dogane.

La domanda di energia termica dei settori Residenziale e Terziario è coperta pressoché interamente dall'utilizzo del metano. In tabella 30 sono riportati i dati annui dei consumi di metano e delle vendite di gasolio nel periodo 2004–2007, nelle unità di misure proprie e in tep.

		2004	2005	2006	2007	variazione 2004 - 2007
gasolio	tonnellate	14	15	0	0	-100 %
	tep	15	16	0	0	
metano	migliaia di Nmc	67.937	70.647	64.202	58.275	-14 %
	tep	55.708	57.931	52.646	47.785	
TOTALE tep		55.723	57.947	52.646	47.785	-14 %

Tabella 30 – Consumi di gas metano e vendite di gasolio (2004-2007): settore Residenziale

Il dato del gasolio, già assolutamente marginale nei primi due anni, diventa addirittura nullo nel 2006 e nel 2007; ricordando l'incompletezza del dato delle vendite di gasolio sul territorio comunale, ciò non significa affatto la sua totale scomparsa nel settore civile.



Vista la predominanza del combustibile metano nella copertura della domanda termica per uso civile, è stato analizzato l'andamento mensile del suo consumo (figura 35).

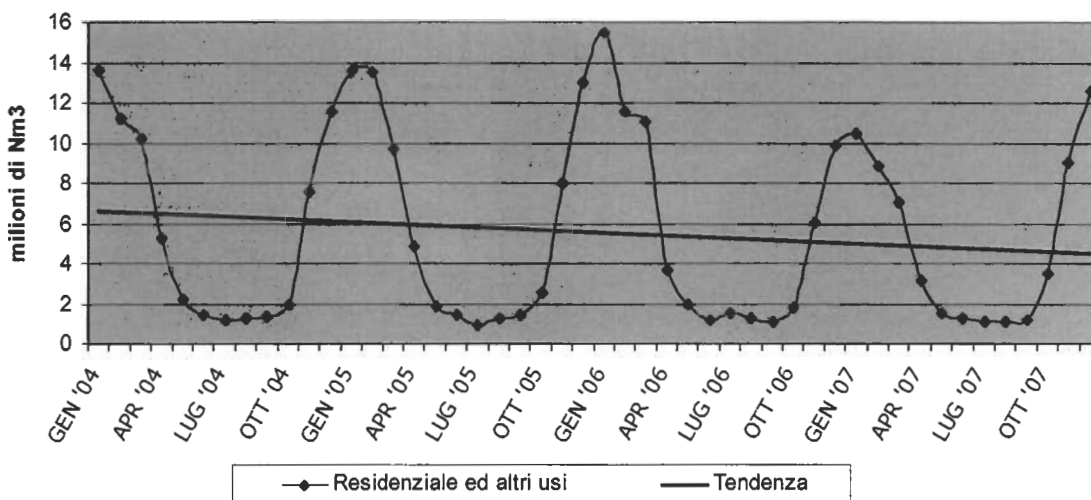


Figura 35 – Consumi mensili di gas metano 2004 - 2007 (milioni di Nm3): settore Residenziale

L'andamento è caratterizzato da picchi invernali e minimi estivi.

La tendenza (in nero) è **decescente**, e può essere spiegata con l'andamento delle temperature.

In figura 20 sono infatti riportati a confronto gli andamenti **invernali** dei consumi di metano e della temperatura media ²⁸; i valori sono riportati a sinistra per il metano (in milioni di mc), a destra per le temperature medie (in °C, dall'alto in basso). Risulta evidente come il clima, e in particolar modo la rigidità invernale, sia in grado di incidere sulla domanda di energia termica. La **stagione invernale 2006 /07**, ad esempio, è stata particolarmente mite, ed ha coinciso con una riduzione del consumo di metano di ben il 25 % rispetto agli inverni 2004/05 e 2005/06.

²⁸ fonte dati: stazione termometrica di Torrette

Marco Cipi

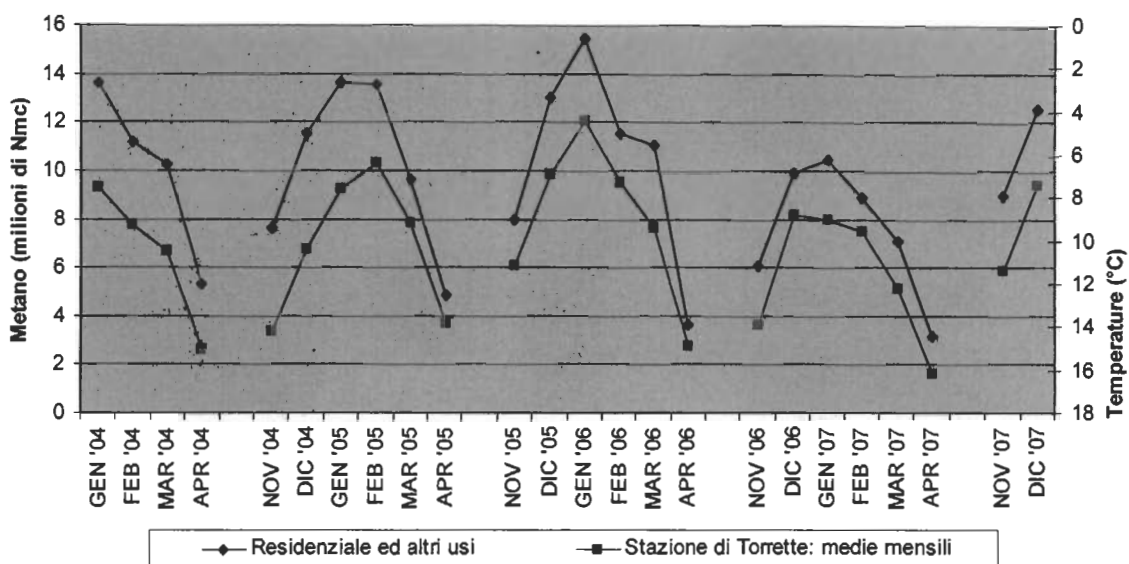


Figura 36 – Confronto consumi invernali / temperature medie mensili: settore Residenziale

Tipologie di impianti

Nell'ambito dell'analisi della domanda termica per uso civile è importante considerare l'efficienza dell'utilizzo finale.

L'efficienza degli **impianti di riscaldamento** è garantita dalla qualità dell'impianto (ad esempio: caldaia a 4 stelle), ma anche dal sistema di regolazione (cronotermostati e valvole termostatiche), dal sistema di distribuzione (riscaldamento a bassa temperatura) e dalla manutenzione regolare dell'impianto stesso.

Un impianto di tipo **centralizzato** è in grado di garantire mediamente una maggiore efficienza e affidabilità: la manutenzione è unica e viene svolta più facilmente con regolarità; per questo ed altri motivi, un unico impianto di grossa taglia consuma meno di diversi piccoli impianti. Recentemente la tecnologia offre la possibilità della contabilizzazione del calore, per cui è possibile pagare il consumo termico in proporzione al calore consumato.

In tabella 31 sono riportati gli impianti centralizzati e ad uso autonomo nel Comune di Ancona negli anni 2002 - 2007²⁹.

²⁹ La presenza di nuove società di vendita - dovuta alla recente liberalizzazione - ha portato alla frammentazione del mercato del gas, ed ha reso di fatto impossibile ottenere la completezza del dato dei contratti di riscaldamento.

Gioco Cipi

Gli impianti centralizzati costituiscono uno scarso 1 % del totale; considerando una media di 4,58 abitazioni per edificio³⁰, solo il **4,2 %** dei cittadini anconetani è servito da un impianto centralizzato. Inoltre, mentre il numero di impianti centralizzati rimane di fatto costante nel periodo considerato, il numero degli impianti autonomi cresce di 635 unità; è presumibile pertanto che tutte le nuove unità abitative nascano con impianto autonomo.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	variazione 2002-2007
impianto centralizzato	384	383	387	377	382	379	- 1,30%
impianto autonomo	40.030	40.406	39.796	40.391	40.462	40.655	+ 1,56%

Tabella 31 – Tipologie di impianti di riscaldamento (2002 – 2007)

IL SETTORE INDUSTRIA

Il dato del consumo di metano per uso industriale è completo, in quanto proviene dal Distributore della zona; comprende anche il consumo degli ospedali. Il dato delle vendite di gasolio risente invece della presenza dei depositi di capacità inferiore a 10 mc, non soggetti all'Ufficio delle Dogane.

Analogamente a quanto osservato per il settore civile, anche nel settore produttivo risulta del tutto prevalente l'utilizzo del combustibile metano. Negli anni 2006 e 2007 il dato delle vendite di gasolio risulta persino nullo, ma anche in questo caso va tenuto conto dell'incompletezza del dato.

I dati annui dei consumi di metano e delle vendite di gasolio nel periodo 2004 – 2007 sono riportati nella tabella 32.

		2004	2005	2006	2007	variazione 2004 - 2007
gasolio	tonnellate	7,3	5,6	0,0	0,0	- 100,00 %
	tep	7,9	6,1	0,0	0,0	
metano	migliaia di Nmc	23.555	26.968	25.039	22.074	- 6,29 %
	tep	19.315	22.113	20.532	18.101	
TOTALE	tep	19.323	22.119	20.532	18.101	- 6,33 %

Tabella 32 - Consumi di gas metano e vendite di gasolio (2004 – 2007): settore Industria

³⁰ fonte dati: ISTAT, 2001



Di seguito, in figura 37, sono riportati i dati mensili del consumo di metano relativi al periodo 2004 - 2007. La tendenza è **decescente**; si osserva una diminuzione sia nel periodo invernale sia in quello estivo. La riduzione è del **6,29 %** nell'intero periodo 2004-2007.

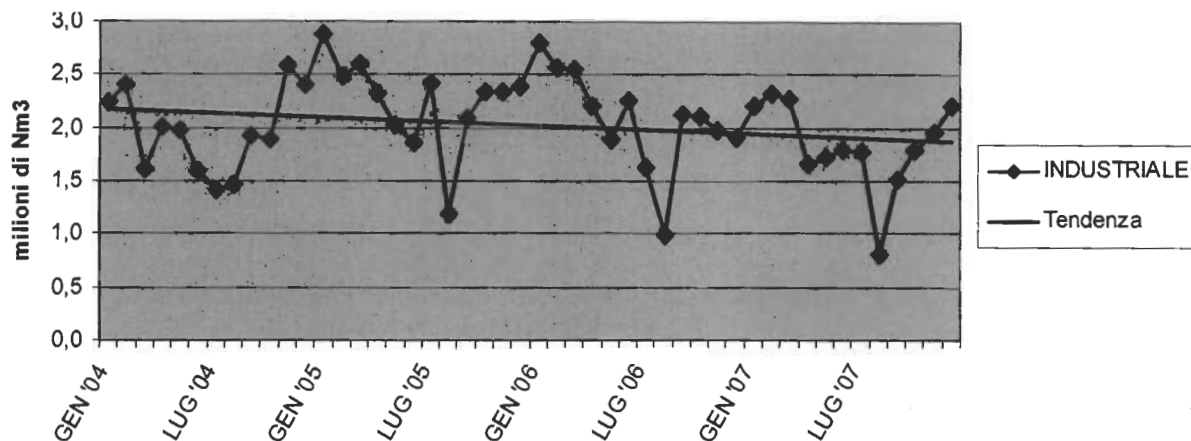


Figura 37 – Consumi mensili di gas metano 2004 - 2007 (milioni di Nm³): settore Industria

IL SETTORE AGRICOLTURA

I dati di energia termica del settore agricolo si riferiscono alle vendite del deposito commerciale sito a Casine di Paterno, dunque non necessariamente ai consumi del territorio comunale.

Sono state prese in considerazione le vendite di benzina denaturata a di gasolio denaturato; le vendite di tali combustibili nel periodo 2004 - 2007 sono riportate in tabella 33, sia nelle unità di misure proprie sia in tep.

		2004	2005	2006	2007	variazione 2004 - 2007
benzina denaturata	tonnellate	2,1	1,7	1,5	0,65	- 70,0 %
	tep	2,6	2,0	1,8	0,8	
gasolio denaturato	tonnellate	1.699	1.569	1.466	1.639	- 3,5 %
	tep	1.835	1.695	1.583	1.771	
TOTALE	tep	1.838	1.697	1.585	1.771	- 3,6 %

Tabella 33 - Vendite annue 2004 - 2007: settore Agricoltura

Paolo Cini

Complessivamente le vendite sono decrescenti (- 3,61 %), ma contrassegnate da un andamento irregolare (figura 38). Le vendite di benzina denaturata, già del tutto minoritarie, subiscono un'ulteriore consistente riduzione (- 70%).

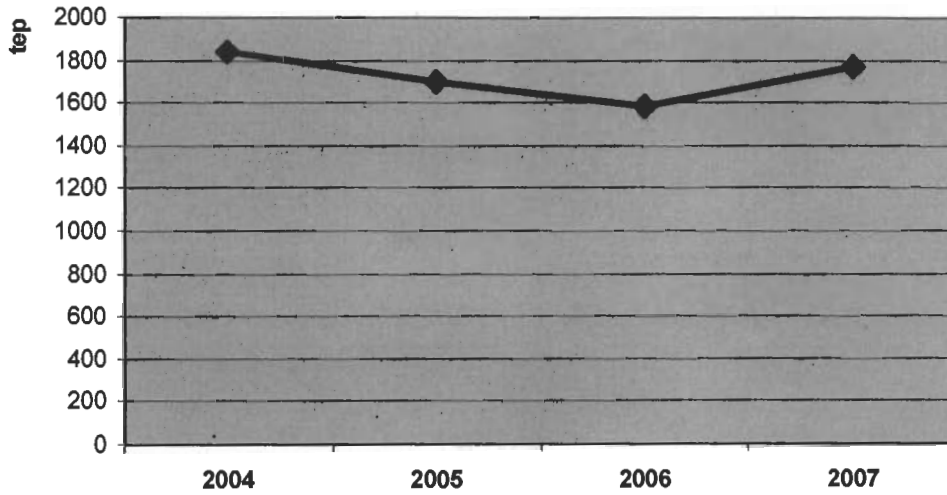


Figura 38 – Andamento complessivo vendite 2004 – 2007 (tep): settore Agricoltura

Paolo Ciri

2.4 LE FONTI RINNOVABILI

Le Fonti Rinnovabili e assimilate rappresentano un contributo alla riduzione della dipendenza delle fonti fossili e tradizionali; il loro utilizzo porta vantaggi in termini di razionalizzazione dell'impiego delle risorse ed in termini di benefici ambientali.

Il trend di sviluppo dal 2003-2007³¹ sul territorio nazionale dell'energia rinnovabile, suddivisa per fonte, è riportato in tabella 34 e di seguito in figura 39.

GWh	2003	2004	2005	2006	2007
idrica	33.670	42.337	36.066	36.994	32.815
eolica	1.458	1.846	2.343	2.970	4.034
solare	40	42	53	55	59
geotermica	5.340	5.437	5.324	5.527	5.569
biomasse e rifiuti	4.493	5.637	6.154	6.744	6.953
biogas	1.033	1.170	1.198	1.336	1.447
TOTALE	46.034	56.469	51.138	53.626	50.877

Tabella 34 - Energia rinnovabile in Italia (GWh)

Il contributo idroelettrico rappresenta da solo oltre il 60 % dell'energia da fonte rinnovabile prodotta sul territorio nazionale. La riduzione della piovosità registrata negli ultimi anni è la principale causa del minor apporto idroelettrico: tra il 2006 ed il 2007 la riduzione del contributo idroelettrico è pari al -11,3 %. L'anno 2004 è stato caratterizzato da un'eccezionale piovosità soprattutto sull'arco alpino e appenninico, e questo spiega il picco di produzione dell'energia idroelettrica.

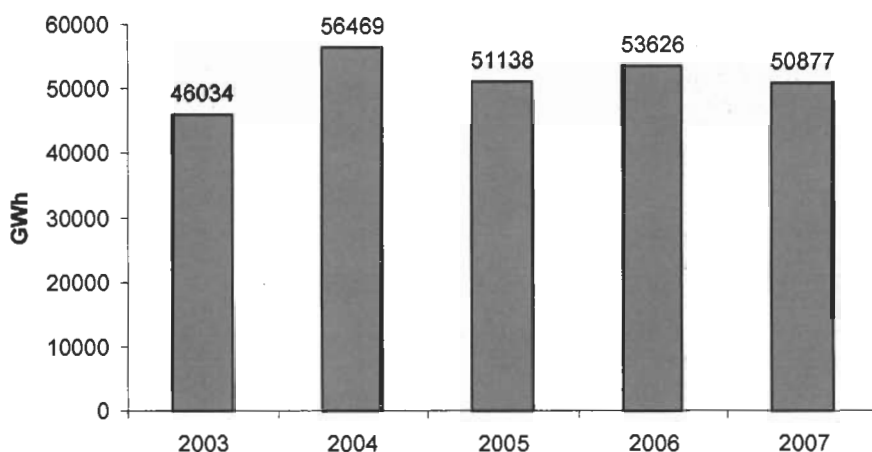


Figura 39 - Energia rinnovabile in Italia (GWh)

³¹ fonte dati: GSE - elaborazione ARE



A parziale bilanciamento di questa situazione, va considerato il forte sviluppo dell'eolica, che sta insidiando il secondo posto, in termini di produzione annua, della geotermia. La stessa fonte solare fotovoltaica ha incrementato il proprio apporto grazie agli incentivi del Conto Energia, anche se il suo contributo, in termini di produzione, rimane marginale.

In tabella 35 sono riportate le stime di sviluppo delle fonti rinnovabili sul territorio nazionale al 2012, partendo dalla situazione fin qui descritta³².

Fonte	2005		2012	
	Potenza (MW)	Energia (TWh)	Potenza (MW)	Energia (TWh)
Idroelettrico	17.325	36,00	20.200	43,15
Eolico	1.718	2,35	12.000	22,60
Solare fotovoltaico	34	0,04	9.500	13,20
Geotermico	711	5,32	1.300	9,73
Biomasse, biogas	1.201	6,16	2.415	14,50
Onde e maree	0	0,00	800	1,00
Totale	20.989	49,87	46.215	104,18
Energia primaria sostituita (Mtep)		4,29		8,96

Tabella 35 - Previsioni fonti rinnovabili al 2012

Mentre l'incremento di produzione da fonte idroelettrica è limitato alle potenzialità residue e alla riqualificazione delle centrali idroelettriche dismesse, le fonti eolica e solare sono destinate ad un incremento di produzione tutto riconducibile alla realizzazione di nuovi impianti.

Nella Regione Marche, dalla fotografia GSE per l'anno 2007 riportata in figura 40, si evince la presenza di sole tre fonti; risulta difatti nulla la produzione da fonte eolica, geotermica e biogas.

La presenza di centrali idroelettriche, a valle della dorsale appenninica marchigiana, garantisce un apporto da fonte rinnovabile di quasi l'80%.

³²fonte dati: Autorità italiana per l'Energia Elettrica ed il Gas



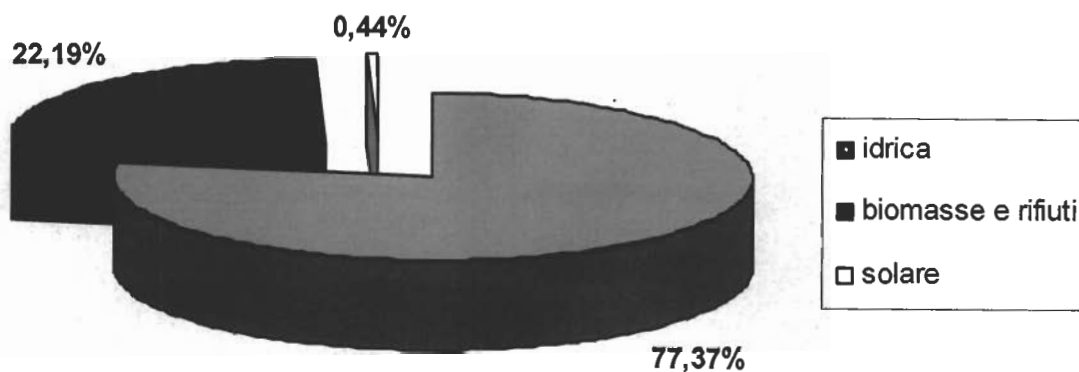


Figura 40 – Energia rinnovabile Regione Marche (2007)

La produzione annua del 2007, espressa in GWh/anno, è riportata in tabella 36.

fonte rinnovabile 2007 Regione Marche	GWh/anno
idrica	211,2
eolica	0
solare	1,2
geotermica	0
biomasse e rifiuti	60,5
biogas	0
totale	272,9

Tabella 36– Energia rinnovabile Regione Marche (2007)

Gli interventi regionali di cofinanziamento (L.R. 32/99) della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili hanno riguardato in quegli anni essenzialmente impianti idroelettrici; di conseguenza si può affermare che difficilmente ulteriori interventi potranno garantire quote significative di copertura dei fabbisogni di energia elettrica, in quanto gran parte dei siti potenzialmente utilizzabili sono sfruttati.

La politica e la pianificazione energetica a livello regionale trovano nel PEAR un chiaro riferimento di indirizzo: la quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili può ancora aumentare in modo significativo in pochi anni grazie ad un diffuso ricorso alla fonte solare.

Considerando il contesto di evoluzione regionale delle fonti rinnovabili e calandoci nella realtà territoriale del **Comune di Ancona**, il quadro della situazione vede la disponibilità

Giuseppe Cipi

principalmente della fonte rinnovabile solare, in assenza di aree idonee all'eolico e all'idroelettrico. Il territorio presenta zone con ottime caratteristiche di esposizione e con una buona predisposizione all'installazione, vista la ricorrenza di coperture piane nell'edilizia residenziale e ai fini commerciali e produttivi.

La diffusione delle fonti rinnovabili nel territorio comunale ha visto un buon ricorso alle stesse da parte dell'Amministrazione, sia in termini di impianti realizzati che di impianti in fase di progettazione. Il Comune di Ancona ha concentrato i suoi sforzi pianificando una serie di interventi finalizzati ad una maggior sostenibilità economica ed ambientale del patrimonio immobiliare di sua competenza. Le soluzioni individuate vedono il ricorso all'energia solare termica e fotovoltaica e alla fonte rinnovabile assimilata ³³ della cogenerazione. Il PEAC riveste quindi un ruolo di sintesi e soprattutto di **coordinamento** delle iniziative a breve termine e dei possibili sviluppi a medio - lungo periodo, finalizzati al miglioramento dell'impiego dell'energia nei diversi ambiti di intervento.

SOLARE FOTOVOLTAICO

Nelle strutture comunali idonee l'Amministrazione ha fatto ricorso principalmente alla fonte rinnovabile solare attraverso la tecnologia del solare fotovoltaico, per mezzo della realizzazione di interventi diretti su due scuole cittadine e sul Palaindoor delle Palombare. Il consorzio CO.GE.PI., gestore delle piscine comunali, ha realizzato due interventi a proprio carico sulle piscine del Passetto e di Ponterosso.

Il Comune di Ancona ha programmato e messo a bando una massiccia campagna di copertura fotovoltaica delle scuole comunali.

Interventi realizzati

In tabella 37 ³⁴ sono riportati i principali interventi pubblici e privati realizzati al 2008 sul territorio comunale. Nel settore privato, sia residenziale che produttivo, il ricorso alla fonte rinnovabile solare fotovoltaica ha subito una forte accelerazione negli ultimi due anni, grazie alle nuove forme incentivanti del "Conto Energia". La conoscenza dell'ARE in merito ad altri interventi e agli impianti privati presenti sul territorio comunale vede stimare un'ulteriore potenza minima installata di 70 kWp³⁵ ed una produzione di oltre 84.000 kWh / anno.

³³ La produzione ed utilizzo in situ di energia elettrica e termica consente di partecipare al mercato dei certificati bianchi (se la combustione avviene attraverso determinati combustibili: biomasse e metano).

³⁴ Elaborazione ARE - Fonte dati Comune di Ancona, ARE

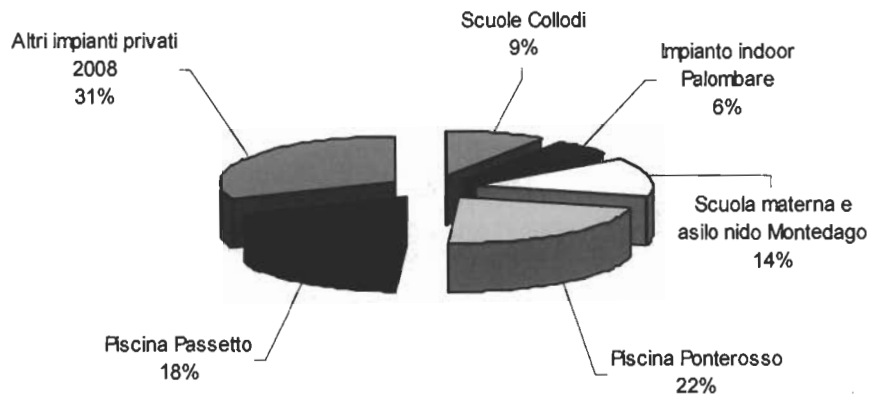
³⁵ Impianto presso la Facoltà di Ingegneria, impianti Baraccola edificio Schiavoni, Frantoio Cameranense, Lotto fotovoltaico presso distributore metano Torrette, altri privati.



	Ubicazione impianto	Potenza impianto (kWp)	Produzione annua (kWh)	m ² di fotovoltaico installati	Emissioni evitate (Kg CO ₂)
Intervento Pubblico	Scuole Collodi	21	25.000	168	13.275
	Impianto indoor Palombare	12,5	15.000	100	7.965
	Scuola materna e asilo nido Montedago	32	38.000	256	20.178
Intervento pubblico/ privato	Piscina Ponterosso	50	60.000	400	31.860
	Piscina Passetto	40	47.500	320	25.275
Privato	Altri privati	70	84.000	560	44.604
Totale		225,5	269.500	1804	143157

Tabella 37 – Impianti fotovoltaici sul territorio comunale (2008)

I principali interventi, pubblici e privati, sono stati realizzati su strutture gestite direttamente dal Comune o, come nel caso degli impianti fotovoltaici installati sulle piscine del Passetto e di Ponterosso, su strutture pubbliche affidate in gestione ad un consorzio. **L'ambito di intervento** è principalmente quello delle **strutture scolastiche** e degli **impianti sportivi**: alla forte domanda di energia elettrica che caratterizza questi settori sono associate necessità di razionalizzazione delle risorse, anche economiche, da parte dell'ente gestore. Un impulso sostanziale allo sviluppo del fotovoltaico è stato dato dalla serie di incentivi del Conto Energia, che ha rappresentato un salto qualitativo rispetto ai finanziamenti a fondo perduto, soprattutto perché viene incentivata l'integrazione architettonica dell'impianto.


 Figura 41 – Emissioni annue evitate: 143,15 t CO₂ nel 2007.



In figura 41 sono rappresentati i risultati ambientali legati al ricorso al fotovoltaico in termini di emissioni evitate, suddivisi per i diversi interventi realizzati sul territorio comunale.

La produzione annua in kWh (figura 42) degli impianti pubblici e privati è aumentata considerevolmente negli ultimi due anni: dal 2007 al 2008 il solo Comune di Ancona ha triplicato la potenza installata di fotovoltaico, passando da poco più di 20 a 60 kWp (+300%).

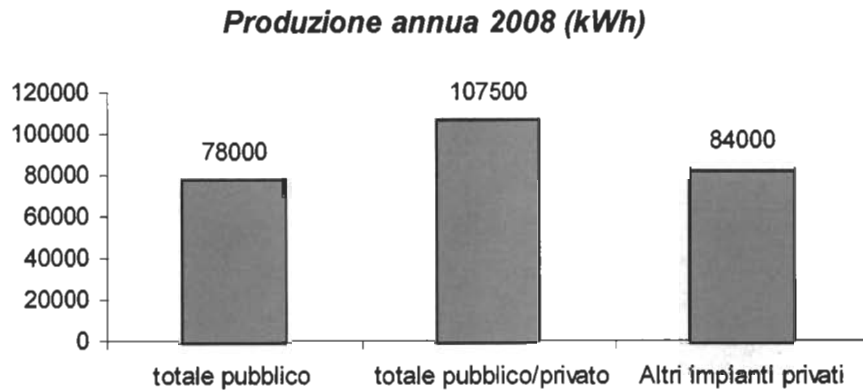


Figura 42 – Produzione annua stimata di energia elettrica da fotovoltaico (2008)

Gli impianti compartecipati, pubblico/privato, raggiungono i 90 kWp installati nel 2008. Analoga osservazione vale per il settore puramente privato che ha quadruplicato la produzione annua passando da una potenza installata di 30 kWp nel 2007 ad una di 70 kWp del 2008 (+250%).

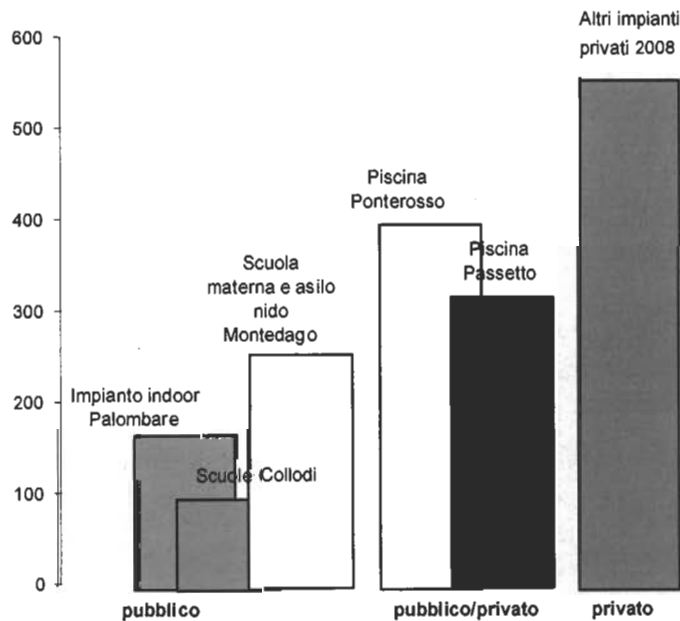


Figura 43 – Metri quadri installati per edificio (2008)

Giuseppe Cini

Nella figura 43 si riporta la superficie di fotovoltaico installata. Con riferimento ai 101.480 residenti nel 2007 è possibile individuare per il Comune di Ancona ³⁶ due indicatori nazionali riferiti ai kWp fotovoltaico (sulle strutture di pertinenza comunale) installati ogni 1.000 abitanti.

Non essendo disponibile il dato Istat 2008, ipotizzando invariato il numero di abitanti:

Anno 2007	0,207 m ² /1.000 ab
Anno 2008	1,53 m ² /1.000 ab

Si osserva un incremento consistente del + **740 %** .

Interventi programmati e in fase di realizzazione

La nuova normativa DLGs 115/2008 in riferimento agli impianti fotovoltaici pone delle semplificazioni burocratiche, escludendo gli impianti integrati architettonicamente dall'obbligo di presentare presso gli sportelli comunali competenti la Dichiarazione di Inizio Attività.

Anche a seguito di questa semplificazione, l'Amministrazione in futuro potrà riscontrare difficoltà a stimare gli impianti fotovoltaici installati dai privati sul territorio comunale.

Gli interventi programmati dal Comune di Ancona approvati nel 2008 prevedono due progetti sugli edifici scolastici: il primo coinvolge due strutture, il secondo intervento ne coinvolge quindici.

I benefici derivanti dall'entrata in funzione dei nuovi impianti fotovoltaici sono stati analizzati in tabella 38.

Ubicazione impianto	Potenza impianto (kWp)	Produzione annua valutata (kWh)	m ² fotovoltaico installati	Emissioni evitate (Kg CO ₂)
Scuola Ghattarello e scuola media Conero	72	85.680	576	45.500
15 edifici scolastici	935	1.215.500	7.480	645.430
Totale	1.007	1.301.180	8.056	690.930

Tabella 38 – Interventi programmati su edifici di competenza comunale (2008)

³⁶ Dati Istat 2007

L'edilizia scolastica marchigiana, e particolarmente quella del territorio comunale, è caratterizzata da strutture cubiformi, a tetto piano. Ne consegue una certa semplicità di posa in opera, che rende ancora più conveniente realizzarvi gli impianti fotovoltaici riducendo i costi di installazione.

Ulteriori interventi riguardano l'edilizia cimiteriale: un impianto fotovoltaico integrato è in fase di realizzazione al nuovo colombario del cimitero di Tavernelle; infine sono state avviate le pratiche di gara per la realizzazione di un impianto fotovoltaico a servizio del PalaRossini.

SOLARE TERMICO

Il Comune di Ancona, nonostante abbia una buona irradiazione media annua, è caratterizzato da una bassa presenza di pannelli solari pubblici e privati pari a 1,3 m² installati/1.000 abitanti ³⁷.

L'obiettivo a livello comunitario per la diffusione del solare termico è il target di 264 m² pannelli /1.000 abitanti entro il 2010; un obiettivo attualmente molto distante dall'essere raggiunto, ma che può stimolare l'Amministrazione all'uso della tecnologia per produzione di acqua calda sanitaria (ACS) nelle strutture pubbliche (piscine, scuole, etc) in cui la spesa di energia associata alla produzione di ACS ha un ruolo rilevante. La presenza sul territorio comunale di stabilimenti balneari potrebbe essere sfruttata proprio per fare progetti pilota sul solare termico finalizzati anche ad un ruolo educativo. L'alta concentrazione delle coperture piane sugli edifici residenziali del territorio comunale, unita all'esposizione favorevole, rappresenta un'opportunità di sviluppo per la fonte rinnovabile solare termica.

Interventi realizzati

Gli interventi di solarizzazione a scopi termici sono riferiti principalmente a quelli già realizzati (piscina Ponterosso) o in fase di realizzazione (piscina Passetto). In quest'ultimo caso, i lavori si concluderanno a fine 2008.

COGENERAZIONE

Tra le tecnologie assimilabili a quelle delle fonti rinnovabili rientra la generazione, e l'utilizzo combinato, di energia elettrica e termica; pertanto è stata analizzata la presenza di impianti di cogenerazione con queste caratteristiche sul territorio comunale.

Lo sviluppo territoriale della tecnologia è incentivato dalla possibilità di accedere al mercato dei *certificati bianchi*, qualora il combustibile utilizzato per alimentare l'impianto di cogenerazione sia una biomassa naturale, biodiesel, biogas o metano.

³⁷ Rapporto Legambiente 2008



Impianti realizzati

L'adozione della cogenerazione come soluzione tecnologica è una pratica in costante aumento sul territorio comunale anche per le nuove realizzazioni, destinate sia all'uso residenziale che produttivo.

L'indagine effettuata per il Piano è ristretta agli interventi sul patrimonio del Comune. Gli stessi sono pubblici e privati, e ricorrono alla cogenerazione prioritariamente come pratica di riqualificazione impiantistica.

Il costo elevato della gestione dei servizi calore caratterizzante gli impianti sportivi e scolastici è legato anche al non ottimale livello di innovazione tecnologica degli impianti termici attuali. Sfruttando le nuove opportunità e garanzie per le Amministrazioni che intendano ricorrere ai servizi delle società di calore, vi è la concreta possibilità che la cogenerazione sia la soluzione tecnicamente più idonea per centrare il target di abbattere i costi di gestione.

Presso il complesso sportivo del **Palarossini** è stato realizzato un cogeneratore da 1000 kW, alimentato a biomassa vegetale, il cui risparmio in costi di gestione legati alla produzione di acqua calda sanitaria è pari al 15%; a questi benefici vanno poi sommati quelli legati alla generazione di energia elettrica ed al Conto Energia.

Il Comune di Ancona ha inoltre installato, a seguito di un protocollo di intesa con la società di servizio calore degli impianti, due cogeneratori a metano presso le piscine Vallemiano e Domenico Savio.

Giuseppe Di'ni

2.5 SISTEMA DELLA MOBILITÀ

I trasporti costituiscono storicamente il settore più **energivoro** della **Regione Marche**.

Nel 2002 ha contribuito per oltre il **40 %** al totale dei consumi complessivi marchigiani, dopo il 31% del settore civile e il 25 % dell'industria. Il fabbisogno del settore trasporti regionale nel 2002 è stato soddisfatto per l'86,4 % dai prodotti petroliferi, per il 12,3 % dai combustibili gassosi e per il restante 1,3 % dall'energia elettrica.

Il trend di crescita nel periodo 1991- 2002 è stato del 2,9 % annuo. Le previsioni a medio termine per il 2015 contenute nel PEAR ipotizzano un aumento dei consumi del settore trasporti compreso tra l'1,8 % dello scenario inerziale e lo 0,6 % dello scenario virtuoso³⁸.

L'andamento dei consumi del settore trasporti regionale si inserisce nel contesto nazionale, caratterizzato da un trend anch'esso crescente. Di seguito viene riportata la ripartizione dei consumi finali secondo le diverse modalità di trasporto ³⁹ (tabella 39). L'andamento complessivo è crescente; aumentano in particolare l'uso finale su strada, già largamente predominante, e il consumo aereo.

	1990	2000	2002	2003	2004	2005
ferrovie e filovie	0,7	0,6	0,6	0,6	nd	nd
strada	30,4	36,8	38,2	38,6	nd	nd
vie d'acqua	0,4	0,2	0,2	0,2	nd	nd
aereo	1,91	3,6	3,3	3,7	nd	nd
TOTALE	33,5	41,2	42,3	43,0	44,4	44,3

Tabella 39 - Mtep nazionali per usi finali

Il settore dei trasporti (considerato nella sua interezza: mezzi aerei, navali, su gomma, ecc) presenta una peculiarità: è il settore maggiormente vincolato ad un'unica fonte energetica, il petrolio. Difatti, sebbene il petrolio soddisfi "solo" il 35 % dell'intera domanda **mondiale** di energia⁴⁰, la dipendenza del settore trasporti dalla fonte energetica petrolio è prossima al 100 %: di fatto è il solo combustibile utilizzato in questo settore. Da questa caratteristica deriva la sua estrema **vulnerabilità** in caso di crisi energetica. Da questo punto di vista il trasporto su rotaia costituisce un'alternativa: l'energia elettrica necessaria per il mantenimento di una linea ferroviaria elettrificata è surrogabile, cioè la sua produzione non è legata univocamente alle fonti fossili.

³⁸ fonte dati: PEAR, capitolo 1, tabella 5.1, 5.2, 5.4, 5.6 – elaborazione: ARE

³⁹ fonte dati: ENEA, 2005

⁴⁰ fonte dati: IEA (International Energy Agency), 2000

fioco Cim

2.5.1 CONSUMI DEL SETTORE TRASPORTI

Sono stati analizzati i dati delle **vendite** di carburante nei distributori stradali localizzati nel territorio comunale⁴¹.

I dati delle vendite fanno riferimento ai vettori energetici finali (benzina, gasolio, GPL e metano), generalmente misurati in litri (l) e metri cubi (Nm³). Sono stati successivamente espressi in termini di **tep** (tonnellate di petrolio equivalente), vale a dire di consumo di fonti primarie, per tener conto della catena di trasformazione e per poter considerare dati omogenei⁴².

In figura 44 sono riportate le vendite di carburante nel periodo 2004 – 2007. Nel 2007 il consumo complessivo del settore trasporti (sia pubblico sia privato) è stato di **51,47 ktep**.

La tendenza generale è decrescente: nei quattro anni osservati si è verificato un calo di ben 12 punti percentuali. Analizzando gli andamenti dei singoli carburanti, nello stesso periodo si osserva la netta diminuzione delle vendite di **benzina** e di **GPL**, che rilevano rispettivamente un calo drastico del 27% e un calo più lieve del 4%, oltretutto caratterizzato da un andamento irregolare. Nel periodo 2004-2007 aumentano invece le vendite di **gasolio** (+ 3 %) e soprattutto di **metano** (+45 % negli ultimi quattro anni).

A questi dati va poi aggiunto un consumo di energia elettrica significativo per il suo andamento crescente, ma ancora trascurabile in termini assoluti; i dati relativi al trasporto pubblico locale indicano un consumo vicino ai 100 tep annui, in costante aumento.

⁴¹ fonti dati: Ufficio delle Dogane di Ancona
Regione Marche - P.F. Commercio e tutela del consumatore
Multiservizi SpA

elaborazione dati: ARE

⁴² dalla Circolare MICA del 2 Marzo 1992, n. 219/F:

1 t gasolio = 1,08 tep

1 t GPL = 1,10 tep

1 t benzina = 1,20 tep

1000 Nmc gas naturale = 0,82 tep



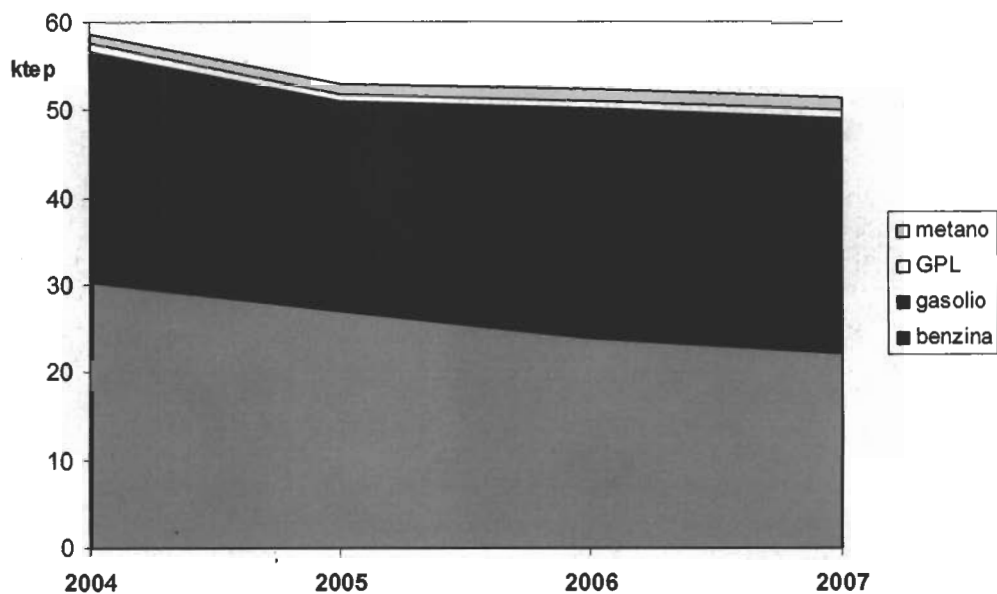


Figura 44 – Vendite di carburante nel territorio comunale (2004 – 2007)

Nonostante il cospicuo aumento percentuale, in termini assoluti il metano occupa ancora un posto marginale. Si può notare questo aspetto dal confronto tra la ripartizione delle vendite tra le diverse tipologie di carburanti nel 2004 e nel 2007 (figura 45).

Nel 2007 più della metà delle vendite (52 %) è coperto dal gasolio, utilizzato in particolare nel trasporto merci; la benzina copre ancora il 43 %, mentre il metano e il GPL occupano ancora un minoritario 3% e 2%.

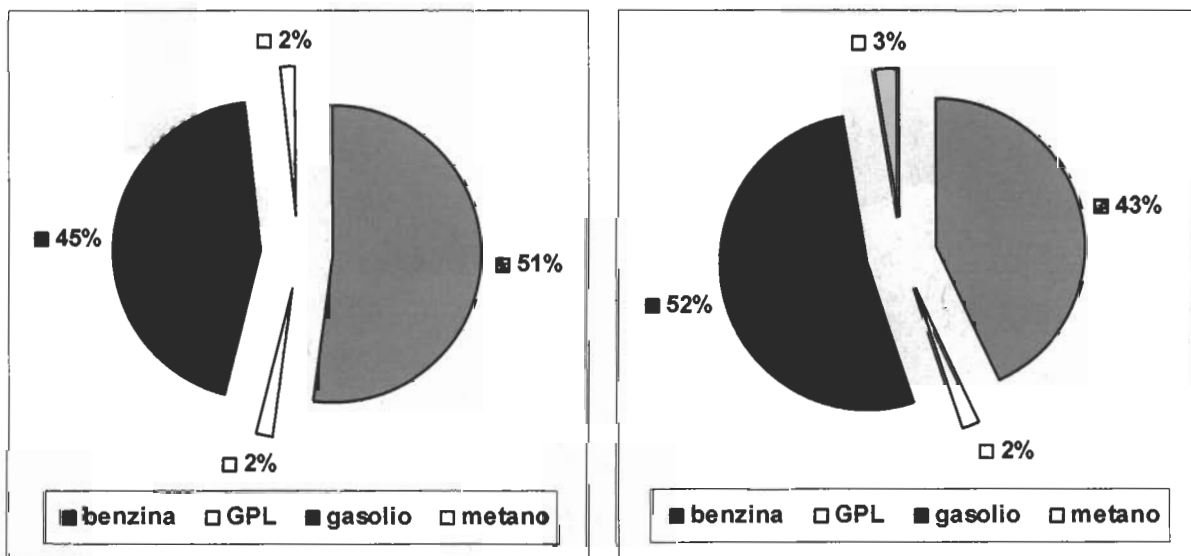


Figura 45 – Ripartizione delle vendite di carburante nel territorio comunale (2007)

Faccedoni

I dati in termini assoluti delle vendite di carburante sul territorio comunale nel periodo 2004-2007 sono riportate di seguito in tabella 40, sia nelle unità di misura proprie sia in tep:

		2004	2005	2006	2007	variazione 2004-2007
benzina	t	25.394	22.617	19.968	18.452	- 27,34 %
	ktep	30,47	27,14	23,96	22,14	
gasolio	t	24.230	22.113	24.283	25.037	+ 3,33 %
	ktep	26,17	23,88	26,23	27,04	
GPL	t	927	812	854	887	- 4,34 %
	ktep	1,02	0,89	0,94	0,98	
metano	10 ³ Nmc	1.105	1.294	1.468	1.598	+ 44,55 %
	ktep	0,91	1,06	1,20	1,31	
TOTALE	ktep	58,57	52,98	52,33	51,47	- 12,12 %

Tabella 40 - Vendite di carburante (2004-2007)

L'andamento delle vendite di carburante negli ultimi due anni riflette il trend delle vendite delle autovetture e dei veicoli merci; questi ultimi dati saranno approfonditi nella successiva analisi del parco veicolare privato.

fioco Di...

2.5.2 SISTEMA DELLA MOBILITA': IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

L'incentivo all'uso del mezzo pubblico è uno degli obiettivi prioritari della politica di governo dell'Amministrazione Comunale di Ancona, e rientra nel più generale progetto di promozione della sostenibilità ambientale.

Il rinnovo in atto del parco mezzi, così come gli indici di sfruttamento dei mezzi esistenti, indicano la volontà dell'azienda di puntare sui mezzi meno inquinanti e più competitivi quali i filobus e gli autobus a metano. Attualmente (dati 2007) è a trazione ecologica circa il 40 % della flotta in servizio urbano (40 mezzi a metano e 9 filobus su un totale di 125 mezzi). In particolare la linea 1/4, che tocca gli snodi nevralgici del centro e della prima periferia, è coperta pressoché totalmente con mezzi ecologici (filobus e mezzi a metano). Tale strategia dovrà essere consolidata nel futuro prossimo con ulteriori sostituzioni dei mezzi esistenti e con l'aumento della lunghezza di esercizio della rete per filobus.

Oltre alla pur fondamentale scelta dei mezzi, per promuovere una **mobilità sostenibile** sarà necessario rendere il servizio pubblico sempre più una valida e appetibile alternativa all'attualmente predominante trasporto privato; l'obiettivo è raggiungibile lavorando sulla qualità del servizio su più fronti: numero di corse orarie, comfort dei mezzi, puntualità, velocità del servizio (incentivazione delle corsie preferenziali), comfort delle pensiline d'attesa, abbonamenti per specifiche categorie di utenti, ecc.

L'incentivo all'uso del mezzo pubblico diventa, inoltre, tanto più importante dopo la pedonalizzazione del centro: un invito forte a cambiare abitudini per la tutela dell'ambiente urbano, della salute e della qualità di vita dei cittadini. E' basilare il concetto di sistema urbano di mobilità intermodale ai fini della limitazione dell'uso del mezzo privato, da confinare per quanto possibile al tragitto casa-nodo di scambio. Attualmente nel Comune di Ancona sono stati attivati tre parcheggi scambiatori: Parcheggio degli Archi (630 posti), Parcheggio Traiano (167 posti), Parcheggio Cimitero Tavernelle (80 posti) e Parcheggio Tavernelle (400 posti), per una disponibilità totale di circa 1.250 posti.

Con queste strategie il Comune e l'azienda Conerobus SpA potranno consolidare e ampliare la realtà del servizio pubblico, passo indispensabile per il miglioramento della mobilità urbana e per la riduzione delle emissioni. In questa direzione va il tentativo di incrementare i trasferimenti interni alla città ed anche gli spostamenti nel territorio tra i comuni dell'hinterland, negli ultimi anni in considerevole espansione.

Sono stati analizzati i dati riguardo il parco mezzi e i consumi di carburante del periodo 2005 - 2007 ⁴³.

⁴³ fonte dati: Conerobus SpA - elaborazione: ARE



Il parco mezzi

Nel triennio 2005 - 2007 si è verificato un parziale **rinnovamento** dei mezzi in servizio urbano. Lo svecchiamento del parco mezzi nasce da due forti esigenze: la **competitività del servizio** e la **riduzione dell'impatto sul territorio**; ciò ha significato - e significherà nel prossimo futuro - un passaggio dai mezzi a gasolio verso gli autobus a metano e i filobus, meno inquinanti e sempre più economicamente convenienti.

Nel 2007 i mezzi in servizio urbano sono ancora prevalentemente a gasolio, anche se i mezzi a "trazione ecologica" costituiscono il 39 %, di cui 32 % mezzi a metano e 7 % filobus (figura 46).

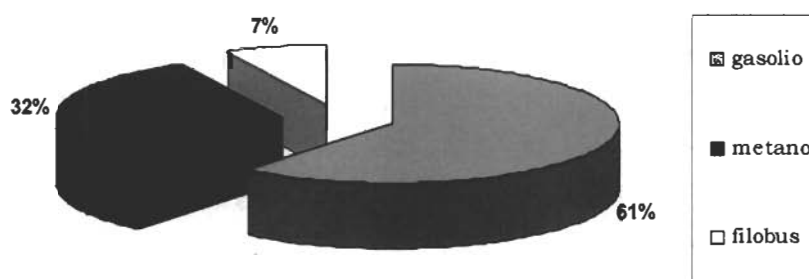


Figura 46 - Mezzi in servizio urbano (2007)

L'evoluzione del parco mezzi nel periodo osservato è riportata in tabella 41.

	2005	2006	2007
autobus a gasolio	74	70	76
autobus a metano	30	33	40
filobus	9	9	9
totale	113	112	125

Tabella 41 - Mezzi in servizio urbano (2005-2007)

Lunghezza della rete e Km percorsi

La lunghezza di esercizio della **rete** del trasporto pubblico (lunghezza *effettiva*, contando solo una volta i tratti di rete in comune a più linee) aumenta di pochi Km all'anno (tabella 42).

	2005	2006	2007
autobus	174,5	176,0	183,0
filobus	4,9	6,9	4,7
totale	179,4	183,0	187,7

Tabella 42 - Km effettivi di rete

Gioco An.

Similmente i **Km percorsi** complessivamente dai mezzi in servizio urbano aumentano di pochi punti percentuali annui: 2,7 % nel periodo 2005-2007 (figura 47).

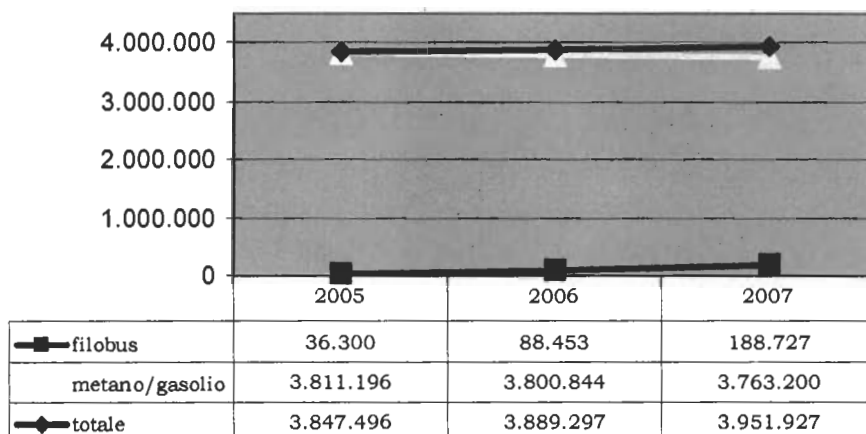


Figura 47 – Km percorsi

Cambia invece nello stesso periodo la distribuzione dei Km percorsi in funzione della tipologia di alimentazione dei mezzi. I nove filobus a disposizione vengono infatti sfruttati ogni anno di più: a fronte dei 36.300 Km percorsi nel 2005, nel 2007 i filobus ne hanno percorsi ben 188.700, passando dall'1 al 5 % del totale (figura 48).

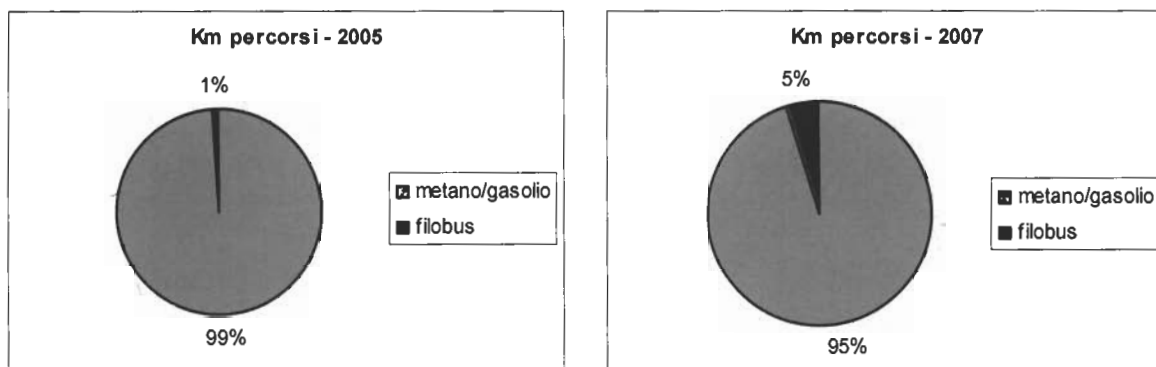


Figura 48 – Confronto Km percorsi per tipologia di alimentazione

Tuttavia, nonostante il netto aumento dei Km percorsi dai filobus, la lunghezza di esercizio della loro rete non subisce sostanziali aumenti.

Il consumo di carburanti

I dati dei consumi fanno riferimento ai vettori energetici finali (gasolio, metano ed energia elettrica), misurati rispettivamente in litri, metri cubi e KWh. Sono stati successivamente espressi in termini di tep (tonnellate di petrolio equivalente), vale a dire di consumo di fonti primarie, per poter considerare i dati omogenei e di conseguenza valutare i consumi complessivi ⁴⁴.

In tabella 43 sono riportati i valori dei consumi di carburante nel triennio considerato, sia nell'unità di misura propria, sia in tep.

		2005	2006	2007	variazione 2005-2007
gasolio	t	1.440	1.370	1.305	- 9 %
	tep	1.555	1.480	1.409	
metano	migliaia di Nmc	312	820	1.103	+ 254 %
	tep	256	672	904	
energia elettrica	MWh	109	422	nd	nd
	tep	25	97	nd	
TOTALE	tep	1.836	2.250	nd	nd

Tabella 43 – Consumi complessivi di carburante

I **consumi complessivi di carburante** (in nero) crescono nel periodo 2005-2007 del 26 %; nello specifico, diminuiscono i consumi di gasolio del 9 % (considerando la predominanza di tale alimentazione è una diminuzione importante), mentre aumenta esponenzialmente l'impiego del metano (+ 254 %) e di energia elettrica.

In figura 49 sono riportati gli andamenti dei consumi delle diverse tipologie di carburante.

⁴⁴ dalla Circolare MICA del 2 Marzo 1992, n. 219/F:

1 t gasolio = 1,08 tep

1 t GPL = 1,10 tep

1 t benzina = 1,20 tep

1000 Nmc gas naturale = 0,82 tep

1 MWh = 0,23 tep (in media e alta tensione)

franco Cini

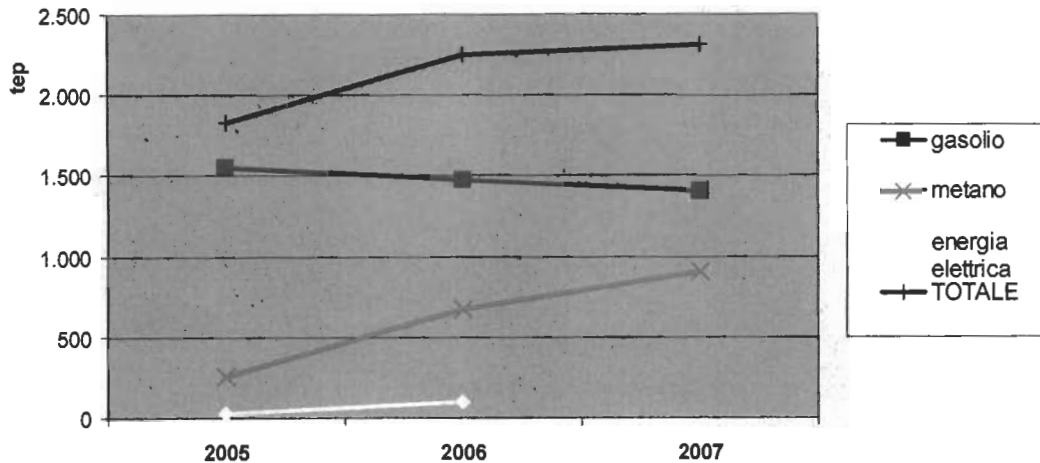


Figura 49 – Consumi di carburante (tep)

Lo sfruttamento dei mezzi

E' stato già messo in evidenza il costante aumento dell'impiego complessivo dei filobus (forte aumento dei Km percorsi). L'indicatore **Km percorsi per mezzo** consente di valutare in dettaglio tale aumento: nel 2007 in media ogni filobus ha percorso un numero di Km cinque volte superiore a quelli percorsi nel 2005 (tabella 44).

	2005	2006	2007	variazione 2005 - 2007
autobus a gasolio/metano	36.646	36.901	32.441	- 11 %
filobus	4.033	9.828	20.970	+ 420 %

Tabella 44 – Indicatore: Km percorsi per mezzo

Mediante l'analisi dei consumi è possibile effettuare anche una distinzione tra lo sfruttamento dei mezzi a gasolio e quello dei mezzi a metano; è necessario esaminare infatti i **consumi specifici di energia propulsiva per mezzo**. L'indicatore si ottiene integrando il dato dei consumi di carburante (gasolio, metano, energia elettrica) con il dato del parco mezzi nel triennio considerato. I consumi specifici prescindono per definizione dal numero di mezzi appartenenti alle varie tipologie di alimentazione, mentre indicano quanto ogni mezzo con una certa alimentazione venga sfruttato (figura 50).

Si rileva un netto aumento dell'impiego degli autobus a metano e dei filobus, ed una contemporanea flessione dell'utilizzo dei mezzi a gasolio.

pioco Cip.

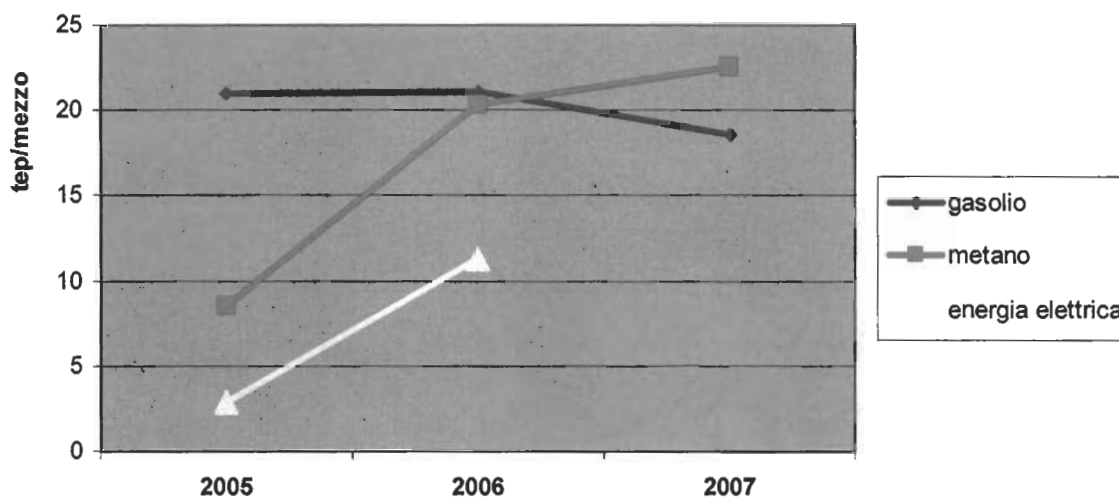


Figura 50 – Indicatore: consumi specifici (tep/mezzo)

I consumi specifici sono riportati di seguito in tabella 45.

	2005	2006	2007	variazione 2005-2007
gasolio	21,0	21,1	18,5	-12 %
metano	8,5	20,4	22,6	+ 165 %
filobus	2,9	11,3	nd	nd

Tabella 45 – Consumi specifici (tep/mezzo)

Giuseppe Cim.

2.5.3 SISTEMA DELLA MOBILITA': IL PARCO VEICOLARE PRIVATO ⁴⁵

Sono stati analizzati i dati del parco veicolare, suddiviso in autovetture e veicoli merci, immatricolate nel Comune di Ancona negli anni 2004, 2005 e 2006 (al netto delle iscrizioni e delle radiazioni avvenute nel corso dell'anno).

AUTOVETTURE

Nel triennio 2004 - 2006 il Comune di Ancona presenta un **rapporto autovetture/abitanti** in leggera diminuzione (tabella 46); il dato si spiega con un modesto aumento della popolazione e con la simultanea flessione del numero di autovetture. Nel 2006 si ha un rapporto di **0,615 autovetture/abitante**. E' interessante notare come questo indicatore sia superiore al **dato nazionale**, e allo stesso tempo in controtendenza: nello stesso periodo infatti il rapporto autovetture/abitanti nazionale è aumentato, passando dallo 0,581 allo 0,597.

		2004	2005	2006
Dato comunale	popolazione	101.545	101.797	101.862
	autovetture	62.786	62.771	62.608
	rapporto autovetture/abitanti	0,618	0,617	0,615
Dato nazionale	popolazione	58.462.375	58.751.711	59.131.287
	autovetture	33.973.147	34.667.485	35.297.282
	rapporto autovetture/abitanti	0,581	0,590	0,597

Tabella 46 – Rapporto autovetture/abitanti nel Comune di Ancona e in Italia ⁴⁶

Alimentazione

L'andamento nel triennio 2004 - 2006 della tipologia di alimentazione è mostrato in figura 51. Si assiste ad una progressiva **diminuzione delle autovetture alimentate a benzina (-11%)** e ad un **aumento delle autovetture alimentate a diesel (+ 25 %)**, a **gas di petrolio liquefatto GPL (+ 5%)** e a **metano (+ 33%)**.

⁴⁵ fonte dati: ACI - elaborazione: ARE

⁴⁶ fonte dati: ISTAT - elaborazione: ARE



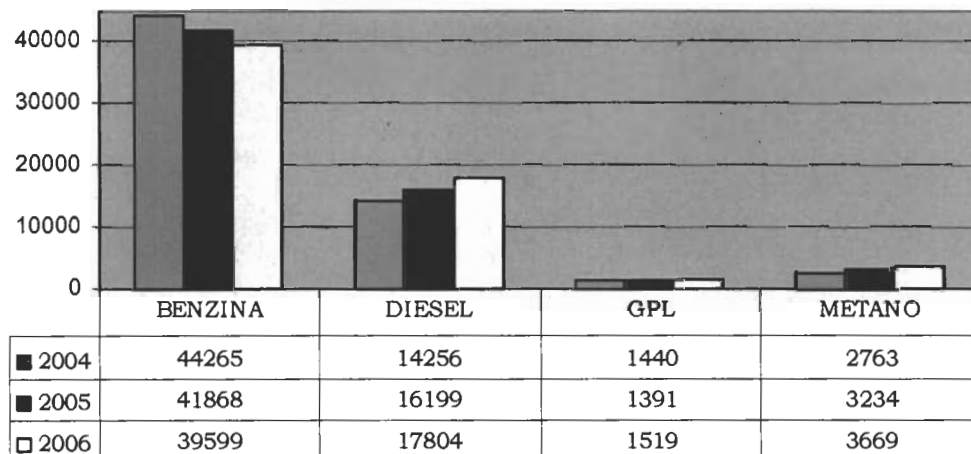


Figura 51 - Autovetture: andamento delle tipologie di alimentazione (2004 - 2006)

Il confronto tra la ripartizione tra le diverse tipologie di alimentazione nel 2004 e nel 2006 è rappresentato in figura 52:

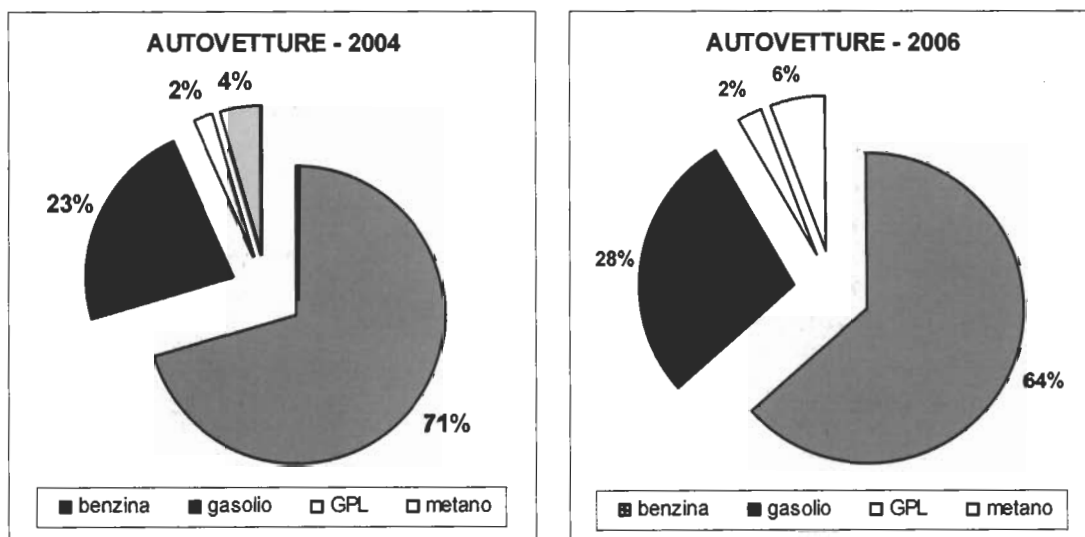


Figura 52 - Tipologie di alimentazione delle autovetture: 2004 e 2006 a confronto

Non sono disponibili dati più recenti, ma analisi a livello nazionale ⁴⁷ suggeriscono che questa tendenza si stia ulteriormente accentuando alla luce della sempre maggior convenienza del GPL e del metano, accompagnata dagli incentivi per gli impianti a metano e a GPL e dai blocchi della circolazione per le auto non catalitiche. E' presumibile inoltre una flessione

⁴⁷ fonte dati: Ministero per lo sviluppo economico, Federmetano

Gioco Ciri

dell'aumento del numero di autovetture a gasolio a causa dell'aumento del costo di tale carburante. Inoltre, il dato ACI sul quale sono basati i calcoli non tiene conto delle conversioni, successive all'acquisto, da benzina a metano e GPL; pertanto i dati di metano e GPL sono sottostimati.

Cilindrata

Nel triennio 2004 - 2006 si è registrato un **aumento della cilindrata media** delle autovetture (figura 63): diminuisce infatti il numero di autovetture di piccola cilindrata (< 1,4 l) del 2 %, mentre aumentano le autovetture di media (1,4 - 2,0 l) e grossa cilindrata (> 2,0 l) rispettivamente del 2 % e del 10 %.

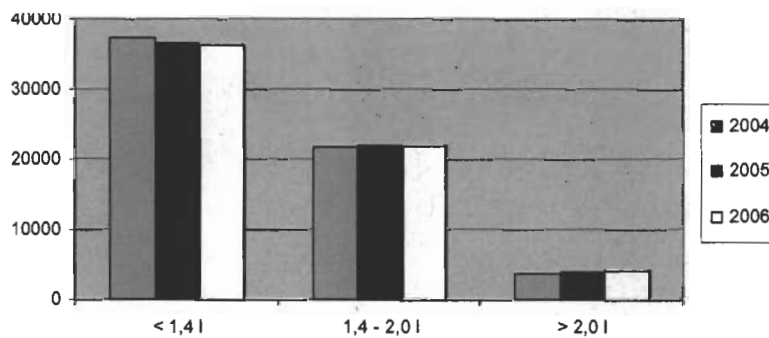


Figura 53 - Andamento della cilindrata delle autovetture (2004 - 2006)

La ripartizione delle categorie di cilindrata nel 2006 è riportata di seguito in figura 54.

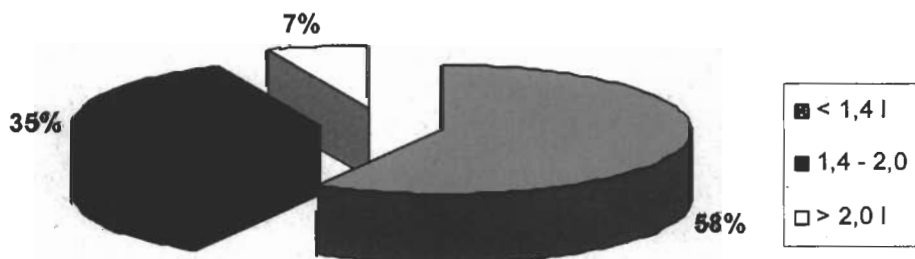


Figura 54 - Ripartizione delle categorie di cilindrata (2006)

Giuseppe Cini

Emissioni - classificazione COPERT

Il parco auto privato è stato esaminato sulla base del modello europeo COPERT (*COmputer Programme to calculate Emissions from Road Transport*)⁴⁸.

Si assiste ad un **veloce rinnovamento del parco auto cittadino** (figura 55): nel triennio 2004-2006 le auto non catalitiche (- 40 %), Euro I (- 42 %), Euro II (- 2 %) ed Euro III (-15 %) sono state in buona parte dismesse a favore delle autovetture Euro IV, non presenti affatto nel 2004.

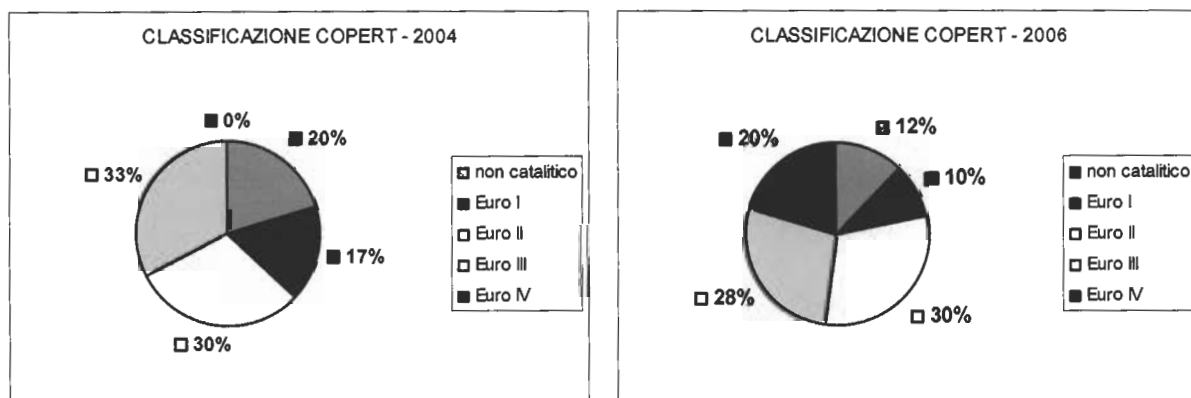


Figura 55 - Classificazione COPERT: 2004 e 2006 a confronto

Gli andamenti delle categorie COPERT negli anni 2004, 2005 e 2006 sono riportati in figura 56.

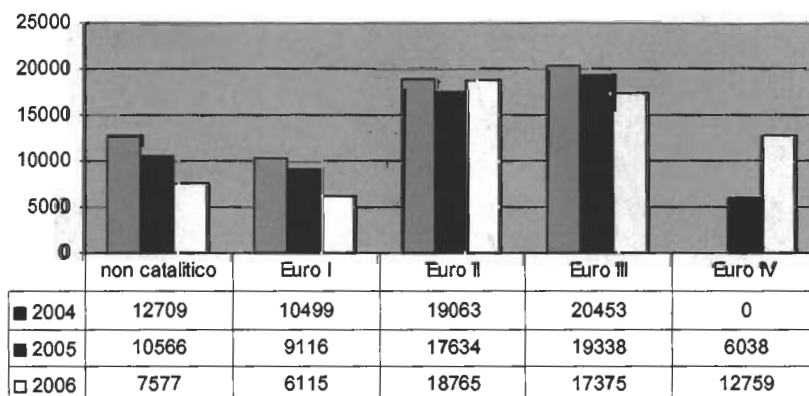


Figura 56 - Autovetture: andamento delle categorie COPERT (2004 - 2006)

⁴⁸ La metodologia COPERT classifica i veicoli (in base a: categoria veicolare, alimentazione, potenza, ed epoca di fabbricazione) in una griglia che ricalca i periodi di conformità obbligatoria alle Direttive promulgate dall'Unione Europea; tali Direttive hanno progressivamente ridotto i limiti massimi delle emissioni allo scarico in fase di omologazione.

Fin qui l'andamento generale; approfondendo l'analisi si osserva che, sebbene l'abbandono delle autovetture non catalitiche ed Euro I si sia verificato in tutte le tipologie di alimentazioni, è stato decisamente più marcato per i veicoli alimentati a benzina e gasolio.

Riguardo le categorie Euro II ed Euro III, invece, le alimentazioni a GPL e a metano segnano un notevole incremento, mentre l'andamento delle alimentazioni a benzina e gasolio è comunque negativo. Questi dati confermano l'attuale exploit delle autovetture a metano e GPL, e la crisi delle autovetture a benzina. Riportiamo a confronto in figura 57 i grafici relativi alle autovetture a benzina (64 % del parco auto cittadino nel 2006) e a metano (6 % nel 2006).

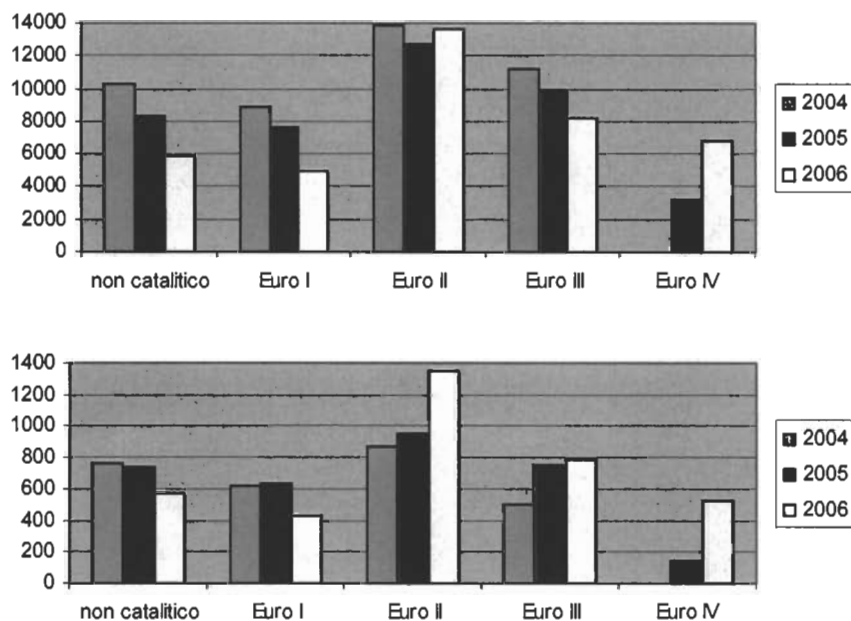


Figura 57 – Autovetture a benzina (sopra) e a metano (sotto): variazione delle categorie COPERT

Dal confronto del **parco autovetture di Ancona** con il **dato provinciale e nazionale** (figura 58) si può infine rilevare un maggiore aggiornamento tecnologico dei veicoli circolanti nel territorio comunale, e di conseguenza una migliore resa energetica ed ambientale. Nel 2006 le autovetture di categoria Euro IV costituivano il 20 % nel Comune di Ancona, il 17 % nell'intera Provincia, e il 16 % in tutta Italia.

Joaco Cini

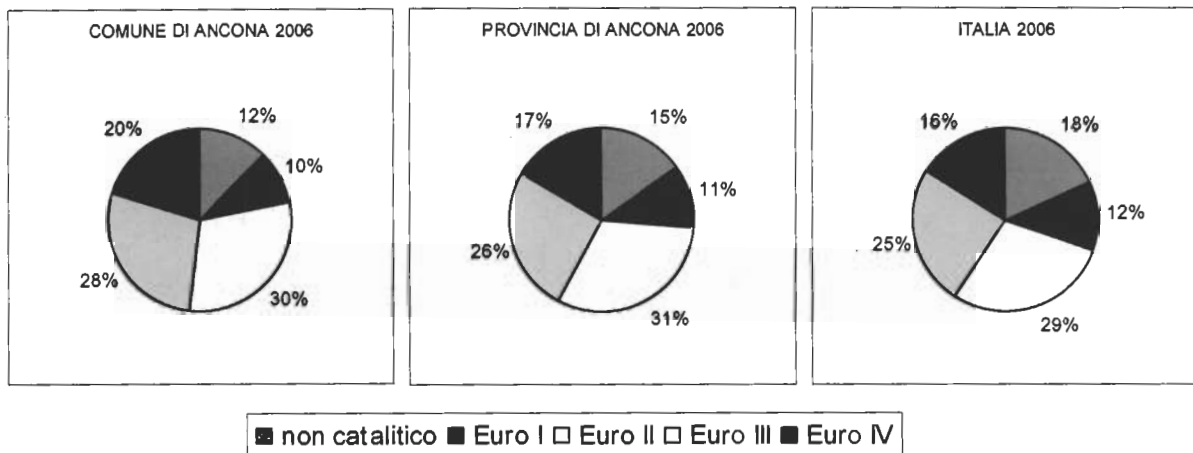


Figura 58 – Confronto del parco autovetture comunale con il dato provinciale e nazionale

VEICOLI MERCI

Alimentazione

Nel trasporto merci il carburante utilizzato prevalentemente è il gasolio; la benzina riguarda unicamente i veicoli merci leggeri (peso inferiore a 3,5 t). Nel periodo 2004-2006 l'alimentazione a diesel segna un ulteriore incremento dell' 1 %, raggiungendo una percentuale del 92 % dell'intero parco mezzi; ciò avviene per un deciso **spostamento** della categoria dei veicoli merci leggeri (<3,5t) **dalla benzina al diesel**. I veicoli merci pesanti (> 3,5 t) sono di fatto tutti alimentati a diesel.

Gli andamenti del numero di veicoli merci, suddivisi per alimentazione e peso, sono rappresentati in figura 59 e riassunti a seguire in tabella 47.

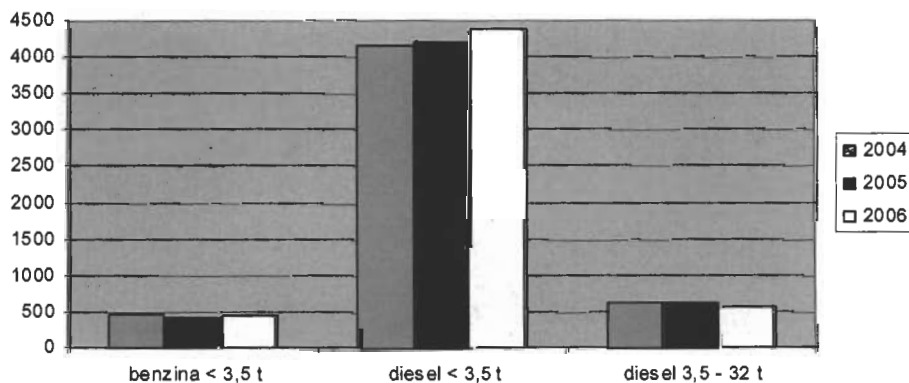


Figura 59 – Veicoli merci: andamento delle tipologie di alimentazione (2004 – 2006)

Gioco Cipi

		2004	2005	2006	variazione 2004 - 2006
Veicoli merci leggeri (< 3,5 t)	benzina	462	433	439	- 5,0%
	gasolio	4.158	4.223	4.380	+ 5,3%
Veicoli merci pesanti (> 3,5 t)	benzina	4	4	3	- 25,0%
	gasolio	641	632	580	- 9,5%
TOTALE		5.265	5.292	5.402	+ 2,6%

Tabella 47 - Veicoli merci: tipologie di alimentazione (2004-2006)

Emissioni – classificazione COPERT

Anche per i veicoli merci si è verificato un netto **rinnovamento**: si riducono sensibilmente le categorie “non catalitico” e Euro I a favore dei mezzi Euro II, III e IV (figura 60).

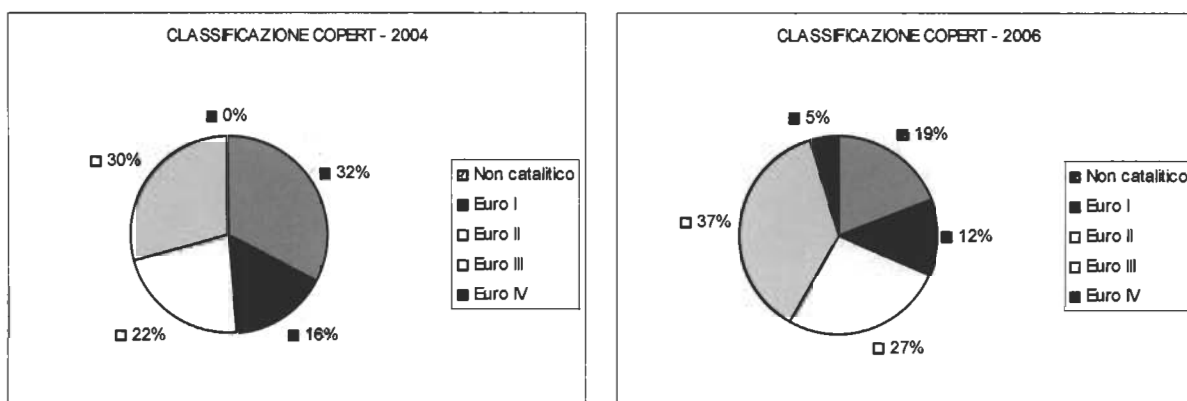


Figura 60 – Veicoli merci: andamento delle categorie COPERT (2004 – 2006)

MOTOCICLI

Il numero dei motocicli è **in aumento** in tutte le categorie di cilindrata (figura 61).

E' ipotizzabile uno spostamento del cittadino dall'utilizzo dell'autovettura al motociclo: si assiste infatti ad un aumento del numero di motocicli (+ **1.240** nel triennio 2004-2006) soprattutto di cilindrata media, e ad una contemporanea riduzione – seppur minima – del numero di autovetture. Ciò può essere spiegato con l'aumento dei costi del carburante e della complessiva gestione delle autovetture, e con i limiti di circolazione e di parcheggio.



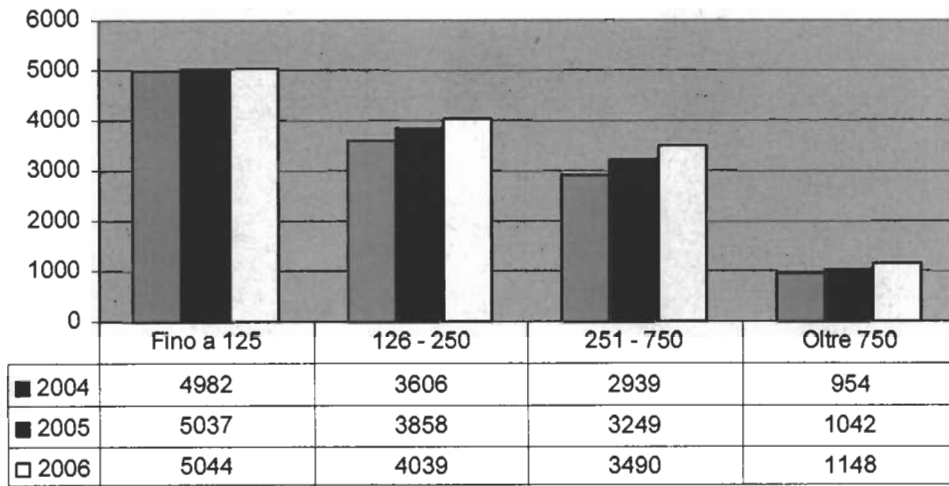


Figura 61 – Motocicli circolanti nel territorio comunale

Proca Air

2.5.4 SISTEMA DELLA MOBILITA': IL TRAFFICO PORTUALE ⁴⁹

Il porto dorico ha un forte **ruolo polifunzionale**: accanto al porto commerciale ed industriale sta sorgendo lo scalo turistico con moderni servizi per la nautica da diporto. La sua posizione strategica richiede continui aggiornamenti delle strutture ed infrastrutture, soprattutto se il "Corridoio Adriatico" - uno dei progetti delle reti transeuropee che prevede un rapido ed economico collegamento tra il nord Europa ed il sud est del Mediterraneo - diventerà realtà.

Tutti i dati riportati a seguire sono forniti dalla *sommatoria di imbarchi e sbarchi*.

Merci

Dopo un **picco** verificatosi negli anni 2000-2002, la quantità di merci trasportate è rimasta pressoché invariata negli ultimi cinque anni (figura 52). Nel 2007 sono state trasportate **9.157.428 tonnellate** di merci.

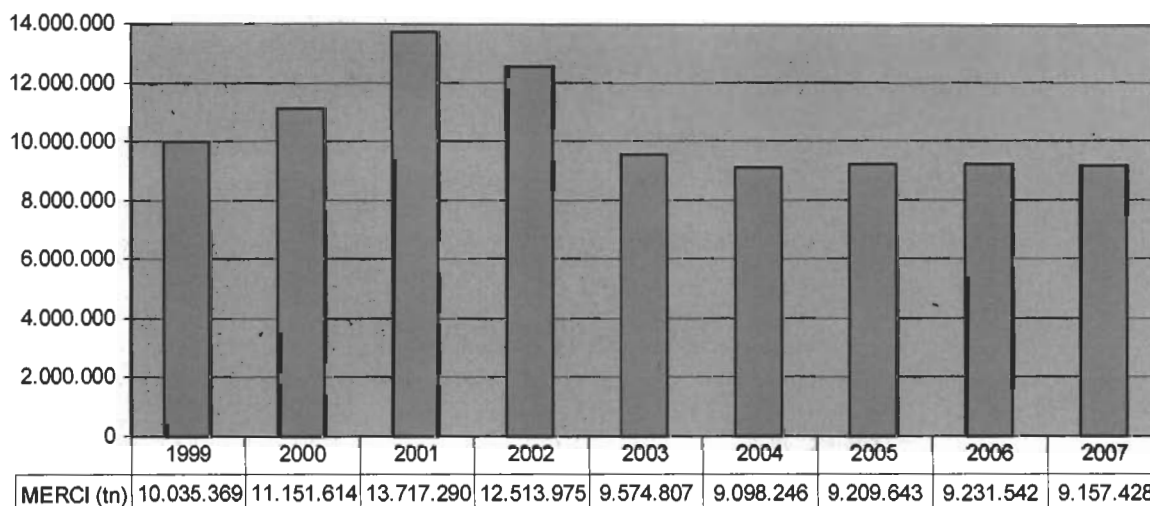


Figura 62 – Traffico merci (tonnellate)

La distinzione tra le tipologie di merci trasportate nel periodo 1999 - 2007 è riportata in figura 63. Nell'ultimo triennio si osserva una diminuzione del trasporto di merci liquide (- 10%): in particolare diminuisce il trasporto di petrolio greggio, mentre aumenta notevolmente quello dei prodotti derivati del petrolio. Aumentano tutte le altre tipologie di merci: le merci solide

⁴⁹ fonte dati: Autorità Portuale – elaborazione: ARE

Procco C. M.

(carbone, minerali ferrosi e non, prodotti metallurgici, caolino, cemento, cereali, legname, oleaginosi, derrate alimentari, ecc.), le merci nei tir e nei trailer e le merci nei container.

Il picco di trasporto merci che ha avuto luogo negli anni 2000-2002 ha riguardato interamente il trasporto merci su tir e trailer.

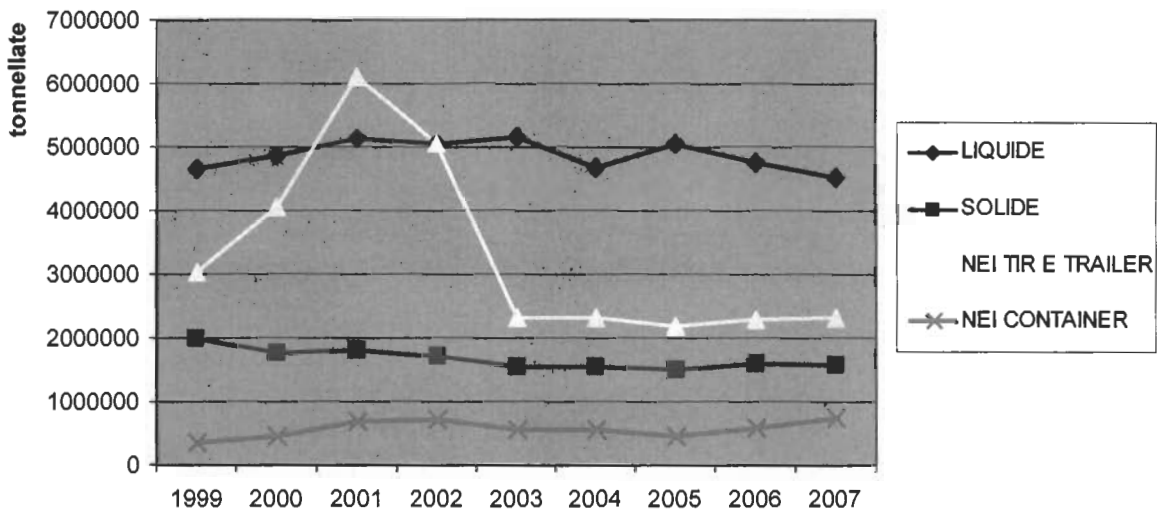


Figura 63 – Tipologie di merci trasportate (tonnellate)

La ripartizione tra le diverse tipologie di merci nel 2007 è riportata di seguito in figura 64. Le merci liquide, composte da petrolio e derivati, costituiscono il 50% delle merci; il 25% è dovuto al trasporto su tir e trailer, l'8% al trasporto via container.

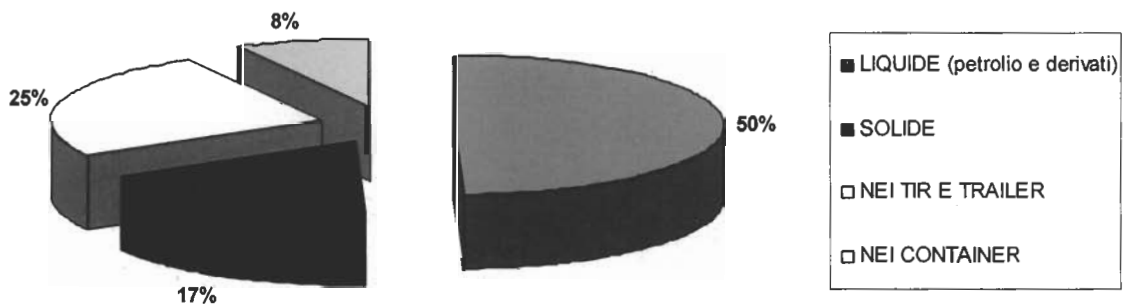


Figura 64 – Tipologie di merci trasportate (2007)

Giulio Cini

Container

Negli ultimi anni il numero complessivo di container trasportati è in notevole aumento.

Da notare come a partire dal 2002 sia diminuita costantemente la percentuale dei **contenitori vuoti** trasportati (in blu): dal 2004 al 2007 si è ridotta da poco più di un terzo del totale (36 %) al 14 %; questi dati evidenziano una migliore organizzazione del trasporto.

Il numero di container trasportati nell'ultimo decennio, suddivisi tra pieni e vuoti, è riportato in tabella 48. In figura 65 viene riportato l'andamento.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Vuoti	15.012	18.748	20.157	21.210	14.972	12.726	9.579	11.366	8.071
Pieni	30.512	34.723	36.467	37.685	32.485	28.674	31.978	39.042	49.137
TOTALE	45.524	53.471	56.624	58.895	47.457	41.400	41.557	50.408	57.208
% vuoti	33,0 %	35,1 %	35,6 %	36,0 %	31,6 %	30,7 %	23,0 %	22,6 %	14,1 %

Tabella 48 - Trasporto container

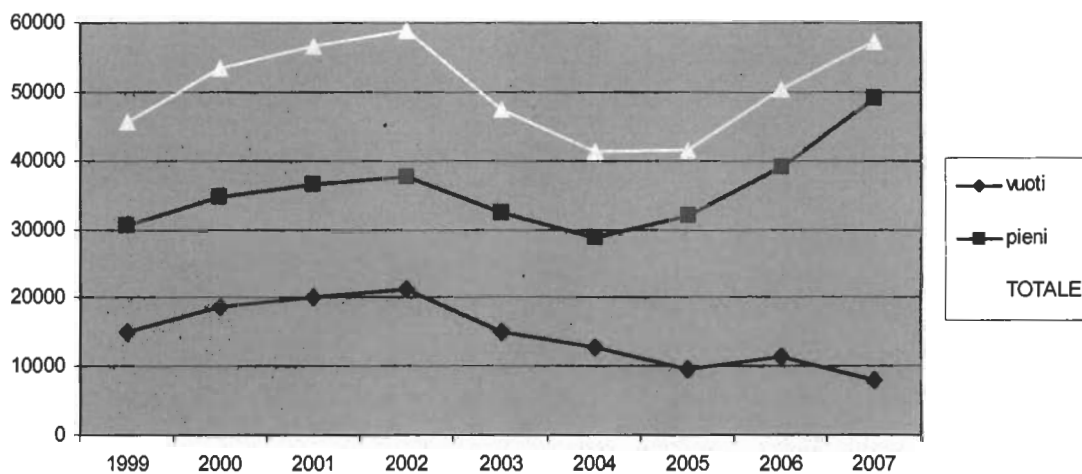


Figura 65 - Trasporto container

Francesco Cini

TEU⁵⁰

Dopo una flessione negli anni 2002-2004, si rileva un notevole aumento dei TEU trasportati: 25 % in più nel triennio 2005 – 2007 (figura 66).

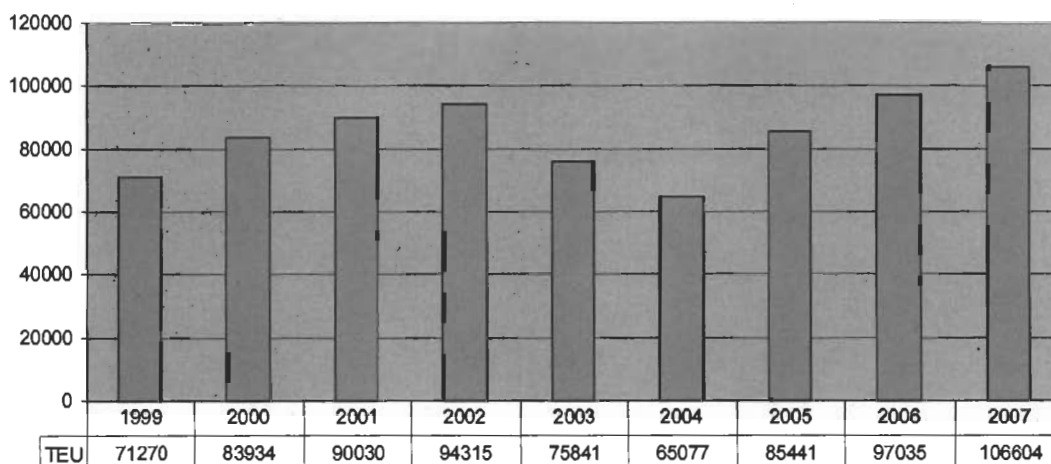


Figura 66 – TEU

Il recente aumento è coperto totalmente dal trasporto su gomma che osserva un incremento del 36 %, mentre il trasporto su ferro rileva addirittura una flessione (- 9 %); i dati sono riportati in figura 67.

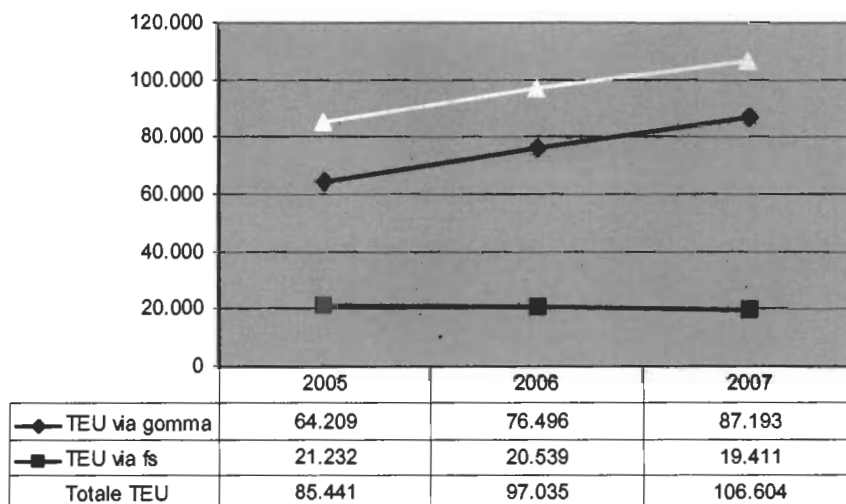


Figura 67 – TEU

⁵⁰ Il T.E.U. (Twenty-Foot Equivalent Unit) è la misura standard di volume nel trasporto dei container ISO; un TEU corrisponde ad un container da 20 piedi; l'altezza dei container, variabile, non influenza la misura del TEU. Questa misura è usata per determinare il numero di container movimentati in un porto in un certo periodo di tempo.



Traffico veicoli

In figura 68 sono riportate le dimensioni del traffico veicolare portuale.

Mentre il numero di tir è piuttosto costante nel periodo 1999-2007, le autovetture segnano un notevole aumento, anche se meno accentuato a partire dal 2002.

Nel 2007 la somma degli imbarchi e sbarchi è stata di **322.199 autovetture e 189.270 tir**.

Più del 90 % dei tir proviene dalla Grecia; altre provenienze degne di nota sono la Croazia e l'Albania.

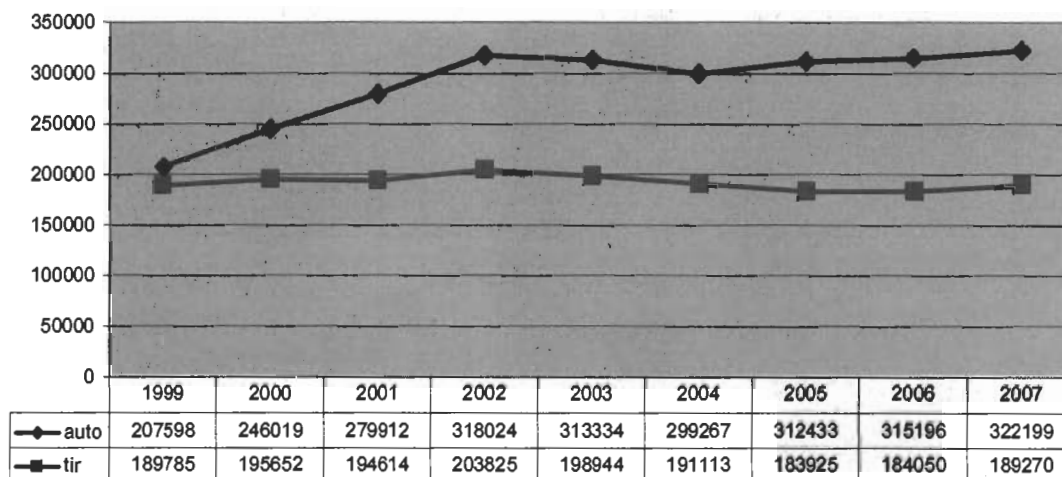


Figura 68 – Traffico veicoli

Passeggeri

I crocieristi, compresi quelli in solo transito, iniziano ad acquisire una relativa importanza solo a partire dal 2005.

Per quanto riguarda i soli passeggeri, il dato si attesta attorno ai 150.000 annui (figura 69).

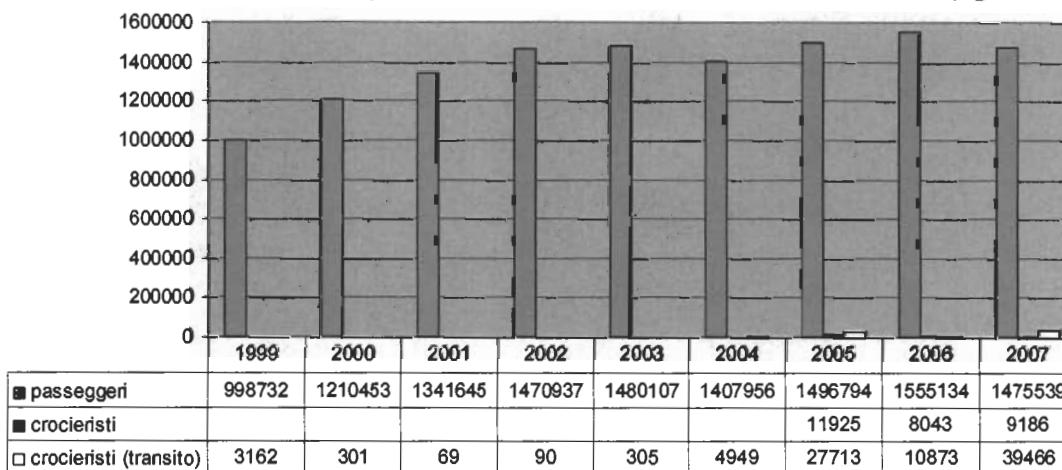


Figura 69 – Passeggeri

Giulio Cini

La mobilità intermodale

L'obiettivo primario per il porto di Ancona rimane la realizzazione, nel settore delle merci, di un **sistema complesso ed integrato** con le altre modalità di trasporto per accrescere il livello di specificità e competitività con altri porti dello stesso rango. In base alle prospettive di sviluppo indicate per la struttura del Porto di Ancona, emergono ancora diversi problemi di **collegamenti infrastrutturali** con la rete viaria e ferroviaria sia a livello di vasta area che locale.

Si vuole sottolineare come il **trasporto** delle merci in arrivo e in partenza dal porto **su ferro** piuttosto che su gomma presenti diversi vantaggi; i principali benefici sono le minori emissioni da traffico stradale sul territorio, il minore intasamento delle strade (tratto Porto / casello Ancona Nord) e, in prospettiva e su larga scala, la minore vulnerabilità del sistema (l'energia elettrica necessaria per il mantenimento di una linea ferroviaria elettrificata è surrogabile, cioè la sua produzione non è legata univocamente alle fonti fossili: in caso di un'eventuale crisi energetica ciò costituisce un importante fattore di cui tener conto). L'**adeguamento delle gallerie** alla sagoma internazionale *Gabarit C*, necessaria per il passaggio dei container di grandi dimensioni, è preliminare per l'incremento del trasporto merci su ferro. Recentemente (Maggio 2008) sono stati ultimati i lavori di adeguamento della Galleria del Castellano nella tratta Ancona-Varano; l'altra galleria esistente nella tratta Ancona-Varano, denominata "Vallemiano", è sostanzialmente già a gabarit C; si auspica ora un rapido avvio dei lavori per l'adeguamento della sagoma della galleria di Cattolica, al fine di rendere completamente percorribili, da qualsiasi tipologia di treno merci, i collegamenti ferroviari tra il nord e il sud dell'Italia.



2.6 IL MUNICIPIO: ANALISI DEI CONSUMI

L'analisi dei consumi energetici dell'ente è stata effettuata sulla base degli ultimi dati e delle informazioni disponibili, che si riferiscono all'anno 2004. La mancanza di dati aggiornati a cui poter riferire un'analisi più aggiornata dei consumi è legata al fatto che ad oggi il Comune non dispone di un sistema di contabilità energetica adeguato per l'archiviazione e la gestione dei flussi informativi e di dati contenuti nelle fatture relative ai consumi reali.

I dati utilizzati sono stati ricavati attraverso un lavoro di raccolta coordinato dal servizio Politiche Ambientali con la collaborazione stretta dei servizi Patrimonio, Tecnologico, Ragioneria, Controllo di Gestione, Economato e Sistemi Informativi.

I dati raccolti sono stati riorganizzati e riclassificati all'interno delle seguenti aree di indagine:

- biblioteche, teatri, musei, monumenti
- impianti sportivi
- mercati
- scuole, istituti, asili
- uffici comunali/amministrativi
- altre strutture e utenze varie

In particolare sono stati analizzati i consumi elettrici, i consumi termici, e i consumi di carburante relativamente al parco veicolare a disposizione del Comune.

CONSUMI ELETTRICI

La gestione delle utenze elettriche è interna al Comune per la quasi totalità delle strutture esaminate. Ad oggi il numero di utenze complessivo risulta essere 320, più circa 50 prese temporanee che vengono utilizzate saltuariamente per particolari occasioni: lavori di manutenzione, particolari manifestazioni o eventi che sono organizzati durante l'anno.

Complessivamente la spesa sostenuta dal Comune di Ancona per l'anno 2004 è pari ad euro 1.140.789,90, anche se la spesa relativa al consumo reale di Energia c.d. Attiva è pari a 587.782,48 Euro. Con il termine "Energia Attiva" si fa riferimento all'energia elettrica prodotta, trasportata o fornita durante un intervallo di tempo considerato, indica cioè il reale assorbimento di energia. Il resto della spesa è riferita a quote fisse e ad altri servizi che il comune paga per poter usufruire di elettricità, i quali hanno senza dubbio un peso in termini economici sulle risorse finanziarie del Comune, ma non producono impatti rilevanti in termini ambientali.



Come si può facilmente vedere dalle tabelle riportate, il consumo di energia elettrica per il Comune di Ancona è relativo principalmente all'illuminazione delle strutture e degli edifici di sua proprietà (uffici, scuole, impianti sportivi), mentre solo una piccola parte (circa il 4,6 %) viene utilizzata per la gestione della segnaletica stradale, per gli impianti semaforici e di irrigazione, per l'illuminazione dei cimiteri, etc.

CLASSIFICAZIONE	Energia Attiva	%	ToT. Fattura
ALTRE STRUTTURE E UTENZE VARIE	27.144,47	4,62%	111.053,25
BIBLIOTECHE, TEATRI, MUSEI, MONUMENTI	52.085,49	8,86%	96.581,65
IMPIANTI SPORTIVI	73.780,76	12,55%	175.464,38
MERCATI	13.073,33	2,22%	25.377,98
SCUOLE, ISTITUTI, ASILI	149.310,84	25,40%	265.483,11
UFFICI, UFFICI AMMINISTRATIVI	272.387,59	46,34%	466.829,53
Totale complessivo	587.782,48	100%	1.140.789,90

Tabella 49 - Spesa per consumi energia elettrica (2004)

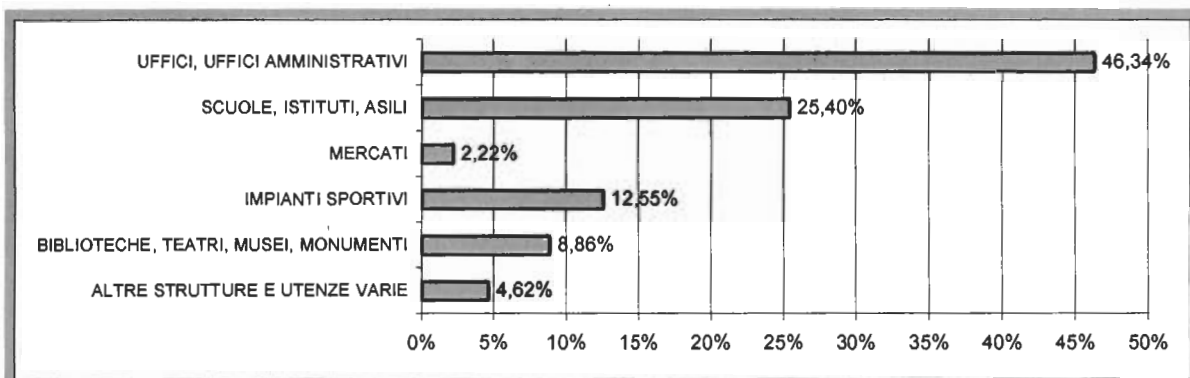


Figura 70 - Spesa per consumi energia elettrica (2004)

SCUOLE, ISTITUTI, ASILI	En. Attiva	Euro/pc
Asili	14.604,54	20,26
Materne	38.470,96	14,75
Elementari	61.766,21	13,65
Medie	32.744,98	11,69
Istituti	1.724,15	n.d.
Totale complessivo	149.310,84	14,01

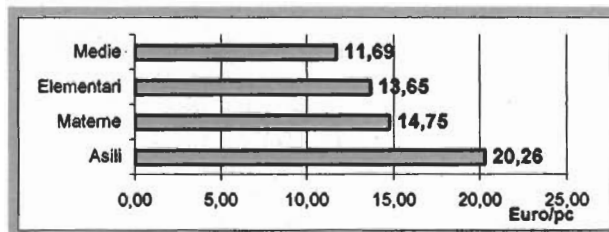


Figura 71 - Spesa pro-capite (addetti + utenti) per consumi di energia elettrica: dettaglio area Scuole, Istituti, Asili (2004)

Paolo Cini

In termini fisici il consumo di energia elettrica per il 2004 risulta essere 7.130.145 KWh. Sono gli uffici amministrativi (47%) e le scuole (25%) a pesare maggiormente sul consumo complessivo, ed è quindi su tali aree che l'analisi è stata maggiormente dettagliata.

Per quanto riguarda l'area "Uffici, uffici amministrativi", la spesa complessiva per il consumo totale di energia elettrica è di euro 272.387,59, pari a un consumo 3.339.142 KWh, con un dato pro-capite (addetti) di 1.946 KWh/anno. Se si considerano i soli Uffici Comunali, il dato sul consumo si riduce notevolmente e si assesta sui 1.135.493 KWh/anno, che corrispondono a circa il 34% dei consumi relativi all'area *Uffici, uffici amministrativi*.

In mancanza di dati affidabili relativamente alla superficie complessiva degli uffici comunali, è stato utilizzato come indicatore di performance il *consumo annuale per addetto*, che per l'intera area *Uffici, uffici amministrativi* è pari a 1.946 KWh/anno. Il consumo per addetto relativo ai soli uffici comunali è poco più della metà del dato precedente: 1.028 KWh/anno. Il Palazzo Comunale misura per il 2004 un consumo di energia elettrica pari a 13 KWh/mc.

CLASSIFICAZIONE	Energia Attiva
ALTRE STRUTTURE E UTENZE VARIE	330.609
BIBLIOTECHE, TEATRI, MUSEI, MONUMENTI	632.370
IMPIANTI SPORTIVI	882.917
MERCATI	160.228
SCUOLE, ISTITUTI, ASILI	1.784.879
UFFICI, UFFICI AMMINISTRATIVI	3.339.142
Totale complessivo	7.130.145

Tabella 50 - Consumi di energia elettrica per area - KWh/anno (2004)

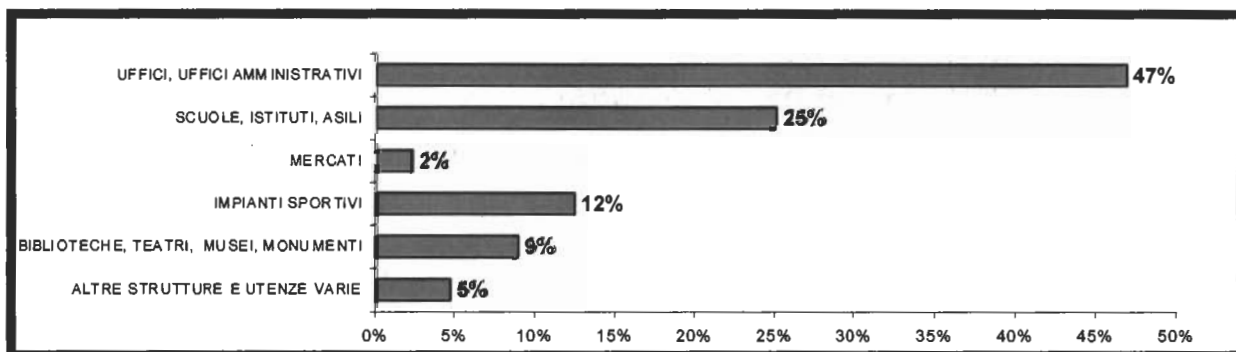


Figura 72 - Consumi energia elettrica: ripartizione per area (2004)

Massimo Cipi

Per quanto riguarda le scuole, il consumo complessivo di energia elettrica è di 1.784.879 KWh/anno, con una spesa complessiva di 149.310,84 Euro. Sono le elementari ad avere, in percentuale, il consumo più alto (41%), seguite dalle materne (26%) e dalle medie (22%) e dagli asili (solo 10%). Anche per le scuole, non disponendo di informazioni relative alla superficie complessiva, è stato utilizzato il numero complessivo di addetti - utenti. Nei casi in cui un'utenza si riferisca a categorie di scuole differenti (a.e. uno stesso edificio ospita un asilo e una materna), si è provveduto a ripartire il dato complessivo riportato in fattura sulla base degli addetti/utenti relativi alle scuole considerate.

SCUOLE, ISTITUTI, ASILI	Energia Attiva	KW/p.c.
Asili	174.271	241,71
Materne	460.131	176,36
Elementari	737.474	162,94
Medie	392.488	140,07
Istituti	20.515	n.d.
Totale complessivo	1.784.879	167,47

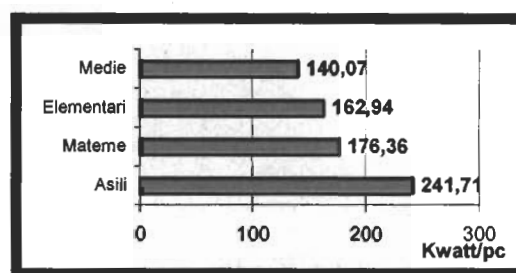


Figura 73 - Consumi energia elettrica pro-capite (addetti + utenti): dettaglio area Scuole, Istituti, Asili (2004)

Le stime ottenute, come evidenziato nel grafico a barre, ci segnalano che sono gli asili nido ad avere un consumo per addetto/utente più elevato (241,71 KWh/anno, per una spesa unitaria di circa 20,26 Euro), mentre le scuole medie hanno un indice di performance migliore (140,07 KWh/anno, con una spesa pro capite di Euro 11,69).

CONSUMI TERMICI

La gestione degli impianti termici è affidata per la maggior parte a società esterne che effettuano un servizio di «global service», che comprende la **fornitura di combustibile**, la **gestione degli impianti** e la loro **manutenzione**. I contratti prevedono tariffe forfettarie per ogni edificio, soggette a modifiche che dipendono dalle variazioni del costo del metano, e in parte minore da quelle del costo della manodopera per la manutenzione degli impianti e dal numero eventuale di giorni di proroga concessi per il riscaldamento al di fuori del periodo stabilito dalla legge.

Principalmente per tale motivo la precisa quantificazione in termini economici del reale consumo di gas non è direttamente disponibile, mentre è possibile riportare il dato iscritto a

Giaco Cini

bilancio, ovvero la spesa complessivamente sostenuta dal Comune di Ancona per l'esternalizzazione del servizio di fornitura gas e gestione impianti, che è pari, per l'anno 2004, ad euro 2.077.762,48.

CLASSIFICAZIONE	Euro	Peso %
ALTRE STRUTTURE	84.250,15	4%
BIBLIOTECHE, TEATRI, MUSEI, MONUMENTI	48.075,92	2%
IMPIANTI SPORTIVI	545.178,89	26%
SCUOLE, ISTITUTI, ASILI	1.110.036,02	53%
UFFICI, UFFICI AMMINISTRATIVI	290.221,49	14%
Totale complessivo	2.077.762,48	100%

Tabella 51 - Spesa per consumi gas (2004)

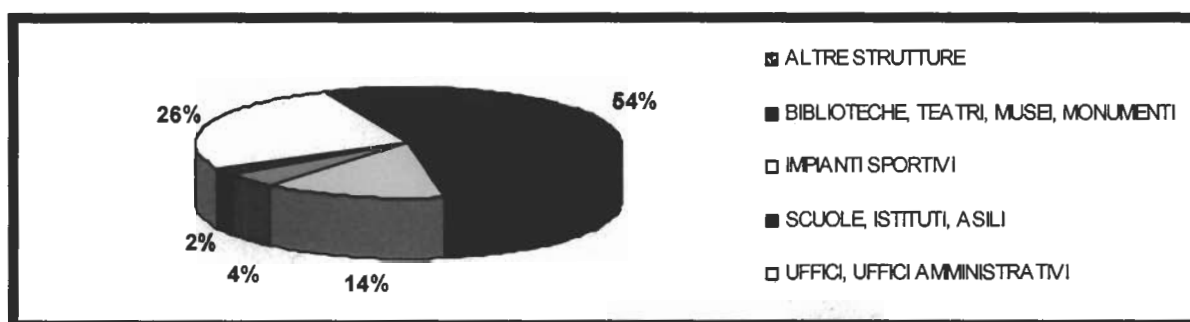


Figura 74- Spesa per consumi gas: ripartizione per aree (2004)

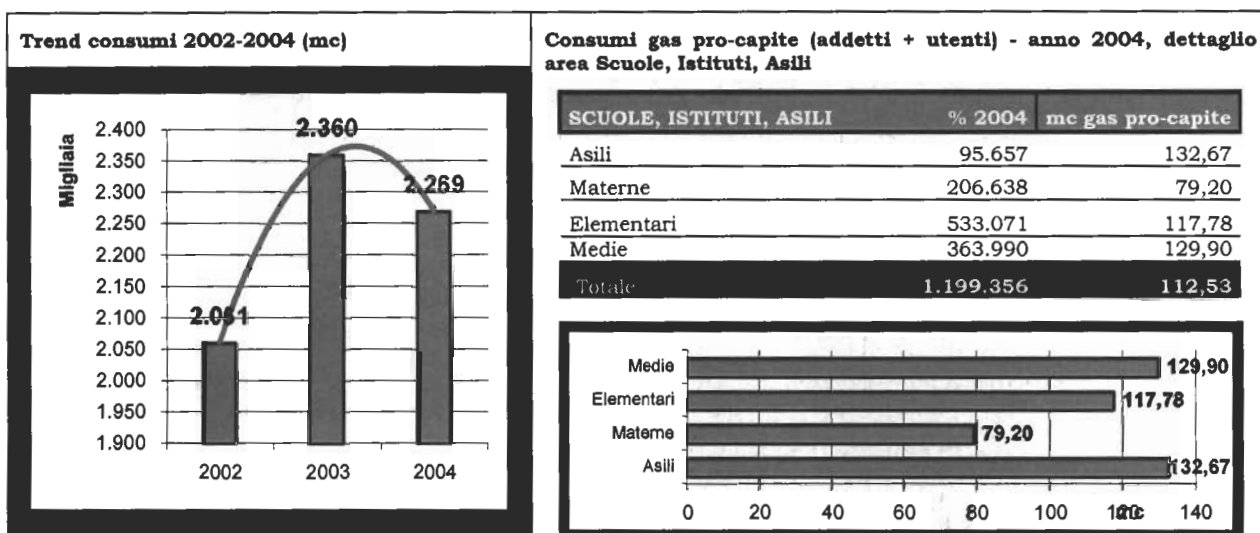
Discorso differente per quanto riguarda il flusso dati relativo ai consumi di gas in mc, forniti nel 2004 dalle società in questione (SIRAM e CPL), per i quali è disponibile inoltre un trend storico che ci evidenzia un diminuzione dei consumi del 4%: rispetto ai 2.360.160 mc del 2003, si passa infatti ai 2.269.400 mc del 2004.

Il matching tra il flusso di dati monetari, ricavati dalla contabilità economica del Comune di Ancona, e il flusso dati relativo ai consumi fisici espressi in mc è stato possibile grazie alla mappatura relativa alla corrispondenza tra utenza (edificio) e centro di costo.

CLASSIFICAZIONE	2002	2003	2004
ALTRE STRUTTURE	68.615	73.107	90.816
BIBLIOTECHE, TEATRI, MUSEI, MONUMENTI	29.995	25.953	20.620
IMPIANTI SPORTIVI	722.428	767.451	605.208
SCUOLE, ISTITUTI, ASILI	1.010.935	1.148.773	1.199.356
UFFICI, UFFICI AMMINISTRATIVI	228.644	344.876	353.400
Totale complessivo	2.060.616	2.360.160	2.269.400

Tabella 52 - Consumi gas 2002-2004 (mc)

L'analisi mostra chiaramente come il comparto con il maggior fabbisogno di energia termica sia quello delle *Strutture scolastiche*, con una spesa annua pari 1.110.036,02 euro e un consumo reale di 1.199.356 mc/anno, che rappresenta circa il 53% del fabbisogno complessivo del Comune di Ancona. Sono le scuole elementari a pesare maggiormente (44%), con un consumo pro-capite (addetto-utente) di 117,78 mc/anno, seguite dalle medie (30%), con un consumo pro-capite di 129,90 euro, dalle materne (17%), con un pro-capite di 79,20, e dagli asili, che risultano avere il livello di fabbisogno energetico più basso (circa 8% annuo), ma con l'indice di consumo più elevato (132,67 mc/pc/anno).



SCUOLE, ISTITUTI, ASILI	Euro	Spesa/pc
Asili	95.415,15	132,34
Materne	253.772,04	97,27
Elementari	416.266,92	91,97
Medie	344.581,91	122,98
Totale Complessivo	1.110.036,02	104,15

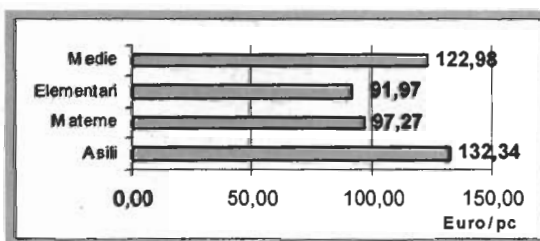


Figura 75 - Spesa consumi gas pro-capite (addetti + utenti) : dettaglio area Scuole, Istituti, Asili (2004)

Anche gli *Impianti sportivi* hanno un peso importante, con un consumo (in diminuzione per quanto riguarda il confronto 2003/2004) pari a 605.208 mc/anno, e una spesa di 545.178,89 euro/anno, che corrisponde al 26% del totale.

Per quanto riguarda l'area "Uffici, uffici amministrativi", il consumo di energia è pari a 353.400 mc/anno, per una spesa di 290.221,49 euro (14% di quanto speso complessivamente nell'anno 2004). Il Palazzo Comunale con i suoi 56.970 mc/anno utilizza il 16% del combustibile dell'area *Uffici, uffici amministrativi*, con un consumo per mc pari a 1,95 mc/anno.

CONSUMI CARBURANTE

I dati relativi al consumo di carburante e alla dotazione di automezzi e attrezzature per singola area sono stati forniti dal servizio Economato. Dal 2004 i dati relativi ai consumi di carburante vengono acquisiti in formato digitale, attraverso l'utilizzo di cards che consentono una più facile attività di archiviazione e gestione dei dati.

AUTOMEZZI / ATTREZZATURE AREA	GASOLIO		BENZINA			TOTALE		
	N°	€ Gasolio	N°	€ Super	N°	€ Verde	N°	Euro
CULTURA, POLITICHE GIOVANILI, SPORT, TURISMO	6	1.069,42	6	281,50	3	1.442,99	15	2.793,91
INNOVAZIONE E COMUNICAZIONE	1	18,00			1	345,00	2	363,00
FINANZE	1	700,00	2	219,22	5	3.303,30	8	4.222,52
LAVORI PUBBLICI	32	12.396,40	21	9.028,56	36	28.044,97	89	49.469,93
SERVIZI ALLA PERSONA & FAMIGLIA	25	73.195,78	2	1.624,05	4	2.900,81	31	77.720,64
SERVIZI AMMINISTRATIVI	2	254,00	13	3.490,80	11	6.305,62	26	10.050,42
URBANISTICA, EDILIZIA E AMBIENTE					2	460,46	2	460,46
POLIZIA MUNICIPALE	7	6.706,56	36	7.031,72	25	35.763,08	68	49.501,36
PROGETTO LOGISTICA E PATRIMONIO			2	382,83	2	846,37	4	1.229,20
SINDACO E GIUNTA COMUNALE	2	10.985,72					2	10.985,72
Totale complessivo	76	105.325,88	82	22.058,68	89	79.412,60	247	206.797,16

Tabella 53 - Spesa per consumo carburante per area (2004)

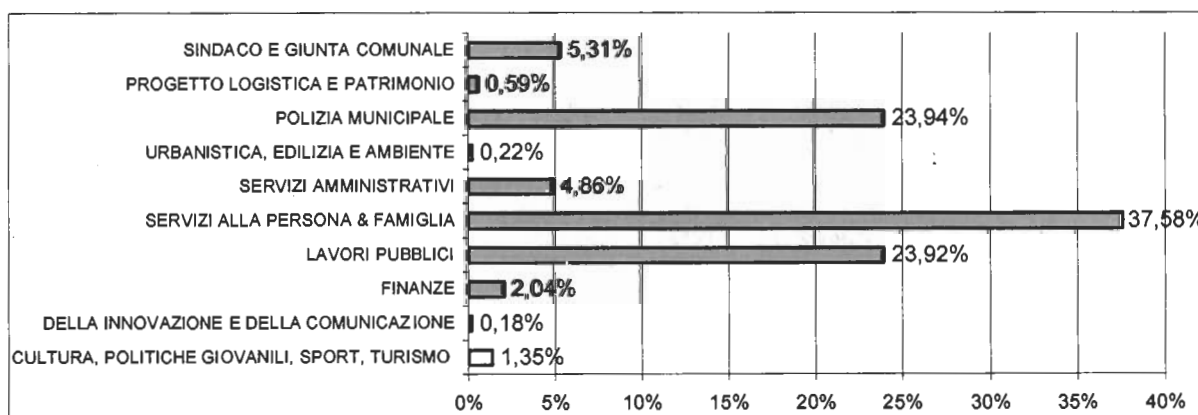


Figura 76 - Spesa consumi carburante ripartizione per area (2004)



Dalla lettura dei dati in tabella e dai grafici realizzati si evidenzia che il Comune di Ancona ha utilizzato complessivamente nel 2004 per i suoi 247 mezzi (tra automezzi e attrezzature in dotazione) 201.370,95 litri di carburante, suddivisi in 110.946 litri di gasolio (55%), 19.671 di benzina super (10%) e 70.754 litri di benzina verde (35%). In termini di consumo unitario, se rapportati al totale dei dipendenti comunali, abbiamo un consumo per addetto pari a 192,15 litri/anno. Il trend dei consumi rispetto al 2002 (202,50 litri per addetto) registra una lieve contrazione.

AREA	N°	GASOLIO	N°	SUPER	N°	VERDE	N° Tot	Litri Tot
CULTURA, POL. GIOVANILI, SPORT, TURISMO	6	1089,41	6	248,75	3	1277,93	15	2616,09
INNOVAZIONE E COMUNICAZIONE	1	18,92			1	303,55	2	322,47
FINANZE	1	747,51	2	198,34	5	2963,15	8	3909
LAVORI PUBBLICI	32	12802,7	21	8066,23	36	24975,04	89	45843,97
SERVIZI ALLA PERSONA & FAMIGLIA	25	77590,8	2	1428,2	4	2577,04	31	81596,04
SERVIZI AMMINISTRATIVI	2	268,44	13	3117,08	11	5644,57	26	9030,09
URBANISTICA, EDILIZIA E AMBIENTE					2	409,45	2	409,45
POLIZIA MUNICIPALE	7	7016,65	36	6268,78	25	31853,45	68	45138,88
PROGETTO LOGISTICA E PATRIMONIO			2	343,22	2	750,18	4	1093,4
SINDACO E GIUNTA COMUNALE	2	11411,56					2	11411,56
Totale complessivo	76	110945,99	82	19670,6	89	70754,36	247	201.370,95

Tabella 54 - Consumo di carburante per area (l/anno)

L'Area dei Servizi alla Persona & Famiglia è quella che incide maggiormente sul consumo complessivo, con 81.596 litri di carburante consumati (circa il 40,5% del totale), per una spesa annua pari a 77.720,64 Euro. Una parte rilevante di questi consumi devono essere ricondotti alla fornitura quotidiana di Scuolabus per gli alunni delle varie scuole presenti sul territorio. I km annualmente percorsi per l'area in questione sono infatti 504.866, con una percentuale del 32% del totale km percorsi annualmente da tutti i veicoli del Comune di Ancona.

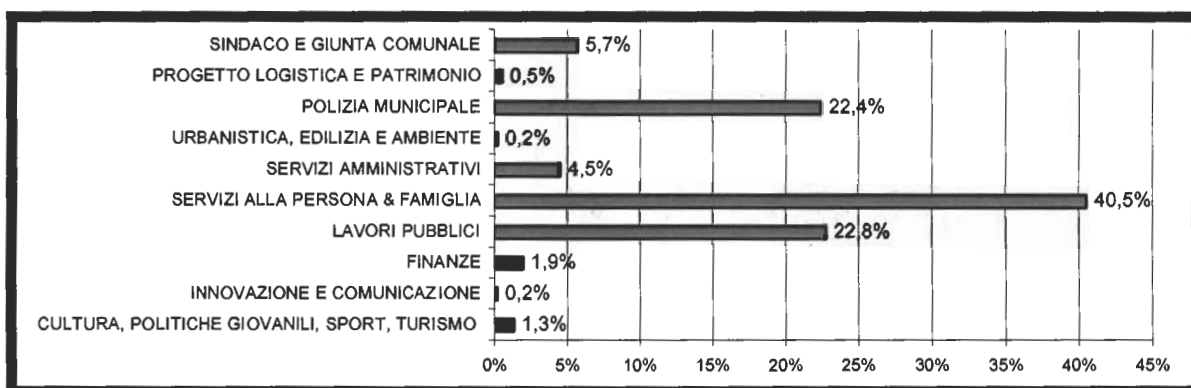


Figura 77 - Consumi carburante: ripartizione per area (2004)

Piero Cini

Altre due aree risultano avere un peso rilevante in termini di consumo di carburante: Lavori Pubblici e Polizia Municipale, entrambe con una percentuale prossima al 23%. L'area Lavori Pubblici con 89 Automezzi/attrezzature in dotazione ha utilizzato nel 2004 45.843,97 litri di carburante, per una spesa complessiva annua pari a 49.469,93 euro, mentre la Polizia municipale, che ha 68 automezzi/attrezzature in dotazione, ha consumato 45.138,88 litri di carburante, per una spesa complessiva annua di 49.501,36 Euro. In relazione al numero di km percorsi annualmente, le due aree considerate pesano rispettivamente per un 23% e 26%.

AREA	Km percorsi 2004	Km per dipendente	% km percorsi
AREA CULTURA, POLITICHE GIOVANILI, SPORT, TURISMO	15.761	162	1,02%
AREA DELLA INNOVAZIONE E DELLA COMUNICAZIONE	3.020	101	0,19%
AREA FINANZE	43.257	460	2,79%
AREA LAVORI PUBBLICI	361.469	2.008	23,31%
AREA SERVIZI ALLA PERSONA & FAMIGLIA	504.866	1.980	32,56%
AREA SERVIZI AMMINISTRATIVI	89.678	423	5,78%
AREA URBANISTICA, EDILIZIA E AMBIENTE	3.754	65	0,24%
POLIZIA MUNICIPALE	411.725	3.460	26,55%
PROGETTO LOGISTICA E PATRIMONIO	12.176	381	0,79%
SINDACO E GIUNTA COMUNALE	104.926	5.829	6,77%
Totale KM 2004	1.550.632	1.416	100%

Il dato "Km percorsi" non tiene conto della categoria Attrezzature e Mezzi di movimentazione. Sono invece considerati tutti quei veicoli che rientrano nelle categorie MOTO, AUTOVEICOLI, AUTOCARRI e ALTRI MEZZI utilizzati per il trasporto di cose o persone.

Tabella 55 - Km percorsi per area & Km pro-capite per area (2004)

Se si considerano i litri di carburante in rapporto ai dipendenti per ogni singola area, si può notare come il consumo più elevato sia in carico all'area *Sindaco e Giunta*, cui è stato rilevato un consumo per dipendente pari a 543,31 litri, seguito dalla *Polizia Municipale* con 379, 32 l/addetto/anno, dall'area *Servizi alla Persona & alla Famiglia* con 317,49 l/addetto/anno. Tutte le aree citate registrano comunque una diminuzione dei consumi rispetto al 2002. La progressiva diminuzione dei consumi, può essere legata ad una politica più attenta relativamente all'utilizzo di veicoli, così come al maggiore utilizzo di mezzi e attrezzature a minor impatto ambientale e a minor consumo, e al graduale processo di dismissione di automezzi non più a norma.

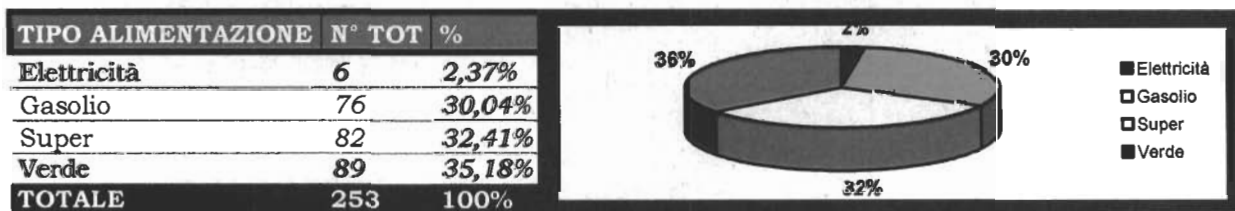


Figura 78 - Numero Automezzi/ Attrezzature per tipologia di alimentazione

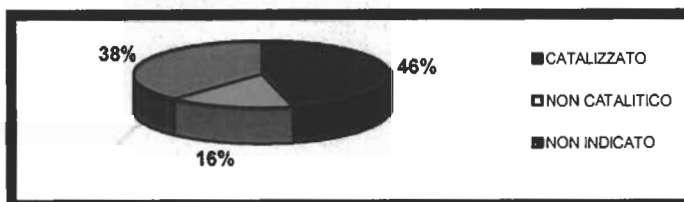
Giuseppe Cirri

N° immatricolazioni per anni

ANNI	N°	% Immatricolazioni
tra 1998 e il 2004	95	38%
2004	5	2%
2003	6	2%
2002	2	1%
2001	7	3%
2000	8	3%
1999	28	11%
1998	39	15%
tra il 1990 e il 1997	77	30%
prima del 1990	60	24%
N.D.	21	8%
TOTALE	253	100%

N° Automezzi/Attrezzature per tipologia motore

TIPOLOGIA MOTORE	N° A.MEZZI / ATTREZZ.	%
CATALIZZATO	117	46%
NON CATALITICO	40	16%
NON INDICATO	96	38%
TOTALE	253	100%

% motori Catalizzati


Il processo di dismissione sembra procedere però a rilento, se consideriamo che fino al 2004 solo il 46% degli automezzi aveva un motore catalitico. Se guardiamo, inoltre, la tabella riassuntiva relativa alle immatricolazioni, notiamo come solo il 34% degli automezzi sia stato immatricolato tra il 1998 e il 2004, e come il 24% di automezzi risulta, invece, essere stato immatricolato addirittura prima degli anni novanta.

In termini finanziari, la tabella "Spesa per acquisto automezzi/attrezzature" evidenzia che negli ultimi cinque anni sono stati investiti nell'acquisto di automezzi/attrezzature risorse finanziarie per un totale di 724.318,68 Euro, di cui 111.849,00 solo nel 2004. Ciò testimonia sicuramente l'esistenza di una volontà di rinnovamento del parco mezzi orientato alla riduzione dell'impatto ambientale, come definito (Delibera 290 del 24 maggio 2005) dal programma triennale di sostituzione dei vecchi automezzi, ancora però in attesa di finanziamento.

CLASSE/ANNI	2000	2001	2002	2003	2004	TOTALE
Autocarri		107.588,30		32.836,00		140.424,30
Autoveicoli	93.706,77	48.978,95		40.617,01	37.597,00	220.899,73
Motoveicoli	3.790,70		2,00			3.792,70
Scuolabus		105.873,67	110.521,79		74.252,00	290.647,46
Altri Mezzi/Attrezzature	21.071,44	36.947,33	10.535,72	-		68.554,49
TOTALE x ANNI	118.568,91	299.388,25	121.059,51	73.453,01	111.849,00	724.318,68

Tabella 56 - Spesa per acquisto automezzi/attrezzature (2000/2004)

giace An.

III PARTE

- *IL BILANCIO DELLE EMISSIONI DI CO₂* -

- *IL Bilancio delle Emissioni di CO₂: definizioni e metodologia*
- *Le Emissioni di CO₂ della Città di Ancona*
- *Le Emissioni di CO₂ della Struttura Comunale*

Luca Cini

3.1 IL BILANCIO DELLE EMISSIONI DI CO₂: DEFINIZIONI E METODOLOGIA

Il bilancio delle emissioni è stato calcolato sulla base del bilancio energetico, distinto per settori di attività e per vettori energetici. E' un passo fondamentale per la valutazione degli effetti ambientali delle attività umane.

Il più noto e discusso **effetto ambientale** causato, o comunque potenziato, da emissioni umane è l'effetto serra, ma non è certo il solo. Di seguito vengono elencate le principali ripercussioni ambientali legate alle emissioni umane:

- ✓ effetto serra
- ✓ degradazione dello strato di ozono stratosferico
- ✓ acidificazione (piogge acide)
- ✓ smog estivo (ozono troposferico)
- ✓ smog invernale
- ✓ sostanze cancerogene (aria)
- ✓ sostanze cancerogene (acqua)
- ✓ metalli pesanti
- ✓ eutrofizzazione
- ✓ radiazione ionizzante
- ✓ rumore

Ogni gas prodotto nella combustione dei diversi combustibili fossili contribuisce in modo diverso a ciascuno degli effetti ambientali ora elencati. Ad esempio, l'effetto serra è legato alle emissioni di CO₂ e di altri gas, principalmente metano e biossido d'azoto, mentre l'acidificazione è dovuta principalmente ad immissioni di acido solforico ed acido nitrico.

In questo studio viene preso in considerazione soltanto l'effetto serra legato alle emissioni di anidride carbonica.

L'**effetto serra**, o *greenhouse effect*, è un fenomeno **naturale** connesso alla presenza di atmosfera. I *gas serra* o *climalteranti* permettono alle radiazioni solari di passare attraverso l'atmosfera, mentre ostacolano il passaggio verso lo spazio di parte delle radiazioni infrarosse provenienti dalla superficie della Terra e dalla bassa atmosfera, vale a dire il calore riemesso. Questo descritto è un fenomeno indispensabile per la sopravvivenza della specie umana, in quanto rende possibile una temperatura media della Terra di 15°C circa; è un valore notevolmente più alto di quanto non sarebbe in assenza di questi gas (-18°C). È un errore, pertanto, considerare l'effetto serra in sé come il problema: più correttamente, il problema è legato ad un suo aumento o diminuzione.

Giuseppe Cini

Per la prima volta l'uomo, attraverso l'utilizzo massiccio dei combustibili fossili e la conseguente immissione nell'atmosfera dei gas-serra, sta alterando il clima del pianeta.

Il riscaldamento del sistema climatico è inequivocabile, come è ora evidente dalle osservazioni dell'aumento delle temperature medie globali dell'aria e delle temperature degli oceani, dello scioglimento diffuso di neve e ghiaccio, e dell'innalzamento del livello del mare medio globale. La maggior parte dell'aumento osservato delle temperature medie globali dalla metà del XX secolo, è *molto probabilmente* dovuta all'aumento osservato delle concentrazioni di gas serra di origine antropica. Ora evidenti influenze dell'attività umana si estendono anche ad altri aspetti del clima, inclusi il riscaldamento degli oceani, l'aumento delle temperature medie sui continenti, le temperature estreme e le strutture dei venti⁵¹.

Per la fine del XXI secolo, in base allo scenario emissivo mondiale, le proiezioni del riscaldamento medio globale alla superficie prevedono un aumento di temperatura compreso tra un minimo di 0,6°C e un massimo di 4,0°C rispetto alle temperature del periodo 1980-1999⁵².

Le **emissioni di gas serra** vengono suddivise in due grandi categorie:

- ✓ **naturali:** comprendono tutte le emissioni non dovute all'attività umana, e comunque quelle riconducibili a tutti gli organismi viventi, uomini inclusi;
- ✓ **antropogeniche:** comprendono tutte le emissioni dovute all'attività dell'uomo.

I gas serra naturali comprendono il vapor d'acqua, l'anidride carbonica, il metano, l'ossido nitrico e l'ozono. Certe attività dell'uomo, comunque, aumentano il livello di tutti questi gas e liberano nell'aria altri gas serra di origine esclusivamente antropogenica.

Altri gas serra estremamente attivi sono i gas non presenti normalmente in natura, bensì generati da diversi processi industriali, come gli idrofluorocarburi (HFC), i perfluorocarburi (PFC) e l'esaffluoruro di zolfo (SF₆).

Ogni gas serra si contraddistingue per il periodo di permanenza in atmosfera e per il potenziale di riscaldamento globale.

La permanenza di un gas in atmosfera è detta **vita media atmosferica**. Può variare da 12 anni (metano e HCFC-22), a 50 anni (CFC-11), a circa un secolo (CO₂), a 120 anni (N₂O) ed anche a migliaia di anni (50.000 per il CF₄). Ciò significa, ad esempio, che il quantitativo di CO₂ emessa oggi permarrà nell'atmosfera per circa un secolo. Significa soprattutto che gli sforzi compiuti oggi per contrastare le emissioni di gas serra, daranno i loro frutti tra diversi anni: un motivo in più per agire senza ulteriori perdite di tempo.

⁵¹ fonte dati: IPCC, Comitato Intergovernativo per i Cambiamenti Climatici; sintesi per i decisori politici del Quarto Rapporto di Valutazione "Climate Change 2007 - I Principi Fisici di Base".

⁵² fonte dati: IPCC, Comitato Intergovernativo per i Cambiamenti Climatici; sintesi per i decisori politici del Quarto Rapporto di Valutazione "Climate Change 2007 - I Principi Fisici di Base".

Marco Cini

L'apporto fornito da ogni gas serra al fenomeno del riscaldamento globale, è definito dall'indice **potenziale di riscaldamento globale** (Global Warming Potential, **GWP**). Questo valore rappresenta il rapporto fra il riscaldamento globale causato in un determinato periodo di tempo (di solito 100 anni) da una particolare sostanza ed il riscaldamento provocato dal biossido di carbonio nella stessa quantità.

In genere i gas serra di origine antropogenica presentano una permanenza in atmosfera più lunga e un potere climalterante più elevato, anche di migliaia di volte; ad ogni modo tali gas vengono prodotti in quantità minime rispetto all'anidride carbonica.

Il **Protocollo di Kyoto**, sottoscritto nel 1997 e ratificato dal Parlamento Italiano nel Maggio del 2002, stabilisce un impegno per i paesi industrializzati, ad economia in transizione e dell'Est Europeo, di una riduzione delle emissioni dei principali gas climalteranti nel periodo 2008-2012 del 5% rispetto ai valori del 1990. La riduzione totale del 5% è stata assegnata in maniera diversa ai vari paesi.

Nel caso dell'Italia, a fronte di un impegno di riduzione del 6,5% rispetto i livelli del 1990 entro il 2008-2012, le emissioni di gas serra sono aumentate del 13% nel 2004⁵³. Gli aumenti più consistenti di emissioni di gas serra nel periodo 1990-2004 in Italia hanno riguardato il settore dei trasporti e il settore della produzione di energia termoelettrica.

I gas-serra presi in considerazione nel Protocollo di Kyoto sono sei:

- ✓ **anidride carbonica** (CO₂); prodotta dalla combustione dei combustibili fossili in tutte le attività energetiche, industriali e nei trasporti;
- ✓ **metano** (CH₄); si genera dalla decomposizione della frazione organica nelle discariche di rifiuti, dagli allevamenti zootecnici e dalle coltivazioni di riso;
- ✓ **protossido di azoto** (N₂O), prodotto nel settore agricolo e nelle industrie chimiche e nella combustione;
- ✓ **idrofluorocarburi** (HFC); sono i successori dei clorofluorocarburi (CFC) nelle schiume isolanti e antincendio, nei circuiti frigoriferi e di condizionamento;
- ✓ **perfluorocarburi** (PFC); sono impiegati nella refrigerazione;
- ✓ **esafluoruro di zolfo** (SF₆); viene impiegato nelle industrie chimiche e manifatturiere.

Secondo la metodologia dell'IPCC, fra i settori da considerare ai fini di un'approfondita analisi delle emissioni si annoverano il settore energetico, i processi industriali, l'uso di solventi, l'agricoltura e la gestione dei rifiuti, oltre che la rimozione del carbonio attraverso la gestione

⁵³ Dati ufficiali trasmessi al Segretariato della Convenzione Quadro sui cambiamenti climatici il 14/4/2006.



forestale ("pozzi di carbonio"). L'IPCC suggerisce un metodo di calcolo della CO₂ molto preciso, ma che parte da una conoscenza di dati che risultano difficili da reperire a livello comunale.

Nel PEAC del Comune di Ancona si è scelto di far comunque riferimento all'IPCC come modello di ispirazione, soprattutto per la modalità di realizzazione dei bilanci emissivi (ossia considerando per le fonti fossili i parametri emissivi legati all'estrazione, al trasporto ed alla trasformazione delle stesse); si è scelto altresì di utilizzare i **fattori-mix/nazionale**, forniti dall'APAT/SINAnet (Agenzia Governativa per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici). Secondo le elaborazioni IPCC le emissioni di CO₂ attribuibili al settore energetico (inclusa la produzione energetica ed il consumo energetico nell'industria, usi civili, trasporti, ecc.) sono di gran lunga il fattore più importante nella determinazione dell'effetto serra: nei paesi industrializzati contribuiscono all'effetto serra per circa l'80% del totale. Il settore energetico, assieme a quello della gestione dei rifiuti, costituisce pertanto il principale punto di riferimento per l'azione dell'autorità locale.

Alla luce di tutto ciò, l'indicatore correlato alle emissioni di CO₂ causate dal consumo locale di energia rappresenta uno strumento ideale per la misurazione dell'effetto serra a livello locale.

La metodologia adottata nel PEAC di Ancona per il calcolo delle emissioni prevede:

- ✓ la valutazione delle emissioni in termini di CO₂: indica le emissioni antropogeniche di biossido di carbonio. Tale indicatore ha lo scopo di misurare le emissioni all'interno di un'area sotto il controllo dell'autorità locale;
- ✓
- ✓ la disaggregazione dei consumi e dunque della quota di emissioni climalteranti per settori, prevedendo principalmente: il settore civile (comprensivo del residenziale e del terziario), l'industria, i trasporti e il patrimonio Comunale;
- ✓ le attività locali da considerare per la misurazione di tali emissioni includono quelle che implicano l'utilizzo di combustibili fossili (carbone, petrolio, gas naturale) a scopi energetici, trasporto pubblico e privato incluso. La città usa **fonti fossili** prodotte esternamente al suo territorio, dunque il dato viene calcolato considerando le diverse provenienze delle fonti fossili attraverso i Fattori-Mix/Nazionale, e le relative variabili legate al processo di combustione e/o trasformazione;
- ✓ la città utilizza **elettricità** prodotta da combustibili fossili al di fuori dei propri confini: le emissioni connesse a questa produzione devono essere attribuite alla città stessa, utilizzando i dati statistici noti a livello nazionale;
- ✓ valutata l'energia rinnovabile utilizzata o prodotta sul territorio, le emissioni risparmiate devono essere detratte dal bilancio delle emissioni della città.



Per la valutazione delle **emissioni associate al consumo di energia elettrica** si è seguito il metodo semplificato del "fattore di emissione del mix elettrico": rappresenta il valore medio delle emissioni di CO₂ dovute alla produzione dell'energia elettrica utilizzata in Italia.

Attualmente il suo valore è pari a:

0,531 kg CO₂/KWh⁵⁴

Il fattore di emissione del mix elettrico nazionale è variato nel tempo, a seguito del miglioramento dell'efficienza degli impianti funzionali alla produzione termoelettrica (figura 80).

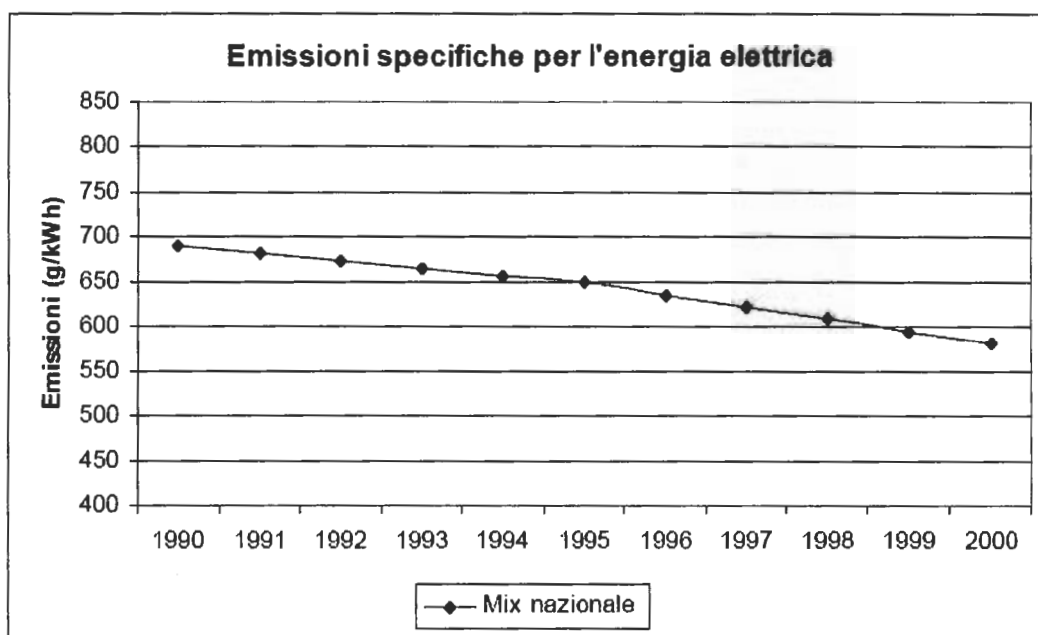


Figura 79 - Evoluzione delle emissioni specifiche associate alla produzione di energia elettrica

Per quanto riguarda le emissioni legate all'**utilizzo di combustibile e carburanti**, sono stati considerati i seguenti fattori di emissione (t CO₂/tep)⁵⁵.

⁵⁴ fonte dati: Ministero dell'Ambiente

Francesco Di...

Fonte fossile	fattore
Carbone da vapore	3,936 tCO ₂ /tep
Petrolio greggio	3,037 tCO ₂ /tep
Olio combustibile denso	3,205 tCO ₂ /tep
Gasolio	3,068 tCO ₂ /tep
Kerosene (carboturbo)	2,962 tCO ₂ /tep
Benzine	2,87 tCO ₂ /tep
GPL	2,612 tCO ₂ /tep
Gas naturale	2,338 tCO ₂ /tep

 Tabella 57 - Fattori di emissione (tCO₂/tep)

Questo verrà fatto una volta individuata nella *tonnellata di petrolio equivalente (tep)* l'unità di misura standardizzata per quantificare i consumi di fonti fossili primarie; di seguito si riportano i coefficienti di conversione in tep.

VETTORE	CONVERSIONE
Gasolio	1 t = 1,08 tep
Olio Combustibile	1 t = 1,98 tep
GPL	1 t = 1,10 tep
Benzine	1 t = 1,20 tep
Carbone fossile	1 t = 0,74 tep
Carbone da legna	1 t = 0,75 tep
Antracite	1 t = 0,70 tep
Legna	1 t = 1,08 tep
Lignite	1 t = 0,25 tep
Gas naturale	1000 Nm ³ = 0,82tep
Energia elettrica bassa tensione	1 t MWh = 0,25 tep/MWh
Energia elettrica alta e media tensione	1 MWht = 0,23 tep/ MWh

Tabella 58 - Fattori di conversione in tep

⁵⁵ Anche in questo caso si sono utilizzati i valori medi a livello nazionale per le varie fasce e tipologie di prodotto, calcolando il dato medio dai "Fattori di emissione nazionali in relazione alla composizione ed al contenuto energetico dei combustibili fossili (dati APAT, 2005)".



3.2 LE EMISSIONI DI CO₂ DELLA CITTA' DI ANCONA

Il bilancio complessivo **delle emissioni di biossido di carbonio emesso dal territorio comunale è stato effettuato sulla base del bilancio energetico, distinto per settori e per vettori energetici, per gli anni 2005, 2006 e 2007**. Non è stato possibile eseguire il calcolo anche per l'anno 2004 a causa della mancanza del dato dei consumi elettrici.

Dove possibile, nel calcolo delle emissioni suddivise per uso e per vettore, sono stati riportati anche i dati del 2004, lasciando vuota la casella del vettore elettricità; le variazioni sono state comunque conteggiate tra gli anni 2005 e 2007, per motivi di omogeneità del calcolo.

In tabella 59 sono riportate le quantità complessive di CO₂ emesse dal territorio e le relative quantità pro-capite.

	2005	2006	2007	variazione 2005 - 2007
Emissioni totali (t CO₂)	563.325	574.222	546.127	- 3,05%
Emissioni pro-capite (t CO₂/ab)	5,53	5,64	5,38	- 2,75%

Tabella 59 – Emissioni di CO₂

Nel 2007 il territorio comunale ha emesso complessivamente **546.127 tCO₂**; ogni cittadino anconetano è responsabile di un'emissione pari a **5,38 t/anno/ab**.

Le emissioni p.c. risultano sensibilmente **inferiori alla media nazionale, pari a 7,9 tCO₂/anno/ab**⁵⁶.

Si osserva inoltre una **decrescita** delle emissioni in termini assoluti del territorio comunale (- 3,05 % nel triennio 2005 – 2007); riferendo il dato alla popolazione anconetana⁵⁷ la flessione risulta più contenuta, in quanto accompagnata dalla leggera decrescita dei residenti (- 0,31 % nello stesso periodo).

Va sottolineato che il computo della CO₂ emessa è senz'altro **per difetto**. Infatti, non sono stati considerati nel calcolo i depositi di gasolio per riscaldamento e per uso industriale di capacità inferiore rispettivamente a 25 e 10 mc; inoltre non sono state calcolate le emissioni di CO₂ da rifiuto; infine i consumi elettrici, soprattutto industriali, sono incompleti a causa della difficoltà di reperire un dato completo a seguito del frazionamento del mercato elettrico.

⁵⁶ fonte dati: Ambiente Italia 2008

⁵⁷ fonte dati: ISTAT



Le emissioni p.c. riportate in tabella 40 non sono confrontabili con i valori ottenuti con la precedente analisi svolta da Ambiente Italia per gli anni 2000 - 2004 (valori compresi tra 8,75 e 9,75 t CO₂ p.c., di gran lunga superiori).

Analizzando le emissioni per vettore si osserva un valore parzialmente sottostimato del gasolio (dovuto probabilmente ai depositi inferiori ai 10 mc, non rilevabili) e soprattutto dell'energia elettrica (nel periodo 2000 - 2004 le emissioni dovute all'energia elettrica sembrano essere circa il doppio di quelle del 2005-2007). Il diverso valore di conversione usato (0,58 kg CO₂/kWh nella precedente analisi, 0,531 kg CO₂/kWh nella presente) dovuto al miglioramento dell'efficienza del sistema nazionale di produzione di energia elettrica non può spiegare una variazione così importante; non costituiscono una valida spiegazione nemmeno le emissioni da rifiuto, considerate nell'analisi di Ambiente Italia e non nella presente. Anche la liberalizzazione del mercato elettrico, per quanto importante, non è sufficiente a spiegare il divario tra il dato del 2004 della precedente analisi e il dato del 2005 della presente analisi. Procedendo ad uno studio per settore si rileva poi una forte sottostima del settore industriale dei dati più recenti rispetto alla precedente analisi.

In base a quanto detto è ragionevole attribuire l'enorme divario tra le emissioni p.c. calcolate nel 2000-2004 e quelle relative al periodo 2005-2007 al **dato del consumo elettrico del settore industriale**. Il motivo va ricercato, oltre nella liberalizzazione del mercato elettrico, nella natura dei dati alla base dell'analisi di Ambiente Italia: i dati elettrici furono desunti dai valori regionali del PEAR, e attribuiti al Comune di Ancona sulla base della popolazione anconetana. Il diverso tessuto produttivo del Comune di Ancona rispetto al territorio regionale ha portato nell'analisi 2000-2004 ad una forte sovrastima del settore industriale. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla tabella 13 del paragrafo 2.2.1.

Emissioni di CO₂ per vettore

L'energia elettrica è il vettore energetico predominante, con oltre il **40%** delle emissioni complessive; il suo peso è in ulteriore crescita. Gli altri combustibili sono, in ordine di importanza, il gas metano (29%, in flessione), il gasolio (17%) e le benzine (12%); il GPL ha un peso trascurabile.

	2005	2006	2007	variazione 2005 - 2007
energia elettrica	37,2%	41,4%	41,8%	+ 12,2%
gasolio	14,8%	15,6%	17,0%	+ 14,8%
metano	33,7%	30,6%	29,1%	- 13,7%
benzine	13,8%	12,0%	11,6%	- 15,8%
GPL	0,4%	0,4%	0,5%	+ 12,7%

Tabella 60 - Peso vettori



Gli stessi dati sono riportati in termini assoluti di emissioni di tCO₂ in tabella 61.

	2004	2005	2006	2007	variazione 2005 - 2007
energia elettrica		209.708	237.657	228.196	+ 8,82%
gasolio	91.814	83.306	89.857	92.716	+ 11,30%
metano	177.525	190.080	175.478	159.115	- 16,29%
benzine	87.464	77.900	68.776	63.552	- 18,42%
GPL	2.664	2.332	2.454	2.548	+ 9,30%

Tabella 61 – Emissioni di CO₂ per vettore (t CO₂)

Gli andamenti nel periodo 2004-2007 sono riportati di seguito in figura 81.

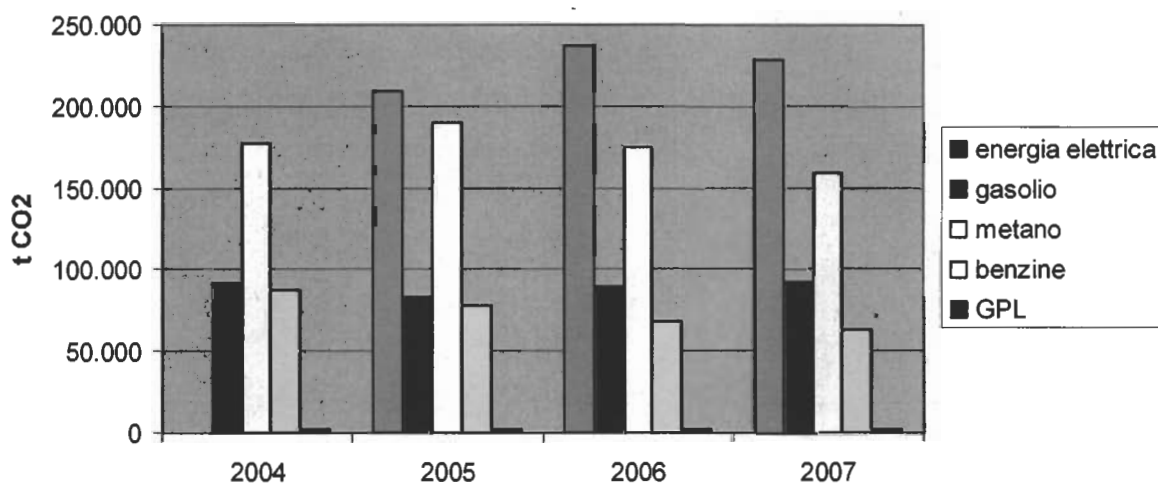


Figura 80 - Emissioni di CO₂ per vettore (t CO₂)

Gli unici vettori a presentare una **diminuzione** sono le benzine e il metano; le spiegazioni vanno ricercate nel forte calo dell'utilizzo delle benzine nel settore trasporti, e nella mitezza degli ultimi inverni che ha consentito un minor uso di combustibile per uso riscaldamento.

I cali di questi vettori spiegano l'andamento complessivo, caratterizzato da una diminuzione del 3% della produzione totale di CO₂.

Di seguito è illustrata la ripartizione per vettori delle emissioni di CO₂ (figura 82) nel 2007.

pioco Oli

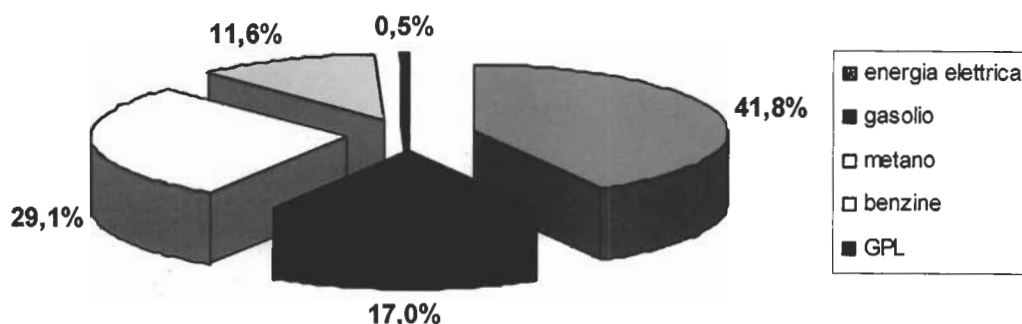


Figura 81 - Ripartizione delle emissioni di CO₂ per vettore (2007)

Emissioni di CO₂ per settore

I dati, riferiti al periodo 2005 - 2007, confermano il peso anomalo del settore industriale, sensibilmente più basso del dato nazionale ⁵⁸; il dato è compensato da una forte incidenza del settore residenziale/terziario.

Il settore trasporti è responsabile di quasi un terzo delle emissioni complessive del territorio; più della metà delle emissioni vanno imputate al settore civile, mentre il restante (16%) va attribuito al settore industriale. Il settore agricolo è quasi trascurabile.

In tabella 62 sono riportati i pesi dei settori.

	Dati Comune di Ancona				Dati Italia
	2005	2006	2007	variazione 2005 - 2007	2000
residenziale / terziario	54,1%	55,1%	54,1%	+ 0,1%	18%
industriale	16,2%	15,9%	15,7%	- 3,4%	54%
agricoltura	1,1%	1,0%	1,2%	+ 9,5%	0%
trasporti	28,6%	28,0%	29,0%	+ 1,4%	28%

Tabella 62 - Peso settori

Le emissioni suddivise per settore sono riportate in termini assoluti in tabella 63, e rappresentate in figura 83.

⁵⁸ fonte dati: Ministero dell'Ambiente, Terza Comunicazione nazionale, 2002

Gioco

	2005	2006	2007	variazione 2005 - 2007
residenziale / terziario	304.677	316.497	295.679	- 2,95%
industriale	91.425	91.296	85.599	- 6,37%
agricoltura	6.023	5.816	6.394	+ 6,17%
trasporti	161.201	160.613	158.456	- 1,70%

Tabella 63 - Emissioni di CO₂ per settore (t CO₂)

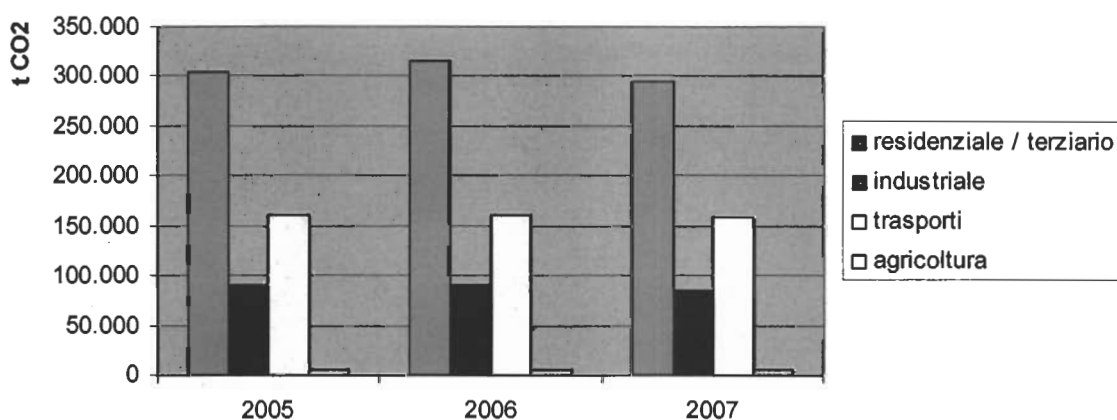


Figura 82 - Emissioni di CO₂ per settore (t CO₂)

Di seguito è illustrata la ripartizione per settori delle emissioni di CO₂ (figura 84) nel 2007.



Figura 83 - Ripartizione delle emissioni di CO₂ per settore (2007)

Gioco An

Emissioni di CO₂ per vettori

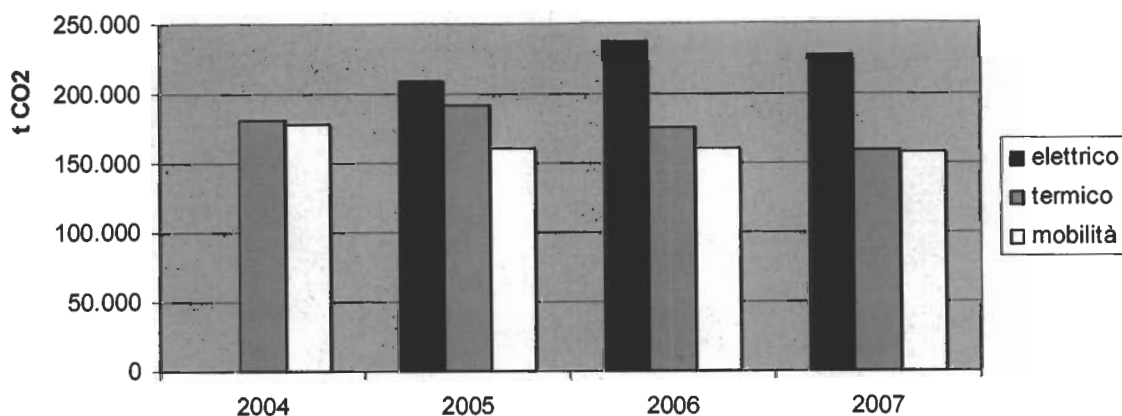
Il vettore energetico responsabile della maggior parte delle emissioni è quello elettrico, in aumento rispetto al 2005 (+12%). I consumi di energia termica e di carburante per la mobilità pesano in termini di emissioni per il 29 % ciascuno, segnando una flessione rispetto ai dati rilevati nel 2005.

	2005	2006	2007	variazione 2005 - 2007
termico	34%	31%	29%	- 42%
elettrico	37%	41%	42%	+ 12%
mobilità	29%	28%	29%	- 42%

Tabella 64 – Peso vettori

La ripartizione delle emissioni suddivise per vettori sono riportate in termini assoluti in figura 85 e in tabella 65.

	2004	2005	2006	2007	variazione 2005 - 2007
termico	181.113	192.416	175.952	159.476	- 17,12%
elettrico		209.708	237.657	228.196	+ 8,82%
mobilità	178.354	161.201	160.613	158.456	- 1,70%

 Tabella 65 – Emissioni di CO₂ per vettori (t CO₂)

 Figura 84 - Emissioni di CO₂ per vettori (t CO₂)



Di seguito è illustrata la ripartizione percentuale delle emissioni di CO₂ prodotte nel 2007 (figura 86).

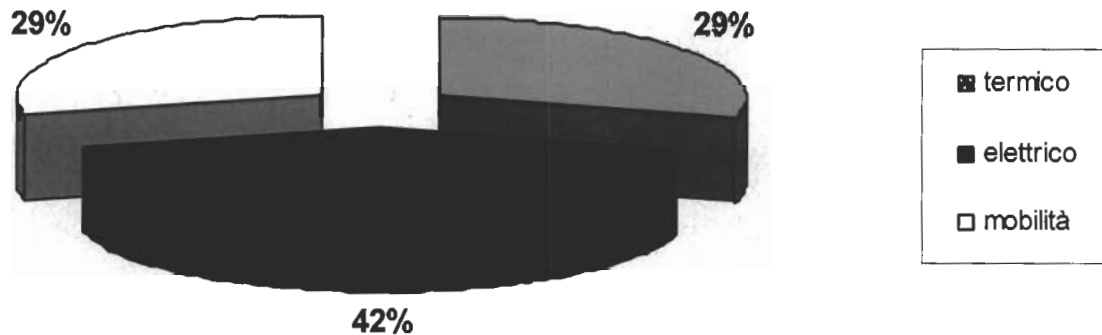


Figura 85 - Ripartizione delle emissioni di CO₂ (2007)

Da ultimo, alla produzione di anidride carbonica del territorio comunale va **sottratto** il quantitativo di CO₂ risparmiato attraverso la **produzione di energia da fonti rinnovabili**. Nel territorio comunale le uniche tecnologie per la produzione di energia rinnovabile sono il solare fotovoltaico e termico.

La produzione di energia elettrica da fotovoltaico nel 2007 è stimabile in 221.200 kWh, corrispondenti ad una mancata emissione di **117 t CO₂**.

Emissioni annue evitate 117.5 tonnellate di CO₂

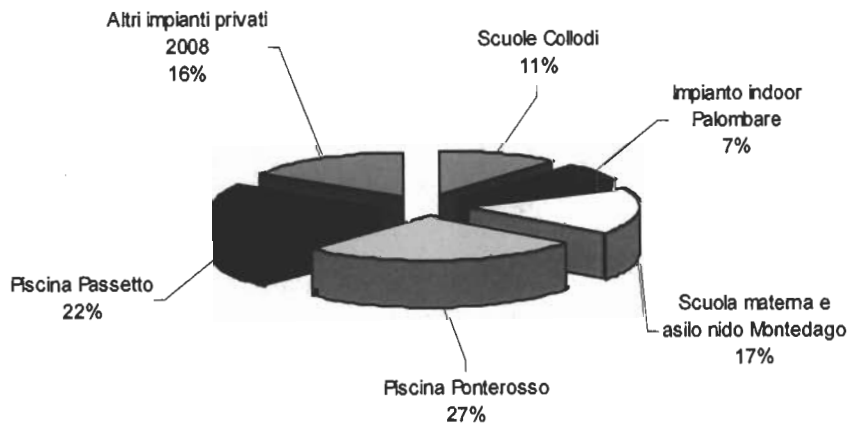


Figura 86 - Solare fotovoltaico: CO₂ risparmiata

procedo An.

E' un dato in aumento, apprezzabile per il forte trend positivo degli ultimi anni. E' necessario continuare ad insistere su tale tecnologia: l'attuale contributo in termini di CO₂ risparmiata può dirsi marginale, se confrontato in termini assoluti con le emissioni totali (546.127 tCO₂ nel 2007).

La produzione di energia solare termica rimane più difficile da quantificare. Si stima una presenza della tecnologia di 1,3 mq ogni 1.000 abitanti.



3.3 LE EMISSIONI DI CO₂ DELLA STRUTTURA COMUNALE

Il calcolo delle emissioni di CO₂ relativo all'Ente Comune di Ancona è stato realizzato nell'ambito del progetto "Enti Locali per Kyoto" a cui il Comune di Ancona, insieme ad altre realtà locali, ha preso parte con l'intento di dare attuazione pratica alla direttiva comunitaria 2003/87/CE; tale direttiva istituisce un sistema di scambio di quote di emissione di gas ad effetto serra nel territorio dell'Unione Europea.

Difatti, nonostante il campo applicativo della direttiva europea riguardi quasi esclusivamente i grandi impianti industriali e di produzione elettrica, esistono altri soggetti potenzialmente interessati alla partecipazione al mercato dell'Emission Trading, e la stessa normativa prevede la possibilità di estendere il proprio campo di applicazione.

Tra questi soggetti possono figurare gli Enti Locali, cioè Comuni e Province, che potrebbero trovare nei meccanismi di scambio importanti opportunità di finanziamento degli interventi di riduzione delle loro emissioni o quantomeno la possibilità di contenere i costi di eventuali futuri interventi obbligatori.

Nell'ambito di questa prima fase di sperimentazione sono stati raccolti e rielaborati i dati relativi ai consumi termici ed elettrici relativi al solo patrimonio edilizio di proprietà dell'Ente ed i consumi di carburante legati al parco auto disponibile. La base dati è relativa al 2004 e si è deciso di contabilizzare unicamente le sole emissioni di CO₂.

IL PARCO EDILIZIO PUBBLICO

La carenza di dati non ha consentito di poter effettuare l'analisi sull'intero parco edifici. La scelta degli edifici da analizzare è stata effettuata in base alla qualità dei dati disponibili, considerando come fondamentali le tipologie di dato relative a consumi energetici per termico ed elettrico, le volumetrie, i metri quadri di calpestio e i metri quadri di superficie disperdente. Gli edifici considerati sono 60 rientranti nelle categorie:

- uffici amministrativi;
- scuole, istituti, asili;
- impianti sportivi;
- biblioteche, teatri, musei;
- strutture e utenze varie.



Nel caso dei **consumi termici**, l'elaborazione dei dati è consistita nelle seguenti fasi:

- (a) Calcolo delle medie di consumo energetico (termico) relative all'anno 2004 e unificazione dei dati in kWh;
- (b) Elaborazione dei valori di kWh/m² per i dati dei singoli edifici. Tale elaborazione non è stata possibile per tutti gli edifici a causa della carenza dei dati;
- (c) Elaborazione dei valori di kWh/m³ per i dati dei singoli edifici;
- (d) Calcolo delle emissioni complessive di CO₂ (in tonnellate) per singolo edificio;
- (e) Calcolo delle emissioni specifiche di CO₂ (in Kg/m³) per singolo edificio;
- (f) Calcolo delle emissioni specifiche di CO₂ normalizzate al grado giorno del singolo edificio (g/m³GG);
- (g) Calcolo dei consumi specifici normalizzati al grado giorno del singolo edificio (in Wh/m³GG).

Di seguito sono riportati i valori medi ottenuti:

Consumi termici medi	24,27	Wh/mcGG
Emissioni medie di CO₂	4,85	gCO₂/mcGG

Di seguito viene riportata una suddivisione degli edifici per quattro classi di emissioni, comprese fra i valori di 0 e 40 gCO₂/m³GG. La prima classe, ossia quella relativa agli edifici con valori di emissione compresi fra 0 e 1 gCO₂/m³GG interessa solo il 6% degli edifici comunali.

La terza e quarta classe, ossia quelle rappresentanti valori emissivi compresi rispettivamente fra 3 e 5 gCO₂/m³GG e 5 e 10 gCO₂/m³GG, risultano essere quelle con il maggior numero di edifici interessati, circa il 60%.

Le ultime due fasce, quelle che descrivono le maggiori quantità di emissioni con valori compresi fra 10 e 20 gCO₂/m³GG e 20 e 40 gCO₂/m³GG, risultano invece essere composte dal numero minore di edifici attestati (2 edifici).

Paolo Ai.

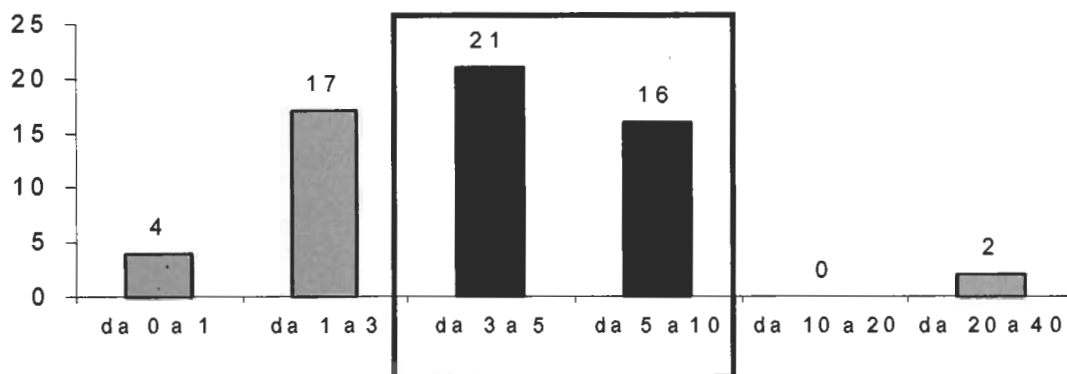


Figura 87 - Numero edifici per classi di emissioni calcolate in gCO₂/m³GG da usi termici

Nell'ambito dei **consumi elettrici**, le elaborazioni effettuate hanno seguito uno schema pressappoco simile a quello adottato per le valutazioni dei consumi per fini termici. Le varie fasi sono state:

- Elaborazione dei valori di kWh/m³ per i dati dei singoli edifici;
- Calcolo dei consumi elettrici del singolo edificio (in Wh/m³);
- Calcolo delle emissioni complessive di CO₂ (in chilogrammi) per singolo edificio delle singole amministrazioni;
- Calcolo delle emissioni specifiche di CO₂ (in g/m³) per singolo edificio delle singole amministrazioni;
- Calcolo delle emissioni specifiche di CO₂ del singolo edificio (g CO₂/m³).

Sotto sono riportati i valori medi ottenuti:

Consumi elettrici medi	8.559,68	Wh/mc
Emissioni medie di CO₂	5.478,20	gCO₂/mc

Anche nel caso dell'elettrico, sono state analizzate le emissioni dei singoli edifici per classi di valori comprese fra 0 gCO₂/m³ e più di 50.000 gCO₂/m³. Relativamente alle prime due classi di emissioni, descritte dagli intervalli di valori (0 - 500) gCO₂/m³ e (500 - 1.000) gCO₂/m³, si registrano complessivamente il 10% delle strutture considerate. Le classi che attestano il maggior numero di edifici sono evidentemente quelle centrali, con emissioni comprese fra 1.000 e 10.000 gCO₂/m³, nell'ambito delle quali ricade l'80% del parco edilizio analizzato.

Giuseppe Cim.

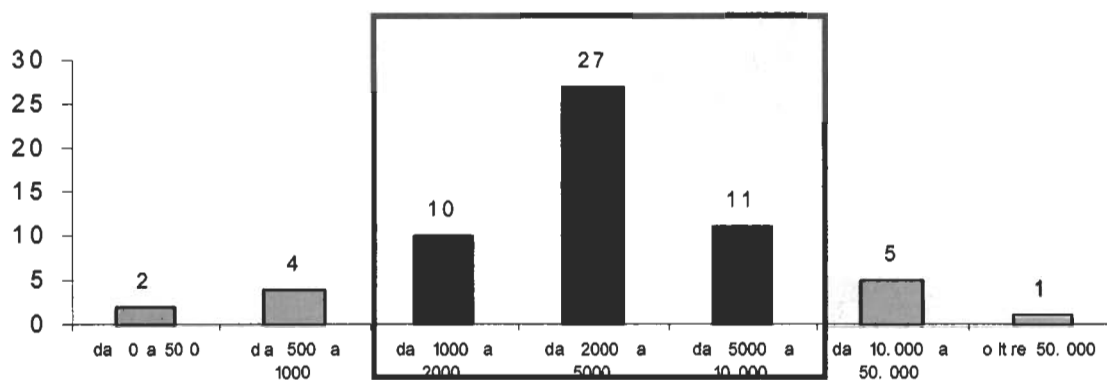


Figura 88 - Edifici per classi di emissioni da usi elettrici

Giuseppe Cini

Massimo Cim

IV PARTE

– IL PIANO DI AZIONE ANCONA 2012 –

Paolo Cini

4.1 IL PIANO di AZIONE ANCONA 2012

Tutte le analisi e le ipotesi svolte nei capitoli precedenti costituiscono la base sulla quale costruire il piano d'azione. Le indicazioni emerse saranno utilizzate per porre in evidenza i principali ambiti entro cui si possono svolgere le azioni per giungere alla creazione di un sistema energetico comunale più efficiente e sostenibile.

Si propone di basare il piano su linee guida generali, ma comunque specifiche della realtà comunale, che abbiano una traiettoria temporale e degli obiettivi estesi.

Tali linee guida conterranno, ad esempio:

- ✓ proposte di integrazione degli obiettivi di sostenibilità energetica all'interno di altri strumenti di programmazione o regolamentazione di cui l'Amministrazione già dispone;
- ✓ campagne di informazione agli utenti ed ai venditori per l'incentivazione all'acquisto di prodotti efficienti;
- ✓ accordi tra i vari soggetti che, in modo diverso, concorrono alla determinazione dei fattori alla base delle scelte di tipo energetico.

La fasi propositive che si svilupperanno all'interno di questo Piano potranno concretizzarsi mediante la messa a punto di **strumenti** adeguati che consentano il coinvolgimento dei soggetti pubblici e privati interessati alle azioni previste dal Piano stesso.

Il Piano sarà così strutturato:

Saranno individuate **15 Azioni Prioritarie**. Per ogni singola azione verrà sviluppata una scheda (vedi allegato) con cui sarà evidenziato il **target temporale di riferimento**, gli **stakeholder coinvolti**, gli **obiettivi dell'azione** e gli **indicatori di riferimento**.

Le azioni saranno suddivise secondo a tipologia sotto elencata:

- **Azioni di Risparmio Energetico**
- **Azioni volte ad aumentare utilizzo di Fonti Rinnovabili**
- **Azioni di Management, Programmazione, Studio**
- **Comunicazione e Formazione**

Piano A.M.

INDICE SCHEDE**AZIONI per il RISPARMIO e l'EFFICIENZA ENERGETICA**

Scheda 1 - Illuminazione stradale, interventi di risparmio energetico	135
Scheda 2 - Semaforica: interventi di risparmio energetico.....	147
Scheda 3 - Gallerie e sottopassi: interventi di risparmio energetico.....	153
Scheda 4 - Mobilità e parcheggi: parcheggi scambiatori e pedalata assistita	160
Scheda 5 - Mobilità: ZTL e sostenibilità dei rifornimenti merci.....	164

AZIONI RIVOLTE all'UTILIZZO delle FONTI RINNOVABILI

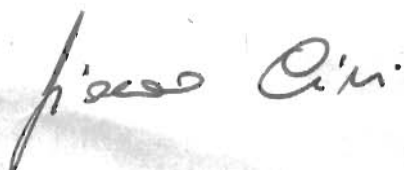
Scheda 6 - Impianti Fotovoltaici sulle scuole	182
Scheda 7 - Solare fotovoltaico e termico sugli Impianti Sportivi	191
Scheda 8 - Realizzazione impianto fotovoltaico presso la pista di atletica I.Conti.....	197
Scheda 9 - Realizzazione impianto fotovoltaico e solare termico presso la piscina D.Savio. .	199
Scheda 10 - Impianti Fotovoltaici per Portonovo	201
Scheda 11 - Impianti solari termici per stabilimenti balneari.....	206

AZIONI per il MANAGEMENT e la PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

Scheda 12 - Sostenibilità e Certificazione Energetica del Patrimonio Edilizio Comunale.....	212
Scheda 13 - Sostenibilità e certificazione energetica in edilizia.....	219

AZIONI di COMUNICAZIONE e FORMAZIONE

Scheda 14 - Sportello Energia	228
Scheda 15 -Attività di formazione rivolta alle scuole	233



Scheda 1 - Illuminazione stradale, interventi di risparmio energetico

TITOLO SCHEDA:	Illuminazione stradale, interventi di risparmio energetico
<p>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</p>	<p>OBIETTIVI: conseguire la massima efficienza della pubblica illuminazione stradale al fine di garantire i livelli di sicurezza e gli standard di prestazione richiesti dalla normativa vigente. L'azione si propone di indicare una strada per ottenere al contempo elevati risparmi economici, energetici ed una forte riduzione delle emissioni di gas climalteranti.</p> <p>Sono di seguito elencate e approfondite alcune delle possibili soluzioni adottabili per ridurre l'importo della bolletta elettrica comunale alla voce <i>Pubblica illuminazione</i>, per conseguire un più razionale utilizzo dell'energia a propria disposizione, la scheda analizzerà nel dettaglio la situazione della pubblica illuminazione stradale su palo.</p> <p>FASI: gli interventi realizzabili sui pali dell'illuminazione stradale possono essere suddivisi in 4 step:</p> <p>Fase I: Sostituzione di componenti e sistemi con altri più efficienti, rispettando i criteri di sostituzione:</p> <ul style="list-style-type: none"> √ prioritaria, per raggiungere gli obiettivi di messa a norma del punto luce, nel caso in cui all'ottica installata siano associati elevati valori di dispersione ed inquinamento luminoso √ immediata, con la migliore tecnologia ottica, in caso di sostituzione per fine ciclo vitale di un punto luce ad ottica a vapori di mercurio. <p>Fase II: Adozione di sistemi automatici di regolazione, accensione e spegnimento dei punti luce finalizzato al risparmio energetico ed alla riduzione dell'inquinamento luminoso</p> <p>Fase III: Installazione di sistemi di telecontrollo e di gestione energetica della rete di illuminazione</p> <p>Fase IV: riduzione dei punti luce laddove risultati eccessivo il livello di illuminazione raggiunto a seguito degli interventi di riqualificazione effettuati.</p>

Lucio Cini

DESCRIZIONE DELLA

TECNOLOGIA:

STATO DELL'ARTE: Anconambiente, come descritto nell'analisi della domanda di energia elettrica, sta già operando secondo una strategia pianificatrice che consentirà in un tempo medio lungo la messa a norma di tutti i punti luce ed il contemporaneo ricorso a criteri di efficienza energetica. L'energia elettrica consumata nel 2007 per la pubblica illuminazione del territorio comunale è pari a 13.522 MWh, che per un costo forfettario di 0.11€ a kWh costano alle casse comunale poco meno di 1.487.000€. Le emissioni associate indirettamente all'utilizzo di tale energia sono pari a 7.180 tonnellate di CO₂ annue.

ATTUABILITA' NEL TERRITORIO COMUNALE: la gradualità prevista dall'azione stessa consente una facile applicabilità; un accordo quadro con la società che ha in gestione l'appalto di manutenzione e servizio di pubblica illuminazione (AnconAmbiente) permetterà di conseguire gli obiettivi della I Fase, consentendo all'Amministrazione Comunale di testare le nuove tecnologie, suggerite nella presente azione, in vista anche di una revisione della prossima formula di gara di appalto del servizio.

L'azione va abbinata ad un maggior coordinamento con il privato, in termini di monitoraggio dell'illuminazione notturna degli esercizi commerciali e delle aree produttive, per evitare una sovrabbondanza di illuminazione dovuta al combinarsi dell'illuminazione pubblica stradale e dell'illuminazione esterna privata, anche legata alle insegne pubblicitarie.

Considerando le nuove lottizzazioni, ancora prima di progettare l'ammodernamento e la messa a norma delle zone preesistenti, è prioritario che l'illuminazione delle nuove aree nasca già energeticamente efficiente e soprattutto a norma, in base alla classe di appartenenza della strada ed alla normativa vigente .

PROSPETTIVE DI SVILUPPO, OBIETTIVI E TARGET: si ritiene che la strategia individuata consentirà di ottenere, nel minor tempo possibile una riduzione dei costi legati alla PI, un aumento della sicurezza legata ad un miglior uso della PI ed alla limitazione dell'inquinamento luminoso associato alla PI.

Sostituzione di componenti e sistemi con altri più efficienti: al fine di raggiungere l'obiettivo di messa a norma del sistema di

Lucio Cini

illuminazione stradale, si devono individuare delle **priorità di sostituzione di tipo fotometrico** (inutile dispersione del flusso luminoso), **meccanico** (armature ad ottiche aperte, funi tesate, pali in cemento), **e di efficienza delle lampade** (oltre a durata, resa del colore, difficoltà di smaltimento nel caso di componenti come il mercurio); chiaramente, quando le priorità elencate coincidono, la convenienza dell'intervento aumenta notevolmente.

Lampade. La prima forma di risparmio possibile nel campo dell'illuminazione pubblica riguarda la sostituzione delle lampade inefficienti con tipologie più efficienti; fanno eccezione le aree sensibili e centri storici, dove il tipo di illuminazione è parte integrante del monumento o dell'arredo urbano ed è necessario tenere conto anche di parametri estetici. Lo studio preliminare della fattibilità dell'azione è stato realizzato sulla tipologia di pali stradali dotati di lampade a scarica a vapori di mercurio.

Questa tipologia di lampade risulta attualmente installata negli impianti di pubblica illuminazione su oltre 5000 pali di PI stradale. Le caratteristiche tecniche delle lampade a scarica sono state messe a confronto nelle tabelle seguenti con le due delle migliori tecnologie attualmente presenti sul mercato, le lampade a vapori di sodio ad alta pressione e le lampade ad ottica LED.

Ipotizzando 4000 ore annue di funzionamento il consumo di corrente elettrica, espresso in kWh annui, di un singolo punto luce è pari a 552 kWh; in totale 2800 MWh annui per i 5078 punti luce, corrispondenti al 23,8% dei consumi 2007 di EE per pubblica illuminazione di tutto il Comune di Ancona.

Anconambiente attualmente sta dismettendo gradualmente queste lampade, principalmente a favore di quelle a ioduri metallici ed in minor misura con quelle a vapori di sodio ad alta pressione, che hanno migliori qualità delle lampade ai vapori di mercurio, caratterizzate invece da scarsissima efficienza e minore durata. Il numero di queste lampade si è infatti ridotto dalle 6.865 del 2003 alle 5.078 del 2007.

Paolo Cini

Vediamo nel dettaglio le caratteristiche delle lampade a vapori di mercurio:

Tipologia di lampade	Potenza	Potenza ausiliari (reattore e accenditore)	N°	Potenza totale attualmente installata	Efficienza media (lumen/Watt)	Costo sostituzione lampada e accessori	Durata media (ore)	Percentuale rispetto alla potenza totale installata ad Ancona (2007)
Vapori di Mercurio	125 W	12 W	5.078	695 kW	48 - 52,9	50 €	6.000	23,6 %

Si osserva immediatamente come un quarto delle lampade esistenti dovrebbe essere sostituito da lampade a maggiore efficienza.

Tipologia di lampade	Potenza	Potenza ausiliari (alimentatore, reattore o accenditore)	N°	Potenza totale attualmente installata	Efficienza media (lumen/Watt)	Stima costo sostituzione lampada e accessori	Durata media (ore)
SAP	70 W	12.5 W	5.078	409 kW	80	100 €	10.000
LED	28 W	8 W	5.078	182 kW	90	300 €	80.000

Questo tipo di intervento, realizzabile anche in fase di manutenzione ordinaria del punto luce, è attuato sostituendo le lampade a vapori di mercurio principalmente con quelle a ioduri metallici; obiettivo dell'azione è suggerire altre due tipologie di lampade, a cui sono associati maggiori benefici economici, ed energetico/ambientali.

Ipotizzando pali alti fino a 7 metri, 4.000 ore annue di accensione ed un contratto di fornitura di energia elettrica per pubblica illuminazione a 0,11€/kWh, i costi collegati alla sola corrente elettrica per queste categorie sono:

- ✓ **Scarica a vapori di mercurio:** consumo pari a 306.000 € annui di energia elettrica, a cui vanno sommati circa 20.000€ per l'impegno di potenza elettrica ; le emissioni sono pari a 1477 t/CO₂, l'adozione di questa tipologia di lampade garantisce massimo 1.5 anni di vita media senza interventi di manutenzione o sostituzione;
- ✓ **SAP:** consumo pari a 234.000 € annui di EE, a cui vanno sommati circa 12.000 € per l'impegno di potenza ;le emissioni le emissioni sono pari a 890 t/CO₂, 2.5 anni di vita media senza interventi di manutenzione o sostituzione
- ✓ **LED:** consumo pari a 101.000 € annui di EE, a cui vanno sommati circa 5.500 € per l'impegno di potenza ;le emissioni le emissioni sono pari a 388 t/CO₂, 15 anni di vita media senza interventi di manutenzione straordinaria o sostituzione (risparmio annuo di 221500 € esclusi benefici sui minori costi di manutenzione)

Tipologia e Potenza lampada	n° punti luce	kWh consumati dal punto luce	MWh totali annui punti luce	Peso sui consumi di EE parametrizzati ¹ al 2007
Mercurio da 125 W	5.078	548	2.782	23.6 %
SAP 70 W	5.078	330	1.675	15.7%
LED 28W	5.078	144	731	7.5%

nota 1 : rispetto al consumo annuo di 11760 MWh/a per le lampade al Mercurio (10653 MWh/a per le lampade SAP e 9710 MWh/a per l'ottica LED)

Si evince subito la convenienza della tecnologia LED, a seguito della semplice analisi costi/benefici relativa all' ipotesi di sostituzione integrale del parco luci da 125 W a vapori di mercurio con le due tecnologie viste.

Il progressivo **abbandono delle lampade a mercurio** ha anche un significativo risvolto ambientale, legato al contenuto di mercurio che deve essere smaltito a parte, come rifiuto speciale, conformemente alla normativa vigente (costo rifiuto speciale circa 100€ /tonnellata) .

Si fa notare infine che la scelta di tipologie di lampade caratterizzate da maggior durata consente un deciso risparmio dei costi di manutenzione straordinaria che dovrebbero di conseguenza essere considerati nell'analisi costi benefici per determinare il Pay Back Time degli interventi.

Armature. La scelta dell'apparecchio che deve riflettere e diffondere la luce emessa dalla singola lampada è basilare: consente di ridurre il numero di punti luce e di avere una distribuzione omogenea del flusso luminoso. L'indicatore è l'emissione di flusso luminoso nell'emisfero superiore; la normativa prevede l'utilizzo di armature "cut-off", in grado di rivolgere il flusso luminoso integralmente verso il basso. Le armature "cut-off", insieme ad una attenta progettazione, consentono di ridurre il numero dei punti luce: con l'attuale sviluppo tecnologico delle armature è possibile arrivare infatti a valori di interdistanza pari a 5 volte l'altezza e oltre. Diventa fondamentale, per non vanificare gli sforzi di un'accurata progettazione e per rispettare le varie leggi regionali, la correttezza dell'installazione delle armature.

Nel caso di **impianti vetusti** la sostituzione delle lampade a bassa efficienza si accompagna in maniera ottimale alla sostituzione delle armature esistenti (ad esempio, lampade ai vapori di mercurio installate su armature ad ottica aperta). In questi ultimi casi a risparmi energetici di circa il 40% si accompagnano anche valori di illuminamento misurabili a terra molto superiori a quelli pre - intervento. Tutti gli apparecchi ad ottica aperta ("gonnelle") o ad ottica chiusa come i globi devono essere sostituiti: disperdono una percentuale vicina al 50% del flusso luminoso verso l'alto.

Il montaggio di **riflettori** è un'operazione meno invasiva della precedente, ma che può far risparmiare in maniera altrettanto consistente. Il montaggio di deviatori di flusso luminoso (riflettori) consente infatti il reindirizzamento verso il basso del

Giuseppe Cini

flusso che andrebbe altrimenti perso, aumentando così il livello di luminanza complessivo della zona interessata. Il risparmio energetico offerto da questa soluzione non va inteso tanto in termini di riduzione del consumo della lampada, visto che l'apparecchio rimane sempre lo stesso, quanto in termini di possibilità di spegnere dei punti luce grazie al recupero del flusso; l'effettiva riduzione dei consumi avviene di conseguenza.

Alimentatori. L'alimentatore tradizionale è quello elettromagnetico o induttivo. L'**alimentatore elettronico**, di più recente concezione, consente un funzionamento più economico, poiché necessita di un assorbimento di potenza del sistema decisamente minore a parità di illuminazione. Inoltre con l'alimentatore di tipo elettronico, grazie ad una tensione di innescò interna, l'impiego dello starter diviene superfluo; non è poi necessario alcun rifasamento, poiché il fattore di potenza è già superiore a 0,95. Le perdite presenti nei tradizionali alimentatori elettromagnetici vengono quindi abbattute, con conseguente riduzione di circa il 10% dei consumi energetici. Gli alimentatori elettronici sono costituiti da un unico dispositivo che gestisce anche l'accensione della lampada e il rifasamento del carico: in sostanza l'installazione di un alimentatore elettronico consente la completa rimozione degli ausiliari attualmente presenti nel corpo illuminante (accenditore, condensatore e alimentatore).

Indipendenza energetica della segnaletica stradale. Secondo tale pratica in via di diffusione la segnaletica stradale, e più in generale la cartellonistica, viene alimentata con impianti minieolici o minifotovoltaici, garantendone così l'indipendenza energetica. Si preferisce solitamente il fotovoltaico al minieolico, meno invasivo e ingombrante, specialmente nelle zone centrali della città. Considerato il gran numero di apparecchi che sarebbero interessati da questo tipo di intervento, soprattutto nelle città medio - grandi, la convenienza risulta evidente

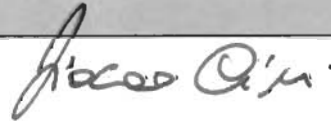
Adozione di sistemi automatici di regolazione, accensione e spegnimento dei punti luce finalizzato al risparmio energetico ed alla riduzione dell'inquinamento luminoso: una forma molto promettente di risparmio energetico è quella legata agli interventi a monte della lampada. I **dispositivi di riduzione di flusso** consentono risparmi energetici ragguardevoli; il loro impiego è

in parte ostacolato dalle prescrizioni della norma UNI 10439, soprattutto in assenza di un piano urbano di illuminazione o di un'azione concordata con il settore viabilità e traffico del Comune. Le riduzioni di consumi conseguibili, tenendo conto delle citate limitazioni, è nell'ordine del 15-20%.

I regolatori di flusso luminoso sono apparecchiature di tipo *centralizzato*. Si basano sul principio della stabilizzazione della tensione di alimentazione delle lampade durante le ore "serali", allo scopo di ridurre il maggior consumo di energia causato dall'aumento della tensione di alimentazione (sovratensioni notturne) delle lampade stesse. Durante le ore notturne infatti, attraverso opportune regolazioni, l'apparecchiatura abbassa la tensione di lavoro delle lampade e, conseguentemente, riduce l'energia consumata. L'impiego del regolatore di flusso, grazie al minore stress delle lampade, consente anche l'allungamento della vita della lampade e di conseguenza minori costi di manutenzione. Presenta facilità e rapidità di installazione grazie al fatto che l'apparecchiatura viene collegata a monte di una intera linea di pubblica illuminazione, coinvolgendo decine di lampade.

Per contro, non consentono di ridurre il flusso delle lampade in maniera differenziata (incrocio pericoloso, via principale, pista ciclabile, ecc.) distinguendo tra lampade dello stesso circuito. Per quanto attiene l'analisi costi/benefici, in presenza di linee con pochi punti luce il tempo di ammortamento risulta troppo elevato a causa dei costi dell'apparecchiatura; inoltre, in presenza di linee lunghe con cadute di tensioni più accentuate, non è possibile abbassare eccessivamente la tensione di lavoro "notturna" poiché si rischierebbe lo spegnimento delle lampade poste alla fine della linea; infine, in presenza di una linea con lampade di tipologia diversa, il risparmio conseguibile è inferiore a causa delle differenziazione delle tensioni minime.

Gli **alimentatori elettronici** di ultima generazione (già citati sopra) sono apparecchiature di tipo *puntuale*. Gestiscono anche la funzione "dimmer": nelle ore notturne provvedono a diminuire la potenza di lavoro e il flusso luminoso delle lampade, consentendo un risparmio globale di circa un terzo rispetto alla situazione tradizionale. L'alimentatore elettronico viene installato in ogni singola armatura, a differenza del regolatore di flusso, che invece gestisce un gruppo di lampade.



Questa soluzione presenta maggiori costi di installazione, ma anche decisi vantaggi: al contrario di un regolatore di flusso, l'alimentatore elettronico elimina anche le perdite degli alimentatori ferromagnetici; è poi possibile differenziare la riduzione per ogni singolo punto luce in modo da rispettare i requisiti di ogni strada in maniera autonoma.

Installazione di sistemi di telecontrollo e di gestione energetica della rete di illuminazione: i sistemi di telecontrollo e gestione energetica della rete di illuminazione pubblica permettono di supervisionare in maniera puntuale e aggiornata lo stato di funzionalità dei componenti degli impianti. Il telecontrollo può essere **al quadro o punto-punto**.

Il primo consente di misurare i valori dell'utenza, ovvero l'energia attiva e l'energia reattiva complessive; tale sistema, più economico, consente solo di individuare eventuali anomalie (punti luce spenti) che successivamente dovranno essere localizzate da una squadra di tecnici. Il secondo invece consente una migliore e più razionale gestione del servizio di manutenzione che, disponendo di dati sempre aggiornati sullo stato delle singole lampade (e dei relativi dispositivi ausiliari) e sulla loro durata, può svolgere in maniera efficiente sia le attività di manutenzione programmata che quelle di manutenzione straordinaria.

Tra i vantaggi dei sistemi di telecontrollo, diviene possibile controllare l'accensione e lo spegnimento delle lampade, al fine di evitare che sensori di luminosità sporcati da inquinamento ed altro allungano l'intervallo di funzionamento. Inoltre la manutenzione può essere condotta in modo più razionale e meno costoso, anche in considerazione della riduzione di efficienza delle lampade nel periodo precedente il fuori servizio definitivo. Infine, il monitoraggio continuo della rete consente di individuare facilmente le aree con consumi anomali ed anche di pianificare al meglio la strategia di sviluppo della rete. Il telecontrollo può inoltre essere utilizzato anche per la gestione dei regolatori di flusso o degli alimentatori elettronici, pilotando la funzione dimmer. Per contro tali sistemi comportano importanti investimenti: la valutazione dovrebbe essere effettuata mediante un'attenta analisi costi-benefici, che tenga conto dei vantaggi a medio termine di un servizio qualitativamente migliore, oltre che della maggiore sicurezza.

Riduzione dei punti luce laddove risulti eccessivo il livello di illuminazione raggiunto a seguito degli interventi di

	<p>riqualificazione effettuati: a seguito dell'azione sarà possibile individuare le aree dove il livello di illuminazione raggiunto è superiore al livello richiesto dalla normativa, in questo caso si suggerisce la riorganizzazione finalizzata ad una riduzione dei punti luce presenti</p>
<p>RISVOLTI ED OBIETTIVI DELL'AZIONE:</p>	<p>PARAMETRI INDICATORI, MONITORAGGIO E INFORMAZIONE: il numero di punti luce completamente a norma è indicatore di miglior efficienza energetica ed uso razionale dell'energia, si suggerisce di tenere questo riferimento come indice di qualità complessivo del sistema di pubblica illuminazione.</p> <p>ENERGETICI, AMBIENTALI E SOCIO-ECONOMICI: il potenziale del risparmio nel settore della illuminazione pubblica è decisamente elevato e può essere prudenzialmente valutato in Italia in almeno il 30-40% degli attuali consumi elettrici.</p> <p>La situazione territoriale presenta ampi margini di miglioramento, sia in termini di una maggiore efficienza del sistema, sia in termini delle minori spese di gestione associate, sia in termini di riduzione delle emissioni di gas climalteranti.</p> <p>Gli interventi suggeriti nella presente scheda mettono a confronto 3 tipologie di ottica, indicando la priorità nella sostituzione delle inefficienti lampade a mercurio; il sistema di illuminazione pubblica presente sul territorio comunale vede attualmente 19.208 punti luce installati nel 2007; i risparmi conseguibili estendendo l'intervento di sostituzione con le migliori tecnologie, alle altre tipologie di lampade non è stato valutato nel dettaglio, ma si ritiene che possa portare a discreti vantaggi gestionali e ambientali.</p> <p>Riduzione emissioni associate alla casistica analizzata:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 5.078 lampade a mercurio sono responsabili di 1.477 t CO₂ ✓ 5.078 lampade SAP sono responsabili di 890 t CO₂ ✓ 5.078 lampade a LED sono responsabili di 388 t CO₂ <p>Sicurezza stradale e sociale, dei luoghi interessati da servizio di PI aumentano parallelamente alla qualità del servizio offerto.</p>

Paolo Cim

<p>SOGGETTI INTERESSATI:</p>	<p>SOGGETTI PROMOTORI: Comune di Ancona, Anconambiente</p> <p>ATTORI COINVOLTI o COINVOLGIBILI: associazioni di categoria interessate, Forze dell'Ordine e rappresentanti della Pubblica Sicurezza</p>
<p>ESEMPI DI BUONE PRATICHE:</p>	<p>La tecnologia ad ottica a LED è stata adottata in molti enti locali nazionali ed internazionali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comune di Torraca (SA) - Comune di San Benedetto del Tronto (AP)
<p>ASPETTI ECONOMICI:</p>	<p>COSTI: l'azione presenta un ingente costo iniziale (per la tecnologia a LED oltre 1,5 milioni di €). Il costo della singola lampada ad ottica LED è stato valutato attraverso l'analisi dei prezzi di listino di alcune ditte italiane specializzate; è stato considerato uno sconto medio del 30%, rispetto al prezzo unitario di listino, generalmente applicato alle Amministrazioni Comunali per grosse forniture.</p> <p>L'intervento ha un tempo di ritorno stimato in 3-4 anni e benefici crescenti sino a 10-15 anni dall'installazione.</p> <p>INVESTIMENTI PUBBLICI E PRIVATI: si suggerisce di valutare la possibilità, da parte dell'Amministrazione Comunale, di emettere una sorta di "buoni energetici comunali", finalizzati a garantire la copertura economica dell'intervento. L'Amministrazione Comunale potrà destinare una quota dei risparmi economici, derivanti dalle minori spese di gestione conseguenti alla riqualificazione del sistema di pubblica illuminazione, al rendimento finanziario dei buoni emessi.</p> <p>TEMPI DI RITORNO: in questo settore i tempi di ritorno degli investimenti sono estremamente rapidi: circa 1-2 anni quando si installano alimentatori elettronici o regolatori centralizzati oppure 3-4 anni quando si passa da lampade a mercurio a lampade ai vapori di sodio ad alta pressione. Se poi gli interventi si sviluppano congiuntamente, il tempo di ritorno si riduce ulteriormente.</p>

pioco Citi

ALTRI ASPETTI:

OSTACOLI ALL'AZIONE: prevalentemente economici legati al costo elevato iniziale dell'azione; l'enorme risparmio economico sia in termini di consumi elettrici che di manutenzione, garantito dalla tecnologia LED, è abbinato ad un più agevole monitoraggio ed alla possibilità di dimmerizzazione delle luci a LED.

La scelta della migliore tecnologia, proprio in funzione degli alti costi iniziali ad essa associati, deve essere tecnicamente giustificata; il confronto con le più economiche lampade a alogenuri o a vapori di sodio deve pertanto sempre essere supportato dalle conoscenze e caratteristiche tecniche, come:

- ✓ i lampioni con lampade al sodio sono alimentati a 220 V e devono essere dotati di messa a terra, secondo le norme di legge
- ✓ i lampioni LED sono alimentati a 24 V continui, risparmiando l'operazione di messa a terra. Inoltre, lavorando in bassa tensione, non vi è pericolo di dispersioni di corrente.

BARRIERE DI MERCATO E TECNOLOGICHE: alla base della valutazione di ogni intervento rimane basilare un'attenta progettazione; la scelta della combinazione opportuna di lampada, apparecchio e supporto va calata nel contesto per poter rispettare allo stesso tempo il flusso luminoso previsto dalla normativa, le esigenze funzionali ed estetiche, l'economicità, ecc.

LIVELLO ACCETTABILITA' UTENTI E OPERATORI: molto elevata, poiché la qualità dell'illuminazione e della sicurezza stradale migliorano notevolmente a seguito di questi interventi di riqualificazione.

più altri

Scheda 2 - Semaforica: interventi di risparmio energetico

TITOLO SCHEDA 2:	<p align="center">Impianti semaforici: interventi di risparmio energetico</p>
<p>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</p>	<p>OBIETTIVI: si sono elencate e approfondite alcune delle possibili soluzioni adottabili per ridurre l'importo della bolletta elettrica alla voce <i>Semaforica stradale</i>, e per conseguire un più razionale utilizzo dell'energia a propria disposizione.</p> <p>FASI: gli interventi realizzabili possono essere suddivisi in quattro categorie, che possono anche rappresentare quattro distinte fasi di intervento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sostituzione di componenti e sistemi con altri più efficienti, rispettando i criteri di sostituzione prioritaria per le lampade ad incandescenza. ✓ Adozione di sistemi automatici di regolazione, accensione e spegnimento dei punti luce. ✓ Installazione di sistemi di telecontrollo e di gestione energetica della rete semaforica. ✓ Sostituzione di incroci semaforici con rotatorie.
<p>DESCRIZIONE DELLA TECNOLOGIA:</p>	<p>STATO DELL'ARTE: AnconAmbiente ha l'appalto per la manutenzione ordinaria ed il servizio di semaforica sul territorio comunale; attualmente il parco semaforico comunale vede 444 lanterne semaforiche attrezzate con 555 lampade ad incandescenza da 100 W (utilizzate per il segnale rosso) e 1.210 lampade ad incandescenza da 70 W (utilizzate per il giallo ed il verde). Contemporaneamente l'Amministrazione Comunale ha installato su 33 nuove lanterne semaforiche, un ottica a LED con lampade di potenza inferiore ai 16 W.</p> <p>Le lampade ad incandescenza sono una tecnologia ampiamente superata, che alcuni paesi della Comunità Europea hanno già messo fuori produzione. Sono la peggior applicazione possibile per la segnaletica stradale e per la PI in genere; alte potenze, alti consumi, frequenti rotture.</p> <p>La sicurezza stradale associata all'uso, sulle paline semaforiche, di queste lampade è di basso livello a causa dell'illuminazione non uniforme e delle caratteristiche tipiche della tecnologia a incandescenza:</p>

franco Cini

- ✓ Basso contrasto in giornate luminose.
- ✓ Rischio elevato riflessione della luce solare con effetto "illuminazione fantasma".
- ✓ Fragili ad urti e vibrazioni.
- ✓ Obbligo di immediata sostituzione delle lampade fulminate.

I costi di gestione associabili a questa tecnologia sono elevati; la manodopera incide pesantemente.

Manutenzione

I costi di manutenzione delle lampade a incandescenza sono funzionali anche alla tipologia di gestione della manutenzione semaforica. Nei casi a gestione diretta apposito personale monitora periodicamente le lampade e, anche con un'azione preventiva, le sostituisce o le ruota tra i diversi impianti semaforici. L'intervento di sostituzione viene effettuato a manodopera zero, ma c'è il costo del materiale.

Nel caso di gestione in appalto, spesso l'intervento coincide con la sostituzione delle lampade per interruzione di servizio, la manutenzione è assente, ma il Comune paga la manodopera ed il materiale. Una stima approssimativa vede spese di manutenzione ordinaria e straordinaria prossime ai 100 € annui per lanterna semaforica (nel nostro caso circa 45.000 € annui).

I **LED** utilizzati nella moderna segnaletica e cartellonistica hanno una luminosità anche di 10 volte superiore a quella che siamo abituati a vedere nei nostri apparecchi elettronici.

La caratteristica tecnica che li rende ideali per la semaforica è funzionale alle caratteristiche di emissione luminosa monocromatica, il colore è dipendente dalle proprietà del materiale con cui è realizzato e si possono ottenere tutti i colori primari.

Le lampade a LED di ultimissima generazione hanno tempi di vita di 100.000 ore e sono garantite anche fino a 6 anni.

Piero Cini

Manutenzione

Essendo costituite da più sorgenti luminose, tecnologia ad Elementi Illuminanti Indipendenti (EII), anziché da un solo filamento, continuano a funzionare regolarmente anche con un elemento danneggiato. Ciò consente di ridurre gli interventi di manutenzione e la riparazione della lampada in caso di guasto. Le spese di manutenzione, esclusivamente ordinaria (pulizia della lanterna), sono stimati in 20 € annui per lanterna semaforica (nel nostro caso poco meno di 9.000 € annui).

I costi di manutenzione delle lampade a LED sono limitati ad una pulitura annua della palina.

ATTUABILITA' NEL TERRITORIO COMUNALE: il Comune di Ancona per gli impianti semaforici di nuova realizzazione, ha già adottato la tecnologia a LED; pertanto si ritiene che l'azione della sostituzione integrale e graduale delle lampade ad incandescenza con ottica a LED sia perseguibile dall'Amministrazione Comunale nel medio lungo periodo.

PROSPETTIVE DI SVILUPPO, OBIETTIVI E TARGET: obiettivo principale dell'azione è quello di individuare soluzioni a breve termine che consentano di adottare su larga scala l'ottica LED. Si ritiene che la strategia individuata consentirà una accelerazione nel risultato di ottenere nel minor tempo possibile una riduzione dei costi legati alla PI semaforica, un aumento della sicurezza legata ad un miglior uso della tecnologia.

Un obiettivo a medio lungo termine dell'azione potrebbe riguardare l'*indipendenza energetica della segnaletica stradale*: secondo tale pratica in via di diffusione la segnaletica stradale, e più in generale la cartellonistica, viene alimentata con impianti minieolici o minifotovoltaici, garantendone così l'indipendenza energetica. Si preferisce solitamente il fotovoltaico al minieolico, meno invasivo e ingombrante, specialmente nelle zone centrali della città. Considerato il gran numero di apparecchi che sarebbero interessati da questo tipo di intervento, soprattutto nelle città medio - grandi, la convenienza risulta evidente.

PARAMETRI INDICATORI, MONITORAGGIO E INFORMAZIONE: ipotizzando un funzionamento della lanterna semaforica nelle 24 ore così suddiviso sulle 3 lampade, per 12 ore al giorno sul verde, 6 ore sul giallo e 6 ore sul rosso, si sono

Pioco Cini

rappresentate in tabella le caratteristiche tecniche ed energetiche associate alle due tecnologie messe a confronto nella presente scheda.

Tipologia Lampada	Potenza (W)	Numero lampade	Consumo annuo EE (24h funz.) MWh	Vita media (h)	Costo LAMPADE (€)
Incandescenza Giallo verde	70	1.210	278,2	5.000	5
incandescenza rosso	100	555	121.5	5.000	7
LED Giallo-verde	10	1.210	40	100.000	105
LED rosso	13	555	15,8	100.000	165

I costi delle lampade sono stati valutati facendo una media sul prezzo di listino delle maggiori ditte specializzate, la percentuale di sconto offerto dai fornitori, per acquisti consistenti di ottiche a LED è stimata tra il 30 ed il 40%.

RISVOLTI ED OBIETTIVI DELL'AZIONE:

ENERGETICI, AMBIENTALI E SOCIO-ECONOMICI: considerando un costo dell'energia elettrica pari a 0,11€ kWh si è effettuata la stima delle spese annue sostenute dall'Amministrazione Comunale per la semaforica, escluse le spese di manutenzione ordinaria e straordinaria, che come vedremo si riducono enormemente adottando la tecnologia ad ottica LED.

Ipotizzando un ulteriore consumo di energia elettrica (per il funzionamento di accenditori e alimentatori) quantificabile nel 15%, si arriva ad una potenza istallata totale dell'attuale parco semaforico di quasi 160 kW.

	<p><i>Lampade ad incandescenza:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Costi annui di energia elettrica consumata = 43.967 € ✓ Costi annui impegno di potenza circa 30 €/kW installato per circa 160kW = 4.800 € ✓ Vita media impianto = 1,5 anni ✓ Costo annuo esclusa manutenzione (stimata in 100 € annui per impianto semaforico, circa 45.000 € annui) = 48.767 € ✓ Emissioni associate = 212 t CO₂ <p><i>Lampade ad ottica LED:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Costi annui di energia elettrica consumata = 6138 € ✓ Costi annui impegno di potenza circa 30 €/kW installato per 22kW = 666 € ✓ Vita media impianto = minimo 10 anni, garanzia sull'ottica LED fino a 6 anni ✓ Costo annuo: 6.804 € ✓ Risparmio annuo esclusa manutenzione (stimata in 20€ per impianto semaforico, circa 9.000 € annui) = 41.963 € ✓ Emissioni associate = 30 t CO₂ <p><i>Sicurezza stradale aumentata:</i> questo si traduce in una maggiore sicurezza stradale garantita sia da una resa luminosa costante durante la vita della lampada (anche per i riflessi di sole ed in caso di nebbia), sia dal non verificarsi della situazione tipica delle lampade ad incandescenza, ossia l'assenza di indicazione semaforica in caso di bruciatura del filamento.</p>
SOGGETTI INTERESSATI:	SOGGETTI PROMOTORI: Comune di Ancona
SOGGETTI COINVOLTI:	ATTORI COINVOLTI o COINVOLGIBILI:

Piero Di'...

<p>ESEMPI DI BUONE PRATICHE:</p>	<p>Oltre alle 33 lanterne presenti attualmente sul territorio comunale, le lampade ad ottica a LED sono attualmente installate sulle lanterne semaforiche di molti comuni italiani (Torino, Bressanone, Torraca, etc).</p>
<p>ASPETTI ECONOMICI:</p>	<p>COSTI: l'investimento per la sostituzione integrale di tutte le lanterne semaforiche è circa di 220.000 €; è presumibile uno sconto offerto dalle ditte fornitrici variabile mediamente tra il 30 ed il 40%, funzionale ai quantitativi di ciascun ordine.</p> <p>INVESTIMENTI PUBBLICI E PRIVATI: non valutati.</p> <p>TEMPI DI RITORNO: il tempo di ammortamento semplice dell'investimento, senza valutare, sconti dei fornitori e l'ingente risparmio associato ai costi di manutenzione, è di circa 5 anni; considerando anche uno sconto sulla fornitura del 30%⁵⁹ ed costi di manutenzione, in funzione della tipologia della gara di gestione del servizio il tempo di ritorno scende ad 1,5 anni.</p>
<p>ALTRI ASPETTI:</p>	<p>OSTACOLI ALL'AZIONE: legati prevalentemente agli elevati costi economici iniziali</p> <p>BARRIERE DI MERCATO E TECNOLOGICHE: Alla base della valutazione di ogni intervento rimane basilare un'attenta progettazione; la scelta della combinazione opportuna di lampada, apparecchio e supporto va calata nel contesto per poter rispettare allo stesso tempo la luminosità prevista dalla normativa, le esigenze funzionali ed estetiche, l'economicità, ecc.</p> <p>LIVELLO ACCETTABILITA' UTENTI E OPERATORI: molto elevato, in quanto migliora la qualità del segnale e la conseguente sicurezza stradale.</p>

Piero Cini

⁵⁹ Stima ARE effettuata su 5 fornitori nazionali

Scheda 3 - Gallerie e sottopassi: interventi di risparmio energetico

TITOLO SCHEDA 3:

Gallerie e sottopassi: interventi di risparmio energetico

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

OBIETTIVI: raggiungere la massima efficienza nel servizio di pubblica illuminazione stradale al fine di garantire i livelli di sicurezza e gli standard di prestazione richiesti dalla normativa vigente. L'azione si propone di indicare una strada per ottenere al contempo elevati risparmi economici, energetici ed una forte riduzione delle emissioni di gas climalteranti.

Sono di seguito elencate e approfondite alcune delle possibili soluzioni adottabili per ridurre l'importo della bolletta elettrica alla voce *relativa alle gallerie cittadine ed ai sottopassi illuminati*, e per conseguire un più razionale utilizzo dell'energia a propria disposizione, la scheda analizzerà nel dettaglio la situazione della pubblica illuminazione stradale in una galleria.

FASI: gli interventi realizzabili sulle lampade a muro per l'illuminazione stradale in galleria possono essere suddivisi in 3 step:

Fase I: analisi preliminare finalizzata alla sostituzione di corpi luminosi, componenti e sistemi con altri più efficienti, migliorando gli standard qualitativi e di sicurezza stradale.

Fase II: adozione di sistemi automatici di regolazione, accensione e spegnimento dei corpi luminosi finalizzato al risparmio energetico, nella garanzia della sicurezza stradale

Fase III: tinteggiatura del tratto in galleria con apposite vernici che consentano una migliore visibilità ed al contempo una superiore resa luminosa.

piacere Cim

DESCRIZIONE DELLA

TECNOLOGIA:

STATO DELL'ARTE: la moderna tecnologia a LED trova numerose applicazioni anche per l'illuminazione interna di gallerie e sottopassi. Ad oggi la migliore tecnologia utilizzata a livello locale e nazionale è associata alle lampade al sodio ad alta e bassa pressione (SAP E SBP). I consumi di energia elettrica associati a lampade di questa potenza sono elevati anche in considerazione degli alti tempi di accensione giornaliera del servizio e degli assorbimenti di energia crescenti in funzione delle ore vita erogate da ciascuna lampada. Nella presente scheda si è effettuato uno studio di prefattibilità in merito alla sostituzione delle attuali lampade della "galleria del Risorgimento", con lampade ad ottica a LED.

In un ambiente aggressivo come una galleria, ad una temperatura media annua di 15°, corrisponde una vita attesa, per l'impianto a sodio di 2-3 anni, per l'impianto a LED, di 10-15 anni. La vita attesa ed il rendimento di ogni impianto a LED dipendono dalla gestione termica degli apparecchi. Sul mercato specializzato, nato attorno alla tecnologia LED negli ultimi tre anni, sono disponibili soluzioni che sfruttano la ventilazione forzata indotta dalla differente temperatura che, in esercizio, si crea tra la parte inferiore e quella superiore dell'apparecchio: ciò contribuisce al raffreddamento dei LED stessi. Inoltre, un prodotto a LED è composto da una serie di sorgenti indipendenti, cosicché l'eventuale spegnimento di un LED non pregiudica il funzionamento del sistema, a differenza delle lampade al sodio, che una volta esaurite devono essere celermente sostituite, soprattutto per motivi di sicurezza stradale.

ATTUABILITA' NEL TERRITORIO COMUNALE: sul territorio comunale si è ritenuto interessante valutare un intervento di sostituzione delle lampade attualmente presenti nella "galleria del Risorgimento" con lampade ad ottica a LED di potenza pari a 60W. La galleria esaminata risulta la più interessante, anche per la concomitante presenza di ventilatori (per la circolazione forzata dell'aria internamente alla galleria); gli stessi andrebbero sostituiti con un impianto più efficiente e moderno. L'intervento di conseguenza si suggerisce all'interno di una riqualificazione complessiva, che preveda anche la ritinteggiatura delle pareti interne, utilizzando opportune vernici per tunnel e gallerie in grado di valorizzare l'effetto cromatico, con conseguenti benefici sul sistema di illuminazione.

Attualmente sono presenti 216 corpi illuminanti, disposti su 3 file, costituiti da lampade al sodio ad alta e bassa pressione, suddivise in 4 categorie di potenza: 150-90-55 e 35W.

Marco Di...

PROSPETTIVE DI SVILUPPO, OBIETTIVI E TARGET: l'obiettivo dell'azione è quello di soddisfare i requisiti normativi per l'illuminazione stradale di gallerie e sottopassi facendo ricorso alle migliori tecnologie presenti ad oggi sul mercato in grado di ridurre le spese di gestione del servizio e contemporaneamente le emissioni di gas climalteranti associate al consumo di energia elettrica. Si è pertanto effettuata un'analisi tecnico-economica associata alla sostituzione di 216 corpi illuminanti. La sostituzione è stata proposta valutando le caratteristiche tecniche dei prodotti presenti sul commercio, i listini prezzi delle ditte specializzate riportano limitate tipologie di prodotti per il settore esaminato, tutte standardizzate su un range di potenza tra i 20 e gli 80W. Si sottolinea inoltre che non si dispone di un prezzo medio del prodotto, pertanto si suggerisce all'Amministrazione Comunale di predisporre uno studio approfondito che consenta non solo di svincerare i consumi legati a ciascuna tecnologia presente (ventilatori, corpi illuminanti, vernici), ma anche i vantaggi che, attraverso un'analisi più approfondita del mercato conseguiranno alla scelta delle soluzioni progettuali più idonee, riducendo di conseguenza i costi dell'investimento iniziale.

Tipologia lampada	n°	Potenza W	Consumo annuo kWh (per 24 ore di funzionamento)	Tipologia lampada	n°	Potenza W	Consumo annuo kWh (per 24 ore di funzionamento)
SAP	54	150	81.600	LED	54	60	32.640
SBP	64	90	58.025	LED	64	40	25.800
SBP	16	55	8.865	LED	16	20	3.200
SBP	82	35	28.910	LED	82	20	1.660

Si è valutata una potenza ausiliaria (per reattori, accenditori, alimentatori) del 15% rispetto alla potenza elettrica associata alle lampade. Non si sono considerati gli assorbimenti di corrente legati ai ventilatori, elementi che risulta abbiano elevati

Piano Citi

consumi elettrici. La soluzione proposta ad ottica a LED supera i valori di illuminazione richiesti dalla normativa, pertanto sarà possibile valutare in un successivo studio di fattibilità il reale numero di corpi illuminanti necessario, sicuramente inferiore agli attuali 216.

L'elemento a LED analizzato è presente in moduli assemblabili, con potenza di 20 W; questi prodotti sono garantiti mediamente 5 anni dalle case di produzione ed hanno costi che si ripagano in circa 3 anni.

LAMPADE	potenza installata kW	punti luce	MWh totali annui di tutti i punti luce	€ corrente elettrica	impegno di potenza €/annui	emissioni CO ₂ tonnellate
SAP e SBP	20,2	216	177,4	19.500	606	94,1
LED	8,9	216	63,3	6.960	267	33,6

Noto che l'impianto è disposto su 3 file, che sono accese in continuo durante la giornata, mentre nella fascia notturna il servizio è ridotto ad una sola fila di corpi illuminanti, si è ipotizzato, per semplificare, un tempo di funzionamento continuo delle lampade nelle 24 ore giorno; si è adottato un costo dell'energia elettrica pari a 0,11€/kWh e di 30€/kW annui per l'impegno di potenza.

Le lampade al sodio hanno una vita media di 10.000 ore, quelle ad ottica LED di 100.000 ore, di conseguenza i costi di manutenzione straordinaria delle lampade crollano con la scelta dell'ottica a LED.

- ✓ Lampade al Sodio: stima costi energia elettrica 20.106 € annui
- ✓ Lampade LED: stima costi energia elettrica 7.227 € annui

La stima dei risparmi, sia economici, che di energia elettrica (e quindi di emissioni climalteranti) effettuata a parità di condizioni di funzionamento (24h) è dunque del 64%. Per semplici ragioni matematiche lo stesso risultato (valore di risparmio in termini percentuali) è ottenibile applicando un orario di funzionamento reale che tenga in considerazione

Stefano Cini

	<p>(come già effettuato dal Comune di Ancona) di un uso più razionale della pubblica illuminazione per gallerie e tunnel .</p> <p>PARAMETRI INDICATORI, MONITORAGGIO E INFORMAZIONE: lo studio di prefattibilità effettuato prevede la sostituzione degli esistenti apparecchi (Sodio alta pressione) per l'illuminazione permanente, con prodotti a LED. L'installazione dei prodotti a LED analizzati è attuabile sulla canalina esistente fino un' altezza dal suolo fino a 5-6 m. Una più approfondita indagine sul mercato può consentire di individuare soluzioni idonee alle reali esigenze della "galleria del Risorgimento".</p> <p>Si dispone a titolo puramente indicativo di un raffronto tecnico tra due lampade per gallerie e tunnel stradali, si riportano i dati relativi all' illuminamento (confronto 100 W SAP/ 60 W LED) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Valori SAP: Luminanza media 3 cd/mq, illuminamento medio verticale sulla parete 8 Lux, uniformità orizzontale e verticale scarsa, resa cromatica Ra = 25. ✓ Valori LED: Luminanza media 2,4 cd/mq, illuminamento medio verticale sulla parete 50 Lux, uniformità orizzontale e verticale ottima, resa cromatica Ra = 75. <p>Il minore livello di illuminamento è più che compensato dalla maggiore uniformità e dalla migliore percezione visiva dovuta all'utilizzo della luce bianca. La nuova normativa UNI 11248 permette di utilizzare livelli di luminanza più bassi se si utilizza una sorgente con resa cromatica maggiore di 60, come nel caso dei LED.</p>
<p>RISVOLTI ED OBIETTIVI DELL'AZIONE:</p>	<p>ENERGETICI, AMBIENTALI E SOCIO-ECONOMICI: l'azione si pone l'obiettivo di contribuire alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti legata al consumo di energia elettrica per il servizio di illuminazione, l'esempio porta al risultato interessante di una riduzione del 64% delle emissioni di CO₂ , anche se si tratta di riduzione indiretta delle emissioni (non ci sono centrali termoelettriche sul territorio comunale), il dato è importante anche per il delicato contesto di mobilità urbana in cui l'azione si sviluppa. Le emissioni legate al traffico cittadino transigente lungo la galleria del Risorgimento sono puntuali, dirette. Il contributo educativo dell'azione può concretizzarsi in una opportuna cartellonistica o segnaletica</p>

Procedo

	<p>interna alla galleria che riporti il risultato conseguito in termini di emissioni evitate annue. Si possono anche valutare iniziative di sensibilizzazione rivolte agli utenti della galleria e finalizzate alla scelta del mezzo di trasporto pubblico, come alternativa sostenibile all'utilizzo del mezzo privato.</p> <p>I risvolti energetici ed economici della sostituzione sono molto interessanti, una più accurata analisi costi benefici che coinvolga anche il sistema di ventilazione, potrebbe consentire di individuare precisamente il dato, permettendo all'Amministrazione Comunale di valutare un intervento complessivo di riqualificazione della "galleria del Risorgimento". Il risparmio di energia elettrica conseguibile annualmente, in caso di ricorso alle migliori tecnologie presenti sul mercato, può essere utilizzato per stimare l'esatto payback time dell'intervento.</p>
<p>SOGGETTI INTERESSATI:</p>	<p>SOGGETTI PROMOTORI: Comune di Ancona</p>
<p>ESEMPI DI BUONE PRATICHE:</p>	<p>ATTORI COINVOLTI o COINVOLGIBILI:</p> <p>Il Comune di Ancona con la realizzazione della "galleria San Martino" ha raggiunto elevati standard qualitativi, grazie al ricorso a buone tecnologie per la tinteggiatura, ventilazione, e per i corpi illuminanti.</p>
<p>ASPETTI ECONOMICI:</p>	<p>COSTI: per la sostituzione dei corpi illuminanti, i costi sono associati esclusivamente all'intervento di sostituzione iniziale della tecnologia; questi risultano essere sostenuti, di contro sono azzerati i costi di manutenzione, difatti i prodotti a LED non prevedono alcun relamping per tutta la durata di vita dell'apparecchio. La sostituzione dei ventilatori, eseguita in funzione di tecnologie moderne e di miglior classe energetica, comporterà dei costi iniziali aggiuntivi, ma consentirà attraverso un miglior rendimento dell'impianto, di conseguire ulteriori risparmi sulle spese di gestione associate alla "galleria del Risorgimento".</p> <p>INVESTIMENTI PUBBLICI E PRIVATI: non valutati.</p> <p>TEMPI DI RITORNO: il payback time per interventi di sostituzione delle lampade stimato è di circa 3 anni; sul mercato dei</p>

1000 C/12

	<p>prodotti a LED esistono soluzioni, per l'illuminazione stradale delle gallerie e dei sottopassi, che fanno ricorso a prodotti garantiti fino a 5 anni. Diversi fornitori applicano alle pubbliche amministrazioni sconti fino al 30-40% in funzione della consistenza dell'ordine; eseguire in tempi separati gli interventi comporterebbe un aumento dei costi legati alla manodopera, si è suggerito pertanto di realizzare un intervento complessivo di riqualificazione e sostituzione di corpi illuminanti, ventilatori e tinteggiatura.</p>
<p>ALTRI ASPETTI:</p>	<p>OSTACOLI ALL'AZIONE: la "galleria del Risorgimento" è uno degli accessi principali alla zona centro di Ancona; risulta pertanto elevato il rischio di disagi per la mobilità legati ai lavori di riqualificazione (che andranno di conseguenza opportunamente pianificati).</p> <p>BARRIERE DI MERCATO E TECNOLOGICHE: Alla base della valutazione di ogni intervento rimane basilare un'attenta progettazione; non meno importante risulta essere la scelta della combinazione opportuna di lampada, apparecchio e supporto, che va calata nel contesto per poter rispettare allo stesso tempo il flusso luminoso previsto dalla normativa, le esigenze funzionali ed estetiche, di economicità, ecc.</p> <p>LIVELLO ACCETTABILITA' UTENTI E OPERATORI: molto elevato in quanto migliora notevolmente la visibilità in galleria, sia notturna che diurna.</p>

Marco Cini

Scheda 4 - Mobilità e parcheggi: parcheggi scambiatori e pedalata assistita

<p>TITOLO SCHEDA 4:</p>	<p>Mobilità e parcheggi: parcheggi scambiatori e pedalata assistita</p>
<p>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</p>	<p>OBIETTIVI: ridurre l'utilizzo del mezzo privato con interventi finalizzati ad incidere sulle scelte degli utenti, ma anche con interventi di tipo infrastrutturale quali il potenziamento della rete delle piste ciclabili, la realizzazione di parcheggi scambiatori, il miglioramento del servizio di trasporto pubblico.</p> <p>Dare continuità al modello di <i>sistema urbano di mobilità intermodale sul territorio comunale</i>. Promuovere l'intermodalità tra diversi mezzi di trasporto a basso impatto ambientale, privilegiando e valorizzando l'utilizzo del trasporto pubblico, della bicicletta e dei percorsi pedonali, come strumenti idonei per gli spostamenti brevi all'interno dell'area urbana.</p> <p>FASI:</p> <p>Fase I: sviluppo di un sistema urbano di mobilità intermodale, finalizzato a migliorare il rapporto tra utente e trasporto pubblico. Questo obiettivo può essere raggiunto attraverso il potenziamento dei parcheggi scambiatori e l'introduzione di servizi e strutture per favorire il cambio modale del mezzo di trasporto utilizzato;</p> <p>Fase II : predisporre un sistema organico di utilizzo di bici elettriche prevedendo lo sviluppo del percorso ciclabile esistente, punti di prelievo e riconsegna attraverso rastrelliere, ed adeguamento del parco bici alla richiesta;</p> <p>Fase III: incentivare l'acquisto di bici elettriche da parte dei privati cittadini con adeguati contributi economici.</p>
<p>DESCRIZIONE DELLA TECNOLOGIA:</p>	<p>STATO DELL'ARTE:</p> <p>Il Comune ha attualmente attivato quattro nodi del sistema urbano di mobilità intermodale:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. nodo della stazione ferroviaria di Torrette, con presenza di bus navetta per il passaggio modale treno-bus rivolta agli utenti dell'Ospedale Regionale di Torrette; 2. nodo del sistema di parcheggi scambiatori del quartiere Tavernelle (situati presso il cimitero comunale e l'ingresso all'asse attrezzato di Tavernelle); presenza di servizio di bus navetta per il passaggio modale auto-minibus degli utenti diretti a Piazza Cavour;

Paolo Cini

3. nodo del parcheggio Traiano; è già attivo un servizio di dieci bici elettriche gratuite;
4. nodo del parcheggio "degli Archi"; è già attivo un servizio di dieci bici elettriche gratuite.

Il Comune di Ancona ha predisposto delle rastrelliere per il posteggio delle bici in: P.za Kennedy - P.za Roma - P.za Cavour - P.za Diaz - P.za IV Novembre.

Il Comune ha inoltre agevolato l'acquisto privato di mezzi elettrici mettendo a disposizione per l'anno 2005 un fondo di 18 mila euro finalizzato all'acquisto di mezzi a zero emissioni dirette. Il fondo è stato utilizzato dai cittadini residenti nel territorio comunale sotto forma di contributo all'acquisto di ciclomotori e motoveicoli elettrici a 2, 3 e 4 ruote a trazione esclusivamente elettrica.

ATTUABILITA' NEL TERRITORIO COMUNALE:

Il progetto di pedalata assistita del Comune di Ancona ha riscontrato l'interesse della cittadinanza; la necessità di ampliare l'attuale parco bici a disposizione, sia pubblico che privato, deriva anche dall'alto gradimento dell'iniziativa. Gli ampi spazi a disposizione in determinate aree già individuate dal Comune di Ancona permettono di installare agevolmente altre rastrelliere, consentendo anche ai privati cittadini la messa in sicurezza del proprio mezzo elettrico. Si suggerisce di destinare un maggior numero di bici elettriche gratuite al parcheggio degli Archi in quanto più periferico rispetto al Traiano.

PROSPETTIVE DI SVILUPPO, OBIETTIVI E TARGET:

Favorire gli spostamenti a piedi, in bicicletta e col mezzo pubblico: è questo l'obiettivo prioritario delle azioni che mirano ad incentivare le forme di mobilità sostenibile per il Comune di Ancona.

Un auspicabile sviluppo del progetto riguarda la copertura del fabbisogno di energia elettrica del parco bici attraverso la realizzazione di postazioni di ricarica alimentate da fotovoltaico. Così facendo i mezzi diventerebbero a zero emissioni, non solo dirette ma anche indirette, aumentando la sostenibilità dell'azione.

Nicola Di...

	<p>In uno scenario a medio termine sarà possibile prevedere l'attivazione di un altro nodo del sistema di mobilità nella nuova stazione di Passo Varano. Al recente spostamento di enti e servizi pubblici dal centro di Ancona alla zona produttiva della Baraccola consegue una variazione di flusso della mobilità verso le aree periferiche. Dopo aver individuato percorsi ciclabili sicuri, sarà possibile pianificare la realizzazione di un ulteriore servizio di pedalata assistita (con un certo numero di bici elettriche destinata alla nuova Stazione di Passo Varano), rivolto ai cittadini che raggiungono l'area della Baraccola con autobus o treno.</p> <p>PARAMETRI INDICATORI, MONITORAGGIO E INFORMAZIONE: il numero di bici elettriche utilizzato mediamente ogni mese, può fornire una indicazione utile sulla necessità di incrementare il servizio, consentendo inoltre di individuare i giusti criteri per destinare i nuovi mezzi acquistati a ciascun parcheggio scambiatore.</p>
<p>RISVOLTI ED OBIETTIVI DELL'AZIONE:</p>	<p>ENERGETICI, AMBIENTALI E SOCIO-ECONOMICI:</p> <p>La bici è a pedalata assistita da motore elettrico, dotata di luce di posizione anteriore e posteriore e cambio a sei marce; come accessori dispone di lucchetto, un cestino spesa ed un bauletto porta-oggetti con chiave. La velocità massima raggiungibile è di circa 25 Km/ora, e questo permette al passeggero di muoversi agevolmente nel centro storico.</p> <p>Risulta quindi un mezzo a zero emissioni dirette, con il conseguente contributo al miglioramento della qualità dell'aria. I mezzi elettrici sono dotati di batterie per l'accumulo, che vengono ricaricate attraverso allaccio alla rete di energia elettrica durante il periodo di non utilizzo. All'adozione di questa tecnologia sono associate emissioni indirette legate alla produzione di energia elettrica, dovute al ricorso nelle centrali di trasformazione a fonti fossili.</p>
<p>SOGGETTI INTERESSATI:</p>	<p>SOGGETTI PROMOTORI: Comune di Ancona</p> <p>ATTORI COINVOLTI o COINVOLGIBILI:</p> <p>Società di gestione parcheggi per la gestione del progetto, associazioni di categoria per eventuali sponsorizzazioni.</p>

Paolo Cini

<p>ESEMPI DI BUONE PRATICHE:</p>	<p>Comune di Parma: acquisto di bici per pedalata assistita e realizzazione di rastrelliere con copertura fotovoltaica per la ricarica dei mezzi</p>
<p>ASPETTI ECONOMICI:</p>	<p>COSTI: i costi sono legati esclusivamente all'acquisto delle rastrelliere, dei mezzi ed alla loro manutenzione annua</p> <p>INVESTIMENTI PUBBLICI E PRIVATI:</p> <ul style="list-style-type: none"> √ Partecipazione del Comune di Ancona a bandi nazionali e dell'UE legati a finanziamenti sulla mobilità sostenibile. √ Possibile sponsorizzazione delle bici elettriche: sponsor economici dell'iniziativa individuati tra esercizi commerciali dell'area del Centro Storico e del Viale della Vittoria. <p>TEMPI DI RITORNO: non quantificabili, in quanto si tratta di azioni in cui non c'è un risparmio economico per l'Amministrazione Comunale.</p>
<p>ALTRI ASPETTI:</p>	<p>OSTACOLI ALL'AZIONE: disponibilità economica per l'acquisto dei mezzi diretto ed indiretto (erogazione dei contributi)</p> <p>BARRIERE DI MERCATO E TECNOLOGICHE: non evidenti</p> <p>LIVELLO ACCETTABILITA' UTENTI E OPERATORI: molto elevato</p>

Piano Air

Scheda 5 - Mobilità: ZTL e sostenibilità dei rifornimenti merci

TITOLO SCHEDA 5:

Mobilità: ZTL e sostenibilità dei rifornimenti merci

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

OBIETTIVI: la Zona a Traffico Limitato coincide con l'area urbanistica più fragile e pregiata della città. L'obiettivo è di perseguire contemporaneamente un miglioramento delle condizioni ambientali della ZTL, una maggiore accessibilità e sicurezza della mobilità delle merci, pedonale e ciclabile ed infine la riqualificazione degli spazi sociali del centro storico. Il Comune di Ancona attraverso il suo Ufficio Traffico, ha redatto uno studio di fattibilità per la logistica distributiva delle merci in ambito urbano comprendente gli interventi necessari per ridurre l'impatto negativo sull'ambiente del traffico urbano delle merci nella zona denominata "Centro".

FASI

Fase I: la Progettazione esecutiva dell'intervento non sarà eseguita da personale interno all'Amministrazione Comunale, ma l'incarico sarà, attraverso apposita procedura amministrativa, assegnato a personale esterno; la fase in esame prevede diversi passi dell'Amministrazione Comunale che, attraverso la predisposizione ed approvazione di opportuni atti deliberativi, determinerà:

1. il capitolato speciale per l'appalto ed il conseguente avvio delle procedure di gara per l'affidamento delle forniture dei veicoli a metano e dei carrelli elevatori elettrici previsti dal Progetto;
2. il capitolato speciale di appalto e l'avvio delle procedure di gara per l'affidamento della fornitura dell'hardware necessario alle attività di ufficio correlate;
3. un Accordo di Programma per la creazione di una società per l'attuazione e gestione della riorganizzazione della distribuzione urbana delle merci nelle aree soggette a limitazioni, per l'utilizzo di mezzi a ridotto impatto ambientale e per l'attivazione della piattaforma logistica;
4. l'allestimento dei locali per il deposito e la distribuzione delle merci;
5. l'avvio della sperimentazione del servizio di gestione della piattaforma logistica in collaborazione ai soggetti

Marco Olli

sottoscrittori dell'Accordo di Programma.

Fase II: la realizzazione dell'intervento prevede di posizionare l'allestimento della piattaforma per lo scarico/carico/movimentazione delle merci presso le aree, coperte e scoperte, dell'Interporto in coerenza all'iter di sviluppo dello stesso. Le attività di ufficio (rendicontazione/ fatturazione delle consegne/pianificazione dei viaggi) saranno svolte presso i locali dell'interporto attualmente già esistenti. Le uniche operazioni necessarie in questa fase saranno rivolte all'installazione dell'hardware (e dell'eventuale software che si renderà necessario) e alla messa a sistema dello stesso con gli strumenti dell'Interporto già funzionanti.

La tipologia che caratterizzerà la società di gestione (pubblica - privata - mista) che dovrà amministrare il Centro di Distribuzione Urbana a servizio del Comune di Ancona non è ancora stata al momento definita. Tuttavia, considerando i soggetti partecipanti al progetto (Comune di Ancona e Interporto), le loro caratteristiche (l'Interporto è partecipato da numerosi Enti pubblici e privati) e le disponibilità di budget, è possibile individuare una conformazione societaria mista che abbia tra i principali referenti il Comune di Ancona e l'Interporto Marche.

Fase III: gestione ed esercizio dei servizi attivati attraverso il Centro di Distribuzione Urbana - CDU situato in corrispondenza dell'Interporto, che dovrà, da un lato catalizzare al suo interno il flusso di merci destinate originariamente ai vari esercizi commerciali dell'area urbana anconetana e, dall'altro servire la distribuzione urbana delle merci in Ancona. Le filiere prese in considerazione sono tutte ad eccezione di quella alimentare.

Questa duplice veste di catalizzatore/redistributore delle merci deve essere supportata da una gamma specifica di servizi posti in essere a garanzia di una continuità nello svolgimento delle funzioni sopracitate che caratterizzano il Centro di Distribuzione Urbana. Tali servizi si riferiscono sia alle operazioni fisiche da eseguire sulle merci (carico/scarico - stoccaggio- consegna - etc.) sia a quelle organizzative/gestionali (gestione documentazione - pianificazione consegne - ottimizzazione percorsi - etc.).

Si possono distinguere tre macro servizi offerti dal Centro di Distribuzione Urbana, all'interno dei quali è presente una gamma di operazioni fisico/gestionali necessarie alla loro realizzazione:

- **RACCOLTA:** il CDU funge da catalizzatore per le merci destinate al centro cittadino di Ancona;
- **PREPARAZIONE:** in primo luogo il personale operativo del CDU dovrà predisporre un piano di distribuzione e, successivamente, preparare per la redistribuzione i lotti di merce precedentemente stoccata;
- **RE-DISTRIBUZIONE:** una volta preparati, i colli vengono caricati sul/i mezzo/i e portati a destinazione finale secondo i viaggi pianificati.

Per assolvere alle sue funzioni il Centro di Distribuzione Urbana - CDU sarà dotato di due automezzi a basso impatto ambientale che, con una media di tre viaggi giornalieri a veicolo, saranno in grado di soddisfare a pieno la domanda di merci.

Durante la fase pilota di avviamento del progetto saranno impiegate tre persone: un impiegato part-time e due operativi di magazzino/autisti. Possibili future sinergie potranno essere prese in considerazione con il Personale della Società Interporto.

Eventuali risorse aggiuntive al Progetto saranno assorbite dalla trasformazione a tempo pieno della risorsa impiegatizia.

Ai fini della sostenibilità economica del Progetto da garantire nel periodo successivo alla fase di sperimentazione, in aggiunta ai fondi pubblici che saranno all'uopo previsti, sarà necessario verificare la possibilità di implementazione di ulteriori business in parallelo al core business rappresentato dalla distribuzione urbana delle merci (ritiro imballaggi, possibilità di deposito per esercizi commerciali, etc).

Paolo Citti

<p>DESCRIZIONE DELLA TECNOLOGIA:</p>	<p>Fase IV: è relativa all'attività di comunicazione e marketing del Progetto e si esprimerà attraverso le seguenti modalità: predisposizione materiale informativo (brochure), workshop, sito internet e mailing list.</p> <p>In particolare, ai fini del coinvolgimento del maggior numero di soggetti nell'ambito della predisposizione dell'Accordo di Programma, sarà predisposto adeguato materiale informativo da diffondere mediante i media locali nonché sfruttando tutti i canali istituzionali anche mediante l'organizzazione di un evento <i>ad hoc</i> in sinergia con altri potenziali stakeholder.</p> <p>STATO DELL'ARTE: lo studio di fattibilità che si propone con il presente Piano Operativo di Dettaglio trae origine dall'adesione del Comune di Ancona, nel 2001, al progetto Comunitario "Cityports" promosso dalla Regione Emilia Romagna e finanziato in parte dalla Commissione Europea nell'ambito dell'iniziativa Comunitaria INTERREG IIIB.</p> <p>Il progetto prevede la creazione di un "Centro di Distribuzione Urbana - C.D.U." localizzato presso il territorio del Comune di Jesi all'interno della struttura che oggi ospita l'Interporto Marche (si veda Allegato cartografico fig. 5 e 7). Il sito è collegato alla viabilità stradale principale tramite la superstrada Ancona - Roma ed è situato in prossimità, oltre che della ferrovia Ancona - Roma, dello svincolo di Ancona Nord dell'autostrada Adriatica A14 (si veda Allegato Cartografico fig. 2).</p> <p>La dotazione infrastrutturale e strumentale inizialmente prevista per il Centro di Distribuzione Urbana prevedrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un'area di estensione pari a 600 mq. che sarà destinata alle operazioni di carico - scarico - movimentazione delle merci; • un locale che ospiterà gli uffici direzionali; • un parco mezzi composto da 2 veicoli a basso impatto ambientale; • due carrelli elevatori per la movimentazione dei colli; • un sistema informativo gestionale comprensivo dei moduli necessari all'ottimizzazione dei percorsi.
---	--

Area C.D.U.

Il Centro di Distribuzione Urbana rappresenterà un punto di raccolta per i colli in arrivo dalle varie parti d'Italia che sono destinati al centro urbano di Ancona. Parallelamente alla funzione di raccolta, il Centro di Distribuzione Urbana si occuperà anche della successiva redistribuzione delle merci all'interno del centro urbano di Ancona. Tale funzione verrà svolta sulla base di una pianificazione ottimizzata dei viaggi ottenuta grazie ai software specifici a disposizione e realizzata attraverso l'impiego di due automezzi aventi caratteristiche tecniche a basso impatto ambientale (alimentazione a metano).

Si prevede che la struttura sarà amministrata da una nuova società di gestione creata *ad hoc* per la piattaforma logistica. Tale società sarà caratterizzata da una compagine societaria mista che vedrà la presenza di una componente pubblica e di una privata. Tale struttura si giustifica considerando:

- gli obiettivi di un Ente pubblico (Comune di Ancona), rivolti a garantire il rispetto delle finalità e degli obiettivi del Progetto;
- il ruolo del Comune di Ancona in qualità di Ente regolatore delle politiche di circolazione urbana delle merci;
- le finalità di un soggetto privato che, occupandosi prevalentemente degli aspetti gestionali del Progetto e di altri business legati alla logistica delle merci, mira a garantire la sostenibilità economica del Progetto.

Ad una distanza di circa 30 chilometri dal Centro di Distribuzione Urbana si localizza l'area di Progetto interessata, rappresentata da una parte del centro urbano del Comune di Ancona. Tale zona, di origine greco-romana e caratterizzata da una forte presenza di opere architettoniche di notevole pregio, vede sviluppato al suo interno un tessuto commerciale/produttivo composto da circa 570 piccoli e medio/piccoli esercizi. Come accennato sopra, tale sito dista dall'area di Progetto circa 30 chilometri. Si è stimato che i tempi di percorrenza piattaforma - area urbana di Ancona sono dell'ordine dei 30 minuti.

L'obiettivo principale dell'iniziativa è quello di favorire la decongestione del traffico urbano delle merci che oggi interessa

Piero Chiari

il Centro di Ancona attraverso la riduzione del numero dei veicoli commerciali (automezzi gestiti da trasportatori, express courier, etc.) diretti nelle aree di pregio del capoluogo. Così operando si determineranno effetti positivi sull'ambiente contribuendo significativamente sia alla riduzione dell'inquinamento atmosferico causato dai gas di scarico degli automezzi sia dell'inquinamento acustico.

Accanto a tale finalità generale, grazie all'implementazione del Progetto si ricercano anche nuove e moderne condizioni di:

- competitività ed efficienza logistica da raggiungere attraverso il coordinamento degli operatori di trasporto che oggi agiscono autonomamente;
- razionalizzazione del sistema distributivo delle merci;
- miglioramento della qualità della vita e della sicurezza all'interno delle aree urbane;
- conservazione delle aree di pregio architettonico che insistono nell'area del centro urbano di Ancona.

ATTUABILITA' NEL TERRITORIO COMUNALE: la zona interessata, denominata zona "Centro" è situata in un'area centrale del territorio del Comune di Ancona il cui perimetro è delimitato dalle seguenti strade:

- ✓ Via Matteotti;
- ✓ Piazza del Plebiscito;
- ✓ Piazza della Repubblica- scalo portuale della Repubblica;
- ✓ Piazza Kennedy;
- ✓ Corso Stamira;
- ✓ Via Leopardi;
- ✓ Via Palestro;
- ✓ Via San Martino;
- ✓ Via Vecchini;
- ✓ Piazza Cavour.

Luca Cini

In merito alle attività produttive/esercizi commerciali presenti all'interno dell'area di progetto rappresentata dal centro di Ancona si possono rintracciare **5 filiere di attività**:

- ✓ Tessile/Abbigliamento/Calzature;
- ✓ Pubblici esercizi;
- ✓ Fresco;
- ✓ Grossi colli;
- ✓ Attività economiche varie.

La filiera che detiene più della metà del mercato (52%) è rappresentata dalle attività economiche denominate "di varia natura". Da un punto di vista prettamente trasportistico, si tratta di attività che generano una movimentazione di merce, il cosiddetto "collettame", composto da pacchi, colli e simili di varia provenienza e con diversa destinazione, trasportata con un unico mezzo di trasporto. Le attività economiche varie sono seguite dalla filiera del tessile/abbigliamento/calzature (19%) e dai pubblici esercizi (16,9%). Fresco e Grossi colli detengono rispettivamente il 7% e 3,5% della quota totale di mercato.

Nell'area di Progetto prevalgono pertanto esercizi indipendenti di medie/piccole dimensione da cui scaturisce una prevalenza di operazioni di scarico merci concentrate prevalentemente nelle prime ore del mattino (tra le ore 8.00 e le ore 10.00).

Ad oggi la consegna delle merci nell'area di progetto, per un totale stimato pari a circa **10 tonnellate al giorno**, avviene principalmente tramite società di trasporto e corrieri espressi (prevale infatti il trasporto effettuato per conto terzi).

L'unica normativa vigente per la regolamentazione dello scarico/carico delle merci è quella che impone i seguenti limiti

Paolo Cini

(cfr. Delibere Comune di Ancona) nelle principali zone a traffico limitato e zone pedonali del centro urbano:

- **Piazza del Plebiscito** l'accesso è consentito per operazione di carico e scarico attraverso gli appositi varchi predisposti e sotto la sorveglianza del personale del Comando Polizia Municipale nelle fasce orarie dalle ore 08.00 alle 10.00 e dalle ore 18.00 alle ore 19.30;
- **Corso Garibaldi** istituita a Zona a Traffico Limitato con accesso e sosta per un tempo massimo di 30 minuti nella fascia oraria dalle ore 06.00 alle ore 10.00 e dalle ore 15.00 alle ore 17.00. Dalle ore 10.00 alle ore 15.00 e dalle ore 17.00 alle ore 06.00 area pedonale;
- **Corso Mazzini**: pedonalizzata in parte con finestre orarie per il trasporto merci, anche se confrontata alle altre ZTL non possiede le caratteristiche geometriche ideali (larghezza) per un agevole transito degli automezzi di trasporto.

Attualmente dalle ore 06.00 alle ore 10.00 e dalle ore 15.00 alle ore 17.00, orari in cui è consentito l'ingresso agli autocarri per effettuare le operazioni di carico e scarico delle merci comunemente alimentati (sono da prevedere da parte del Comune di Ancona, a vantaggio della buona riuscita del presente Progetto, politiche più restrittive rivolte all'accesso dei veicoli per il trasporto merci maggiormente inquinanti), si è mediamente rilevato il seguente numero di ingressi con relativa sosta per le operazioni di carico e scarico:

- **ZTL di Piazza del Plebiscito**: n. 25 autocarri con portata non superiore a 3,5 tonnellate;
- **ZTL di Corso Mazzini- Piazza Roma**: n. 10 autocarri con portata non superiore a 3,5 tonnellate;
- **ZTL di Corso Garibaldi**: n. 55 autocarri di cui circa il 50% con portata fino a 6,5 tonnellate.

La velocità con cui i veicoli merci percorrono tali zone a traffico limitato risulta pari a circa 15 km/h.

Ad oggi, con riferimento alle consegne eseguite, prevale la modalità di trasporto per conto terzi: il 57,7% del totale delle consegne identifica infatti le spedizioni prese in consegna da terzi dove il 46,2% sono a carico del mittente e il restante

Piano A'ri

11,5% dal destinatario. Il restante 42,3% viene eseguito per conto proprio; di queste il 30,8% da imprese commerciali e l'11,5% da imprese industriali.

In base a studi specifici commissionati dal Comune di Ancona (Studio di fattibilità relativo alle procedure di attuazione del "Progetto City Ports", nel seguito, per brevità, "Studio di fattibilità") la flotta di veicoli commerciali che giornalmente si muove all'interno del Centro di Ancona rappresenta circa il 10% del totale dei veicoli transitanti (privati + merci).

La sede prevalente dei fornitori che insistono sull'area centrale del Comune di Ancona riguarda il Centro Italia e la Provincia di Ancona. Mediamente si è stimato che il 90% delle merci che giornalmente transitano nell'area di Progetto proviene da località esterne al Comune di Ancona.

Per quanto riguarda l'alimentazione dei veicoli merci, dallo Studio di Fattibilità si evince che ben il 96% dei mezzi commerciali attualmente in circolazione è alimentato a gasolio e il rimanente 4% a benzina o metano. Si segnala inoltre che il 54% del totale dei veicoli non supera i requisiti europei Euro1, mentre il 42% degli intervistati dichiara di avere Euro2.

Mediamente vengono serviti 10 clienti per ogni giro di consegna (valore nella media) da cui risulta un coefficiente medio di riempimento dei mezzi inferiore al 50%.

In relazione alla commistione tra traffico privato e traffico merci si rilevano due importanti fenomeni in ambito urbano: dalle indagini sui principali operatori di trasporto realizzate nell'ambito dello Studio di fattibilità si registra un elevato ricorso alla sosta in doppia fila; contemporaneamente l'analisi dei flussi merci evidenzia i carichi più elevati nella fascia oraria compresa tra le 8.00 e le 10.00, intervallo caratterizzato anche da fenomeni "di picco" della mobilità privata (mobilità per spostamenti casa-lavoro).

Il contesto di riferimento del Progetto è particolare, al suo interno è ubicata la zona pedonale parziale comprendente: piazza del Plebiscito, Corso Mazzini (parte), piazza Roma e Corso Garibaldi, nonché tutte le traverse colleganti Corso

Luca Cini

Stamira con Corso Garibaldi, Corso Garibaldi con Corso Mazzini e Corso Mazzini con piazza del Plebiscito.

L'area in questione si caratterizza per un elevato pregio architettonico: si tratta infatti dell'area che racchiude la città di origine greco-romana medioevale fino ad alcuni settori della città sei-settecentesca.

Dal punto di vista delle funzioni urbane tale area si contraddistingue oltre che per la presenza di edifici di pregio, per la presenza di numerosi esercizi commerciali ma anche di uffici pubblici (Comune, INPS, facoltà universitarie). Tale area interessa inoltre l'accesso al Porto di Ancona (flusso di passeggeri nel periodo estivo pari a 1,5 milioni).

PROSPETTIVE DI SVILUPPO, OBIETTIVI E TARGET:

L'obiettivo principale dell'iniziativa è quello di favorire la decongestione del traffico urbano delle merci che oggi interessa il Centro di Ancona attraverso la riduzione del numero dei veicoli commerciali (automezzi gestiti da trasportatori, express courier, etc.) diretti nelle aree di pregio del capoluogo. Così operando si determineranno effetti positivi sull'ambiente contribuendo significativamente sia alla riduzione dell'inquinamento atmosferico causato dai gas di scarico degli automezzi sia dell'inquinamento acustico.

Il numero di attività commerciali ad oggi presenti all'interno dell'Area di Progetto sono circa 570. Il progetto mira a coinvolgere l'intera comunità di tale tessuto commerciale/produttivo. Tra le principali tipologie di attività commerciali si citano:

- ✓ Apparecchiature automatiche;
- ✓ Giornali;
- ✓ Misto media struttura;
- ✓ Misto vicino (tessile, abbigliamento, etc.)
- ✓ No alimentari media struttura;
- ✓ No alimentari vicino (collettame);
- ✓ Farmacie;
- ✓ Tabaccherie.

Piazza Plebiscito

La dimensione media di ogni singola attività è relativamente bassa (circa 69 mq.). Questo fattore è indicativo del fatto che molte attività sono prive di un proprio magazzino per lo stoccaggio delle merci (anche a causa dell'elevato costo degli affitti che caratterizza la zona centrale di Ancona) e che necessitano quindi di rifornimenti frequenti.

Accanto a tale finalità generale, grazie all'implementazione del Progetto si ricercano anche nuove e moderne condizioni di:

- ✓ competitività ed efficienza logistica da raggiungere attraverso il coordinamento degli operatori di trasporto che oggi agiscono autonomamente;
- ✓ razionalizzazione del sistema distributivo delle merci;
- ✓ miglioramento della qualità della vita e della sicurezza all'interno delle aree urbane;
- ✓ conservazione delle aree di pregio architettonico che insistono nell'area del centro urbano di Ancona.

PARAMETRI INDICATORI, MONITORAGGIO E INFORMAZIONE:

Il Comune si impegna ad attivare un programma di controllo sistematico del progetto di cui trattasi sia nella fase di sperimentazione che nella fase a regime.

In particolare verranno monitorate:

- la qualità del servizio svolto attraverso la distribuzione di questionari ai clienti per valutare il grado di soddisfazione raggiunto. Tale monitoraggio verrà eseguito dal Comune di Ancona e da Interporto Marche;
- la quantità delle merci movimentate sia nella fase sperimentale che in quella a regime. Tale monitoraggio sarà eseguito da Interporto Marche;
- la riduzione dei volumi di traffico nelle vie adiacenti alle ZTL/ZP a seguito della attivazione della nuova piattaforma logistica. Tale monitoraggio sarà eseguito dal Comune di Ancona utilizzando i sistemi di rilevazione del traffico abbinati agli impianti semaforici ed i rilevatori radar installati nel centro delle città oltreché al sistema di controllo varchi nelle ZTL di prossima installazione.

Luca Qui

- la diminuzione degli inquinanti gassosi e delle polveri sottili derivante dalla riduzione del numero dei viaggi evitati con la nuova piattaforma distributiva e con la riduzione progressiva dei veicoli con alimentazione a benzina e diesel sostituiti da veicoli a metano. Tale verifica verrà eseguita dal Comune di Ancona avvalendosi dei dati rilevati dalle stazioni di rilevamento della Provincia di Ancona ubicati nel centro abitato, e successivamente validati dall'ARPAM.

I benefici ottenuti a seguito della realizzazione del Progetto saranno quantificati in base al:

- numero dei vettori coinvolti;
- numero dei viaggi evitati effettuati con le modalità tradizionali (parco rotabile caratterizzato da elevati emissioni inquinanti);
- numero dei km non effettuati;
- tonnellate di merce movimentate;
- risparmio di carburante tradizionale (diesel);
- numero di ingressi ai principali varchi urbani;
- riduzione dell'incidentalità urbana;
- aumento della velocità commerciale dei mezzi dedicato al trasporto pubblico urbano;

**RISVOLTI ED OBIETTIVI
DELL'AZIONE:**

ENERGETICI, AMBIENTALI E SOCIO-ECONOMICI:

L'aumento degli automezzi circolanti, nella fattispecie quelli adibiti al trasporto delle merci, è la causa principale della congestione, e conseguente saturazione, delle strade, del continuo aumento dell'inquinamento atmosferico e di quello acustico.

Il Progetto, piuttosto che l'incremento della movimentazione delle merci all'interno del centro di Ancona, ha come obiettivo principale la soddisfazione dell'attuale domanda urbana di merci mantenendo efficienza ed efficacia del servizio

Piero Cipi

con ripercussioni positive su traffico e mobilità urbana, qualità dell'aria e sostenibilità ambientale.

Ad oggi nell'area di Progetto vengono movimentate mediamente 10 tonnellate di merce al giorno, il 90% delle quali hanno origine da località poste al di fuori del Comune di Ancona. A seguito dell'attivazione del Centro di Distribuzione Urbana - CDU in corrispondenza dell'Interporto i percorsi ottimali di consegna dei colli saranno calcolati tramite l'utilizzo di software specifici. Oltre a questo verrà ottimizzato anche il carico del mezzo, aumentando i coefficienti di carico (attualmente, dai dati contenuti nello Studio di fattibilità, si evince che la maggior parte dei vettori viaggia con un carico che non supera il 50% della capacità massima del mezzo in termini di peso).

Ipotizzando di ottimizzare i carichi fino a una percentuale pari all'80%, si prevede una diminuzione dei viaggi rispetto alla situazione attuale (senza piattaforma logistica) per soddisfare la domanda intorno al 35%.

Le attività commerciali del Centro di Ancona contano circa 570 esercenti. Il progetto promosso dal Comune mira a coinvolgere l'intera comunità commerciale del Centro in modo tale da garantire, indipendentemente dall'esercizio commerciale, un'equità nel servizio.

A circa 150/200 metri dal baricentro delle ZTL/ZP, ove verrà realizzato il nuovo servizio di trasporto merci, è ubicata una stazione di rilevamento dell'inquinamento gassoso e da polveri sottili della Provincia di Ancona che permetterà un controllo mirato dell'ambiente.

Il Comune si impegna a rendere disponibili i dati rilevati secondo le modalità stabilite dalla convenzione stipulata tra il Ministero dell'Ambiente e tutela del territorio e del mare e l'ANCI oltrechè secondo le modalità definite dal Dlg. N. 42 del 28.02.2005 e dal Dlg. N. 82 del 07.03.2005.

Luca Cini

SOGGETTI INTERESSATI:

SOGGETTI PROMOTORI: il Comune di Ancona è il soggetto promotore; il progetto prevede di coinvolgere di un soggetto privato: la Società Interporto Marche S.p.A.

La compagine societaria di riferimento della Società Interporto Marche S.p.A. vede la maggioranza del pacchetto azionario detenuta da Sviluppo Marche S.p.A., la società di sviluppo economico industriale partecipata al 51% dalla Regione Marche; altri soci con rilevanti quote sono rappresentati dalla Banca Popolare di Ancona, la Banca delle Marche e Sviluppo Umbria S.p.A. Tra i soci minori si citano in particolare la CCIAA di Ancona, la Provincia di Ancona e i Comuni di Ancona e Jesi oltre ad alcuni soci privati.

Il ruolo assunto dall'Interporto si concretizzerà:

- nella messa a disposizione, a titolo oneroso (eventualmente con tariffe agevolate da concordare nell'ambito dell'Accordo di Programma tra Comune ed Interporto Marche) delle aree dedicate alle operazioni di movimentazione delle merci (piattaforma logistica) e degli uffici alle connesse attività impiegate;
- in una possibile collaborazione per quanto attiene alle attività amministrative (rendicontazione, fatturazione, etc);
- nella condivisione della piattaforma tecnologica e del sistema informativo;
- nella condivisione del know-how relativo al tema della logistica delle merci anche in previsione di possibili sviluppi delle attività verso nuovi business correlati a quello oggetto del presente Programma di Dettaglio.

I rapporti tra soggetto pubblico e soggetto privato saranno regolati per mezzo di apposito Accordo di Programma .

ATTORI COINVOLTI o COINVOLGIBILI: Oltre al Comune di Ancona non vi sono, al momento, altri soggetti pubblici coinvolti nell'iniziativa. Già nella fase esecutiva del progetto sarà opportuno predisporre un Accordo di Programma, a cui saranno invitati a partecipare, oltre al Comune di Ancona e la Società Interporto Marche (partner privato del comune per il presente progetto) i seguenti soggetti pubblici e privati:

Prova Cipi

	<ul style="list-style-type: none"> • Provincia di Ancona; • Regione Marche; • Camera di Commercio della Provincia di Ancona; • Confesercenti; • Confcommercio; • Confartigianato; • CNA.
<p>ESEMPI DI ALTRE BUONE PRATICHE:</p>	<p>Con riferimento alla società di gestione deputata all'organizzazione delle attività nel loro complesso è utile procedere con un'analisi preliminare degli aspetti direzionali degli altri centri attivi in Italia.</p> <p>A seconda dell'orientamento manageriale scelto, i casi di <i>City Port</i> italiani (es. Padova - Modena) hanno adottato differenti tipologie di società. Per quanto concerne il caso padovano si osserva un'organizzazione gestionale che fa capo interamente all'interporto stesso.</p> <p>A Modena invece si è optato per una scomposizione delle attività in quanto la parte prettamente gestionale/amministrativa è controllata da <i>aMo - Agenzia per la Mobilità di Modena</i> mentre la parte operativa (gestione magazzino e trasporti) è stata affidata, attraverso un contratto di servizio, ad una cooperativa locale.</p> <p>Altre realtà italiane hanno previsto come società di gestione:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Genova: S.r.l. di proprietà di Camera di Commercio, Associazioni di Categoria, Comune di Genova; ✓ Vicenza: società mista per il 55% pubblica (Comune di Vicenza) e per il 45% privata (Associazione Artigiani, CNA, Associazione Commercialisti, Associazione Industriali e Associazione piccole imprese); ✓ Ferrara: società totalmente privata (è in previsione una seconda iniziativa dove parteciperanno invece anche il Comune e le principali Associazioni di categoria); ✓ Siena: S.r.l. a maggioranza pubblica controllata da Azienda di mobilità locale, Consorzio Tassisti e altri).

idea a.m.

	<p>In generale, nonostante i modelli sopra analizzati presentino caratteristiche gestionali disomogenee, ogni iniziativa di logistica urbana delle merci italiana presenta all'interno del suo organigramma organizzativo una serie di istituzioni che accomunano queste tipologie di progetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Camere di Commercio ✓ Comuni ✓ Regioni ✓ Cooperative ✓ Associazioni di categoria ✓ Aziende di mobilità ✓ Etc.
<p>ASPETTI ECONOMICI:</p>	<p>COSTI: il costo complessivo del presente Progetto è di € 332.800,00</p> <p>INVESTIMENTI PUBBLICI E PRIVATI: il Progetto è stato ammesso a cofinanziamento Ministeriale per un importo pari a € 91.416,67, e verrà realizzato in due stralci funzionali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il primo stralcio dell'importo complessivo di € 182.916,67 è finanziato con la deliberazione della Giunta Comunale; • il secondo stralcio funzionale dell'importo di € 149.883,33 sarà finanziato nell'esercizio finanziario 2009. <p>TEMPISTICA DEL PROGETTO: Entro 90 giorni dalla approvazione del presente Programma Operativo di Dettaglio, si procederà alla approvazione dei seguenti documenti indicati nella sezione "progettazione esecutiva":</p> <ul style="list-style-type: none"> • capitolato speciale per l'appalto delle forniture dei veicoli a metano e del carrello elevatore elettrico previsti nel progetto; • capitolato speciale di appalto per la fornitura del software per la pianificazione dei percorsi dei mezzi trasporto

Luca Cini

	<p>merci in ambito urbano;</p> <ul style="list-style-type: none"> • predisposizione della procedura per l'affidamento delle attività di progettazione esecutiva, comunicazione e marketing e monitoraggio. <p>Entro 150 giorni, si procederà alla approvazione dell'Accordo di Programma per l'attuazione della riorganizzazione della distribuzione urbana delle merci nelle aree soggette a limitazioni, per l'utilizzo di mezzi a ridotto impatto ambientale e per l'attivazione della piattaforma logistica.</p> <p>Entro 180 giorni, si indirà la gara di appalto per l'acquisto dei veicoli a metano, del carrello elevatore elettrico e del software per la pianificazione dei percorsi dei mezzi trasporto merci nella zona "centro".</p> <p>Entro 210 giorni, si procederà all'allestimento dei locali per il deposito e distribuzione delle merci.</p> <p>Entro 270 giorni, si darà inizio la sperimentazione del servizio di consegna delle merci nella zona "centro" con i veicoli acquistati, partendo dal centro di distribuzione, dando il via anche al monitoraggio del progetto.</p>
<p>ALTRI ASPETTI:</p>	<p>OSTACOLI ALL'AZIONE:</p> <p>BARRIERE DI MERCATO E TECNOLOGICHE: non evidenti.</p> <p>LIVELLO ACCETTABILITA' UTENTI E OPERATORI:</p> <p>I problemi attuali della ZTL sono di diversa natura: una riguarda la disciplina dei permessi di accesso alla Z.T.L. , circolazione veicoli merci e sosta produttiva che necessita di un profondo aggiornamento, l'altra la capacità dell'Amministrazione di garantire il rispetto di questa disciplina.</p>

Giuseppe Di...

INTERAZIONE CON ALTRI PIANI:	<p>Il presente progetto è compreso nello studio di fattibilità relativo alle procedure di attuazione del progetto City Ports, approvato dal Comune di Ancona con deliberazione della Giunta Comunale n. 281 del 25 maggio 2005.</p> <p>Le tecniche e le politiche volte ad ottimizzare la gestione spaziale e temporale delle merci nel contesto urbano sono previste anche nell'aggiornamento del Piano Generale del Traffico Urbano Comunale, adottato dal Consiglio Comunale con deliberazione n. 42 del 21.04.2005, e nel Piano Urbano della Mobilità approvato dal Consiglio Comunale con deliberazione n. 41 del 21.04.2005.</p>
QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO:	<p>Estremi della delibera che istituisce le zone ex art. 8 del D.lgs 351/99: deliberazione della Giunta Regionale n. 2257 del 23.12.2002 e n. 1775 del 23.12.2003 e nota della Regione Marche-Dipartimento Territorio e Ambiente - Servizio Tutela Ambientale, prot. n. DIP 4/10652/25/11/2003 del 25 novembre 2003.</p>

Piano City

AZIONI RIVOLTE all'UTILIZZO delle FONTI RINNOVABILI

Scheda 6 - Impianti Fotovoltaici sulle scuole

Impianti Fotovoltaici sulle scuole	
TITOLO SCHEDA 6:	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE	<p>OBIETTIVI: nelle azioni che si intendono promuovere mediante il PEAC, rivolte alla diffusione di impianti fotovoltaici, si vuole dare priorità alle strutture pubbliche ed in particolare a quelle scolastiche. A seguito di interventi in questi ambiti infatti si possono ottenere positive ricadute energetiche e ambientali, senza sottovalutare il contributo informativo ed educativo diretto (su studenti, docenti e personale non docente) ed indiretto (sulle famiglie e altre scuole non ancora coinvolte nei progetti).</p> <p>L' ENEA ha stimato i consumi complessivi di energia delle scuole italiane dei diversi ordini e gradi, in circa 1 milione di Tep/anno (distribuiti per un 25% sulle spese elettriche e il 75% sulle termiche) a cui è associata una spesa di circa 770 milioni di € annui; il potenziale di risparmio è stato stimato tra il 10-20% del totale.</p> <p>Nel Comune di Ancona le spese dei consumi elettrici associate all' Area Scuole, Istituti, Asili ammontano a circa il 25% del totale .</p> <p>FASI: l'azione in esame si inserisce in un contesto più ampio di interventi dell'Amministrazione sul patrimonio di competenza, azioni che verranno citate nella presente scheda ed approfondite nelle successive.</p> <p>Fase I: a seguito dell'adeguamento ai fini della prevenzione incendi degli edifici scolastici, il servizio tecnologico del Comune di Ancona, negli anni 2004 e 2005, ha applicato la direttiva "Ballast" in quei plessi dove l'intervento agli impianti di illuminazione è stato radicale (sostituzione totalità dei corpi illuminanti e relative linee dorsali). La direttiva Ballast ha prescritto il rispetto della norma UNI 10840 attinente il risparmio energetico nelle scuole.</p>

piace di

Fase II: il Comune ha pianificato il ricorso alla tecnologia solare fotovoltaica per contribuire alla riduzione dei consumi elettrici delle strutture scolastiche. L'installazione degli impianti di produzione dell'energia elettrica tramite conversione fotovoltaica è già stata realizzata in alcune strutture attingendo al regime degli incentivi stabiliti prima con D.M. 28/7/2005 e poi con il nuovo D.M. 19/02/2007 attualmente in vigore (incentivi erogati dal GSE).
Parallelemente ha avviato una campagna di riqualificazione degli impianti termici, anche attraverso gestione del servizio, con modalità tipiche delle ESCo, Società di fornitura di servizi energetici.

Fase III: sono stati presi in esame 15 edifici con tetti di dimensioni tali da rendere interessante la realizzazione di impianti fotovoltaici. Per tali impianti l'Amministrazione ha scelto di mettere a gara la fornitura e la gestione degli impianti per il periodo necessario per gli ammortamenti dei costi da parte del soggetto attuatore; al termine avverrà il passaggio a proprietà pubblica, e il contestuale introito dei benefici del "Conto Energia" per il periodo residuale fino ai 20 anni di durata del contributo GSE. Questa strategia del Comune non è legata esclusivamente all'ammontare dell'investimento, ma anche alla volontà di rendere "visibile" l'intervento dell'Amministrazione nel minor tempo possibile, al fine di influire positivamente sull'opinione pubblica ed influenzarne gli stili.

Fase IV: l'Amministrazione Comunale potrà estendere la pratica della messa a gara alle altre strutture che riterrà idonee

DESCRIZIONE DELLA

TECNOLOGIA:

STATO DELL'ARTE: la tecnologia alla base dell'ottemperamento della direttiva Ballast è già stata ampiamente sviluppata e pertanto eventuali nuovi impianti di illuminazione o di rifacimento completo degli esistenti verranno realizzati con la massima attenzione al risparmio energetico.
Il solare fotovoltaico è una tecnologia che permette la conversione diretta dell'energia solare in energia elettrica; è il modo più razionale ed ecologicamente sostenibile per alimentare diverse tipologie di utenza.
Sviluppata alla fine degli anni 50 nell'ambito dei programmi spaziali, per i quali occorreva disporre di una fonte di energia affidabile ed inesauribile, la tecnologia fotovoltaica si va oggi diffondendo molto rapidamente come l'alimentazione di utenze isolate o gli impianti installati sugli edifici e collegati ad una rete elettrica. Lo sfruttamento della tecnologia fotovoltaica deve essere favorito approfittando del fatto che, al momento, il mercato italiano mostra vendite in crescita e le prospettive future

sono positive. Si ritiene che il mercato italiano seguirà l'andamento di altri paesi, ma più velocemente, perché potrà beneficiare dell'affidabilità degli attuali prodotti e dall'esperienza di altri mercati.

La tecnologia fotovoltaica per lo sfruttamento della fonte rinnovabile solare è quella, ad oggi maggiormente diffusa nel Comune di Ancona; questo è funzionale anche al fatto che in alcune aree del territorio comunale, la conformazione degli edifici e un' esposizione solare favorevole sono le due caratteristiche che giustificano l'interesse nei confronti di questa tecnologia.

La possibilità, per le Amministrazioni Comunali, di accedere ai benefici del Conto Energia è un' opportunità da non trascurare, in quanto consente di ridurre le spese di gestione ed al contempo comporta un utilizzo più razionale delle risorse energetiche. Questo giustifica il particolare impegno del Comune di Ancona nella diffusione del solare fotovoltaico sulle strutture scolastiche di competenza.

ATTUABILITA' NEL TERRITORIO COMUNALE: l'attuabilità dell' azione è molto elevata in quanto sul territorio comunale sono già stati programmati e realizzati numerosi interventi; la fonte solare fotovoltaica risulta ad oggi la più interessante sia in termini di sfruttamento nel breve termine, che di potenzialità nel lungo.

La progettualità di ogni fase associata al ricorso al fotovoltaico deve essere particolarmente curata, in quanto la quantità di energia elettrica prodotta da un impianto fotovoltaico dipende da numerosi fattori:

- ✓ superficie dell'impianto;
- ✓ angolo di inclinazione rispetto all'orizzontale (tilt);
- ✓ angolo di orientamento rispetto al sud (azimut);
- ✓ valori della radiazione solare incidente;
- ✓ efficienza dei moduli;
- ✓ efficienza del sistema di conversione;

Marco Cilli

✓ altri parametri (p.es. temperatura di funzionamento).

Gli interventi esaminati nella scheda si inseriscono in un contesto di particolare interesse per l'Amministrazione Comunale: il settore scolastico è stato infatti coinvolto in altre azioni finalizzate sia al ricorso alle fonti rinnovabili e assimilate, sia in direzione di un utilizzo razionale dell'energia e di una maggiore efficienza energetica del patrimonio edilizio.

L'impegno del Comune di Ancona per una gestione razionale delle risorse energetiche si è concretizzato nel settore dell'illuminazione scolastica attraverso l'adozione della direttiva Ballast⁶⁰, a seguito della quale:

- ✓ in 14 edifici scolastici su 58 l'illuminazione è costituita da lampade al neon (basso consumo);
- ✓ per le strutture scolastiche l'illuminazione è dimmerabile⁶¹.

L'azione del Comune di Ancona ha interessato anche le problematiche energetiche legate alla razionalizzazione della domanda di energia termica legata al patrimonio di competenza:

- ✓ Il complesso scolastico di Montedago è stato oggetto di un intervento integrato: è stato realizzato un impianto solare termico con un investimento diretto di 65.000 €.

PROSPETTIVE DI SVILUPPO, OBIETTIVI E TARGET:

Il Comune di Ancona ha attuato una precisa pianificazione della politica di ricorso alla tecnologia del fotovoltaico sugli edifici scolastici, ampiamente descritta nella presente scheda; un obiettivo importante che il Comune di Ancona si è prefisso di raggiungere attraverso le modalità di messa a gara della fornitura e gestione degli impianti è quello di ottenere interventi concreti associati a minori tempi tecnici di realizzazione.

⁶⁰ La DIRETTIVA BALLAST UNI 10840 è stata ottemperata mediante corpi illuminanti fluorescenti muniti di alimentatori elettronici dimmerabili e collegati a fotocellule misuranti l'intensità luminosa della luce naturale proveniente dall'esterno attraverso le superfici finestrate delle aule. In tal modo viene regolata automaticamente ed istantaneamente l'intensità del flusso luminoso artificiale emesso dai corpi illuminanti in maniera tale da garantire l'illuminamento prescritto ed il relativo confort visivo (risparmio energetico annuale ottenuto pari al 40% dei consumi complessivi riferiti al solo illuminamento).

⁶¹ Ovvero con sistemi di spegnimento automatico quando la luce esterna raggiunge valori sufficienti, con notevoli risparmi sulle bollette

Piano Cim

<p>RISVOLTI ED OBIETTIVI DELL'AZIONE:</p>	<p>PARAMETRI INDICATORI, MONITORAGGIO E INFORMAZIONE: il monitoraggio dell'azione di diffusione della tecnologia solare fotovoltaica sugli edifici scolastici può essere realizzato attraverso alcuni parametri indicatori come i kWp installati su ogni struttura scolastica opportunamente parametrizzata in funzione del numero di utenti della struttura. La funzione educativa e formativa associata al ricorso a questa tecnologia è stata già trattata in altre schede.</p>
<p>ENERGETICI, AMBIENTALI E SOCIO-ECONOMICI:</p>	<p>Il puro e semplice risparmio energetico, raggiunto con il rispetto della direttiva Ballast, comporta a livello ambientale un minor effetto serra dovuto alla minor emissione di anidride carbonica da parte delle centrali elettriche tradizionali alimentate ad idrocarburi o con materiali fossili; a livello socio economico ha ovviamente un immediato impatto positivo sulla salute pubblica.</p> <p>Il ricorso ai pannelli fotovoltaici, comporta benefici di diversa natura funzionali anche al livello di copertura dei fabbisogni elettrici garantito dall'impianto. L'energia elettrica prodotta tramite sistemi fotovoltaici è rinnovabile e prodotta senza alcuna emissione inquinante. L'esercizio dei sistemi fotovoltaici ha un impatto ambientale nullo nel caso di sistemi collegati alla rete e un impatto minimo in caso di sistemi non allacciati, derivante esclusivamente dalla sostituzione delle batterie di accumulo. Un idoneo sistema fotovoltaico connesso in rete, dal punto di vista economico, ivi compresi gli incentivi pubblici, garantisce, anche per scenari macroeconomici meno favorevoli, (come il continuo aumento dei prezzi petroliferi) un ritorno economico in un periodo, pari, mediamente, a 12 anni, che in ogni caso risulta inferiore a quello che è stato assunto per la durata dell'impianto stesso pari a 25 anni;</p> <p>I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi fotovoltaici sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire dell'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali. Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,531 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,531 kg di anidride carbonica.</p>

Waco Ci...

Impianti fotovoltaici scolastici realizzati: gli interventi sono stati realizzati finanziando l'opera con investimenti diretti del Comune di Ancona. La pianificazione di una campagna di certificazione energetica per gli edifici scolastici già oggetto di interventi di riqualificazione, permetterà un'ulteriore sensibilizzazione della popolazione.

Struttura	kWp	stima emissioni evitate t/CO ₂
Scuole Collodi	21	13
Scuola materna e asilo nido Montedago	32	20

Impianti fotovoltaici scolastici programmati: lo studio ed il finanziamento dell'impianto fotovoltaico sulle scuole Ghettarello e Conero è stato inserito all'interno degli interventi diretti comunali.

Struttura	kWp	stima emissioni evitate t/CO ₂
Scuola Ghettarello e scuola media Conero	72	45,5
Progetto sui 15 edifici scolastici	935	645

Il progetto, legato alla copertura fotovoltaica dei 15 plessi scolastici, contribuirà annualmente alla mancata emissione di quasi 650 tonnellate di CO₂ annue, consentendo al contempo un risparmio annuo sulle bollette elettriche stimato al 58,5 %.

La finalità dell'intervento della Pubblica Amministrazione non è solo il conseguimento risparmi ed economie di gestione: si

Giuseppe Anni

	<p>intende anche proporre una forma di educazione ambientale da realizzare in accordo con le autorità scolastiche, la stessa è stata descritta dettagliatamente in una apposita scheda tecnica.</p>
<p>SOGGETTI INTERESSATI:</p>	<p>SOGGETTI PROMOTORI: Comune</p>
<p>ESEMPI DI ALTRE BUONE PRATICHE:</p>	<p>ATTORI COINVOLTI o COINVOLGIBILI: istituzioni ed operatori scolastici, studenti e famiglie</p>
<p>ASPETTI ECONOMICI:</p>	<p>Gli interventi citati sono stati sviluppati nel dettaglio in altre schede di questa sezione; a livello regionale le Provincia di Macerata e di Ascoli Piceno hanno promosso una forte campagna di solarizzazione degli edifici scolastici, conseguendo interessanti risultati economici, energetici ed ambientali.</p> <p>COSTI: i costi dei singoli interventi sono stati riportati nelle schede associate ai singoli interventi. All'intervento di adeguamento alla Direttiva Ballast sono associati costi di circa € 80,00 al m².</p> <p>Le voci che costituiscono il costo di un sistema fotovoltaico riguardano soprattutto la realizzazione dell'impianto. Tale costo è in prima approssimazione diviso al 60%-70% tra i moduli ed il resto per il sistema. Nel corso degli ultimi due decenni il prezzo dei moduli è notevolmente diminuito al crescere del mercato, a titolo informativo si sono stimati i costi di un impianto fotovoltaico in 7.000€/kWp installato.</p> <p>Per le 15 scuole da realizzare attraverso gara con esco, l'importo presunto ammonta a circa € 6.100.000,00</p> <p>INVESTIMENTI PUBBLICI E PRIVATI: con la delibera 224/00 e la successiva 28/06 l'Autorità per Energia Elettrica ed il Gas ha normalizzato la possibilità di effettuare lo scambio di energia elettrica con la rete per impianti fotovoltaici fino a 20 kWp, introducendo un sistema di scambio sul posto cosiddetto "net-metering". In base a questo schema di contratto l'energia prodotta da impianti fotovoltaici può essere scambiata con la rete tramite l'azienda elettrica cui è allacciato il cliente</p>

Picco Cini

	<p>produttore di energia fotovoltaica. Il recente meccanismo del conto energia ha valorizzato l'energia elettrica prodotta da questa fonte rinnovabile, riconoscendone il valore aggiunto di tutela dell'ambiente e definendone pertanto una tariffa che permetta un'equa remunerazione dei costi di investimento ed esercizio</p>
	<p>TEMPI DI RITORNO: mediamente un impianto fotovoltaico, anche in funzione delle condizioni climatiche del sito, della sua esposizione e dell'incentivo economico associato al Conto Energia, si ammortizza in un periodo variabile di 8-12 anni.</p> <p>OSTACOLI ALL'AZIONE: la realizzazione di impianti funzionanti ed economicamente vantaggiosi è lo strumento principale per superare le barriere di mercato e la mancanza di una adeguata informazione.</p> <p>La disponibilità di professionisti qualificati resta cruciale per lo sviluppo del mercato: soprattutto progettisti ed installatori agiscono come consulenti diretti, giocando perciò un ruolo chiave per l'avvio del mercato. Restano vincoli architettonici nei centri storici in contrasto con le esigenze del risparmio energetico, ma con DLGs. numero 115 del 30/5/2008 si è provveduto ad abolire l'obbligo di D.I.A. in numerosissimi casi.</p> <p>BARRIERE DI MERCATO E TECNOLOGICHE: le principali problematiche legate al fotovoltaico risultano essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ discontinuità della fonte energetica; ✓ costi di impianto elevati; ✓ spazi di installazione elevati. <p>LIVELLO ACCETTABILITA' UTENTI E OPERATORI: molto elevato</p> <p>DIRETTIVA BALLAST – NORMA UNI 10840 e NORMA UNI 10380</p>
<p>QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO:</p>	<p>1] DECRETO LEGISLATIVO N. 387 del 29/12/2003 "Attuazione della DIRETTIVA 2001/77/CE relativa alla rimozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"</p> <p>[2] DECRETO MINISTERIALE 28 luglio 2005 "Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante</p>

M. Di. Anelli

conversione fotovoltaica della fonte solare"

- [3] DECRETO MINISTERIALE 6 febbraio 2006 "Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare" recante modifiche e integrazione al D.M.28 luglio 2005"
- [4] DECRETO MINISTERIALE N.26 del 02 febbraio 2007 "Attuazione della DIRETTIVA 2003/96/CE che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità"
- [5] DECRETO MINISTERIALE 19 febbraio 2007 " Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell' Art .7 del DECRETO LEGISLATIVO 29 dicembre 2003 N.387"

Giuseppe Cimmi

Scheda 7 - Solare fotovoltaico e termico sugli Impianti Sportivi

TITOLO SCHEDA 7:

Solare fotovoltaico e termico sugli Impianti Sportivi

DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

OBIETTIVI: ridurre la domanda di energia termica ed elettrica del settore impianti sportivi e monitorare la riduzione di emissioni conseguente agli interventi realizzati, agevolando al contempo la diffusione sul territorio comunale delle buone pratiche per la sostenibilità ambientale.

Suggerire, relativamente agli impianti sportivi ed alle strutture annesse (parcheggi), un criterio di sfruttamento delle superfici utili finalizzato alla copertura con pannelli fotovoltaici e termici.

FASI:

Fase I: il Comune ha già eseguito una serie di interventi sulle strutture sportive ricorrendo alla fonte solare attraverso la tecnologia fotovoltaica e quella termica.

Fase II: il Comune ha contemporaneamente intrapreso una forte azione di monitoraggio dei consumi legati al settore degli impianti e delle strutture sportive, pianificando ed individuando una serie di interventi finalizzati ad una maggiore efficienza energetica ed al ricorso alle fonti rinnovabili.

Fase III: sono presenti sul territorio comunale aree ad elevata concentrazione di impianti sportivi, in alcuni casi gli spazi dedicati a parcheggi per autovetture private degli utenti degli impianti, consentono la pianificazione di interventi di ricorso alla fonte rinnovabile solare fotovoltaica di ampie proporzioni.

Il completamento di questa strategia prevede i seguenti passi :

- √ individuare, a seguito di audit energetici, le strutture che si ritengono idonee e che necessitano di un intervento; sarà possibile valutare in funzione della superficie utile (copertura edificio, parcheggi, etc) la potenza installabile di

piano CEM

	<p>solare fotovoltaico ed i m² di solare termico;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ realizzare contratti di fornitura servizi energetici attraverso ESCo e/o altri soggetti riconosciuti; si potrà ricorrere alle formule contrattuali "a rendimento energetico" ed ai contratti previsti dal DLGS 115/2008; ✓ individuare le soluzioni architettoniche e tecnologiche più idonee per la solarizzazione degli impianti sportivi costituiti da strutture geodetiche, ampiamente diffuse sul territorio comunale; ✓ individuare aree e spazi (dove è concentrata la presenza di impianti sportivi) idonei ad una diffusione su larga scala del fotovoltaico.
<p>DESCRIZIONE DELLA TECNOLOGIA:</p>	<p>STATO DELL'ARTE: i costi di gestione legati al fabbisogno di energia termica ed elettrica delle strutture sportive comunali sono elevati: nel 2004 le spese di gestione per i consumi elettrici dell' area impianti sportivi rappresentavano il 12.55% dei consumi elettrici dell'Amministrazione Comunale; lo stesso anno, sul lato termico, i consumi di gas naturale per la climatizzazione e la produzione di acqua calda sanitaria delle strutture sportive, rappresentava il 26% del totale.</p> <p>L' ubicazione prevalentemente periferica degli impianti, sui quali sono già stati realizzati i principali interventi, ha agevolato il ricorso alla fonte rinnovabile solare:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ realizzazione, tramite intervento della società di gestione delle piscine comunali (Ponterosso e Passetto), di due impianti fotovoltaici da 50 e 40 kWp e di due impianti solari termici presso le piscine di Ponterosso e del Passetto . <p>ATTUABILITA' NEL TERRITORIO COMUNALE: le coperture delle strutture sportive presenti sul territorio comunale non sono tutte sufficienti a supportare, in contemporanea, impianti solari termici e fotovoltaici capaci di incidere sostanzialmente sulle esigenze energetiche delle stesse strutture.</p>
	<p>Si suggerisce di conseguenza di:</p>

Paolo Cim

- ✓ sfruttare le coperture degli edifici e degli impianti sportivi idonei prioritariamente per l'installazione di un impianto solare termico finalizzato alla produzione di acqua calda sanitaria per le necessità della struttura;
- ✓ sfruttare la presenza di parcheggi o altre aree collegate all'impianto sportivo per la copertura con pannelli fotovoltaici finalizzata alla produzione di energia elettrica.

L'area dello Stadio del Conero, del Palarossini e di Ponterosso (ai margini dell'area industriale della Baraccola) vede concentrati impianti sportivi di grandi dimensioni. La zona, ha un'orografia idonea per la tecnologia del solare fotovoltaico: la sua naturale conformazione pianeggiante, la presenza di numerose aree destinate a parcheggio e di strutture a copertura piana, consentono il posizionamento ad esposizione solare a Sud di eventuali impianti solari.

PROSPETTIVE DI SVILUPPO, OBIETTIVI E TARGET: l'azione si pone l'obiettivo di individuare le soluzioni per una diffusione su larga scala delle due principali tecnologie di riferimento: solare fotovoltaico e solare termico. La finalità è anche quella di indicare una soluzione tecnica nei casi in cui lo spazio utile a disposizione sia limitato e si ponga un problema di "concorrenza" tra le due tecnologie.

L'integrazione architettonica del fotovoltaico come copertura di un parcheggio, oltre a fornire un servizio di alto gradimento per gli utenti della struttura sportiva, rende visibile il ricorso alla tecnologia, con conseguenti risvolti positivi sull'opinione pubblica. La presenza nella stessa area della Baraccola di edifici commerciali e produttivi con a disposizione ampie aree di copertura piana, ampi parcheggi, può rendere replicabile l'azione anche dal settore privato.

L'Amministrazione Comunale ha pianificato una campagna di analisi energetiche di vari complessi di proprietà comunale.

Le strutture appartenenti alla categoria degli impianti sportivi che verranno sottoposte a audit sono:

- ✓ Struttura geodetica Basket
- ✓ Piscina Vallemiano
- ✓ Scuola piscina palestra Domenico Savio

Waco Qm

- ✓ Struttura geodetica via Petrarca
- ✓ Struttura geodetica Candia
- ✓ Struttura geodetica Montescuro
- ✓ Struttura geodetica Torrette

A seguito della diagnosi energetica verranno individuati gli interventi di riqualificazione impiantistica e strutturale necessari ad aumentare l'efficienza ed a ridurre le dispersioni termiche. Analogamente si potranno pianificare interventi di copertura del fabbisogno elettrico e termico delle strutture mediante la copertura dei parcheggi con pannelli fotovoltaici e delle superfici piane con pannelli solari.

Copertura fotovoltaica a lotti dei parcheggi del PalaRossini /Stadio del Conero.

L'azione si può inserire nel contesto di sensibilizzazione eco-energetica degli operatori del comparto terziario e produttivo dell'area Baraccola di Ancona.

- ✓ L'azione prevede che l'Amministrazione promuova un accordo quadro con gli stakeholder territoriali finalizzato alla valorizzazione della zona (interna al territorio del Parco del Conero) ad elevata concentrazione di impianti sportivi della Baraccola;
- ✓ il Comune, per le superfici di sua competenza, potrà pianificare la suddivisione a lotti fotovoltaici dei parcheggi dello Stadio del Conero e del PalaRossini (complessivamente 2500 kWp installabili)⁶²;
- ✓ gli incentivi "Conto Energia" risultano particolarmente vantaggiosi.

L'azione è altamente attuabile e presenta i seguenti punti di forza:

- ✓ La grande superficie utile a disposizione e la favorevole esposizione dell'area sono le prime caratteristiche che la

Gioco Qui

⁶² Studio di pre-fattibilità ARE

- rendono interessante; le prospettive di sviluppo dell'azione sono di vasta scala;
- ✓ la presenza di un servizio di videosorveglianza dell'area è una caratteristica che va a limitare gli interventi a carico per la tutela dell'integrità dei singoli campi fotovoltaici;
 - ✓ la copertura a lotti potrà essere effettuata gradualmente, coinvolgendo di volta in volta diversi partner; la copertura dei parcheggi con soluzioni omogenee ed architettonicamente integrate può consentire anche la messa a punto di spazi pubblicitari per agevolare l'abbattimento dei costi;
 - ✓ il Comune può svolgere la funzione di partner e mettere a disposizione senza oneri gli spazi in cambio di una quota di energia prodotta .

Per poter realizzare un intervento integrato e nel rispetto del valore paesaggistico della zona, è necessario che il Comune individui chiaramente (possibilmente realizzando internamente il progetto di lottizzazione e conseguente riqualificazione dei parcheggi) le soluzioni tecnologicamente ed architettonicamente migliori.

Si suggeriscono lotti uniformi orientati a 30° Sud e completamente integrati con le pensiline delle coperture.

Caratteristiche e stima costi- benefici di un lotto fotovoltaico:

Potenza impianto (kWp)	Stima produzione annua (kWh)	Stima m ² di fotovoltaico installati	Stima costo lotto (€)	Stima emissioni evitate (t CO ₂)
50	65.000	400	400.000	34,5

Una stima preliminare⁶³ vede la possibilità della realizzazione di 50 lotti in tutta l'area del parcheggio dello Stadio Del Conero. La potenza installabile risulta essere di 2500 kWp .

Procedi

⁶³ ARE - Ancona

	<p>PARAMETRI INDICATORI, MONITORAGGIO E INFORMAZIONE: le Società Sportive che utilizzano gli impianti interessati da interventi di risparmio energetico diventano un veicolo di informazione e sensibilizzazione. Le Società Sportive che gestiscono impianti sportivi per il Comune possono essere incentivate a realizzare l'intervento per motivazioni economiche che producono effetti benefici dal punto di vista ambientale.</p> <p>ENERGETICI, AMBIENTALI E SOCIO-ECONOMICI: Il ricorso alla fonte rinnovabile solare per la produzione di acqua calda sanitaria e di energia elettrica comporta i vantaggi già analizzati nelle precedenti schede d'azione. L'eventuale realizzazione della copertura tramite lotti dei parcheggi dello Stadio del Conero e del Palarossini, e la conseguente possibilità di privati a consorzarsi nell'acquisto degli stessi, ha sviluppi energetici, ambientali e socio economici di grandi proporzioni.</p>
<p>SOGGETTI INTERESSATI:</p>	<p>SOGGETTI PROMOTORI: Comune</p>
<p>ESEMPI DI ALTRE BUONE PRATICHE:</p>	<p>ATTORI COINVOLTI o COINVOLGIBILI: Società di gestione delle strutture sportive Comune di Pesaro: bando di copertura con lotti fotovoltaici dei parcheggi comunali Comune di Piove di Sacco (PD): copertura dei parcheggi con moduli fotovoltaici</p>
<p>ASPETTI ECONOMICI:</p>	<p>COSTI: i pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria hanno costi diversificati in funzione della tipologia di pannello adottato. Mediamente il costo per i pannelli solari scoperti (particolarmente adatti a piscine e strutture sportive) si aggira sui 300 € m². Il costo di 1 kWp fotovoltaico è attualmente stimato in 7000 €. L'azione non prevede costi diretti per il Comune.</p> <p>INVESTIMENTI PUBBLICI E PRIVATI: Società Sportive</p>

Gioco Cipi

	<p>TEMPI DI RITORNO: un impianto fotovoltaico ha un tempo di ammortamento degli investimenti di 8-12 anni; per un impianto solare termico i tempi scendono a 3-5 anni. In entrambi i casi il payback time è funzionale alla tipologia di pannelli installati e alle caratteristiche climatiche del sito.</p>
--	---

Scheda 8 - Realizzazione impianto fotovoltaico presso la pista di atletica I.Conti

TITOLO SCHEDA 8:	REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO PRESSO LA PISTA DI ATLETICA I.CONTI.
DESCRIZIONE DELL'AZIONE:	<p>OBIETTIVI: abbattimento dei costi di gestione e dei consumi elettrici per l'impianto in questione.</p> <p>FASE: dalla verifica dei consumi annui la struttura in oggetto, gestita direttamente dal Comune, è una dei più grandi consumatori di energia elettrica tra gli impianti sportivi.</p> <p>Si procederà con la redazione di un progetto esecutivo di un impianto per 10,56 kWp e con l'esperimento delle pratiche presso il GSE per lo scambio sul posto dell'energia prodotta e quindi accedere al conto energia.</p>
RISVOLTI ED OBIETTIVI DELL'AZIONE:	ENERGETICI, AMBIENTALI E SOCIO-ECONOMICI: risparmio energetico, ambientale (emissioni di CO2) e socio-economico.
SOGGETTI INTERESSATI:	SOGGETTI PROMOTORI: Amministrazione Comunale. ATTORI COINVOLTI o COINVOLGIBILI:
ESEMPI DI BUONE PRATICHE:	non definiti

Mario Gili

ASPETTI ECONOMICI:	<p>COSTI: 100.000,00 euro</p> <p>INVESTIMENTI PUBBLICI E PRIVATI: totale costo a carico dell' Ente.</p> <p>TEMPI DI RITORNO: 10 anni</p>
ALTRI ASPETTI:	<p>OSTACOLI ALL'AZIONE: non esistono</p> <p>BARRIERE DI MERCATO E TECNOLOGICHE: la tecnologia è ampiamente sperimentata.</p> <p>LIVELLO ACCETTABILITA' UTENTI:</p> <p>LIVELLO ACCETTABILITA' OPERATORI:</p>
INTERAZIONE CON ALTRI PIANI:	<p>Si descrivono in dettaglio le interazioni e le ricadute dell'azione con i vari piani di gestione del territorio (il PEAR, altri fasi dello stesso PEAC, il REC, il PRG).</p>

Mass Cim

Scheda 9 - Realizzazione impianto fotovoltaico e solare termico presso la piscina D.Savio.

Realizzazione impianto fotovoltaico e solare termico presso la piscina D.Savio

TITOLO SCHEDA 9:

DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

OBIETTIVI: abbattimento dei costi di gestione e dei consumi elettrici per l'impianto in questione.

FASI: dalla verifica dei consumi annui la struttura in oggetto , gestita direttamente dal comune , è una dei più grandi consumatori di energia elettrica tra gli impianti sportivi.

Si procederà con la redazione di un progetto esecutivo di un impianto fotovoltaico per 15 KWp e con l'esperimento delle pratiche presso il GSE per lo scambio sul posto dell'energia prodotta e quindi accedere al conto energia.

Si procederà con la redazione del progetto di un impianto solare termico in grado di produrre circa 30.000 Kwh annui

DESCRIZIONE DELLA TECNOLOGIA:

STATO DELL'ARTE: Il fotovoltaico, visti i consumi energetici della struttura è il più remunerativo tra gli investimenti possibili, potendo contare sul risparmio dell'energia elettrica consumata e sugli introiti del conto energia.

L'abbinamento al solare termico è particolarmente indicato nel caso delle piscine in quanto per il riscaldamento dell'acqua sanitaria e della piscina con grande dispendio energetico.

L'investimento previsto, dell'ordine di 200.000 euro complessivi, è ammortizzato in un periodo pari a 9 anni.

ATTUABILITA' NEL TERRITORIO COMUNALE: L'intervento è attuabile in quanto non sussistono vicoli fisici (ombreggiatura) ed è in costruzione sul posto un nuovo magazzino sulla cui copertura si installerà l'impianto.

PROSPETTIVE DI SVILUPPO, OBIETTIVI E TARGET: Non definiti.

Luca Pini

	<p>PARAMETRI INDICATORI, MONITORAGGIO E INFORMAZIONE: l'energia prodotta, il risparmio ottenuto, il contributo incentivante del gse saranno seguiti dal servizio , e nel caso che i risultati attesi siano pari alle aspettative, il progetto sarà replicato in altre strutture .</p>
RISVOLTI ED OBIETTIVI DELL'AZIONE:	<p>ENERGETICI, AMBIENTALI E SOCIO-ECONOMICI: risparmio energetico, ambientale (emissioni di CO2) e socio-economico.</p>
SOGGETTI INTERESSATI:	<p>SOGGETTI PROMOTORI: Amministrazione Comunale.</p> <p>ATTORI COINVOLTI o COINVOLGIBILI:</p>
ESEMPI DI BUONE PRATICHE:	<p>non definiti</p>
ASPETTI ECONOMICI:	<p>COSTI: 200.000,00 euro</p> <p>INVESTIMENTI PUBBLICI E PRIVATI: totale costo a carico dell' Ente.</p> <p>TEMPI DI RITORNO: 8 anni</p>
ALTRI ASPETTI:	<p>OSTACOLI ALL'AZIONE: non esistono</p> <p>BARRIERE DI MERCATO E TECNOLOGICHE: la tecnologia è ampiamente sperimentata.</p> <p>LIVELLO ACCETTABILITA' UTENTI:</p> <p>LIVELLO ACCETTABILITA' OPERATORI:</p>
INTERAZIONE CON ALTRI PIANI:	<p>Si descrivono in dettaglio le interazioni e le ricadute dell'azione con i vari piani di gestione del territorio (il PEAR, altri fasi dello stesso PEAC , il REC, il PRG).</p>

Walter Cini

Scheda 10 - Impianti Fotovoltaici per Portonovo

Impianti Fotovoltaici per Portonovo	
TITOLO SCHEDA 10:	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE	<p>OBIETTIVI: L'obiettivo principale è quello di contribuire a soddisfare la domanda di energia elettrica legata all'attività degli operatori della Baia di Portonovo, attraverso fonte solare.</p> <p>Questo va conseguito:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ al fine di promuovere un'offerta turistica sostenibile; ✓ suggerendo soluzioni tecniche che permettano il ricorso al fotovoltaico, senza influenzare eccessivamente il contesto ambientale di particolare rilevanza naturalistica, considerando anche la possibilità di utilizzare la copertura delle strutture ricettive e di ristoro esistenti compatibilmente con i vincoli ambientali esistenti. <p>FASI</p> <p>Fase I : individuare, con le istituzioni di riferimento, le condizioni necessarie al rilascio delle autorizzazioni ai fini della realizzazione di impianti fotovoltaici internamente alla Baia di Portonovo;</p> <p>Fase II: individuare soluzioni progettuali idonee a conciliare fabbisogni energetici dell'area con vincoli paesaggistici e ambientali</p> <p>Fase III: raggiungere un accordo con gli operatori turistici interessati, per avviare in sinergia il processo di realizzazione degli interventi fotovoltaici.</p>
DESCRIZIONE DELLA TECNOLOGIA:	<p>STATO DELL'ARTE: alcuni operatori privati della Baia di Portonovo hanno autonomamente fatto ricorso alla fonte solare per soddisfare una quota delle proprie esigenze elettriche e termiche. La sensibilità degli operatori della Baia e dei turisti verso l'utilizzo delle fonti rinnovabili è stata, in più occasioni, riscontrata dall'Amministrazione Comunale.</p> <p>ATTUABILITA' NEL TERRITORIO COMUNALE: l'area della Baia di Portonovo è attualmente oggetto di analisi di altri</p>

Massimo Pini

progetti del Comune di Ancona (progetto EASY - www.easystation.eu), aventi come obiettivo prioritario la diffusione delle fonti rinnovabili in aree turistiche di elevato pregio, nel rispetto dell'alto valore paesaggistico dell'area.

Risulta pertanto possibile un ulteriore livello di intervento che veda nella presente azione un obiettivo aggiuntivo dei protocolli d'intesa e degli accordi programmatici già attuati.

Una delle aree di competenza del Comune, interna al Parco del Conero e idonea alla realizzazione di impianti fotovoltaici, potrebbe essere il **parcheggio scambiatore di Portonovo** sottostante via Boranico. A seguito di uno studio di fattibilità, sarà possibile valutare:

- ✓ l'idoneità del progetto
- ✓ la tempistica necessaria all'eventuale raddoppio dei parcheggi auto attualmente presenti (oggi 350; il raddoppio si può ottenere estendendo verso valle la parte inferiore del parcheggio attuale);
- ✓ la copertura con pannelli fotovoltaici del parcheggio ad oggi esistente e di quello eventualmente realizzabile.

Un'altra area, interna al Parco del Conero, con le stesse caratteristiche è il parcheggio dello Stadio Del Conero.

PROSPETTIVE DI SVILUPPO, OBIETTIVI E TARGET: intervenire internamente alla Baia di Portonovo, consentendo agli operatori che ne facciano richiesta, di installare impianti fotovoltaici, non sarà sicuramente sufficiente a soddisfare le esigenze di energia elettrica degli operatori stessi. Pertanto si suggerisce di pianificare un accordo quadro che consenta agli operatori interessati di consorzarsi al fine di sfruttare l'eventuale disponibilità (attuale e futura, in caso ampliamento del parcheggio) fornita delle superfici di copertura del parcheggio di via Boranico.

La superficie utile attualmente a disposizione del parcheggio scambiatore sottostante via Boranico e l'esposizione a sud dell'area, sono favorevoli alla realizzazione di una copertura fotovoltaica; le prospettive di sviluppo dell'azione sono funzionali all'ampliamento del parcheggio attualmente esistente.

Massimo Cini

Relativamente alla seconda fase dell'azione, sarà possibile potenziare la funzione del parcheggio scambiatore sovrastante la Baia di Portonovo ed incrementare la sostenibilità e la frequenza del servizio di bus navetta di collegamento.

PARAMETRI INDICATORI, MONITORAGGIO E INFORMAZIONE: relativamente agli interventi interni alla Baia di Portonovo, le potenzialità, in termini di kWp installabili, saranno funzionali alle superfici ritenute idonee attraverso un apposito accordo quadro tra il Comune, gli altri stakeholder istituzionali e gli operatori turistici. In riferimento all'ipotesi di raddoppio del parcheggio di via Boranico: si stima una potenziale superficie utile di 4000 m², (500 kWp, circa 600.000 kWh in un anno), per ogni livello di parcheggio.

**RISVOLTI ED OBIETTIVI
 DELL'AZIONE:**

ENERGETICI, AMBIENTALI E SOCIO-ECONOMICI: i benefici energetici e ambientali associati al ricorso alla fonte rinnovabile solare per la produzione di energia elettrica e di acqua calda ad uso sanitario, sono già stati trattati nelle schede precedenti.

Un altro obiettivo è quello il recupero degli spazi interni alla Baia, attualmente destinati ad uso parcheggio. Contestualmente si potranno difatti coinvolgere gli attuali gestori del servizio parcheggio all'interno della Baia, incentivandoli al trasferimento della loro attività in un'eventuale gestione di una quota di posti auto presso il futuro parcheggio coperto di via Boranico (per esigenze di sicurezza se ne suggerisce, oltre la custodia, la videosorveglianza). Il potenziamento del servizio di trasporto pubblico sarà necessario sia lungo la tratta città - parcheggio scambiatore, sia nella tratta parcheggio - scambiatore Baia. La presenza di un campo fotovoltaico suggerisce la possibilità di ipotizzare minibus elettrici o ibridi, al fine di ridurre le emissioni associate al loro uso; in alternativa la scelta di usare esclusivamente minibus a metano.

Un altro risvolto dell'azione è finalizzato alla sensibilizzare di operatori, cittadini e turisti al ricorso alla fonte rinnovabile solare attraverso gli impianti in situ. I risvolti educativi che può avere l'azione saranno tanto più forti quanto più la stessa sarà sviluppata; la presenza turistica nell'area di Portonovo permette altresì di inserire l'azione in un contesto più ampio di

Picco Cini

	<p>interventi, finalizzato ad influenzare i diversi aspetti connessi all'attività turistica stessa. L'azione può consentire, agli operatori turistici interessati, di ridurre le spese di gestione, producendo energia elettrica da fotovoltaico ed accedendo agli incentivi del "Conto Energia"; gli operatori turistici dell'area privi della superficie utile per realizzare un impianto fotovoltaico capace di incidere realmente sulla loro domanda di energia elettrica, potranno consorzarsi, e fare richiesta al Comune e all' Ente Parco per lo sfruttamento delle superfici idonee individuate internamente al Parco del Conero.</p>
<p>SOGGETTI INTERESSATI:</p>	<p>SOGGETTI PROMOTORI: Comune</p> <p>ATTORI COINVOLTI o COINVOLGIBILI: ENEL e altre società di servizi energetici, l'Ente Parco del Conero, Portonovo s.r.l., Sovrintendenza ai Beni Ambientali, associazioni dei cittadini e associazioni ambientaliste.</p>
<p>ESEMPI DI ALTRE BUONE PRATICHE:</p>	<p>non individuate</p>
<p>ASPETTI ECONOMICI:</p>	<p>COSTI: le voci che costituiscono il costo di un sistema fotovoltaico riguardano soprattutto la realizzazione dell'impianto. Tale costo è in prima approssimazione diviso al 60%-70% tra i moduli ed il resto per il sistema. Nel corso degli ultimi due decenni il prezzo dei moduli è notevolmente diminuito al crescere del mercato, a titolo informativo si sono stimati i costi di un impianto fotovoltaico in 7.000€/kWp installato.</p> <p>INVESTIMENTI PUBBLICI E PRIVATI: gli investimenti sono altamente probabili, a seguito della delibera 224/00 e della successiva delibera 28/06, l'Autorità per Energia Elettrica ed il Gas ha normalizzato la possibilità di effettuare lo scambio di energia elettrica con la rete per impianti fotovoltaici fino a 20 kWp, introducendo un sistema di scambio sul posto cosiddetto "net-metering". In base a questo schema di contratto l'energia prodotta da impianti fotovoltaici può essere scambiata con la rete tramite l'azienda elettrica cui è allacciato il cliente produttore di energia fotovoltaica. Il recente</p>

Piano Energetico

	<p>meccanismo del conto energia ha valorizzato l'energia elettrica prodotta da questa fonte rinnovabile, riconoscendone il valore aggiunto di tutela dell'ambiente e definendone pertanto una tariffa che permetta un'equa remunerazione dei costi di investimento ed esercizio</p> <p>TEMPI DI RITORNO: mediamente un impianto fotovoltaico, anche in funzione delle condizioni climatiche del sito, della sua esposizione e dell'incentivo economico associato al Conto Energia, si ammortizza in un periodo variabile di 8-12 anni.</p>
<p>ALTRI ASPETTI:</p>	<p>OSTACOLI ALL'AZIONE: la realizzazione di impianti funzionanti ed economicamente vantaggiosi è lo strumento principale per superare le barriere di mercato e la mancanza di una adeguata informazione.</p> <p>La disponibilità di professionisti qualificati resta cruciale per lo sviluppo del mercato: soprattutto progettisti ed installatori agiscono come consulenti diretti, giocando perciò un ruolo chiave per l'avvio del mercato.</p> <p>BARRIERE DI MERCATO E TECNOLOGICHE:</p> <p>LIVELLO ACCETTABILITA' UTENTI E OPERATORI: molto elevato</p>

Paolo Di...

Scheda 11 - Impianti solari termici per stabilimenti balneari

TITOLO SCHEDA 11:

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Impianti solari termici per stabilimenti balneari

OBIETTIVI: soddisfare una quota della domanda di ACS (acqua calda sanitaria) legata all'attività degli stabilimenti balneari di Palombina, Portonovo e del Passetto attraverso fonte solare.
Sensibilizzare operatori, cittadini e turisti al ricorso alla fonte rinnovabile solare al fine di contribuire alla diffusione delle fonti rinnovabili e come strumento per conseguire risparmi energetici, finalizzati alla riduzione delle spese di gestione.

FASI:

Fase I: una prima fase dell'azione prevede la realizzazione di interventi mirati:

- ✓ Il Comune promuove un accordo quadro tra gli operatori turistici e gli altri enti pubblici/privati interessati, finalizzato ad incentivare il ricorso alla fonte solare per soddisfare la necessità di ACS ad uso doccia;
- ✓ il Comune individua e supporta gli operatori nelle procedure di autorizzazione necessarie alla realizzazione degli impianti;
- ✓ gli operatori possono consorzarsi per l'acquisto cumulativo e per effettuare un accordo più vantaggioso con installatori, manutentori e produttori di sistemi solari termici.

Fase II: una seconda fase riguarda l'estensione del programma agli altri operatori delle tre aree turistiche, coinvolgendo prioritariamente gli esercizi che hanno una domanda di acqua calda sanitaria omogenea nel tempo, oltre agli spazi idonei all'installazione degli impianti (in questo caso anche ad accumulo).

Luca Cim.

**DESCRIZIONE DELLA
TECNOLOGIA:**

STATO DELL'ARTE: il solare termico, pur avendo raggiunto da tempo una maturità tecnologica, non viene sfruttato per le sue reali potenzialità. La tecnologia permette la conversione diretta dell'energia solare in energia termica per la produzione di acqua calda; ad oggi è il modo più ecologicamente sostenibile per riscaldare un fluido (in genere l'acqua o l'aria nell'utilizzo domestico e produttivo).

Per un impiego razionale ed effettivamente conveniente di questa forma di energia, soprattutto per la produzione di ACS ad uso ricettivo e residenziale, è necessaria l'installazione di serbatoi accumulatori di energia ad acqua. Le problematiche legate all'estetica di questi impianti li rendono non idonei a tutte le aree balneari individuate, inoltre è importante sottolineare come la stagionalità di molti esercizi turistici non permetta il ricorso dei pannelli solari ad accumulo per le problematiche impiantistiche ed igieniche legate al fenomeno della stagnazione, tipico di questa tecnologia.

ATTUABILITA' NEL TERRITORIO COMUNALE:

L'utilizzo delle docce negli stabilimenti balneari è stagionale, di conseguenza è concentrato nel periodo tra maggio e settembre; ne consegue la necessità di utilizzare una tecnologia che consenta di essere posizionata in *modalità standby* nel restante periodo dell'anno. La stagionalità della domanda di acqua calda sanitaria che si vuole soddisfare con questi interventi esclude, o riduce, il ricorso alla tecnologia dei pannelli solari termici con serbatoio di accumulo.

Per l'area balneare di Palombina, Portonovo e del Passetto la tecnologia più idonea ad un uso discontinuo durante l'anno è rappresentata dai **pannelli solari scoperti in polipropilene**: sono adatti per il riscaldamento di piscine scoperte e per la produzione di acqua calda per le docce negli stabilimenti balneari, nei campeggi, negli alberghi stagionali, ecc. Sono privi di vetro e l'acqua passa direttamente all'interno dei tubi in polipropilene del pannello, dove viene riscaldata dai raggi solari ed è pronta per essere usata. Il limite della tecnologia, che rappresenta un vantaggio

Piero Cini

in questo contesto (utilizzo stagionale) è che, non essendo coibentati, funzionano con una temperatura ambiente di almeno 20°C. Il loro costo è però ovviamente più basso dei pannelli vetrati e l'installazione è relativamente semplice.

In commercio esistono prodotti che in un'unica soluzione garantiscono tutte le caratteristiche richieste dalla particolarità del contesto territoriale di impiego:

- ✓ non temono la corrosione per salsedine;
- ✓ non temono gli ultravioletti;
- ✓ si montano con grande rapidità;
- ✓ si arrotolano per il rimessaggio invernale;
- ✓ idonei agli usi alimentari (lavaggio stoviglie);
- ✓ si distende sui tetti, nascosto dalla vista.

PROSPETTIVE DI SVILUPPO, OBIETTIVI E TARGET:

La seconda fase dell'azione è rivolta a ristoranti e alberghi con elevati fabbisogni di acqua calda sanitaria nel periodo di attività (lavastoviglie, piscine, camere di albergo con servizi) che reputino interessante il ricorso all'energia solare ad integrazione degli impianti presenti.

Le problematiche legate alla concentrazione della domanda di acqua calda sanitaria in un ben determinato periodo dell'anno sono comuni ad molti operatori turistici presenti nelle tre aree individuate, con delle eccezioni legate a singoli operatori che sono aperti tutto l'anno. La tecnologia del tubo scoperto solare risulta avere un alto potenziale di applicazioni, ma laddove la richiesta di acqua calda sanitaria dovesse superare la stagione turistica estiva è preferibile il ricorso ai pannelli solari coperti con serbatoio di accumulo .

La diffusione della tecnologia del solare termico ha molteplici applicazioni, soprattutto nel settore residenziale, nel settore degli impianti e delle strutture recettive e degli impianti sportivi. Le caratteristiche della tecnologia individuata la rendono interessante per tutto il territorio comunale; il Comune può di conseguenza promuovere una sensibilizzazione ulteriore, adottandola prioritariamente per le strutture idonee di sua competenza.

Giuseppe Ci...i

	<p>PARAMETRI INDICATORI, MONITORAGGIO E INFORMAZIONE: il principale parametro di riferimento è costituito dai consumi termici legati alla produzione di acqua calda sanitaria per le docce pubbliche degli stabilimenti balneari. A seguito della conoscenza di questo valore sarà possibile pianificare la copertura del fabbisogno con la tecnologia individuata.</p>
<p>RISVOLTI ED OBIETTIVI DELL'AZIONE:</p>	<p>ENERGETICI, AMBIENTALI E SOCIO-ECONOMICI:</p> <p>La valutazione delle potenzialità a medio termine della produzione di energia termica da fonte rinnovabile solare in termini di vantaggi energetici, economici ed ambientali è complessa.</p> <p>Valutare il consumo di acqua calda associato all'utilizzo delle docce solari consente di stimare la dimensione dell'impianto da realizzare. I benefici economici derivanti dalla copertura del fabbisogno di acqua calda sanitaria sono anche legati alla tipologia di impianti che andranno a sostituire o integrare.</p> <p>La sostituzione delle fonti fossili e derivate per la produzione di acqua calda sanitaria con fonti rinnovabili comporta notevoli vantaggi, sia in termini di mancate emissioni dirette e indirette di gas climalteranti, sia in termini di riduzione delle spese di gestione per operatori e strutture.</p> <p>Un'<i>ulteriore applicazione</i> che può essere effettuata con l'azione è la realizzazione delle docce solari temporizzate⁶⁴.</p> <p>L'accorgimento valorizza lo stesso impianto solare che alimenta le docce; educa l'utenza ad un uso razionale di un <u>bene primario (l'acqua)</u>; diffonde il concetto di sostenibilità ambientale, in virtù dell'uso responsabile di un benefit prodotto con fonti rinnovabili.</p>

Piano Cini

⁶⁴ Il fine è di risparmiare la risorsa idrica ed educare l'utenza all'uso razionale della stessa. Temporizzando l'erogazione di acqua calda attraverso una pulsantiera che consenta ad ogni utente massimo due utilizzi consecutivi, si risparmiano mediamente 5 litri a doccia. Considerando che l'acqua calda fornita dai pannelli solari scoperti, in assenza di serbatoio di accumulo, è quella contenuta nelle tubazioni, risulta evidente che: la temporizzazione abbinata al solare termico scoperto ne ottimizza l'uso, evitando anche i costi legati ad un eccessivo dimensionamento dell'impianto.

Il *risvolto educativo* e formativo nei confronti degli utenti degli stabilimenti balneari deve essere incentivato attraverso un'opportuna cartellonistica informativa che riassume gli interventi effettuati ed i benefici associati. Anche la promozione di una campagna di certificazione energetica degli edifici adibiti ad uso recettivo può essere inserita nelle finalità di un protocollo di intesa tra Comune, associazioni di categoria e operatori del settore turistico.

I risparmi economici ed in termini di emissioni sono variabili in base all'utenza ed alla tipologia di impianto integrato o sostituito. Sicuramente la diffusione della tecnologia può portare un sostanziale contributo al miglioramento della qualità dell'aria sul territorio comunale.

A titolo esemplificativo si riportano i risparmi in tonnellate di petrolio equivalenti associati all'adozione di 1 m² collettore fotovoltaico, in funzione dell'integrazione o della sostituzione delle due soluzioni impiantistiche precedenti all'intervento.

	Collettori piani			Collettori sottovuoto	
	In sostituzione o ad integrazione di boiler elettrico	In sostituzione o ad integrazione di caldaia metano o gasolio	In sostituzione o ad integrazione di boiler elettrico	In sostituzione o ad integrazione di caldaia metano o gasolio	In sostituzione o ad integrazione di pannello
tep risparmiati	0,14/m ² di pannello	0,082/m ² di pannello	0,163/m ² di pannello	0,096/m ² di pannello	

Picco Cini

	<p>Il Comune può di conseguenza prevedere incentivi, anche in termini di semplificazioni burocratiche, alla diffusione dei pannelli solari scoperti nel settore residenziale.</p>
<p>SOGGETTI INTERESSATI:</p>	<p>SOGGETTI PROMOTORI: Comune.</p> <p>ATTORI COINVOLTI o COINVOLGIBILI: Portonovo s.r.l. , operatori turistici, Palombina s.r.l., associazioni di categoria, di cittadini e ambientaliste.</p>
<p>ESEMPI DI ALTRE BUONE PRATICHE:</p>	<p>Comune di Rimini: realizzazione di docce solari negli stabilimenti balneari</p>
<p>ASPETTI ECONOMICI:</p>	<p>COSTI: mediamente il costo di 1m² di pannello solare scoperto è di 100-150 €</p> <p>INVESTIMENTI PUBBLICI E PRIVATI: altamente probabili per un progetto che coinvolga fin dalle fasi preliminari tutti gli stakeholder interessati</p> <p>TEMPI DI RITORNO: per la tecnologia suggerita il tempo di ammortamento dell'investimento è mediamente inferiore a 2 anni.</p>
<p>ALTRI ASPETTI:</p>	<p>OSTACOLI ALL'AZIONE:</p> <p>L'energia solare è caratterizzata da variabilità nelle diverse ore del giorno, di discontinuità nel corso dell'anno ed è soggetta a variazioni causate dagli agenti atmosferici.</p> <p>BARRIERE DI MERCATO E TECNOLOGICHE: nessuna in riferimento alla tecnologia individuata</p> <p>LIVELLO ACCETTABILITA' UTENTI E OPERATORI: si ritiene che l'azione possa riscontrare un notevole interesse sia degli operatori turistici, sia degli utenti.</p>

piace C. m.

AZIONI per il MANAGEMENT e la PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

Scheda 12 - Sostenibilità e Certificazione Energetica del Patrimonio edilizio Comunale

TITOLO SCHEDA 12:

Sostenibilità e Certificazione Energetica del Patrimonio edilizio Comunale

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

OBIETTIVI: la sostenibilità del Patrimonio Comunale risulta essere tra le priorità del PEAC, il Comune di Ancona ha pianificato una politica di monitoraggio dei consumi energetici interni che consentirà alla PA di poter affidare consapevolmente i futuri appalti in servizio gestione calore. L'azione consente di:

- ✓ agevolare la PA alla piena applicazione della recente normativa DLGs 155/2008⁶⁵ in merito agli obblighi in merito alla certificazione energetica del patrimonio comunale;
- ✓ avviare una estesa campagna di attività di analisi energetiche mirate alla definizione del potenziale risparmio energetico nel settore della pubblica amministrazione;
- ✓ fornire una preziosa fonte di dati per la PA, che le consentirà, in abbinamento alla campagna di monitoraggio già avviata, di individuare le necessità di ogni singola struttura note a seguito dell'audit energetico e della relativa diagnosi;

Massimo Cini

⁶⁵ L' "Art. 12 " del decreto in esame prevede difatti l'obbligo per le PA della responsabilità amministrativa, gestionale ed esecutiva dell'adozione degli obblighi di miglioramento dell'efficienza energetica nel settore pubblico.

Tra questi rientra:

- ✓ il ricorso, anche in presenza di esternalizzazione di competenze, agli strumenti finanziari per il risparmio energetico per la realizzazione degli interventi di riqualificazione, compresi i contratti di rendimento energetico, che prevedono una riduzione dei consumi di energia misurabile e predeterminata;
- ✓ le diagnosi energetiche degli edifici pubblici o ad uso pubblico, in caso di interventi di ristrutturazione degli impianti termici, compresa la sostituzione dei generatori, o di ristrutturazioni edilizie che riguardano almeno il 15 per cento della superficie esterna dell'involucro edilizio che racchiude il volume lordo riscaldato;
- ✓ la certificazione energetica degli edifici pubblici ad uso pubblico, nel caso in cui la metratura utile totale supera i 1000 metri quadrati, e l'affissione dell'attestato di certificazione in un luogo, dello stesso edificio, facilmente accessibile al pubblico, ai sensi dell'articolo 6, comma 7, del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.

√ pianificare un programma di interventi finalizzato ad una maggiore sostenibilità, sia attraverso investimenti ed interventi diretti della PA, sia attraverso le opportunità dei contratti e le opportunità attualmente presenti sul mercato dei servizi energetici.

FASI: l'azione è stata impostata su due fasi operative, la prima è già attivata e prevede il monitoraggio dei consumi energetici associati a 20 edifici del patrimonio comunale; la seconda fase verrà attuata in seguito ai risultati del suddetto monitoraggio, ogni qual volta si dovranno individuare, per gli edifici individuati, le modalità di affidamento della gestione dei servizi calore.

Fase I : l'Amministrazione Comunale⁶⁶ ha pubblicato regolare avviso nel sito comunale dal 24 gennaio 2008 al 4 febbraio 2008. A tale avviso hanno risposto due ditte alle quali in base ai requisiti valutati sono state affidate le analisi energetiche di vari complessi di proprietà comunale. Gli audit energetici consisteranno nell'individuare il fabbisogno termico invernale ed estivo delle strutture, ed il loro fabbisogno elettrico. Verranno analizzate le correlazioni tra la struttura edilizia e gli impianti di generazione calore attualmente previsti e indicate le soluzioni più idonee finalizzate al conseguimento di una riduzione delle spese di gestione a carico dell'Amministrazione Comunale. I siti che saranno valutati sono 20, suddivisi in tre principali categorie:

1. Edifici scolastici:

√	Scuola Donatello via Tiziano
√	Scuola Podesti via Urbino
√	Elementare Collodi via Pinocchio
√	Elementare Anna Frank via Brodolini
√	Elementare Marinelli vi Cupa

Luca Cipi

✓	Scuola Fermi via Metauro
✓	Elementare Don Milani via Metauro
✓	Scuola Volta Collemarino
✓	Ex elementari De Bosis via Marchetti
✓	Elementari Alighieri via Volta
2. Impianti Sportivi:	
✓	Struttura geodetica Basket
✓	Piscina Vallemiano
✓	Scuola piscina palestra Domenico Savio
✓	Struttura geodetica via Petrarca
✓	Struttura geodetica Candia
✓	Struttura geodetica Montescuro
✓	Struttura geodetica Torrette
3. Edifici pubblici:	
✓	Palazzo del Popolo
✓	Edificio Multifunzionale via Redipuglia

Fase II: a seguito degli audit energetici sarà possibile predisporre i bandi di gara per l'assegnazione del servizio calore degli immobili considerati; l'azione consentirà all'Amministrazione Comunale di scegliere la tipologia di gara d'appalto più idonea situazione per situazione. Il DLGs 115/2008 consente alle Pubbliche Amministrazioni di attivare forme contrattuali "a rendimento energetico" che permettono di sottoscrivere un accordo che vincola la società di servizi energetici vincitrice della gara a conseguire, nell'arco della durata contrattuale della gara, prefissati obiettivi di risparmio

	<p>energetico. Gli stessi possono essere raggiunti attraverso la sostituzione degli impianti termici dell'edificio, attraverso la riqualificazione energetica e strutturale dell'immobile ed attraverso il ricorso alle fonti rinnovabili.</p> <p>Fase III: la pratica di audit energetico prevede l'erogazione della certificazione energetica dell'immobile, un utile strumento per l'immediato riconoscimento delle proprietà energetiche della struttura esaminata.</p>
<p>DESCRIZIONE DELLA TECNOLOGIA:</p>	<p>STATO DELL'ARTE: le PA devono cogliere l'opportunità fornita dal D.Lgs n. 115 al fine di ottimizzare le risorse economiche dei contribuenti spese per il mantenimento del patrimonio comunale, fungendo in questo caso da esempio per la cittadinanza. Il Comune di Ancona è intenzionato a perseguire questa strada con le modalità operative individuate nella Fase I.</p> <p>La riduzione dei consumi di energia e di emissioni sono gli obiettivi alla base della direttiva sulla certificazione energetica degli edifici. La certificazione energetica degli edifici introdotta dalla Direttiva 2002/91/CE deve essere intesa soprattutto come uno strumento di trasformazione del mercato immobiliare: attraverso un sistema simile a quello adottato con successo per gli elettrodomestici, mira a sensibilizzare gli utenti sugli aspetti energetici all'atto della scelta dell'immobile. Il processo dovrebbe inoltre portare ad una migliore conoscenza dei consumi energetici nei settori residenziale e terziario, che continuino a trainare la domanda di energia nel nostro Paese, consentendo al legislatore di intervenire con maggiore efficacia.</p> <p>ATTUABILITA' NEL TERRITORIO COMUNALE: molto elevata</p> <p>PROSPETTIVE DI SVILUPPO, OBIETTIVI E TARGET: il Comune conosce già i vantaggi offerti dalle ESCo⁶⁷ e dai contratti di servizi energetici, ha più di un contratto di servizio calore in essere e grazie alle nuove norme introdotte dai DLGs 115/2008 può guardare con rinnovato interesse al mercato dei servizi energetici.</p>

⁶⁷ Energy Service Company;

	<p>La PA sarà di conseguenza messa nelle condizioni di poter:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Ricorrere alla possibilità di realizzare risparmi, consistenti e certificabili attraverso il ricorso a <i>contratti servizio energetico</i>;✓ continuare l'azione intrapresa della riqualificazione impiantistica degli impianti dati in gestione servizio calore;✓ adottare i <i>contratti di rendimento energetico</i>. <p>PARAMETRI INDICATORI, MONITORAGGIO E INFORMAZIONE: la metodologia con cui è stato realizzato il PEAC ha previsto una serie di schede per la sistematica raccolta e l'archiviazione dei dati "energetici" legati al Patrimonio Comunale. L'azione è stata ideata per essere replicata nel tempo al fine di dotare la struttura comunale di un sistema che consenta l'aggiornabilità ed il monitoraggio del Piano.</p>
<p>RISVOLTI ED OBIETTIVI DELL'AZIONE:</p>	<p>ENERGETICI, AMBIENTALI E SOCIO-ECONOMICI: le più recenti statistiche nazionali⁶⁸ relative allo stato di salute del patrimonio edilizio pubblico hanno rilevato gravi carenze; si è stimato che mediamente a seguito di interventi di riqualificazione impiantistica e strutturale si possono ridurre le spese energetiche di oltre il 35% .</p> <p>Studi di settore hanno confermato come per un buono sviluppo del mercato delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica sia fondamentale il ruolo di "informazione e sensibilizzazione" attraverso la realizzazione di buone pratiche sul proprio patrimonio da parte delle PA .</p> <p>La certificazione energetica degli edifici pubblici può rappresentare lo strumento principale per la diffusione sul territorio comunale delle buone pratiche in edilizia; a seguito di altre esperienze nazionali ed internazionali, si può considerare molto elevata l'azione educativa e di sensibilizzazione nei confronti dell'opinione pubblica e degli utenti delle strutture certificate.</p>

Piero Cini

⁶⁸ fonte Enea

<p>SOGGETTI INTERESSATI:</p>	<p>SOGGETTI PROMOTORI: Comune</p>
<p>ESEMPI DI ALTRE BUONE PRATICHE:</p>	<p>ATTORI COINVOLTI o COINVOLGIBILI:</p> <p>Soggetti privati ovvero aziende distributrici di energia elettrica e le società operanti nel settore energetico, accreditate presso l'autorità di energia elettrica e del Gas.</p> <p>Si citano di seguito alcune recenti esperienze italiane in tema di certificazione energetica degli edifici.</p> <p>Il primo caso riguarda l'iniziativa della provincia autonoma di Bolzano, che ha istituito un sistema di certificazione energetica di tipo volontario che prevede l'assegnazione del marchio "CASACLIMA". Esso rappresenta il primo sistema di certificazione istituito in Italia, antecedentemente al D.Lgs. 192/05, che tiene però conto della qualità dell'involucro edilizio e non considera il tipo di impianto termico.</p> <p>In seguito all'emanazione del D.Lgs. 192/05 la sola Regione Lombardia ha pubblicato delle Linee Guida regionali, avvalendosi dei poteri concessi dalla riforma del Titolo V della Costituzione Italiana. Ad essa si è accompagnata l'istituzione dell'ente di accreditamento denominato SACERT, Sistema per l'accREDITamento degli organismi di certificazione degli edifici, che vuole fornire un punto di riferimento qualificato proponendo delle procedure di certificazione e delle metodologie di calcolo trasparenti e aperte ad ogni contributo da parte di enti ed istituzioni pubbliche e private. Anche se è una iniziativa su base volontaria, le proposte di SACERT cercano di essere un supporto per un efficace rinnovamento del mercato edilizio.</p>
<p>ASPETTI ECONOMICI:</p>	<p>COSTI: i costi degli interventi di riqualificazione energetica degli edifici, sono funzionali all'intervento stesso; la Finanziaria 2007 prevede ai commi 344-347 detrazioni del 55% in 3 anni per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente. Tali detrazioni riguardano interventi che comportino la riduzione del fabbisogno per la climatizzazione invernale (344), interventi su strutture opache orizzontali e verticali e infissi (345), l'installazione di impianti solari termici (346) e la sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con caldaie a condensazione (347). La Finanziaria 2008 ha esteso la detrazione alle spese sostenute fino al 2010 e alla sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con pompe di calore ad alta efficienza e con impianti geotermici a bassa entalpia (art.1, c.286) e</p>

Giacopo Cim

	<p>ha introdotto la possibilità di scelta del periodo di detrazione compreso tra 3 e 10 anni.</p> <p>INVESTIMENTI PUBBLICI E PRIVATI: Bando del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per "Attuazione di analisi energetiche nel settore dei Servizi nella P.A.", stanziamento previsto 1.500.000 euro.</p> <p>TEMPI DI RITORNO: non valutabili</p>
<p>ALTRI ASPETTI:</p>	<p>OSTACOLI ALL'AZIONE: sono principalmente legati agli elevati costi che l'Amministrazione Comunale dovrà affrontare, in termini di risorse economiche e umane, associati ad una continua campagna di monitoraggio dei consumi legati al proprio patrimonio e la conseguente azione di riqualificazione impiantistica e edilizia delle strutture di sua competenza.</p> <p>ARRIERE DI MERCATO E TECNOLOGICHE: sono legate alla mancanza a livello nazionale di chiari riferimenti tecnici sulle modalità di certificazione energetica degli edifici ed al conseguente rischio di disomogeneità delle pratiche di certificazione sul territorio nazionale</p> <p>LIVELLO ACCETTABILITA' UTENTI E OPERATORI: si ritiene che questa a tipologia di azione siano associato un elevato gradimento</p>
<p>QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO:</p>	<p>Legge 10/1991 DLGs 192/2005 DLGs 115/2008</p>

piace Cir

Scheda 13 - Sostenibilità e certificazione energetica in edilizia

TITOLO SCHEDA 13:

Sostenibilità e certificazione energetica in edilizia

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

OBIETTIVI: ridurre i consumi elettrici e termici attraverso la diffusione delle fonti rinnovabili, l'uso razionale dell'energia ed una maggior efficienza energetica del settore edilizio.
L'azione è funzionale alla necessità di adeguamento normativo agli strumenti di pianificazione territoriali, così da consentire un organico inserimento del fattore energia legato :

- ✓ allo sviluppo sostenibile;
- ✓ all'integrazione delle fonti rinnovabili in termini attivi e passivi ;
- ✓ all'incentivazione della qualità energetico-ambientale degli edifici e degli impianti tecnologici⁶⁹, considerando contestualmente anche i fattori ambientali in accordo con il protocollo ITACA sintetico⁷⁰.

La certificazione energetica degli edifici rappresenta lo strumento con cui ottenere la valorizzazione ed il riconoscimento degli interventi effettuati; rappresenta di conseguenza un valore aggiunto ed un nuovo parametro qualitativo per il mercato edilizio.

FASI:

FASE I: il Comune di Ancona sta attualmente adeguando il proprio REC, inserendo le necessarie modifiche riguardo:

- ✓ applicazione della recente normativa DLgs 192/2005 e DLgs 115/2008;

Piano Cini

⁶⁹ Ai sensi del D.Lgs. n. 192/05 modificato dal D.Lgs. n. 311/06

⁷⁰ www.itaca.org/ediliziasostenibile

	<p>✓ incentivi e/o obblighi cogenti per la diffusione delle fonti rinnovabili negli edifici di nuova realizzazione;</p> <p>✓ Certificazione Energetica degli edifici.</p> <p>FASE II: l'azione consiste in una serie di buone pratiche, finalizzate alla diffusione della certificazione energetica degli edifici ed all'edilizia sostenibile, già sperimentate in altre realtà nazionali e comunitarie. Lo strumento incentivante per le buone pratiche in edilizia può essere legato alla riduzione degli oneri di urbanizzazione (primari e secondari) funzionale ad interventi di edilizia sostenibile; gli interventi vanno individuati in termini di requisiti minimi obbligatori e di interventi volontari, ed inseriti nel REC sotto forma di Regolamento per la Certificazione di qualità degli immobili/NTA.</p>
<p>DESCRIZIONE DELLA TECNOLOGIA:</p> <p><i>Giuseppe...</i></p>	<p>STATO DELL'ARTE: Il concetto di qualità immobiliare in campo internazionale, europeo ed italiano è argomento di estrema attualità ed oggetto di numerose iniziative di carattere normativo, legislativo e di certificazione da parte di tutti i soggetti interessati del settore. Il diffondersi di una cultura della qualità immobiliare ha già modificato nel tempo le dinamiche del mercato di vari paesi europei, offrendo ai consumatori finali, proprietari od investitori, diversi strumenti utili nella valutazione e selezione del prodotto edilizio o idonei a fornire garanzie finanziarie ed assicurative durante la progettazione, la realizzazione e la gestione di un bene immobile.</p> <p>Con le modifiche al DLgs 192/2005, dal 1° gennaio 2007 è operativa la certificazione energetica degli edifici, diventando requisito indispensabile per l'accesso agli incentivi previsti dalla normativa per il risparmio energetico.</p> <p>Tale norma impone scadenze cogenti per la negoziazione degli immobili: per la compravendita di un intero immobile, superiore a 1000 metri quadrati, glà a partire dal 1° luglio 2007 il decreto prevede l'obbligo di certificazione energetica. Sempre in caso di compravendita, dal 1° luglio 2008 tale obbligo è esteso anche gli edifici</p>

sotto i 1000 metri quadrati, mentre dal **1° luglio 2009** la certificazione di efficienza energetica sarà obbligatoria anche per la compravendita di singoli appartamenti.

Con l'approvazione della **Legge 133 del 6 agosto 2008** recante "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 25 giugno 2008, n. 112, recante disposizioni urgenti per lo sviluppo economico, la semplificazione, la competitività, la stabilizzazione della finanza pubblica e la perequazione tributaria" sono operative le disposizioni adottate in materia di **efficienza energetica degli edifici**.

Dal **22 agosto 2008** la legge è entrata ufficialmente in vigore.

ATTUABILITA' NEL TERRITORIO COMUNALE: Le prescrizioni e le raccomandazioni a cui il Regolamento Edilizio fa riferimento riguardano sia gli edifici di nuova costruzione sia quelli sottoposti ad opere di recupero/ristrutturazione.

In entrambi i casi si ritiene opportuno prevedere ulteriori incentivi attraverso gli strumenti di competenza dell'Amministrazione, finalizzati all'inserimento nel REC sotto forma di regolamento/NTA.

PROSPETTIVE DI SVILUPPO, OBIETTIVI E TARGET:

Il Comune sta studiando diverse ipotesi di adeguamento delle norme edilizie in modo da consentire un organico inserimento del fattore energia legato allo sviluppo sostenibile, all'integrazione delle fonti rinnovabili ed all'incentivazione dell'efficienza energetica degli involucri e degli impianti.

L'azione descritta nella scheda propone di individuare le linee guida finalizzate alla realizzazione di interventi di edilizia sostenibile; le stesse potranno essere inserite in un "Regolamento per la Certificazione di qualità degli Immobili" da tradurre in specifiche norme attuative, eventualmente differenziate tra norme volontarie e norme cogenti.

Giuseppe Cini

- ✓ Conformemente alla metodologia di approccio individuata si definiscono delle **famiglie di requisiti** (ad esempio uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche, uso razionale delle risorse idriche, uso razionale del sito e degli spazi a verde, ecc.);
- ✓ viene realizzata una tabella (seguendo le indicazioni del Protocollo Itaca) in cui, per ciascuna famiglia di requisiti, vengono definite prescrizioni o raccomandazioni sugli edifici che fissino criteri generali tecnico-costruttivi, tipologici ed impiantistici idonei a facilitare e valorizzare il risparmio energetico e l'impiego di fonti rinnovabili per il riscaldamento, il raffrescamento, la produzione di acqua calda sanitaria, l'illuminazione, la dotazione di apparecchiature elettriche degli edifici in relazione alla loro destinazione d'uso;
- ✓ si assegna un punteggio ad ogni "buona pratica edilizia" individuata con la tabella.

Ai **requisiti obbligatori** si faranno corrispondere **incentivi volumetrici** (compatibilmente alle indicazioni del DLgs 115/2008) che fanno assimilare i volumi aggiunti a volumi tecnici, ai quali concedere la caratteristica di *non partecipanti alla volumetria generale*.⁷¹

La forma di incentivazione per l'applicazione dei **requisiti consigliati** è invece di **contributo economico, ad esempio attraverso la riduzione degli oneri di urbanizzazione**.

Il ricorso obbligato del mercato immobiliare alla pratica della certificazione edilizia è un'opportunità strategica per forzare il mercato stesso verso una maggiore sostenibilità.

Un obiettivo dell'azione è quello di indicare il ricorso alla architettura bioclimatica ed alle tecniche di risparmio

⁷¹ Si evidenzia che l'incentivazione non è una regalia volumetrica, non è cioè una concessione di maggiore volumetria qualora si dimostri di applicare le tecniche bioclimatiche, ma è lo scorporo dal volume di costruzione concesso dei volumi destinati ad aumentare le prestazioni energetiche degli edifici (serre adossate, muri di Trombe, Camini solari, ecc.).

	<p>energetico come l'aumento dell'isolamento termico, per conferire un elevato valore aggiunto all'immobile, soprattutto nell'ambito della Certificazione Energetica degli Edifici.</p> <p>PARAMETRI INDICATORI, MONITORAGGIO E INFORMAZIONE: Assegnando un punteggio ad ogni requisito sarà possibile per l'Amministrazione, in fase di concessione delle autorizzazioni, valutare agevolmente il livello di sostenibilità degli interventi .</p>
<p>RISULTI ED OBIETTIVI DELL'AZIONE:</p>	<p>ENERGETICI, AMBIENTALI E SOCIO-ECONOMICI: La certificazione energetica degli edifici dovrebbe migliorare la trasparenza e l'efficienza del mercato immobiliare, fornendo ai potenziali acquirenti e locatari un'informazione oggettiva della prestazione energetica dell'immobile. In un panorama che racchiude la progettazione di nuovi edifici ad elevata prestazione e la ristrutturazione, risulta evidente che la certificazione energetica degli edifici porterà effetti positivi sul valore di mercato degli immobili, incentivando la riqualificazione degli edifici a bassa prestazione energetica. Il contesto professionale è favorevole, anche grazie alla presenza di corsi di laurea qualificati nel locale Ateneo. La formazione degli architetti e dei professionisti del settore edilizio ai metodi e alle tecniche dell'edilizia sostenibile è stata riconosciuta come una delle principali priorità.</p>
<p>SOGGETTI INTERESSATI:</p>	<p>SOGGETTI PROMOTORI: Comune.</p> <p>ATTORI COINVOLTI o COINVOLGIBILI: ordini professionali (ingegneri, architetti) e di categoria (costruttori) interessati.</p>

Paolo Pelli

ESEMPI DI ALTRE BUONE

PRATICHE:

Sono di seguito riportate, per i diversi ambiti di intervento valutati nella presente scheda, le migliori pratiche realizzate da alcuni Enti Locali delle regioni Lombardia, Veneto e Trentino Alto Adige

REC:

Corretto adeguamento alla normativa:

- √ Norma di recepimento DLgs 155/2008: nel caso di edifici di nuova costruzione, lo spessore delle murature esterne, delle tamponature o dei muri portanti, superiori ai 30 centimetri, il maggior spessore dei solai e tutti i maggiori volumi e superfici necessari ad ottenere una riduzione minima del 10 per cento dell'indice di prestazione energetica previsto dal decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, e successive modificazioni, certificata con le modalità di cui al medesimo decreto legislativo, non sono considerati nei computi per la determinazioni dei volumi, delle superfici e nei rapporti di copertura, con riferimento alla sola parte eccedente i 30 centimetri e fino ad un massimo di ulteriori 25 centimetri per gli elementi verticali e di copertura e di 15 centimetri per quelli orizzontali intermedi. I criteri di computo di cui al punto precedente valgono anche per le altezze massime, per le distanze dai confini, fra gli edifici e le strade e anche per quanto concerne la sagoma planovolumetrica, fermo restando le prescrizioni minime dettate dalla legislazione nazionale e dal Codice Civile. Quanto previsto ai punti precedenti si applica agli edifici di nuova costruzione ed a quelli esistenti oggetto di interventi di ristrutturazione comportanti la modifica delle condizioni climatiche dell'edificio.
- √ La progettazione e la realizzazione di nuovi fabbricati, nonché la ristrutturazione o la modifica di quelli esistenti, ai fini del contenimento dei consumi energetici e della sicurezza delle persone, debbono adeguarsi alle disposizioni di cui alla legge 09/01/1991 n. 10, al relativo regolamento di esecuzione di cui al D.M. 27 luglio 2005, e successive modificazioni ed integrazioni sul contenimento dei consumi energetici, nonché alle

più o meno

leggi e regolamenti vigenti in materia.

Ai fini del rilascio del permesso di costruire per le nuove costruzioni:

- ✓ Norma del REC per obbligatorietà pannelli solari termici per soddisfare una percentuale prefissata (es: 25% per unità abitativa) della richiesta di ACS di ogni immobile di nuova realizzazione;
- ✓ norma del REC per obbligatorietà pannelli solari fotovoltaici per soddisfare una percentuale prefissata della richiesta di energia elettrica di ogni immobile di nuova realizzazione; ad esempio:
 - 1, 2 kWp per unità abitativa condominiale - bifamiliare;
 - 5, 10, 20 kWp per i fabbricati industriali, di estensione superficiale non inferiore a 100, 400, 1000 m².

Certificazione energetica:

Esempi di buone pratiche da inserire nel Regolamento per la Certificazione Energetica degli edifici:

- ✓ Macchinari o apparati per impianti di riscaldamento, climatizzazione, condizionamento, aerazione, raffrescamento, fotovoltaici e solari devono essere inseriti obbligatoriamente nel progetto architettonico;
- ✓ uso razionale del sito: corretta gestione del verde a schermatura dell'edificio;
- ✓ obbligo recupero e riuso acque meteoriche, uso razionale risorse idriche (sciacquoni differenziati, areatori ai rubinetti e rompigitto);
- ✓ obbligo di installazione di dispositivi per la **riduzione dei consumi elettrici** (interruttori a tempo, sensori di presenza, sensori di illuminazione naturale, ecc.);
- ✓ obbligo di adozione impiantistica legato a particolari tipologie di immobili (condomini, immobili bifamiliari, etc); ad esempio:

Yves Cini

- 1) per i condomini: caldaie a condensazione e centralizzate, sistemi di regolazione termica individuale (es. valvole termostatiche), sistemi di contabilizzazione individuale del calore;
- 2) per i bifamiliari: adozione di soluzioni tecniche come la pompa di calore e pannelli solari in sostituzione di caldaia e sistema di condizionamento.

Sostenibilità edilizia:

Azioni dell'Amministrazione per la diffusione delle fonti rinnovabili nel settore residenziale:

- √ La città di Ancona è ricca di edifici di valenza storica, pertanto determinate aree residenziali sono sottoposte a vincolo architettonico; mentre per il solare termico non ci sono soluzioni, per il fotovoltaico si suggerisce di effettuare un'indagine conoscitiva nei quartieri in cui questa situazione è più restrittiva, finalizzata a valutare la disponibilità dei residenti a consorzarsi per effettuare un acquisto cumulativo di pannelli fotovoltaici con cui realizzare, in aree opportunamente individuate dal Comune, campi fotovoltaici. In questo modo si fornisce la possibilità a chi non ha spazi e a chi risiede in zone a vincolo, di accedere alla tecnologia e ai suoi benefici.
- √ La consistenza dell'investimento, specialmente per il fotovoltaico, spesso rappresenta un ostacolo fittizio; gli incentivi legati al Conto Energia, la possibilità di accedere a finanziamenti a interessi zero sono due strumenti che rendono la tecnologia conveniente. Il problema principale, sia per il termico che per il fotovoltaico, è legato invece alla mancanza di conoscenza di installatori e manutentori di fiducia, proprio perché il mercato è "quasi vergine". In questo caso il ruolo del Comune di Ancona, anche attraverso lo Sportello Energia, è quello di fornire ai cittadini interessati, oltre alle informazioni su incentivi e modalità di accesso, anche un elenco di operatori opportunamente individuati in grado di garantire elevati standard progettuali e di manutenzione.
- √ Un'altra delle principali problematiche, che tiene molti cittadini "lontani dal ricorso alle fonti rinnovabili",

giacca Cim

	<p>risiede nel timore di dover intraprendere un lungo iter burocratico per le autorizzazioni, oltre a lunghe discussioni condominiali per ottenere il consenso all'installazione di un impianto: in questo caso si suggerisce di fornire attraverso le competenze dello Sportello Energia un supporto tecnico iniziale; in alternativa si propone di promuovere una campagna comunale per l'installazione di pannelli fotovoltaici sugli spazi condominiali, al fine di azzerare le spese condominiali stesse legate principalmente all'illuminazione degli spazi comuni ed esterni e alla presenza di ascensori.</p>
<p>ASPETTI ECONOMICI:</p>	<p>COSTI: legati alla fase di comunicazione dell'azione</p> <p>INVESTIMENTI PUBBLICI E PRIVATI: non valutabili</p> <p>TEMPI DI RITORNO: non valutabili</p>
<p>ALTRI ASPETTI:</p>	<p>OSTACOLI ALL'AZIONE: legati prevalentemente alle diverse modalità con cui l'Amministrazione Comunale si vorrà adeguare alla normativa di settore</p> <p>BARRIERE DI MERCATO E TECNOLOGICHE: legate alla mancanza di un chiaro riferimento tecnico sulla certificazione energetica degli edifici a livello nazionale</p> <p>LIVELLO ACCETTABILITA' UTENTI E OPERATORI: una volta individuati i criteri con cui realizzarla, la pratica della certificazione energetica degli edifici risulta essere uno strumento di semplice interpretazione per gli utenti e per gli operatori</p> <p>PRG ; REC ;</p>
<p>INTERAZIONE CON ALTRI PIANI:</p>	
<p>QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO:</p>	<p>Legge 10/1991 - DLGs 192/2005 - DLGs 115/2008</p>

Processo C/2/1

AZIONI di COMUNICAZIONE e FORMAZIONE

Scheda 14 - Sportello Energia

TITOLO SCHEDA 14:

Sportello Energia

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

OBIETTIVI: l'apertura di uno *Sportello Energia* internamente alla Struttura Comunale consentirà di raggiungere una serie di obiettivi:

- ✓ fornire un servizio istituzionale finalizzato a realizzare azioni di ricerca, promozione, formazione e informazione nel campo del risparmio energetico e uso delle fonti rinnovabili, rivolto sia alla struttura comunale sia ai privati, intesi come imprese e singoli cittadini;
- ✓ fornire continuità al PEAC, permettendo al Comune di Ancona di replicare nel tempo interventi di monitoraggio dei consumi territoriali e del proprio patrimonio, così come azioni di coordinamento delle pratiche di pianificazione ambientali ed energetiche.

FASI:

FASE I: il ruolo di coordinatore delle molteplici iniziative di attuazione del Piano Energetico Ambientale Comunale viene assunto in prima persona dal Comune stesso attraverso una propria organizzazione specifica facente capo all'Assessorato al Bilancio e in collaborazione con il Servizio Ambiente.

FASE II: lo strumento per perseguire questo risultato è individuato nella realizzazione di uno Sportello Energia, nei termini e con le modalità individuate dall'Amministrazione Comunale; il processo di assunzione delle competenze deve essere graduale nel tempo, anche in funzione delle risorse umane a disposizione.

FASE III: lo Sportello Energia, sarà operativo in funzione agli obiettivi ed alle competenze assegnate dall'

Marco Cini

<p>DESCRIZIONE DELLA TECNOLOGIA:</p>	<p>Amministrazione Comunale, si sottolinea l'importanza della gradualità dell'assunzione degli incarichi e nell'erogazione di servizi (informativo, monitoraggio, consulenza, etc) .</p> <p>STATO DELL'ARTE: il DLGs 115/2008 prevede l'obbligo per le PA della responsabilità amministrativa, gestionale ed esecutiva dell'adozione degli obblighi di miglioramento dell'efficienza energetica nel settore pubblico. Gli obblighi sono assegnati all'amministrazione pubblica proprietaria o utilizzatrice del bene o servizio nella persona del responsabile del procedimento connesso all'attuazione degli obblighi. Si individua all'interno dell'Amministrazione un responsabile dell'efficienza energetica associata al patrimonio comunale.</p> <p>ATTUABILITA' NEL TERRITORIO COMUNALE: lo Sportello Energia può rappresentare uno strumento per coordinare gli interventi del Comune finalizzati prioritariamente all'obiettivo di ottemperare alle prescrizioni del DLgs 115/2008. Nel presente Piano l'analisi della domanda di energia elettrica e termica della Struttura Comunale e del territorio è stata realizzata attraverso schede per la raccolta dai dati energetici. Le schede sono state strutturate con l'obiettivo di definire un sistema di contabilità che sia in grado di garantire nel tempo l'aggiornabilità del Bilancio Energetico e quindi il monitoraggio del Piano.</p> <p>PROSPETTIVE DI SVILUPPO, OBIETTIVI E TARGET: il ruolo dello Sportello Energia, oltre a rappresentare lo strumento per ottemperare alle prescrizioni normative citate, può dare un contributo ed un supporto non indifferente alla realizzazione delle azioni previste dalla Fase Operativa del Piano, sia attraverso un ruolo di monitoraggio che di coordinamento con gli stakeholder territoriali.</p> <p>Nella <i>fase iniziale</i> della sua attività lo Sportello Energia può ricoprire tre ruoli/funzioni distinti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ continuare dati dei consumi energetici specifici dell'Amministrazione Comunale; ✓ continuare la raccolta e l'organizzazione dei dati dei consumi energetici nel territorio comunale; ✓ seguire lo sviluppo del PEAC, monitorando le diverse azioni individuate dall'Amministrazione e agevolando la
---	--

Gioco Cui

	<p>diffusione della conoscenza del Piano tra la cittadinanza e gli stakeholder territoriali.</p> <p>Nel medio periodo lo Sportello potrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ supportare il processo di certificazione energetica degli edifici pubblici; ✓ rappresentare un punto di riferimento per tutto il territorio, sia come depositario delle analisi settoriali sui consumi energetici derivanti dall'azione di monitoraggio, sia come punto di riferimento per la diffusione delle fonti rinnovabili e delle pratiche finalizzate alla maggior sostenibilità ambientale del territorio; ✓ attivare la sua funzione formativa e informativa in collaborazione con scuole, ordini professionali ed associazioni di categoria; ✓ fornire indicazioni sugli incentivi economici e sul settore normativo di interesse per il mondo produttivo ed i cittadini; ✓ fornire informazioni sugli iter amministrativi per l'autorizzazione di impianti energetici. <p>PARAMETRI INDICATORI, MONITORAGGIO E INFORMAZIONE: il monitoraggio delle attività dello Sportello deve essere svolto attraverso frequenti azioni di confronto con i vari settori della PA coinvolti.</p> <p>Il ruolo di informazione e di formazione alle buone pratiche energetiche ed alle fonti rinnovabili può essere in una fase iniziale delegato alla realizzazione di un sito web dello Sportello Energia.</p>
<p>RISVOLTITI ED OBIETTIVI DELL'AZIONE:</p>	<p>ENERGETICI, AMBIENTALI E SOCIO-ECONOMICI: lo Sportello nel medio periodo può ricoprire un ruolo formativo ed informativo importante; potrà pianificare ed organizzare l'informazione all'utenza relativamente alle opportunità offerte dal risparmio energetico e all'uso delle fonti rinnovabili. Un altro obiettivo è dunque rappresentato dal possibile contributo dello Sportello allo sviluppo del mercato territoriale delle fonti rinnovabili, con i conseguenti benefici energetici ed ambientali.</p> <p>Importante può risultare, a tal fine, il censimento degli operatori territoriali operanti in diversi settori: impiantistico (installatori e manutentori), fonti rinnovabili, ristrutturazioni edilizie (attraverso pratiche di bio-architettura),</p>

Gioco Cini

	<p>fornitura di servizi energetici, etc.</p> <p>Gli interventi dello Sportello finalizzati a riorientare la domanda energetica e le risorse ambientali dovranno essere adeguatamente supportati da un sistema di comunicazione efficace, capillare e mirato.</p> <p>Lo Sportello potrà promuovere campagne informative a scadenza annuale rivolte a tutti i cittadini, alle utenze del settore terziario e alla popolazione scolastica. Tali campagne avranno come tema la problematica generale del risparmio energetico e i benefici di ordine ambientale ed economico ottenibili con comportamenti meno dissipativi di energia.</p>
<p>SOGGETTI INTERESSATI:</p>	<p>SOGGETTI PROMOTORI: Comune</p> <p>ATTORI COINVOLTI o COINVOLGIBILI: Agenzia del Risparmio Energetico, associazioni di cittadini e ambientaliste, associazioni di categoria e di settore, istituti universitari e di ricerca.</p>
<p>ESEMPI DI ALTRE BUONE PRATICHE:</p>	<p>Servizio Sportello Energia del Comune di Modena</p>
<p>ASPETTI ECONOMICI:</p>	<p>COSTI: funzionali alle diverse fasi dell'azione, legati prevalentemente alle spese di gestione del servizio (stampe informative, personale)</p> <p>INVESTIMENTI PUBBLICI E PRIVATI: si può ipotizzare una stretta collaborazione con alcune realtà come le associazioni di categoria del settore produttivo, le stesse potrebbero essere interessate a cofinanziare il progetto a seguito di precise garanzie su eventuali consulenze tecniche e particolari servizi dello Sportello Energia</p> <p>TEMPI DI RITORNO: non stimabili in quanto i costi sono funzionali alla tipologia di servizio erogato.</p>

più a i.

<p>ALTRI ASPETTI:</p>	<p>OSTACOLI ALL'AZIONE: sarà necessario, per poter aggiornare il bilancio energetico e quindi per verificare l'impatto delle azioni intraprese, raccogliere ed organizzare i dati sui consumi energetici nel territorio comunale; andrà attivato pertanto un protocollo con gli altri enti pubblici e con le associazioni di categoria che, potendo accedere direttamente al mercato libero dell'energia elettrica e del gas, si dovranno impegnare, pur nel rispetto della privacy, a fornire i dati sui consumi indispensabili per l'aggiornamento nel tempo del Bilancio energetico comunale.</p> <p>BARRIERE DI MERCATO E TECNOLOGICHE:</p> <p>LIVELLO ACCETTABILITA' UTENTI E OPERATORI: ci si possono attendere resistenze interne, se l'iniziativa non viene spiegata bene e non è fortemente voluta dall'Amministrazione; quasi sicuramente sarà ben vista dai singoli cittadini e dagli operatori del settore.</p>
<p>INTERAZIONE CON ALTRE PARTI DEL PEAC:</p>	<p>Lo Sportello deve essere il motore ed il punto di riferimento per le altre istituzioni e forze economiche interessate nell'attuazione di tutte le altre azioni.</p>

francesco Cim

Scheda 15 -Attività di formazione rivolta alle scuole

TITOLO SCHEDA 15:

DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

Attività di formazione rivolta alle scuole

OBIETTIVI: la scuola è un soggetto ricorrente nella pianificazione energetica territoriale, poiché coinvolta con ruoli molteplici.

E' coinvolta indirettamente come settore critico su cui intervenire per ridurre le spese energetiche, di gestione e le emissioni di gas climalteranti collegate.

E' coinvolta direttamente nello sviluppo, specialmente tra le nuove generazioni, di una cultura dell'uso razionale delle risorse e delle fonti rinnovabili.

L'azione prevede lo sviluppo di attività da svolgere nell'ambito scolastico che trattino le tematiche relative all'uso sostenibile delle risorse naturali, all'uso domestico delle fonti rinnovabili, al risparmio energetico conseguibile tramite l'efficienza degli elettrodomestici della propria abitazione, alla diffusione di una cultura della domotica, della sostenibilità della casa, della certificazione energetica degli edifici.

FASI: si può intervenire suddividendo l'azione in due fasi:

- √ **Fase I:** l'attività di formazione ed informazione sarà, nel primo anno scolastico, prioritariamente svolta negli edifici scolastici che già abbiano adottato accorgimenti di efficienza e risparmio energetico; che abbiano una certificazione energetica ai sensi del DLGs 115/2008; che abbiano già avviato cicli di dibattiti, corsi complementari e altre attività formative sui temi della sostenibilità ambientale, delle fonti rinnovabili e del ciclo rifiuti. Sulla base dell'esperienza settoriale si possono effettuare interventi di educazione ambientale e formazione diversificati per i diversi ordini e gradi. In collaborazione le autorità scolastiche e con il supporto informativo dello Sportello Energia o altro analogo servizio pubblico specializzato si

Mauro Pini

	<p>raccoglieranno le buone pratiche presenti nel panorama scolastico territoriale all'interno di un "libro verde della scuola". Il PEAC stesso prevede specifiche azioni sul patrimonio edilizio scolastico comunale, che potranno essere coordinate all'azione di informazione e formazione all'interno delle strutture interessate, per coinvolgere maggiormente studenti, personale docente, genitori e altri utenti del settore scolastico.</p> <p>✓ Fase II: si può realizzare un concorso tra le diverse scuole di ogni ordine e grado presenti sul territorio comunale, finalizzato a premiare con "buoni libro" quelle scuole/classi che realizzino alcune categorie di azioni e buone pratiche, nel settore ambientale individuate precedentemente .</p>
<p>DESCRIZIONE DELLA TECNOLOGIA:</p>	<p>STATO DELL'ARTE: Realizzare interventi sugli edifici scolastici finalizzati all'installazione di impianti rinnovabili è un target che il Comune di Ancona si è posto da tempo (realizzazione dell'impianto fotovoltaico sulle scuole Collodi, solare e fotovoltaico su scuola materna e nido a Montedago, ecc). Questo prepara il terreno per l'azione, poiché rende possibile la pianificazione dell'intervento partendo da una serie di esempi di buone pratiche esistenti.</p> <p>Il sistema scolastico anconetano ha già ricoperto un livello educativo basilare all'interno del tessuto cittadino sulle tematiche della sostenibilità ambientale; negli anni, scuole di ogni ordine e grado hanno aderito e contribuito alla diffusione della pratica della raccolta differenziata e, successivamente alle campagne di sensibilizzazione sull'uso razionale dell'acqua e dell'energia promosse a livello nazionale e locale.</p> <p>ATTUABILITA' NEL TERRITORIO COMUNALE: L'azione prevede una gradualità di applicazione, partendo da un numero ristretto di scuole per poi estendersi a tutti gli istituti scolastici di ogni ordine e grado presenti sul territorio comunale.</p> <p>PROSPETTIVE DI SVILUPPO, OBIETTIVI E TARGET: L'obiettivo è quello di formare le nuove generazioni ad una cultura del risparmio energeticoe delle fonti energetiche alternative, contribuendo al contempo ad aumentare il livello di conoscenza delle buone pratiche ambientali all'interno delle famiglie anconetane.</p>

Wacee Alm.

	<p>L' intento dell'Amministrazione Comunale passa soprattutto attraverso la formazione dei singoli utenti e nell'offerta di servizi che consentano di raggiungere concreti obiettivi di risparmio energetico e, conseguentemente, di minore impatto ambientale.</p> <p>In un periodo di indiscusse difficoltà economiche per le famiglie, è compito anche delle istituzioni scolastiche collaborare allo sviluppo tra i giovani di un interesse al risparmio all'interno dell'economia familiare. Formare ed informare gli studenti sulle varie tecniche di risparmio energetico, e di conseguenza economico, è una strada innovativa che può portare a risultati concreti. La responsabilizzazione degli studenti di oggi, permetterà loro di essere cittadini, con una impronta ecologica più marcata, domani.</p> <p>PARAMETRI INDICATORI, MONITORAGGIO E INFORMAZIONE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ numero degli studenti e delle scuole coinvolte dall'azione ✓ numero delle giornate formative realizzate
<p>RISVOLTI ED OBIETTIVI DELL'AZIONE:</p>	<p>ENERGETICI, AMBIENTALI E SOCIO-ECONOMICI:</p> <p>La scuola ha un elevato costo ambientale ed energetico; sono ad oggi economicamente rilevanti le spese energetiche legate alla gestione del patrimonio immobiliare scolastico comunale, e di conseguenza sono elevate le emissioni di gas climalteranti del comparto.</p> <p><i>La scuola è pertanto un settore di intervento previsto nel PEAC.</i></p> <p>La scuola è una risorsa poiché può svolgere un importante ruolo divulgativo delle pratiche di sostenibilità ambientale e delle fonti rinnovabili tra la cittadinanza. In numerose città, i cui edifici scolastici sono stati alimentati a fonti rinnovabili, sono aumentate negli anni eccessivi le installazioni di pannelli solari per la produzione di energia elettrica e termica.</p> <p>Il PEAC è uno strumento che prevede diversi interventi sul patrimonio edilizio scolastico, finalizzati alla riduzione dei consumi energetici attraverso:</p>

Giaco Cim

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ interventi di riqualificazione edilizia e impiantistica ad investimento limitato, grazie alla possibilità di accedere ai finanziamenti bancari finalizzati o direttamente ai servizi energetici di una E.S.Co.; ✓ la possibilità di accedere al mercato dei certificati verdi conseguenti alla certificazione dei risparmi energetici conseguiti; ✓ il monitoraggio dei consumi energetici conseguente alla celere applicazione dell'obbligo delle diagnosi energetiche degli edifici pubblici o ad uso pubblico nel caso in cui la metratura utile totale superi i 1000 metri quadrati, e l'affissione dell'attestato di certificazione in un luogo, dello stesso edificio, facilmente accessibile al pubblico, ai sensi dell'articolo 6, comma 7, del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192. <p>Sono questi prioritariamente gli interventi, la cui realizzazione va pianificata ed integrata con le attività di formazione e informazione suggerite dall'azione.</p>
<p>SOGGETTI INTERESSATI:</p>	<p>SOGGETTI PROMOTORI: Comune di Ancona</p> <p>ATTORI COINVOLTI o COINVOLGIBILI: studenti, docenti, dirigenti scolastici, famiglie, associazioni di categoria e del volontariato, ordini professionali</p>
<p>ESEMPI DI ALTRE BUONE PRATICHE:</p>	
<p>ASPETTI ECONOMICI:</p>	<p>COSTI:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ eventuali premi in buoni libro per le scuole che aderiscono alla seconda fase del progetto ✓ stampe e singole campagne informative sulle diverse tecnologie utilizzate ✓ seminari e incontri formativi

Jaco Cini

	<p>INVESTIMENTI PUBBLICI E PRIVATI:</p> <p>TEMPI DI RITORNO: Non è agevole prevedere i tempi delle ricadute dirette di queste azioni in termini di bilancio energetico e ambientale, ma si ritiene si tratti di obiettivi assolutamente necessari per preparare al meglio i futuri programmi d'azione che si basano sul concetto di sostenibilità, proprio perché preparano e formano i futuri cittadini.</p>
<p>ALTRI ASPETTI:</p>	<p>OSTACOLI ALL'AZIONE: non si riscontrano particolari difficoltà, se non nella fase organizzativa (in cui è necessaria una forte sinergia tra Comune, Ufficio scolastico e singoli istituti) preliminare alla realizzazione dell'azione</p> <p>BARRIERE DI MERCATO E TECNOLOGICHE: non sussistono particolari barriere alla realizzazione dell'azione</p> <p>LIVELLO ACCETTABILITA' UTENTI: questo tipo di azioni ha riscontrato un notevole interesse tra gli studenti.</p> <p>LIVELLO ACCETTABILITA' OPERATORI: questo tipo di azioni ha riscontrato un notevole livello di collaborazione tra i vari attori coinvolti.</p>

Jaco Chi.