



Le buone pratiche per la sostenibilità energetica ed ambientale



a cura di Simone Tola  
**AGIRE**  
Agenzia Veneziana per l' Energia



## FLOTTE AUTO, FORNI ALIMENTARI

### NESTLÉ'

Green Fleet, letteralmente "flotta verde", è il progetto attraverso il quale Nestlé si impegna a ridurre la cilindrata media e la potenza delle auto scelte per la flotta aziendale per ridurre le emissioni inquinanti delle vetture circolanti, dandosi degli obiettivi a medio e lungo termine. Il Gruppo Nestlé in Italia ha deciso di accogliere la sfida del Protocollo di Kyoto e ha aderito al progetto "10x10 Quattroruote" che prevede la riduzione del 10% all'anno delle emissioni di CO<sub>2</sub>. A gennaio 2011, l'emissione media della flotta del Gruppo Nestlé era di 140 gr/km in linea con l'obiettivo di medio termine fissato nel 2009. Il traguardo prefissato è quello di ridurre le emissioni medie di CO<sub>2</sub> fino a 130 gr/km entro il 2012. Per raggiungere questo ambizioso traguardo, Nestlé ha stabilito un ciclo di 34 mesi per il rinnovo della flotta aziendale e si impegna ad effettuare revisioni di policy semestrali in modo da favorire l'inserimento di modelli sempre più eco-compatibili.

### COOP CH

Nella grande panetteria di Coop a Gossau SG si producono ogni anno circa 4300 tonnellate di prodotti di panetteria. I forni necessari a tale scopo funzionano a olio termico a temperature di 300 gradi centigradi, che finora è stato riscaldato in una caldaia a gas. Come alternativa, dal novembre 2011 la grande panetteria di Gossau impiega come prima panetteria industriale della Svizzera un moderno impianto di riscaldamento a cippato. Ogni giorno vengono dati alle fiamme 30 m<sup>3</sup> di cippato. Ne risulta una riduzione delle emissioni annue di CO<sub>2</sub> del 70% circa, pari a 900 tonnellate di CO<sub>2</sub>.



## FLOTTE AUTO, FORNI ALIMENTARI

NESTLE'

A gennaio 2011, l' emissione media della flotta del Gruppo Nestlé era di 140 gr/km

Obiettivo entro il 2012: emissioni medie di CO<sub>2</sub> fino a 130 gr/km.

Verifiche semestrali dell' attuazione

Nuovi obiettivi fissati di anno in anno

COOP CH

Nella grande panetteria di Coop a Gossau SG si producono ogni anno circa 4300 tonnellate di prodotti di panetteria. I forni necessari a tale scopo funzionano a olio termico a temperature di 300 gradi centigradi, che finora è stato riscaldato in una caldaia a gas. Come alternativa, dal novembre 2011 la grande panetteria di Gossau impiega come prima panetteria industriale della Svizzera un moderno impianto di riscaldamento a cippato. Ogni giorno vengono dati alle fiamme 30 m<sup>3</sup> di cippato. Ne risulta una riduzione delle emissioni annue di CO<sub>2</sub> del 70% circa, pari a 900 tonnellate di CO<sub>2</sub>.

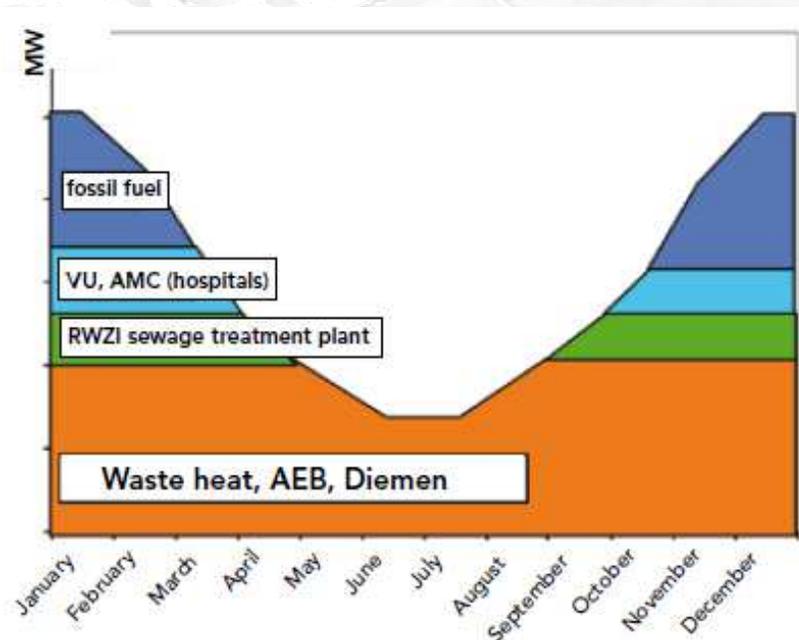


## RETE DI TELERISCALDAMENTO CITTADINA

### AMSTERDAM

755,605 abitanti  
2.2 milioni nell' area  
metropolitana

La città di Amsterdam fornisce riscaldamento attraverso la propria rete di teleriscaldamento alimentata da un inceneritore che riutilizza a fini energetici le immondizie. Al momento sono connesse alla rete 55.000 unità abitative equivalenti mentre nel lungo termine e per step successivi l' amministrazione intende connettere a questa rete l' intera città. Il programma di collegamento (esiste un vero e proprio programma) indica i passi successivi di qui al 2040. Nel frattempo l' impianto oltre a riscaldare produce elettricità con la quale vengono alimentati i mezzi pubblici della città.





## CENTRO COMMERCIALE SOSTENIBILE

### CITTA' DI CARUGATE (MI)

**TETTO VERDE E ILLUMINAZIONE NATURALE:** l'ampia superficie verde oltre ad isolare meglio l'interno comporta una notevole riduzione dell'impatto visivo esterno. La superficie del tetto è cosparsa da 70 coni di 30 mq rivolti verso nord che permettono di illuminare naturalmente i percorsi all'interno del centro commerciale riducendo l'uso di energia elettrica.

**ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE:** l'uso nella galleria commerciale di corpi illuminanti da 70W agli ioduri metallici e di led colorati nell'illuminazione di arredo ha permesso di ridurre di oltre un quarto il consumo di energia rispetto alle tradizionali lampade alogene usate nel primo caso o fluorescenti colorate per gli arredi; inoltre l'uso di sensori dell'illuminazione naturale consente automaticamente di gestire l'intensità della illuminazione artificiale.

### IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Gli impianti utilizzati hanno permesso una riduzione delle emissioni di CO2 di circa il 30% sia per quanto riguarda il riscaldamento che il raffreddamento. I coni posti sul tetto, non sono solo fonte di luce, ma consentono di sfruttare anche la ventilazione naturale dando maggiore comfort climatico e ottimizzando i rendimenti: l'aria fresca viene infatti tirata verso il basso lentamente con il sistema free cooling. L'impianto di climatizzazione è costituito da un sistema ad anello con acqua di condensazione proveniente dalla raccolta dell'acqua piovana. Il sistema funziona come collettore di energia: raccoglie e distribuisce energia da quelle zone dell'edificio in cui è in eccesso a quelle nelle quali è insufficiente. Anche i parcheggi interrati sono ventilati naturalmente con la presenza di grandi aperture laterali.



## MOBILITA' SOSTENIBILE AZIENDALE

**NOVARTIS**  
**Basilea (CH)**  
**17000 dipendenti**

### Problemi:

Intenso volume di traffico di motorizzazione individuale nell'area delle 5 diverse localizzazioni.

### Soluzioni:

- Promozione dell'uso della bicicletta e di trasporto intermodali
- Creazione di un gruppo di lavoro interno
- Rete di percorsi ciclabili per connettere le differenti sedi dell'azienda e integrati nella rete ciclabile della città (insieme con l'amministrazione municipale)
- Ripari coperti per biciclette ad ogni entrata principale di ciascuna sede dell'azienda
- Rete di percorsi ciclabili all'interno dell'area di ogni sede dell'azienda
- Cancelli speciali per biciclette all'entrata principale di ogni sede dell'azienda
- Creazione di un servizio riparazione per le biciclette
- Biciclette dell'azienda
- Periodiche campagne promozionali per incentivare l'uso della bicicletta
- Piano dei parcheggi e riduzione progressiva del numero di aree di parcheggi.

- numero di dipendenti 17,000
- numero di biciclette-pendolari 4,630
- numero di pendolari che utilizzano la bicicletta tutto l'anno 3,100
- numero di dipendenti che utilizzano la bicicletta per spostamenti di lavoro 1,000
- numero di biciclette dell'azienda 2,600
- numero di siti di biciclette 4,800
- numero di sedi coperte di biciclette 4,400
- lunghezza della rete di piste interne per biciclette (in km) 2.5



## MOBILITA' SOSTENIBILE AZIENDALE

**BASF**  
**Ludwigshafen (DE)**  
**54000 dipendenti**

Problemi:

Eccessivo movimento di auto - Alto numero di incidenti a carico dell'azienda

Soluzioni: istituzione di un gruppo di lavoro per l'analisi dei problemi di trasporto e lo sviluppo di un piano generale dei trasporti desunto da 11 progetti complementari.

Promozione dell'uso collettivo dell'auto: car-pooling

Indicazione dei parcheggi riservati agli utenti del car-pooling nell'immediata vicinanza delle entrate, creazione di necessarie interconnessioni al sistema di autobus aziendali

Ampio sistema di autobus interni

Migliore integrazione con il sistema di autobus pubblici e la rete ferroviaria (variazione degli orari di lavoro per meglio adattarsi agli orari dei trasporti, aumento nella frequenza dei servizi, miglioramento ed adeguamento dei percorsi)

Riduzione del numero dei veicoli aziendali

Promozione dell'uso della bicicletta tramite :

Registrazione di 25.000 biciclette private per il sito aziendale

Fornitura di 15.000 biciclette collettive aziendali

Fornitura di 10 chilometri di percorsi ciclabili interni

Successi:

Aumento del numero di utenti del car-pooling, con 3 persone per vettura, passato da 50 unità nel 1989 a 1.300 nel 1996 e corrispondente ad una diminuzione di 2.600 veicoli al giorno.

Riduzione del numero di incidenti interni al sito aziendale del 44% tra il 1991 and 199



## ENERGY CROPS, una filiera dell' olio vegetale puro per autotrazione

### VENETO AGRICOLTURA

Il prezzo del petrolio influenza quello di tutti i suoi derivati e quindi, inevitabilmente anche quello delle produzioni agricole. Anche il mondo agricolo risulta quindi petrolio dipendente.

Per ovviare a questa situazione, anche se in minima parte, l' agricoltore, o meglio sarebbe le associazioni di più agricoltori, oggi può prodursi in azienda il biocombustibile per il funzionamento dei propri trattori: si tratta dell' olio vegetale puro di colza.

#### CREAZIONE DI UNA FILIERA CORTA:

900ha di coltivazione;

24 ha di produzione di colza;

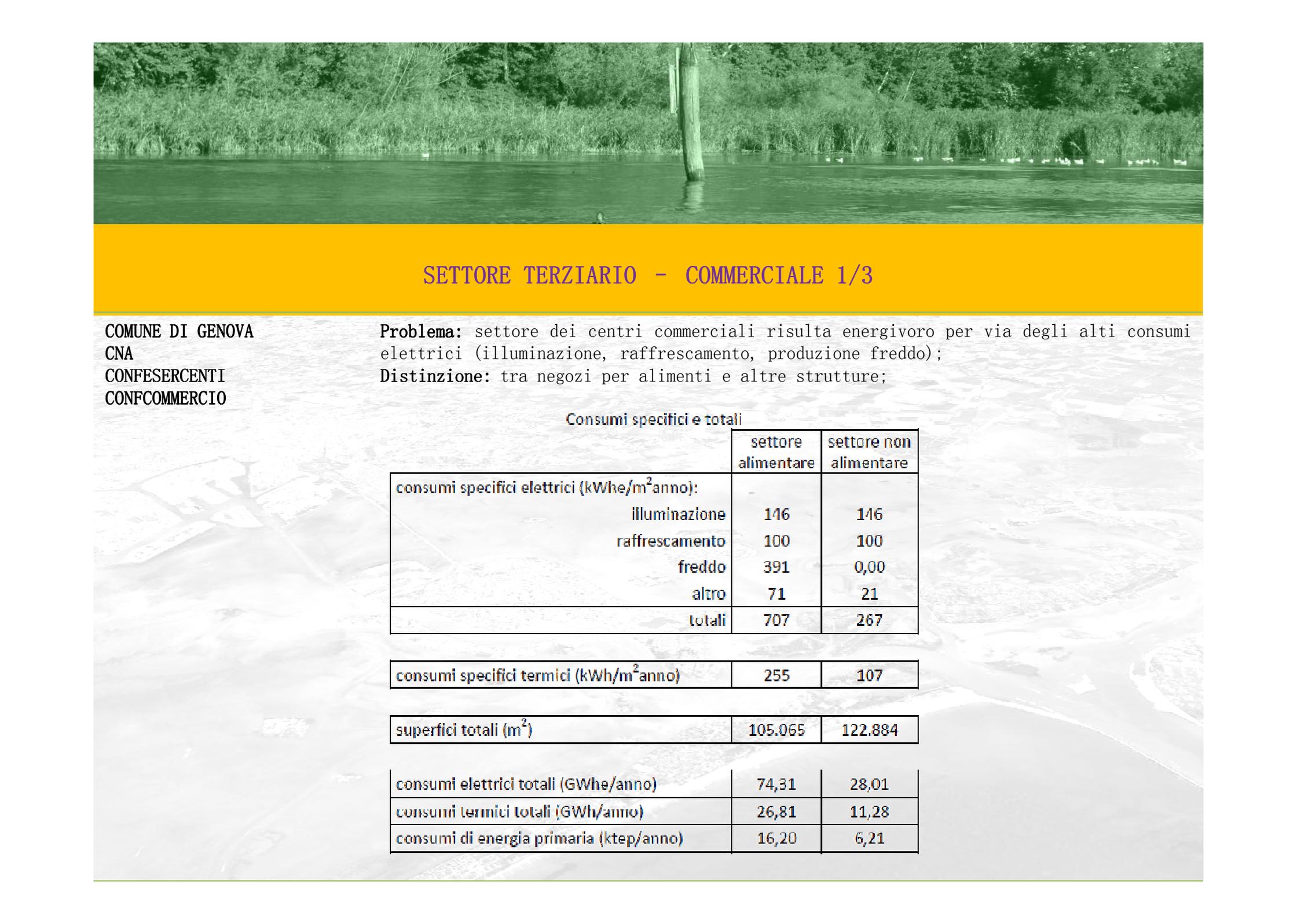
Due trattori modificati per funzionare a olio vegetale puro;

Un impianto di spremitura dei semi di colza.

L' olio di colza si ottiene per spremitura meccanica e successiva filtrazione dei semi di colza portati ad una umidità inferiore al 9 %. Si ottiene anche un sottoprodotto, detto pannello, che può essere impiegato per l' alimentazione zootecnica.

La vendita di questo prodotto rende sostenibile da un punto di vista economico questa filiera chiudendo il cerchio





## SETTORE TERZIARIO - COMMERCIALE 1/3

COMUNE DI GENOVA  
CNA  
CONFESERCENTI  
CONFCOMMERCIO

**Problema:** settore dei centri commerciali risulta energivoro per via degli alti consumi elettrici (illuminazione, raffrescamento, produzione freddo);

**Distinzione:** tra negozi per alimenti e altre strutture;

### Consumi specifici e totali

	settore alimentare	settore non alimentare
consumi specifici elettrici (kWhe/m <sup>2</sup> anno):		
illuminazione	146	146
raffrescamento	100	100
freddo	391	0,00
altro	71	21
totali	707	267

consumi specifici termici (kWh/m <sup>2</sup> anno)	255	107
---	-----	-----

superfici totali (m <sup>2</sup> )	105.065	122.884
------------------------------------	---------	---------

consumi elettrici totali (GWhe/anno)	74,31	28,01
consumi termici totali (GWh/anno)	26,81	11,28
consumi di energia primaria (ktep/anno)	16,20	6,21

The background of the slide is an aerial photograph of a city, likely Genoa, showing a river and urban buildings. A prominent yellow banner is overlaid across the middle of the image, containing the title. Below the banner, the text is arranged in two columns. The left column lists the entities involved, and the right column contains the objectives and actions.

## SETTORE TERZIARIO - COMMERCIALE 2/3

COMUNE DI GENOVA  
CNA  
CONFESERCENTI  
CONFCOMMERCIO

**Obiettivo:** riduzione dei consumi >20% utilizzando tecnologie già disponibili sul mercato;

**Azioni:**

- Sostituzione corpi illuminanti con LED: si ipotizza la sostituzione totale del parco dei corpi illuminanti entro 10 anni;
- (settore alimentare) riduzione apporti energetici per il riscaldamento invernale attraverso il recupero del calore smaltito dai gruppi frigo. Si considera di soddisfare il 50% del fabbisogno di riscaldamento per il riscaldamento considerando un' applicazione di tale tecnologia ai 2/3 del parco frigo esistente, ovvero alla quota di impianti che giungono a fine vita (15 anni) nei prossimi 10 anni.
- Sostituzione degli attuali sistemi di raffrescamento estivo con altri moderni a maggiore efficienza. Ipotesi: 2/3 (parte del parco che giunge a fine vita in 10 anni)
- Microgenerazione nel 50% dei centri commerciali
- Installazione di fotovoltaico sulle coperture delle strutture con  $S > 1000m^2$
- Trigenerazione per le strutture con  $S > 3000m^2$

## SETTORE TERZIARIO - COMMERCIALE 3/3

### SVOLGIMENTO TEMPORALE

L'iniziativa precede una prima fase di coinvolgimento degli stakeholder, in particolare degli energy managers delle strutture maggiori e dei proprietari, in azioni di sensibilizzazione e di supporto tecnico nell'individuazione degli interventi, ragion per cui i tempi di attuazione fanno riferimento alle seguenti scadenze temporali:

- azione di sensibilizzazione e supporto tecnico: gennaio 2011 ÷ dicembre 2012;
- realizzazione degli interventi gennaio 2013 ÷ dicembre 2020.

#### Risparmi annui di centri commerciali adibiti alla rivendita di generi alimentari

	MWhe	ktep	t CO <sub>2</sub>	costi (M€)	tempo ammort.
illuminazione	4602	0,95	2375	2,21	2,2
raffrescamento	1276	0,33	813	0	0
freddo	7608	1,57	3926	0	0
	MWht				
caldo	8037	0,69	1857	0,88	1,32
fotovoltaico	550	0,1	281	3	10,3*
<b>totale</b>		<b>3,64</b>	<b>9255</b>	<b>6,09</b>	

#### Risparmi annui di centri commerciali adibiti alla rivendita di generi non alimentari

	MWhe	ktep	t CO <sub>2</sub>	costi (€)	tempo ammort.
illuminazione	5382	1,11	2777	1,78	2,2
raffrescamento	1843	0,38	951	0	0
	MWht				
caldo	2612	0,22	603	0	0
fotovoltaico	550	0,1	284	3	10,3*
<b>totale</b>		<b>1,81</b>	<b>4615</b>	<b>4,78</b>	

(\* ) ipotizzando l'incentivazione mediante Conto energia



## SETTORE ALBERGHIERO 1/3

COMUNE DI GENOVA  
ASSOCIAZIONE ALBERGATORI

**Problema:** elevati consumi sia termici che elettrici. Per le strutture oltre i 250 m<sup>2</sup> si sono evidenziati consumi specifici di 144 kWh/m<sup>2</sup>a termici e 124 kWh/m<sup>2</sup>a elettrici;

**Distinzione:** tra negozi per alimenti e altre strutture;

Riepilogo dei consumi con riferimento 2005

	settore alimentare
consumi specifici elettrici (kWh/m <sup>2</sup> anno):	
illuminazione	32
raffrescamento	72
elettrodomestici ed altri usi	20
totali	124

consumi specifici termici (kWh/m <sup>2</sup> anno)	144
---	-----

superfici totali (m <sup>2</sup> )	135.578
------------------------------------	---------

consumi elettrici totali (GWh/anno)	16,82
consumi termici totali (GWh/anno)	19,58
consumi di energia primaria (ktep/anno)	5,17



## SETTORE ALBERGHIERO 2/3

COMUNE DI GENOVA  
ASSOCIAZIONE ALBERGATORI

**Obiettivo:** riduzione dei consumi >20% utilizzando tecnologie già disponibili sul mercato;

**Azioni:**

- Riduzione apporti per il riscaldamento invernale con interventi sugli involucri;
- Sostituzione apparecchiature per il condizionamento estivo con apparecchi a EER maggiore. Ipotesi: 2/3 (parte del parco che giunge a fine vita in 10 anni);
- Sostituzione corpi illuminanti con LED: si ipotizza la sostituzione totale del parco dei corpi illuminanti entro 10 anni;
- Sostituzione per fine vita degli elettrodomestici con macchinari a maggiore efficienza, ipotizzando un risparmio per ogni macchinario nuovo di circa il 30% rispetto all' esistente. Ipotesi: 2/3 (parte del parco che giunge a fine vita in 10 anni);
- Diffusione sistemi domotici (ad es. per l' interruzione della ventilazione o attenuazione del riscaldamento nei locali non utilizzati);
- Microgenerazione nel 50% degli alberghi con  $S > 3000\text{m}^2$  ;
- Installazione di fotovoltaico e solare termico;
- Trigenerazione per gli alberghi con  $S > 2000\text{m}^2$  o con oltre 100 stanze.



## SETTORE ALBERGHIERO 3/3

### COMUNE DI GENOVA ASSOCIAZIONE ALBERGATORI

L' iniziativa precede una prima fase di coinvolgimento degli stakeholder, in particolare degli energy managers delle strutture maggiori e dei proprietari, in azioni di sensibilizzazione e di supporto tecnico nell' individuazione degli interventi, ragion per cui i tempi di attuazione fanno riferimento alle seguenti scadenze temporali:

- azione di sensibilizzazione e supporto tecnico: gennaio 2011 ÷ dicembre 2012;
- realizzazione degli interventi gennaio 2013 ÷ dicembre 2020.

Risparmio annuo di energia termica:

	ktep	t CO <sub>2</sub>
Consumo termico del settore civile (2005)	1,68	3.956

Risparmio annuo					
componente	%	ktep	t CO <sub>2</sub>	costi (M€) (*)	Tempo ammort. (anni)
<b>superfici opache verticali</b>	4,7	0,08	186	1,52	19,7
<b>coperture e componenti</b>	1,3	0,02	52	0,36	16,6
<b>elementi trasparenti</b>	0,9	0,02	36	0,70	37
<b>impianti di riscaldamento:</b>					
sostituzione generatori di calore:	10	0,25	593	0,60	1,5
domotica	8,5	0,14	336	0,34	2.35
<b>totali</b>	<b>30.4</b>	<b>0,51</b>	<b>1.203</b>	<b>3.31</b>	

### Risparmio annuo di energia elettrica

	MWhe	ktep	t CO <sub>2</sub>	costi (M€)	tempo ammort.
illuminazione	1306	0,27	674	0.63	2,2
raffrescamento	1469	0,30	758	0	0
elettrodomestici ed altri usi	531	0,11	274	0	0
domotica	1231	0,25	635	0.64	2.35
<b>totali</b>	<b>4536</b>	<b>0,94</b>	<b>2341</b>	<b>1,27</b>	

<b>totale generale</b>	<b>1,45</b>	<b>3544</b>	<b>4,58</b>
------------------------	-------------	-------------	-------------





## ALCUNI NUMERI UTILI: CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

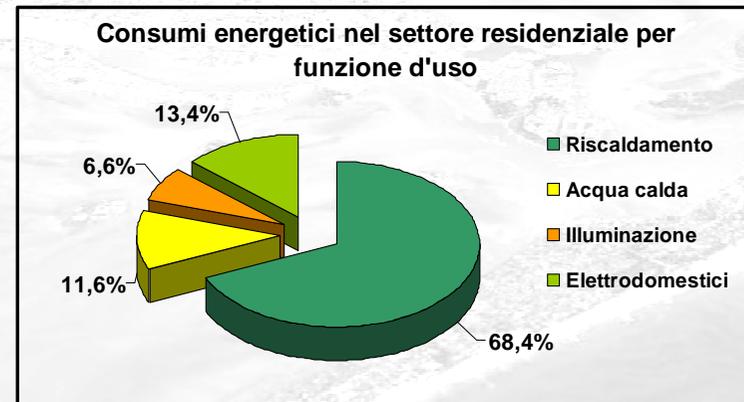
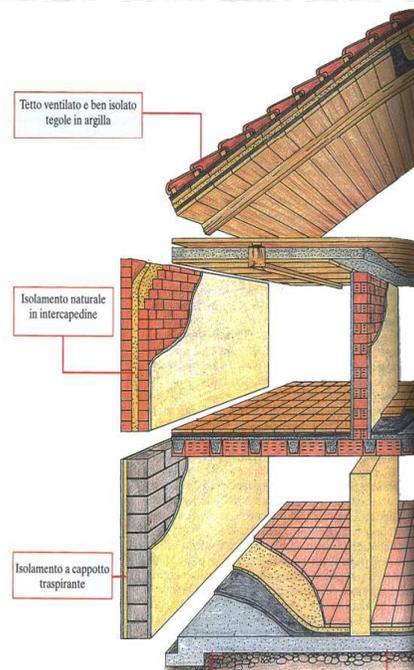
### RISCALDAMENTO

Durante la stagione invernale la temperatura ottimale per riscaldare gli ambienti, siano essi di lavoro oppure residenza, è stabilita in circa 20° C.

Cosa significa aumentare questa temperatura di 1° ?

Significa portare la differenza tra la temperatura esterna media durante la stagione invernale e quella interna da 13° C a 14° C con un aumento previsto nei consumi di circa il 7%.

Per un appartamento di 120m<sup>2</sup> con indice di prestazione energetica pari a 180kWh/m<sup>2</sup> a questo significa aumentare una bolletta sull'ordine di 1500 euro/anno di circa 100 euro. Se invece la temperatura interna si assesta oltre i 22° C la bolletta aumenterà di 230 euro/anno.





## ALCUNI NUMERI UTILI: ILLUMINAZIONE

### ILLUMINAZIONE

Si riporta un esempio di calcolo della quantità di energia risparmiata sostituendo una lampada a incandescenza da 60W il cui flusso luminoso è di 900 Lumen con lampade CFL, LED o a incandescenza alogena. Le caratteristiche tecniche dovrebbero essere i valori medi di quelli tipici raccolti nella tabella qui sotto. Il diagramma di distribuzione della luminanza di ciascuna lampada dovrebbe essere adeguato in tutti i casi dell' applicazione studiata.

Lampada iniziale	Efficienza luminosa <sup>84</sup>	Lampada consigliata	Efficienza luminosa
Lampade a incandescenza <sup>85</sup>	11-19 lm/W	Lampada fluorescente compatta (CFL)	30-65 lm/W
		LED	35-80 lm/W
		Lampada a incandescenza alogena	15-30 lm/W

	Lampade a incandescenza	Lampada ad incandescenza alogena	CFL	LED
Efficienza luminosa	15	22,5	47,5	57,5
Flusso luminoso (lm)	900	900	900	900
Potenza (W) = consumo energetico per ora (kWh)	60	40	18,9	15,6
Energia risparmiata (%)	-	-33,3%	-68,5%	-74%



## ALCUNI NUMERI UTILI: BIOMASSE

La biomassa raccolta in maniera sostenibile è considerata una risorsa rinnovabile. Tuttavia, mentre il carbonio contenuto nella biomassa stessa può essere considerato nullo in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>, la coltura, il raccolto (che devono tener conto dell'uso di fertilizzanti, trattori, produzione di pesticidi) e la lavorazione del prodotto per ottenere il combustibile finale possono consumare molta energia e provocare considerevoli rilasci di CO<sub>2</sub>, nonché emissioni di N<sub>2</sub>O dal terreno. Pertanto, è essenziale adottare misure adeguate affinché la biomassa, utilizzata come fonte di energia, sia raccolta in maniera sostenibile (direttiva 2009/28/CE Art 17, Criteri di sostenibilità per i biocarburanti e i bioliquidi).

	MWh	Prezzo €	Prezzo energia €/MWh	Rapporto
1 t cippato (M30, P45)	3,40	68	20,00	1,00
1 t cippato (M40, P45)	2,81	56	20,00	1,00
1 t legna (M20, P330)	3,98	130	32,66	1,63
1 t Pellet (M10) sfuso	4,70	150	31,91	1,60
1 t Pellet (M10) sacchi 15 kg	4,70	180	38,30	1,91
100 mc Metano "servito"	1,00	70	70,00	3,50
1 t Gasolio per serre	11,7	448	38,39	1,92
1 t Gasolio da riscaldamento	11,7	863	73,95	3,70
1000 l GPL (bombola proprietà)	6,82	1020	149,56	7,48