



Antonio Zonta  
Torino, 4 Maggio 2016

## L'esperienza di Energy Management della Provincia di Treviso

green  schools



PROVINCIA DI TREVISO

Global Service Integrato

# + Gli edifici in gestione

## Consistenza del patrimonio e dell'utenza

Tipologia	Edifici	Consistenza a [m <sup>2</sup> ]	Energia termica [GWh/anno]	Utenti
Edifici scolastici	132	454.000	34,5	41.000
Edifici istituzionali	18	24.600	2,5	600
<b>Totale</b>	<b>150</b>	<b>478.600</b>	<b>37,0</b>	<b>41.600</b>



### Tipologie

- **Edifici Scolastici**, appartenenti a **41 Istituti**, distribuiti in **13 comuni della provincia di Treviso**;
- **Edifici istituzionali** concentrati nel complesso della nuova sede dell'ente e in pochi uffici periferici.



### Costi di gestione prima dell'avvio del progetto

Energia per climatizzazione invernale	€ 3.056.687,00
Manutenzioni	€ 2.737.313,00
<b>Totale annuo</b>	<b>€ 5.794.000,00</b>
Per un <b>totale quinquennale</b> (assunto come base d'asta del nuovo servizio) di	<b>€ 29.005.259,00</b>

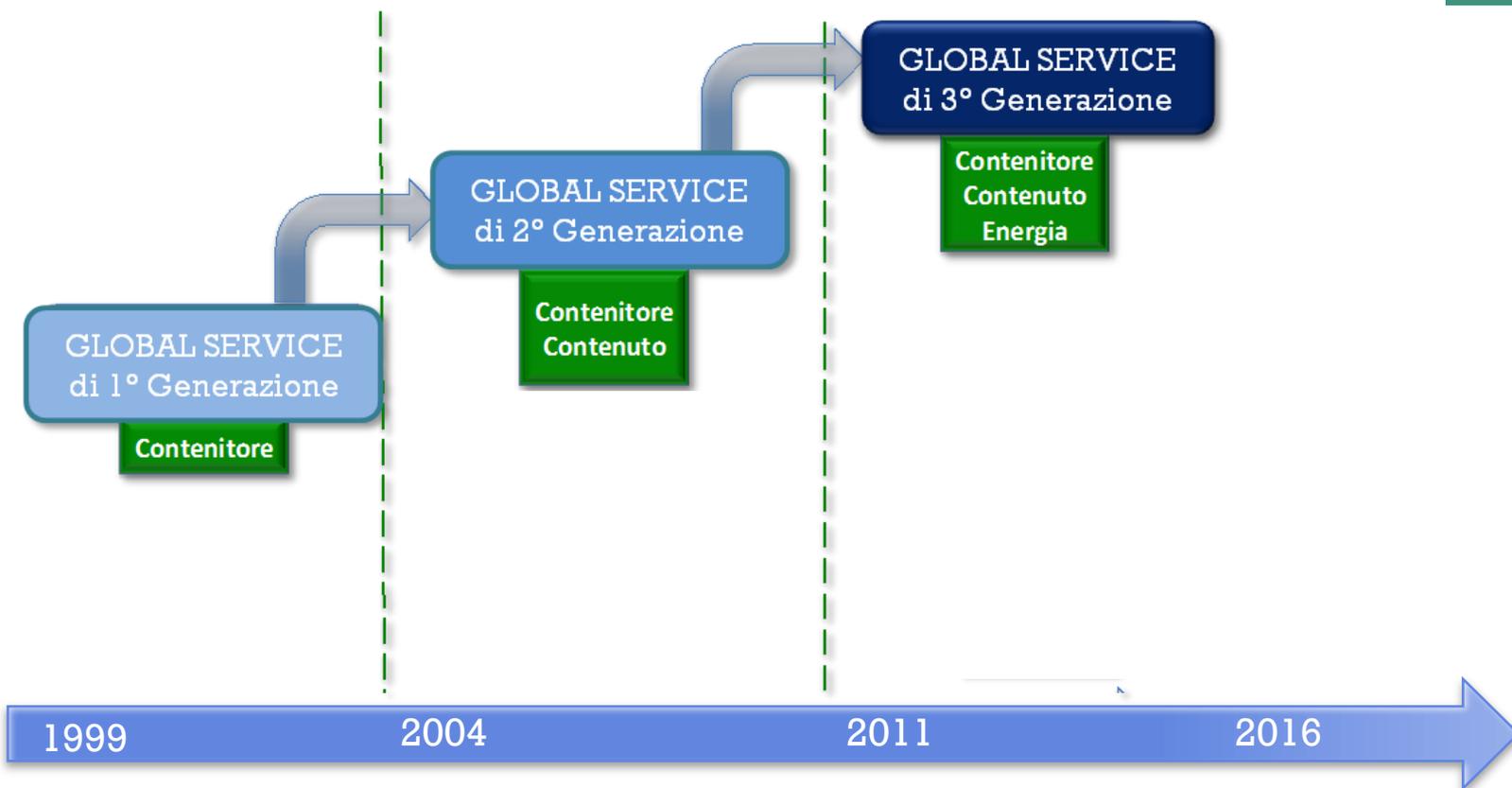
green schools

PROVINCIA DI TREVISO

Global Service Integrato



# + L'evoluzione



green  schools

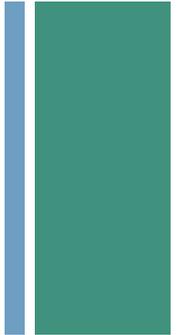


PROVINCIA DI TREVISO

Global Service Integrato



# Obiettivi della 3<sup>a</sup> generazione di Global Service



Una volta consolidate nella seconda generazione la conoscenza del patrimonio, e l'affidabilità del sistema informativo di gestione del contenitore e del contenuto si è puntato nella terza generazione ad un **miglioramento dell'efficienza energetica** sfruttando le due componenti già presidiate nelle prime due generazioni:

- Conoscenza tecnologica del patrimonio (so com'è fatto, quanto costa gestirlo e quanta energia consuma)
- Coinvolgimento degli utenti nel perseguimento degli obiettivi di gestione



Integrazione utente – tecnologia: Global Service ***Integrato***

green  schools

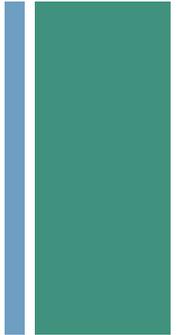


PROVINCIA DI TREVISO

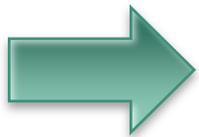
Global Service Integrato



# La formula EPC per il miglioramento dell'efficienza energetica



- La scarsa disponibilità di risorse finanziarie non consente di attuare investimenti per migliorare l'efficienza energetica dei complessi edificio-impianto
- Ricerca di una formula contrattuale che consenta di affidare gli interventi per l'efficienza energetica all'assuntore del contratto, che verrà compensato negli anni di gestione successivi attraverso le economie di gestione



- Contratto di Prestazione Energetica  
(EPC – Energy Performance Contract)

green  schools



PROVINCIA DI TREVISO

Global Service Integrato

# + Prerequisiti per un contratto EPC/ Barriere da superare

- conoscere i consumi del periodo precedente, che assumono il ruolo di elemento di riferimento per il calcolo della prestazione (Baseline) e le caratteristiche prestazionali del patrimonio (Energy Audit)
- determinare un livello base di compenso da corrispondere all'assuntore del servizio (pari sostanzialmente al costo precedente, poi ulteriormente diminuito per il miglioramento dovuto al ribasso d'asta)
- determinare un livello minimo di prestazione attesa attraverso un modello matematico basato sulle caratteristiche dei complessi edificio-impianto e sulla durata prevista del contratto ("*altezza dell'asticella*" - nel caso specifico riduzione del 5%)
- Progettare un algoritmo per determinare il compenso da corrispondere all'assuntore del servizio in funzione dei risultati ottenuti in termini di riduzione dei consumi energetici



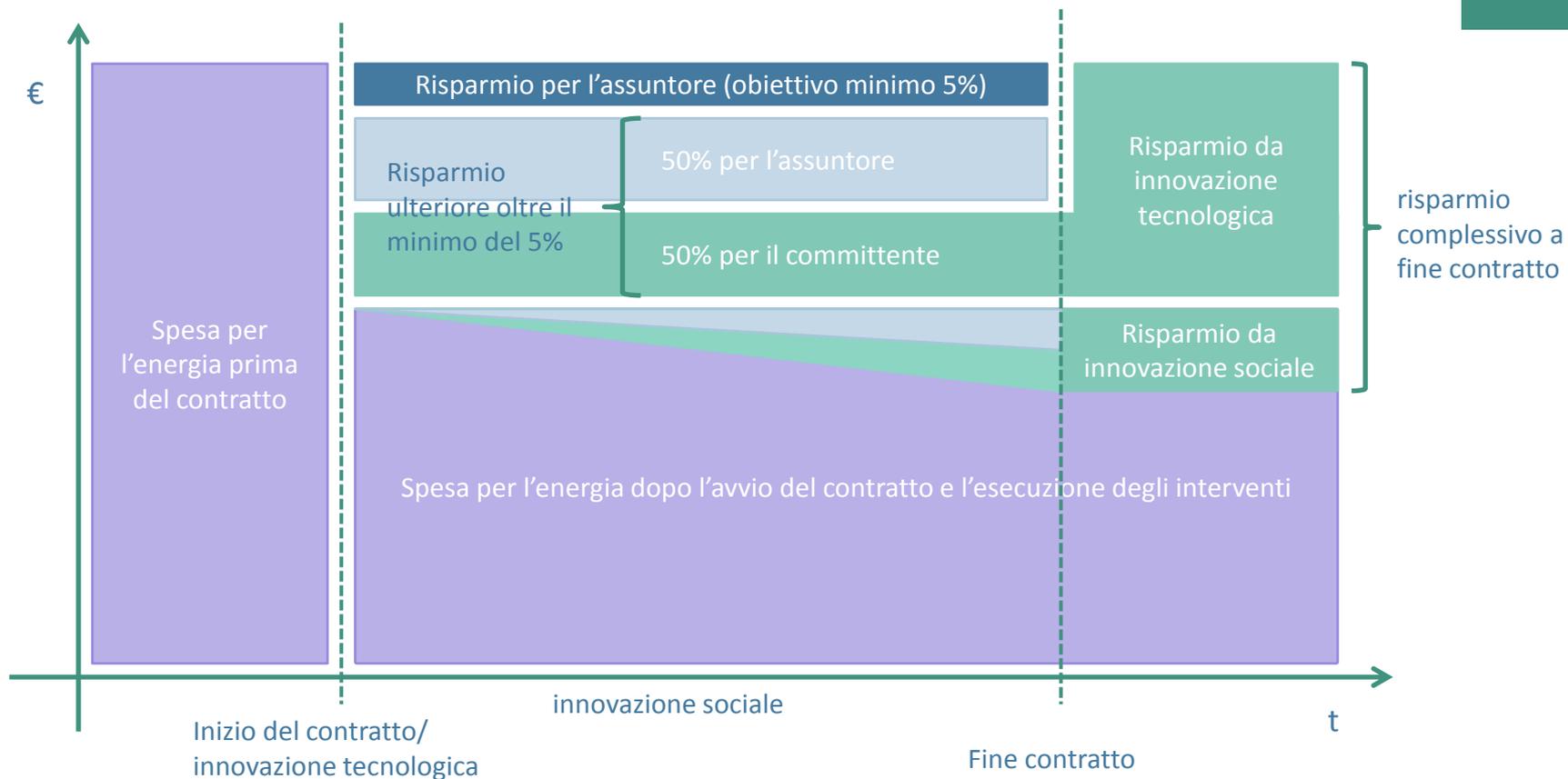
green  schools

PROVINCIA DI TREVISO

Global Service Integrato



# + Elementi di innovazione: Energy Performance



green schools

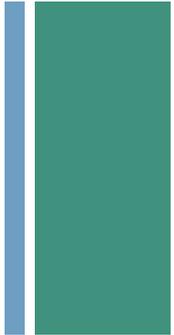
PROVINCIA DI TREVISO

Global Service Integrato

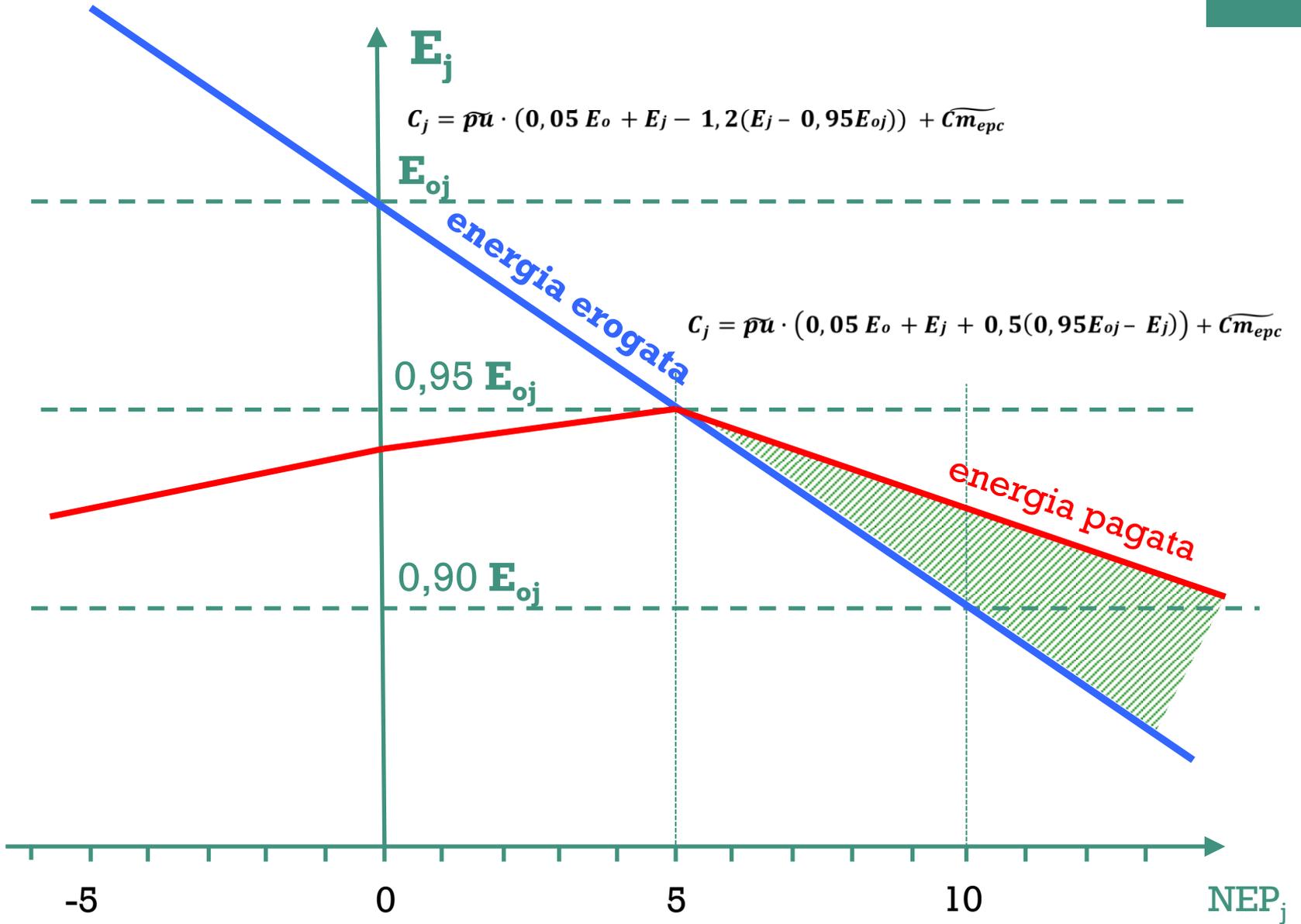




## Modalità di corresponsione del compenso in funzione dei risultati ottenuti



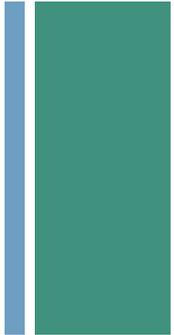
Riduzione consumi < 5%	applicazione di una penale progressivamente crescente sul compenso base
Riduzione consumi = 5%	Corresponsione del compenso base
Riduzione consumi > 5%	Condivisione al 50% tra assuntore e committente delle economie realizzate, oltre al compenso base



$$NEP_j = D_j \times 100 \quad D_j = \frac{\sum_k (E_{ok} d_{jk} - E_{jk})}{\sum_k E_{ok} d_{jk}}$$



# + La Baseline 2



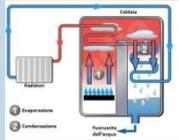
## 3.1

N°	cod. Imp.	Complesso Edificio-Impianto	indirizzo	comune	h <sub>o</sub> (ore occupazione) 2008/2009	h <sub>o</sub> (ore occupazione) 2009/2010	V <sub>o</sub> (mm <sup>3</sup> ) riscaldato
1	CV031_01	ITCS Martini Aule e Palestra	Via Verdi	Castelfranco Veneto	1.484	2.090	26.735,82
2	CV031_01.1	ITG Martini nuove aule	Via Verdi	Castelfranco Veneto			
3	CV035_01	ITIS Barsanti	Via dei Carpani 19/b	Castelfranco Veneto	1.651	2.061	38.570,16
4	CV046_01	Liceo Clas./Sc. Giorgione	Via Verdi	Castelfranco Veneto	1.525	1.482	12.960,56
5	CV087_01	IPSIA Galilei	Via Avenale	Castelfranco Veneto	2.159	1.858	30.925,71
6	CV087_02	IPSIA Galilei - Palestra	Via Avenale	Castelfranco Veneto	1.940	2.118	
7	CV091_01	Ist. Alberghiero Maffioli	Via Valsugana	Castelfranco Veneto	2.125	1.940	10.507,46
8	CV104_01	IPSA Sartor e Palestra e convitto	Via Postioma	Castelfranco Veneto	1.927	1.956	13.221,22
9	CV119_01	IPSC Rosselli	Via Zanandrea	Castelfranco Veneto	1800	1935	16.338,01
10	CV747_01	IPSS NIGHTINGALE - Nuova sede	Via Verdi	Castelfranco Veneto			11626,38
11	CN028_01	ITAS Cerletti Aule/Direz.	Via XXVIII Aprile	Conegliano	1563	1510	17.810,02
12	CN028_09	ITAS Cerletti Convitto	Via Zamboni	Conegliano	1873	1850	4.820,24
13	CN028_10	Nuove Aule Universitarie ITAS Cerletti	Via Zamboni	Conegliano			5764,01
14	CN028_12	ITAS Cerletti cantine	Via Zamboni	Conegliano	1375	1364	8.022,42
15	CN038_01	I.T.I.S. G. Galilei Aule Nuove	Via Galilei	Conegliano	1352	1255	4.740,54
16	CN038_03	ITIS Galilei officine	Via Galilei 16	Conegliano	1689	1485	28.697,57
17	CN042_01	ISSF. Da Collo	Via Galilei 5	Conegliano	2115	2063	50.845,26
18	CN048_01	Liceo Marconi	Via Kennedy, 12	Conegliano	1685	1858	16.679,72
19	CN048_03	Liceo "Marconi" Ampliamento	Via Martiri Cecoslovacchi	Conegliano			5.798,52

# + L'implementazione: Il progetto Green Schools

- Le specifiche del Capitolato sono state tradotte dall'ATI aggiudicataria nel progetto **Green Schools**, che partendo dal perfezionamento delle procedure di gestione già consolidate si propone di avviare una trasformazione degli edifici scolastici attraverso la combinazione di **Innovazione Tecnologica** e **Innovazione Sociale**, per rendere le scuole *più efficienti e sostenibili grazie alla combinazione di tecnologie innovative e della partecipazione attiva dei cittadini/utenti*.

## INNOVAZIONE TECNOLOGICA



Interventi tecnologici ed impiantistici SOSTENIBILI, nella convinzione che anche senza rilevanti risorse a disposizione si possa fare molto



## INNOVAZIONE SOCIALE

**Approccio alle nuove tecnologie ed a nuove forme di organizzazione nelle quali lo studente/insegnante - utente non si limiti a svolgere un ruolo passivo, ma sia pronto a partecipare attivamente ai processi di evoluzione del complesso edificio/impianti**, anche attraverso l'utilizzo di network, e di tutte le innovazioni nel settore della comunicazione, in modo da rendere la tecnologia uno strumento il più possibile funzionale allo sviluppo sociale oltre che economico

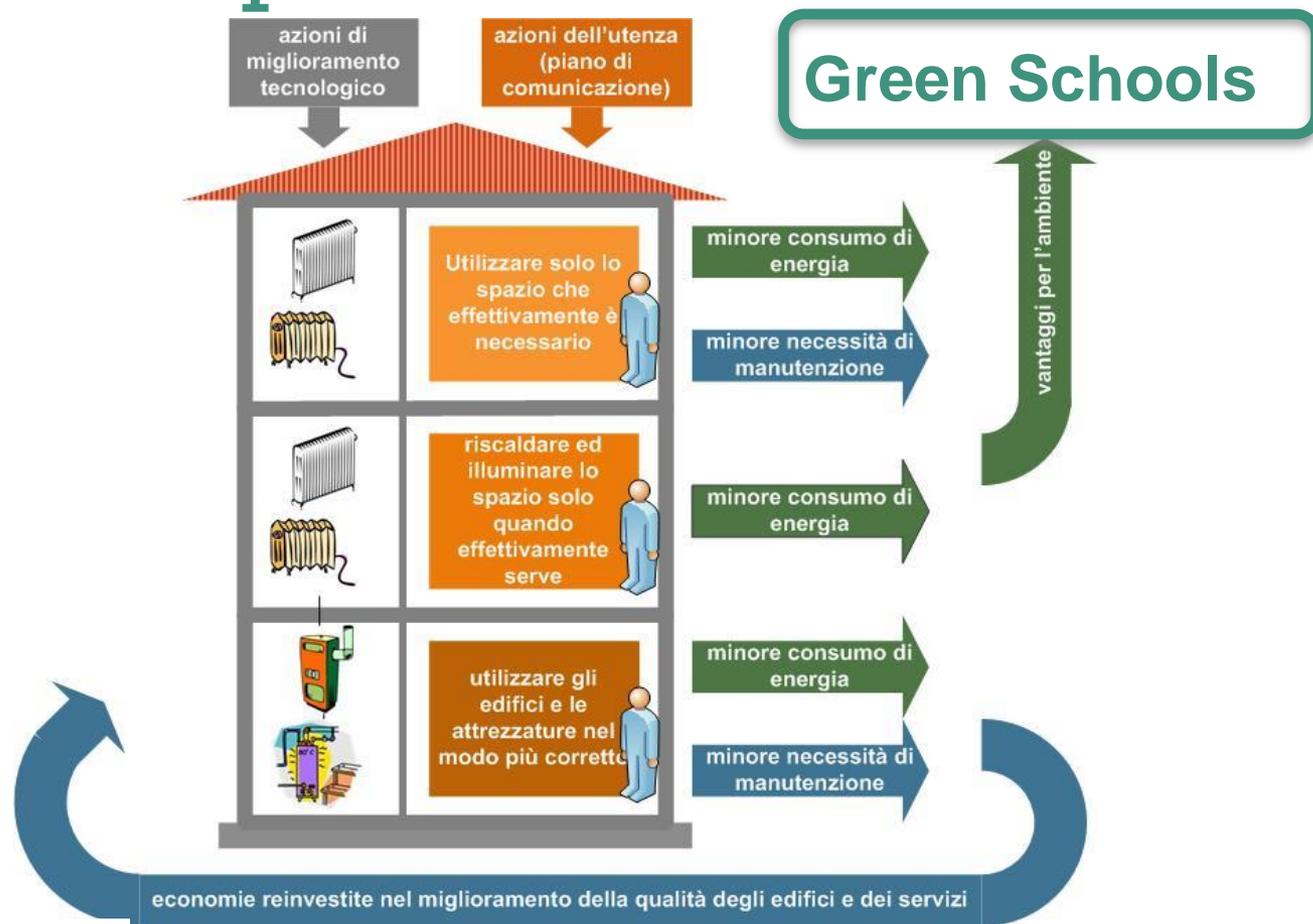
green  schools

PROVINCIA DI TREVISO

Global Service Integrato



# + Il nuovo sistema edificio-impianto-utenti



green schools

PROVINCIA DI TREVISO

Global Service Integrato



# + Q<sub>T</sub> - Innovazione Tecnologica



## IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

4 IMPIANTI SOLARI TERMICI,  $S_{TOT}=300$  mq  
 1 IMPIANTO CON POMPA DI CALORE GEOTERMICA  
 6 IMPIANTI FOTOVOLTAICI POTENZA COMPLESSIVA DI 120 KW  
 2 IMPIANTI DI COGENERAZIONE ( $P_e= 465$  kW  $P_t = 670$  kWt)



## RIQUALIFICAZIONE IMPIANTI

CALDAIE A CONDENSAZIONE INSTALLATE IN 19 EDIFICI  
 RIFACIMENTO PIPING IN CENTRALE TERMICA IN 7 EDIFICI  
 NUOVO SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE IN 23 EDIFICI  
 METANIZZAZIONE DI 8 IMPIANTI



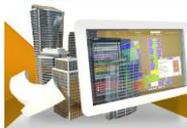
## STRUMENTI PER LA RIDUZIONE DEI CONSUMI

RIDUTTORI DI FLUSSO LUMINOSO  
 4300 VALVOLE TERMOSTATICHE IN 28 EDIFICI SCOLASTICI  
 1700 RUBINETTI D' ACQUA A CHIUSURA TEMPORIZZATA



## SMART METERING

MISURATORI DI ENERGIA ELETTRICA E -METER  
 MISURATORI DI ENERGIA TERMICA E -METER  
 RILEVAMENTO DEI CONSUMI IDRICI



## SISTEMA INFORMATICO

SUPERVISIONE DEI SISTEMI DI SMART METERING  
 CONTABILIZZAZIONE  
 GESTIONE MANUTENTIVA DEL PATRIMONIO

**Risultati attesi con gli investimenti a carico dell'Assuntore**

**-12% consumi termici**

**-1% consumi elettrici**

**-70,8 % impiego di gasolio**

**-2500 t/anno di CO<sub>2</sub>**

green schools

PROVINCIA DI TREVISO

Global Service Integrato

# + Q<sub>S</sub> – Innovazione sociale

## ■ Obiettivi:

- Divulgazione della cultura del **risparmio energetico** e della **sostenibilità**
- **Partecipazione al miglioramento della performance energetica degli edifici scolastici**

## ■ Strumenti:

Promozione della costituzione di Energy Team nelle scuole. Utilizzo di canali di comunicazione diretti già presenti nella 2 generazione. Individuazione e formazione Energy Officer di Polo. Tramite gli Energy Officer di Polo, Costituzione di nuovi Energy Team negli Istituti. Formazione continua degli Energy Team

Bonus economico da distribuire alle scuole in funzione della partecipazione. Concorso per la ripartizione del bonus

Smart metering, come elemento di collegamento tra l'utente e la tecnologia. Possibilità di misurare in ogni momento il livello dei consumi e quindi l'efficienza delle azioni e dei comportamenti

Nuovo portale web: strumento di comunicazione, formazione e condivisione dedicato a tutti i cittadini ed alla diffusione del modello

green  schools

PROVINCIA DI TREVISO

Global Service Integrato



# + Smart metering, elemento di collegamento tra utenti e tecnologia



Gli utenti possono verificare in ogni momento l'effetto delle azioni di risparmio intraprese

Il gestore degli impianti dispone di uno strumento per valutare con rapidità eventuali azioni correttive



green schools

PROVINCIA DI TREVISO  
Global Service Integrato

# + Visualizzazione dei consumi energetici

- Nell'atrio d'ingresso di ogni edificio scolastico è installato uno schermo per la visualizzazione in tempo reale dei consumi di energia

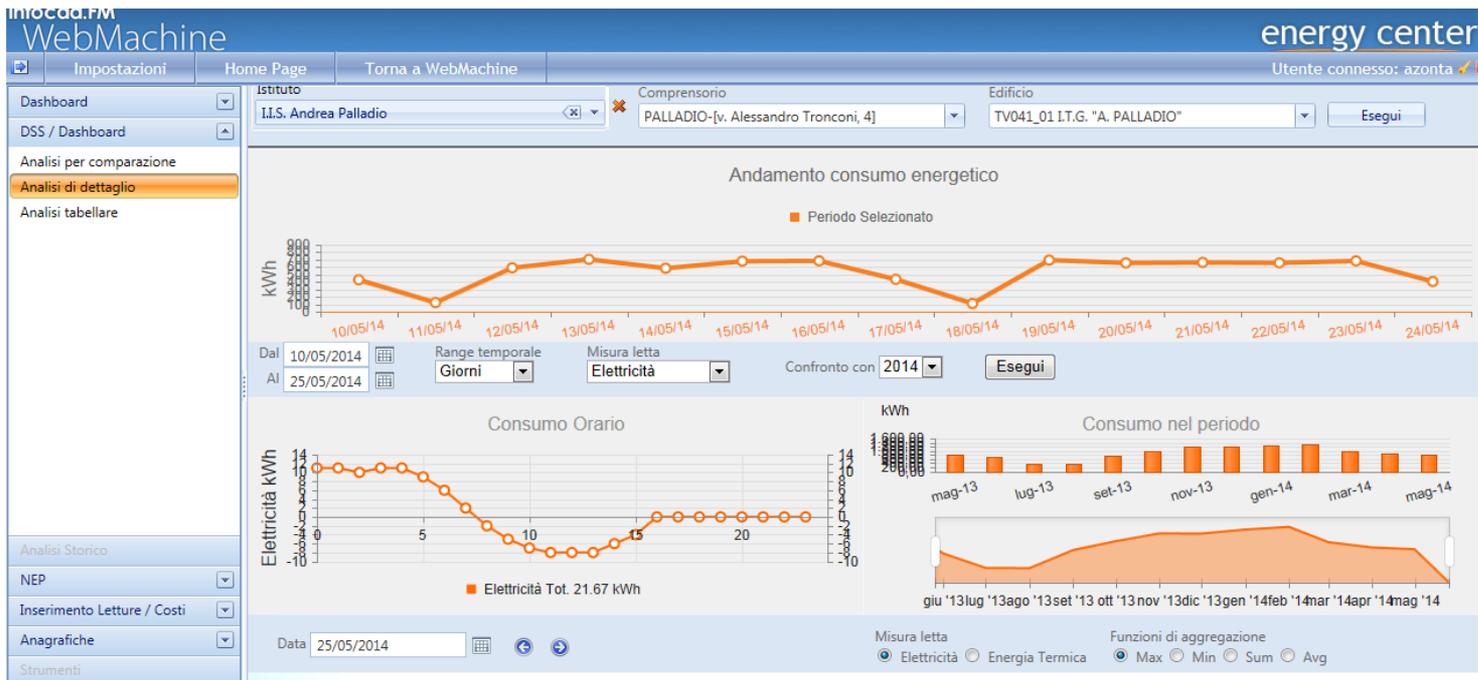


green schools

PROVINCIA DI TREVISO  
Global Service Integrato

# + Informazioni di dettaglio

- Il sistema informativo può fornire informazioni di maggior dettaglio per aiutare il processo di aumento dell'efficienza



green schools

PROVINCIA DI TREVISO  
Global Service Integrato





# Una « smart community » orientata all'efficienza energetica attraverso la misurazione



- Diffusione della cultura del risparmio energetico
- Diffusione della cultura della misura dell'energia
- Gli utenti partecipano, assieme al proprietario pubblico, al processo di gestione dell'edificio, condividendo l'obiettivo di migliorare l'efficienza
- Co-creazione di valore (principio dei «living labs»)
- Partecipazione al progetto Energy ViLLab [www.energyvillab.eu](http://www.energyvillab.eu)
- Ammissione alla rete ENoLL – European Network of Living Labs



green  schools



PROVINCIA DI TREVISO

Global Service Integrato

# + La misurazione consente di sviluppare la competitività



Uso di tecniche di «gamification»:

- E' stata promossa una competizione virtuosa tra scuole (Green Schools Competition) per stimolare gli studenti, gli insegnanti e il personale di staff nelle attività di ES & EM.
- Le Scuole sono premiate con una percentuale delle economie realizzate



Study area for redistribution bonus	<i>Participation</i>	Sustainability Oscar
		Dissemination of Best Practices
	<i>Additional sustainability criteria</i>	Sharing school space
		The Sustainable Inventor
		Using green products
	<i>Consumption reduction</i>	Reduction of kWh electric (baseline average consumption reference year 2008/2009 -2009/2010)
		Reduction of thermal kWh (average consumption baseline reference year 2008/2009 -2009/2010)
		Reduction of water consumption (average consumption baseline reference year 2008/2009 -2009/2010)

green schools



PROVINCIA DI TREVISO  
Global Service Integrato

# + Concorso per la ripartizione del bonus economico da distribuire alle scuole

AREE IN ESSAME PER RIDISTRIBUZIONE BONUS	Partecipazione	Oscar della Sostenibilità
		Diffusione Best Practices
	Ulteriori criteri di sostenibilità	Condivisione spazi scolastici
		L'Inventore Sostenibile
		Utilizzo prodotti green
	Riduzione consumi	Riduzione dei kWh elettrici (baseline di riferimento media consumi anni 2008/2009 - 2009/2010)
		Riduzione dei kWh termici (baseline di riferimento media consumi anni 2008/2009 - 2009/2010)
		Riduzione dei consumi idrici (baseline di riferimento media consumi anni 2008/2009 - 2009/2010)

green  schools

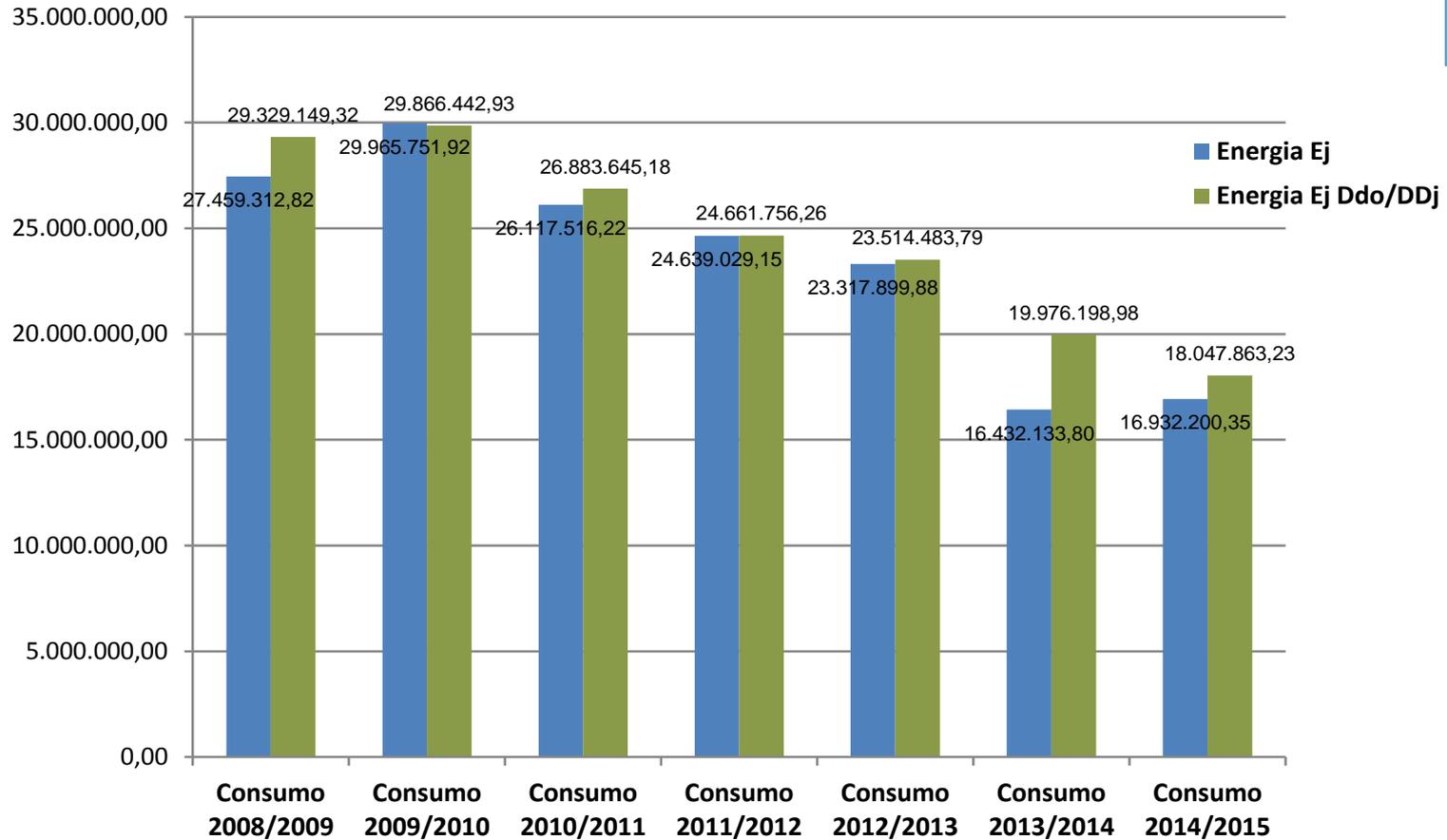
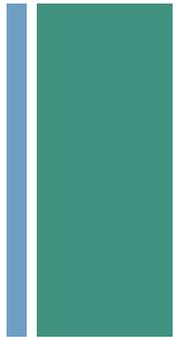
PROVINCIA DI TREVISO

Global Service Integrato





# Andamento del consumo di energia termica totale Ej (Kwh) nel periodo 2008/2015



green schools



PROVINCIA DI TREVISO  
Global Service Integrato



# Risultati economici 2014

Costi di gestione (importi al netto di IVA)	prima dell'avvio del progetto (2010)	2014	Differenza	Δ %
Energia per climatizzazione invernale	€ 3.056.687,00	€ 2.469.155,00	€ 587.532,00	19,22%
Manutenzioni	€ 2.737.313,00	€ 2.083.998,00	€ 653.315,00	23,86%
<b>Totale annuo</b>	<b>€ 5.794.000,00</b>	<b>€ 4.553.153,00</b>	<b>€ 1.240.847,00</b>	<b>21,41%</b>
Per il 2015 si prevede un'ulteriore riduzione del 6% per effetto della rinegoziazione contrattuale ai sensi D.L. 66/2014				



# Risultati economici 2015

Costi di gestione (importi al netto di IVA)	prima dell'avvio del progetto (2010)	2015	Differenza	Δ %
Energia per climatizzazione invernale	€ 3.056.687,00	€ 2.052.880,00	€ 1.003.807,00	32,84 %
Manutenzioni	€ 2.737.313,00	€ 2.228.393,00	€ 508.920,00	18,59 %
<b>Totale annuo</b>	<b>€ 5.794.000,00</b>	<b>€ 4.281.273,00</b>	<b>€ 1.512.727,00</b>	<b>26,11 %</b>



Grazie per la vostra attenzione!

[azonta@provincia.treviso.it](mailto:azonta@provincia.treviso.it)

