



Dipartimento di Chimica Industriale
«Toso Montanari»
UNIVERSITA' DI BOLOGNA

Base Emission Inventory Comune di Sant'Agata Bolognese

Leonardo Setti
Polo di Rimini - Università di Bologna
POLO TECNOLOGICO – ENERGIA & AMBIENTE

11 Dicembre 2013



**THE DECARBONIZATION PATHWAYS ANALYSED ARE SUSTAINABLE,
TECHNICALLY FEASIBLE, AND HAVE A POSITIVE IMPACT ON THE
ECONOMY**

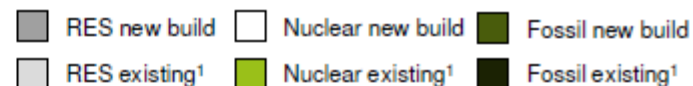
 100306_White slides master_tm_revisions-02.jpg

PIANO ENERGETICO EUROPEO AL 2050

Roadmap 2050: a practical guide to a prosperous, low-carbon Europe
Volume I: technical and economic assessment

Evolution of production shares in the decarbonized pathways

Power supply development by technology, based on forecasted power demand, TWh



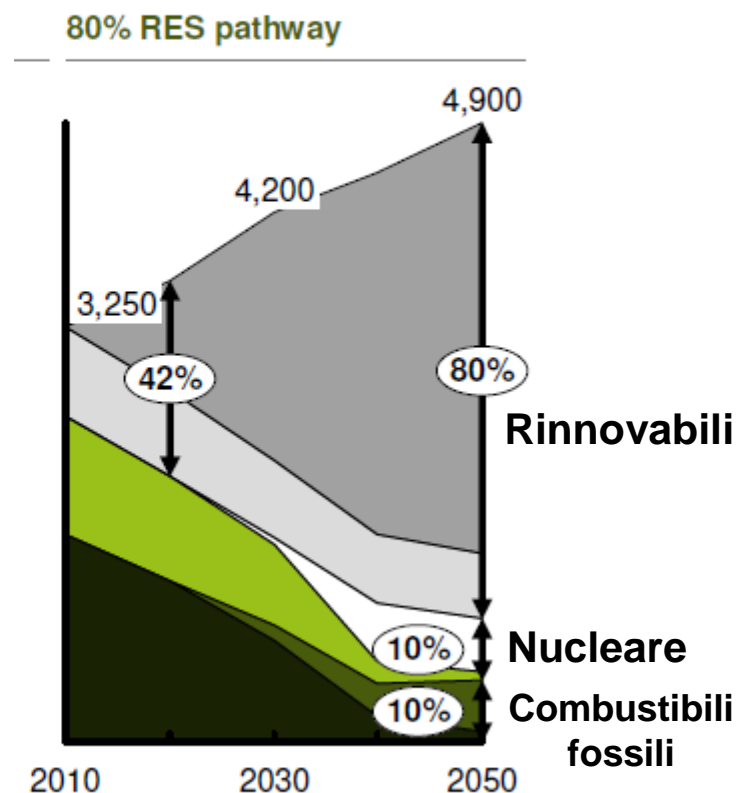
Obiettivi Europa Solare 2050

Ridurre le emissioni di anidride carbonica del 80-100%

Ridurre i consumi finali del 42%

energie rinnovabili all' 80-100% sul consumo finale

costerà 256 euro a famiglia ogni anno

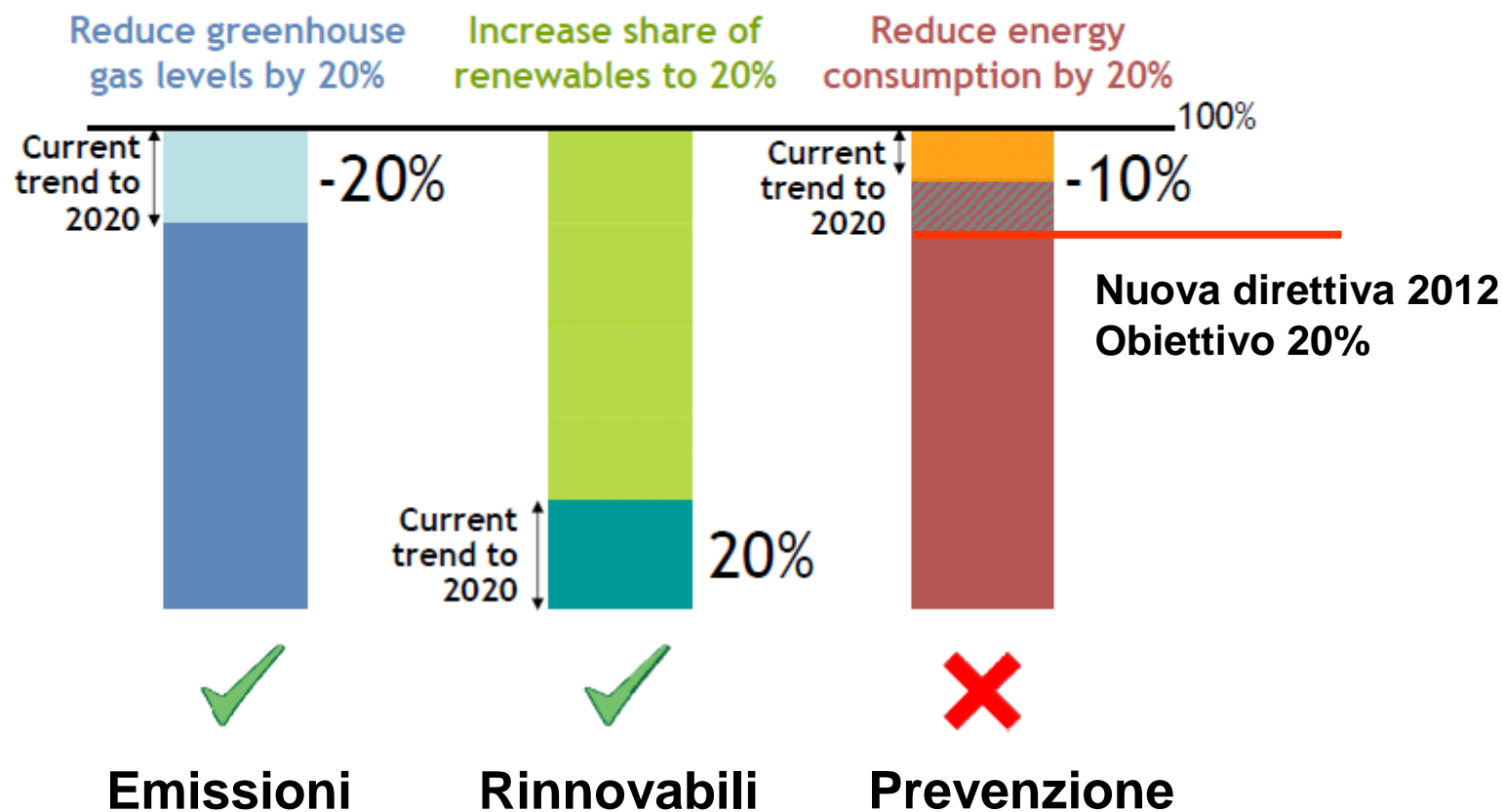


Aprile 2010

PIANO D'AZIONE
Regole & Responsabilità

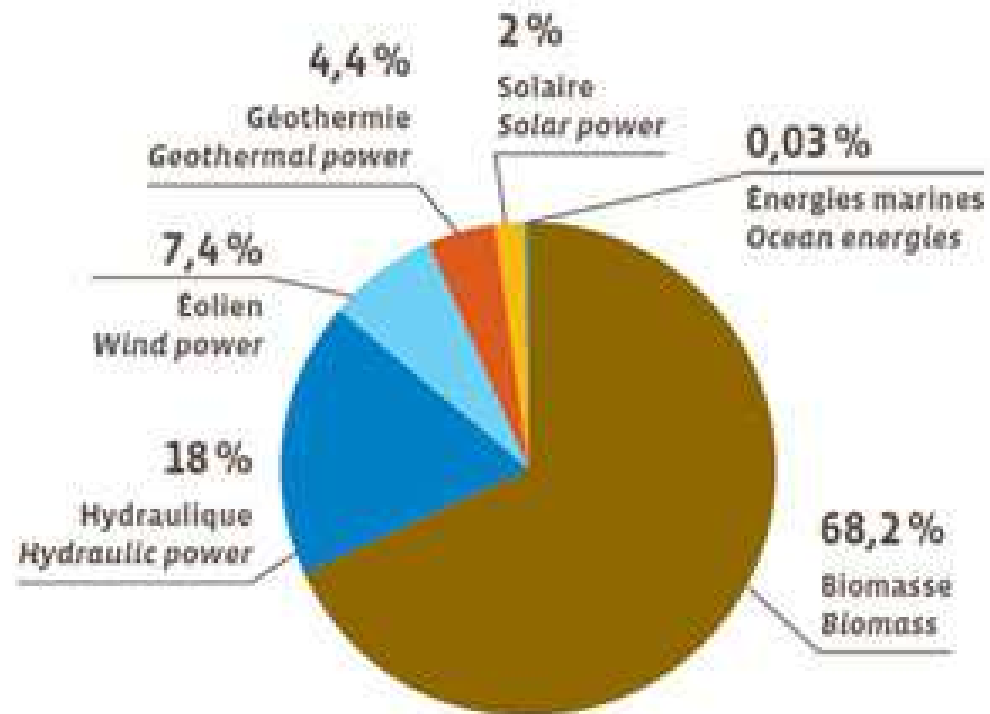
L'Europa ha messo in atto il primo stadio della strategia

è urgente raggiungere tutti e tre obiettivi della strategia
"20-20-20 entro il 2020"



Fonte: A new directive on energy efficiency – DG ENERGY – European Commission – 22 June 2011

Renewable Energy in Europe in 2010



2010 **Total : 172,5 Mtep/Mtoe**

Key data for the 27 European Member States:

- Renewable energy share of gross final energy consumption: 13.4% in 2011 (12.5% in 2010)
- Renewable energy share in total electricity consumption: 20.6% in 2011 (20.0% in 2010)
- Renewable energy based employment: 1.19 million people in 2011 (1.11 million in 2010)
- Renewable energy based economic activity: 137 billion euro (132 billion euro in 2010)

	2009	2010	2011	2010-2011
FER totali (%)	11,5	12,5	13,4	+7,2%
FER elettriche (%)	18,2	20,0	20,6	+3%
Impiegati (milioni persone)	0,91	1,11	1,19	+7,2%
Business activity (miliardi euro)	120	132	137	+3,8%

Direttiva 2009/28/CE

Obbliga ogni Stato membro a raggiungere una quota percentuale di energia rinnovabile sul consumo finale lordo

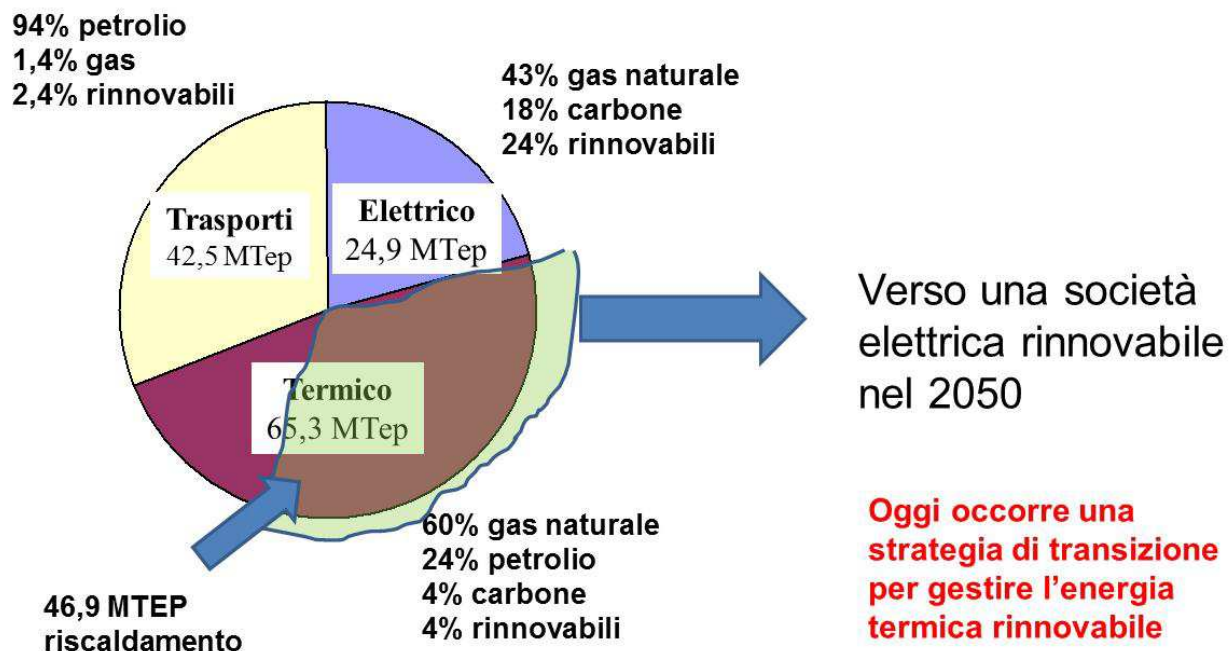
17%

Direttiva 2012/27/UE

Obbliga ogni Stato membro a raggiungere una quota percentuale di riduzione del consumo finale lordo definita dallo Stato stesso

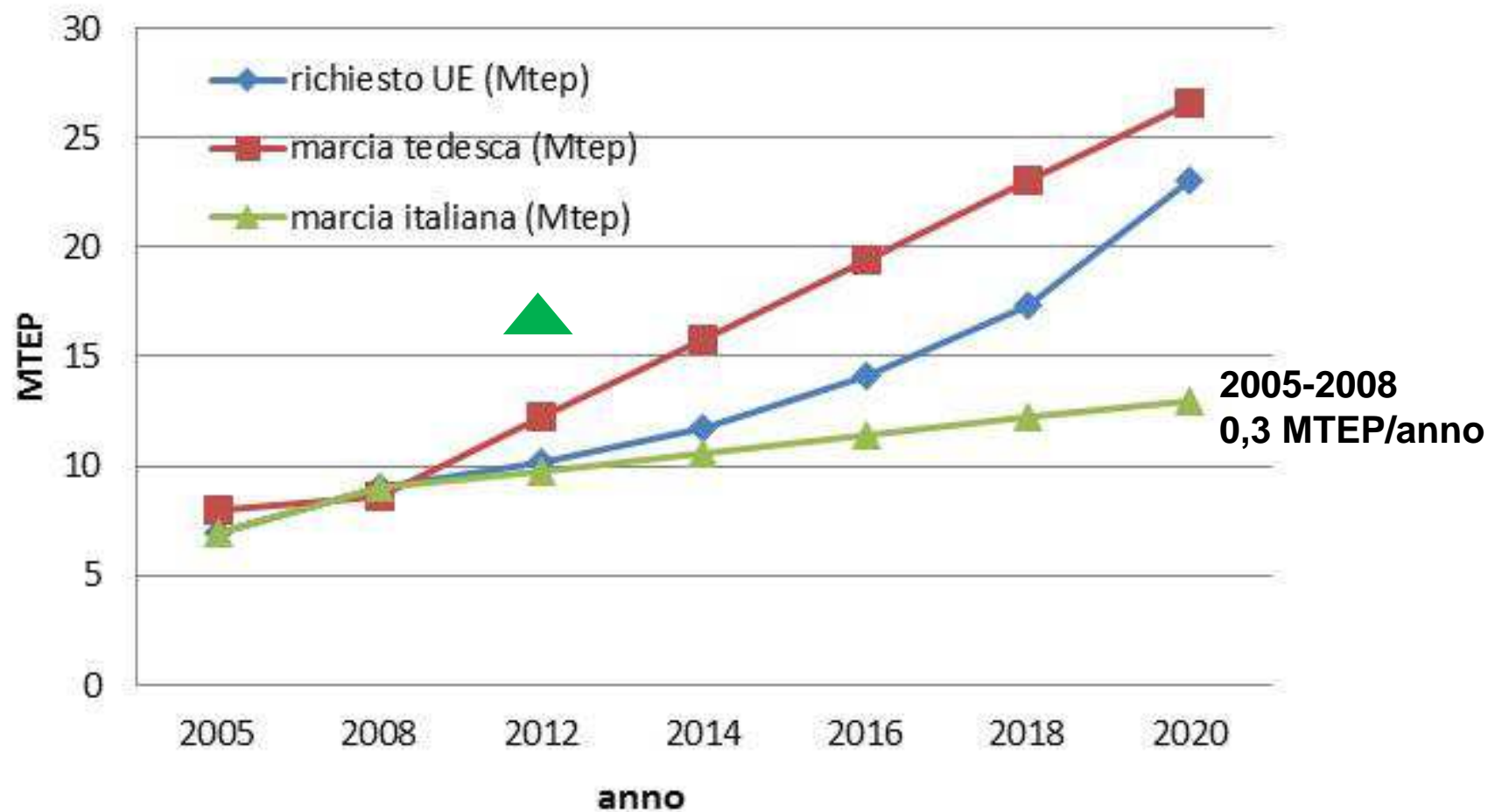
-14,7%

Consumo Finale Lordo italiano (anno 2009) = 132,7 MTEP



(Fonte: Bilancio Energetico 2009, Ministero dello Sviluppo Economico)

Direttiva 2009/28/CE Traiettoria indicativa: stato di avanzamento



FER 2008 = 9,3 MTEP
FER 2009 = 11,0 MTEP

+1,7 MTEP

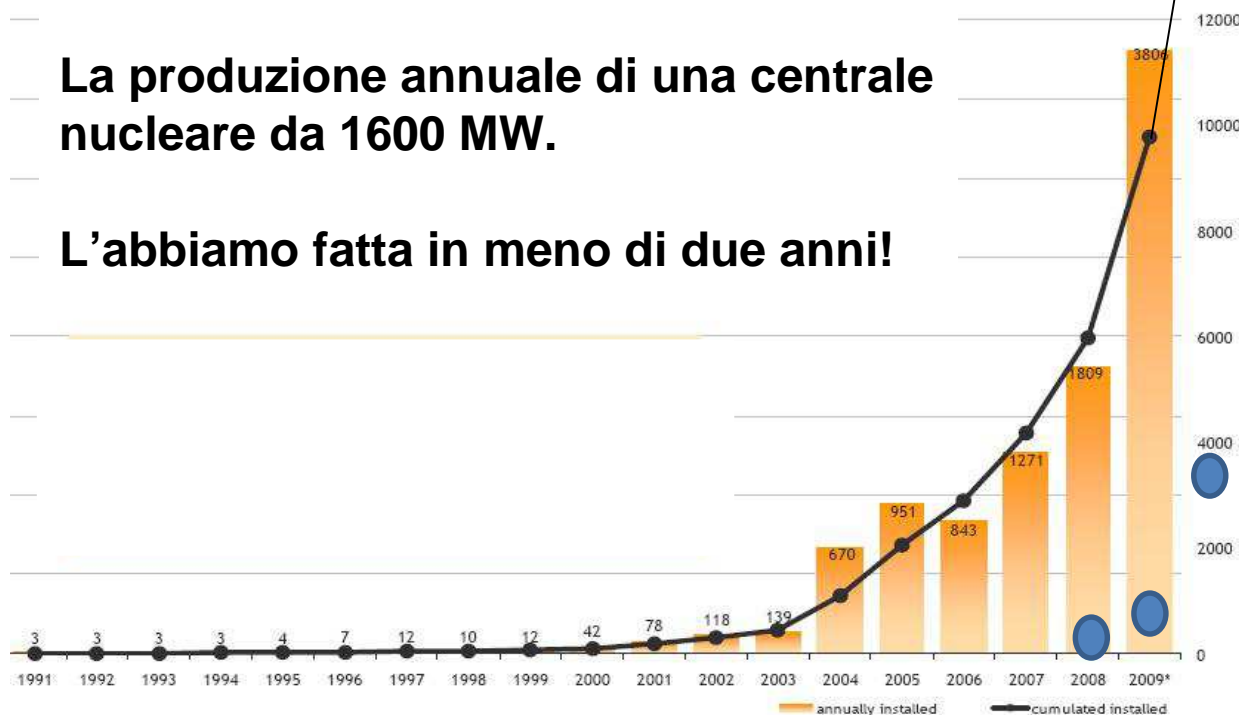
Abbiamo cambiato marcia! Possiamo farcela!

La micro-generazione distribuita può centrare obiettivi impensabili

Dal 2010 al 2011, il Conto Energia ha permesso di installare 12000 MWp di potenza fotovoltaica in Italia.

La produzione annuale di una centrale nucleare da 1600 MW.

L'abbiamo fatta in meno di due anni!



GERMANIA
 Installato totale oggi: 32,4 GWp
 Installato nel 2012: 7604 MWp

GERMANIA
 Installato totale al 2011: 22,9 GWp
 Installato nel 2011: 5900 MWp

GERMANIA
 Installato totale al 2010: 17 GWp
 Installato nel 2010: 7200 MWp

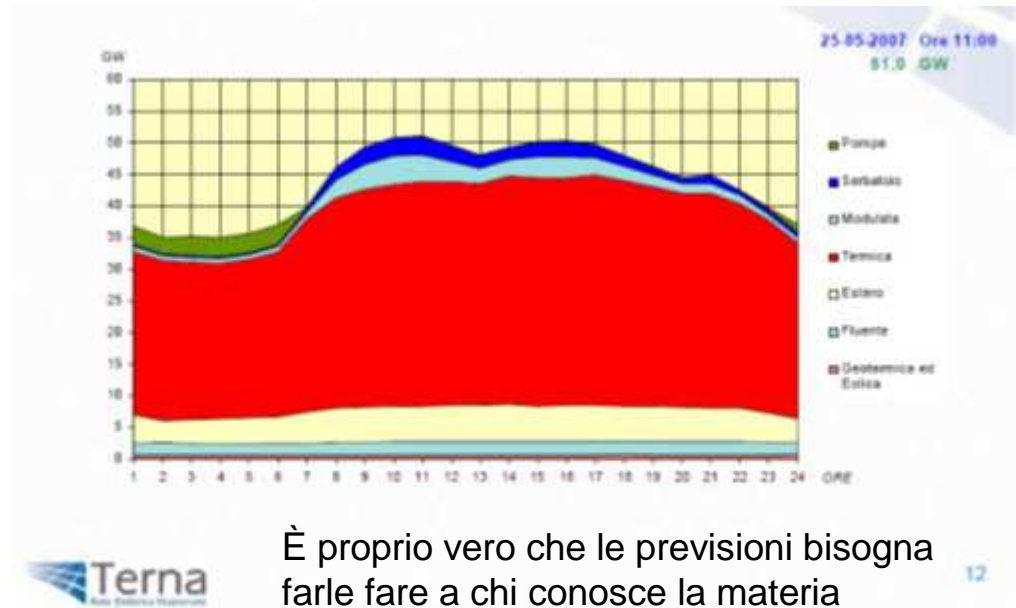
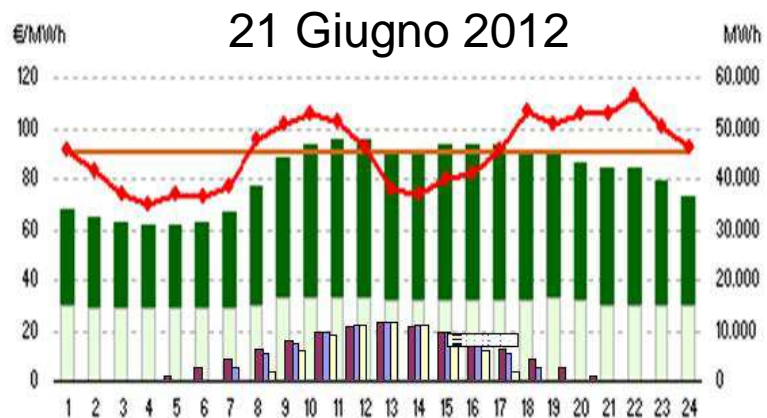
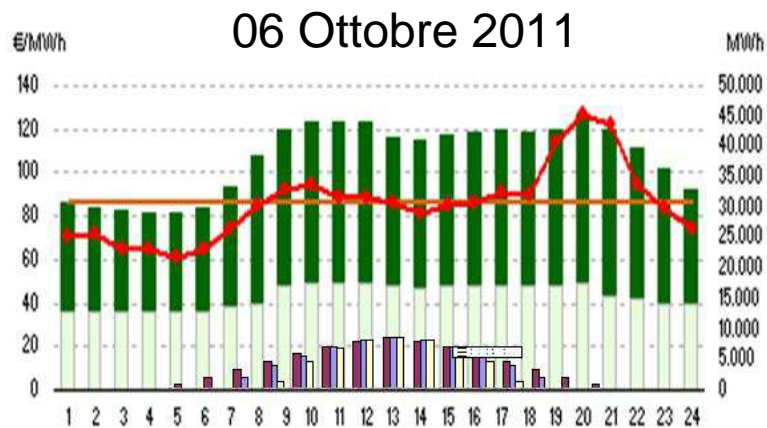
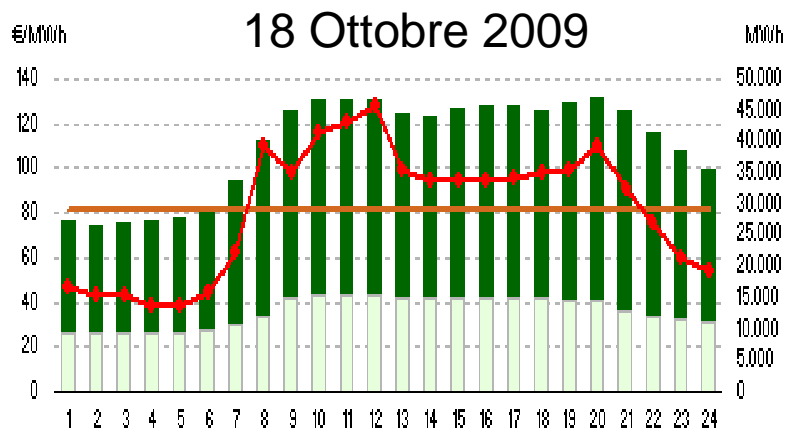
ITALIA 6,0%
 Installato totale oggi: 16,2 GWp
 Installato totale nel 2012: 3337 MWp

ITALIA 9/9/2011 3,7%
 Installato totale: 12,8 GWp
 Installato nel 2011: 9370 MWp

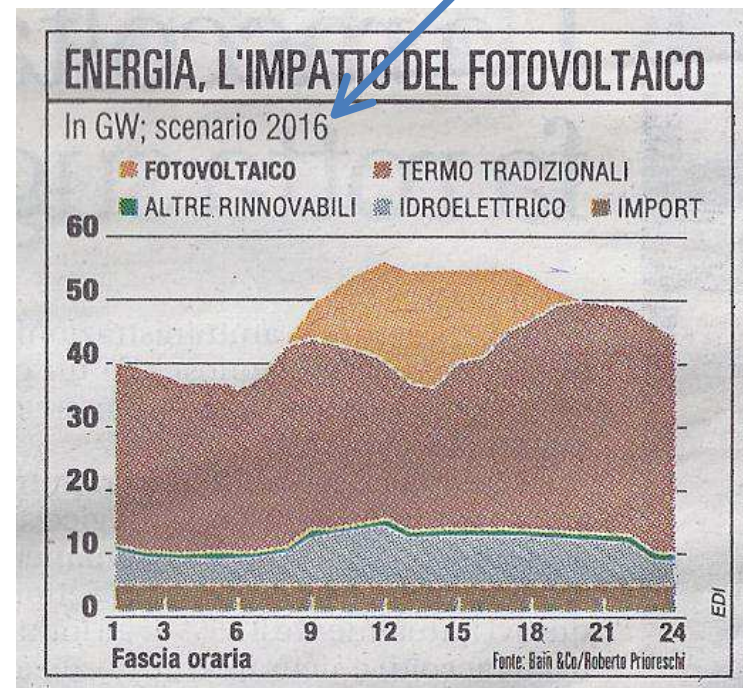
ITALIA 1,2%
 Installato totale al 2010: 3,2 GWp
 Installato nel 2010: 2322 MWp

0,3%
0,1%

PV su consumo elettrico

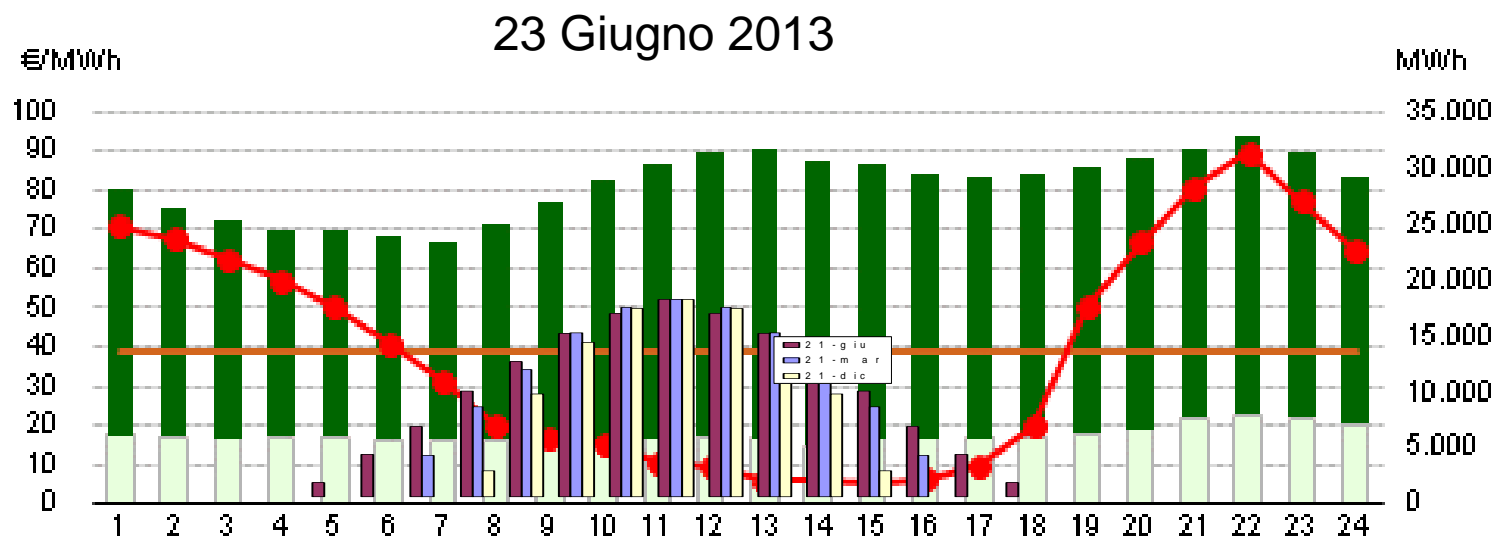


È proprio vero che le previsioni bisogna farle fare a chi conosce la materia



400 mila piccoli/medi impianti

POI IL CROLLO !
 E' DOMENICA MA E' UN SEGNALE PER QUELLO CHE STA PER SUCCEDERE !



FOTOVOLTAICO: 18,2 GWp

EOLICO: 7 GWp

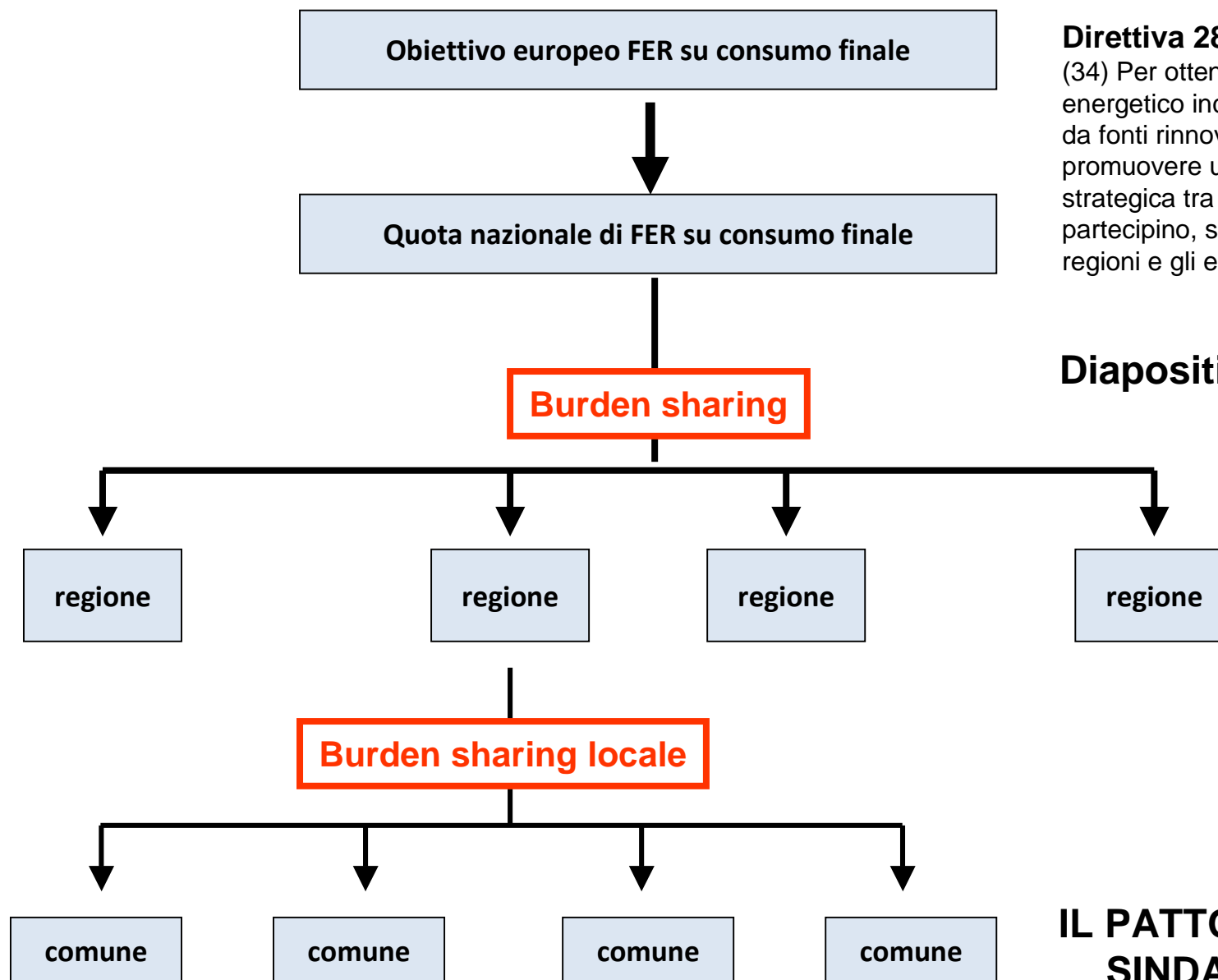
IDROELETTRICO: 21 GWp



TOTALE: 46 GW

QUALCUNO DICEVA: IMPOSSIBILE!

DOBBIAMO DEFINIRE LE RESPONSABILITA'



Direttiva 28/2009/CE

(34) Per ottenere un modello energetico incentrato sull'energia da fonti rinnovabili è necessario promuovere una cooperazione strategica tra Stati membri cui partecipino, se del caso, le regioni e gli enti locali

Diapositiva del 2009

IL PATTO DEI SINDACI



22 Febbraio 2012

Decreto Burden sharing



Ministero dello Sviluppo Economico

DIPARTIMENTO PER L'ENERGIA

DIREZIONE GENERALE PER L'ENERGIA NUCLEARE, LE ENERGIE RINNOVABILI E L'EFFICIENZA ENERGETICA

(Comma 2)

“..., il Ministro dello sviluppo economico, qualora abbia accertato,....., che il mancato conseguimento degli obiettivi è imputabile all’inerzia delle Amministrazioni preposte ovvero all’inefficacia delle misure adottate dalla Regione...propone di assegnare un termine, non inferiore a sei mesi, per l’adozione dei provvedimenti necessari....”
e

(Comma 3)

“...decorso inutilmente il termine...adotta i provvedimenti necessari...a coprire il deficit riscontrato...con oneri a carico della Regione...”.

Relazione illustrativa

Oggetto: Schema di decreto ministeriale ai sensi dell’art. 37, comma 6, del decreto legislativo n. 28 del 2011, recante “Ripartizione fra Regioni e Province autonome di Trento e Bolzano della quota minima di incremento dell’energia prodotta con fonti rinnovabili e la disciplina delle modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle Regioni e delle Province autonome” (cd. Burden Sharing).

Art. 6

(Modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi)

1. A decorrere dal 2015, tenuto conto delle analisi e verifiche condotte dall’osservatorio di cui all’articolo 5, comma 4, in caso di mancato conseguimento degli obiettivi da parte di una o più regioni o province autonome, il Ministro dello sviluppo economico invita la regione o provincia autonoma a presentare entro 2 mesi osservazioni in merito.
2. Entro i successivi due mesi, il Ministro dello sviluppo economico, qualora abbia accertato, tenuto conto delle analisi e verifiche condotte dall’osservatorio, che il mancato conseguimento degli obiettivi è imputabile all’inerzia delle Amministrazioni preposte ovvero all’inefficacia delle misure adottate dalla regione o provincia autonoma, propone al Presidente del Consiglio dei ministri di assegnare all’ente interessato un termine, non inferiore a sei mesi, per l’adozione dei provvedimenti necessari al conseguimento degli obiettivi.
3. Decorso inutilmente il termine di cui al comma 2, il Consiglio dei Ministri, sentita la regione interessata, su proposta del Ministro dello sviluppo economico, adotta i provvedimenti necessari ovvero nomina un apposito commissario che, entro i successivi sei mesi, consegue la quota di energia da fonti rinnovabili idonea a coprire il deficit riscontrato. A tal fine, il commissario ricorre agli strumenti e alle modalità di cui all’articolo 37, comma 1, e comma 4, lettera a), del decreto legislativo n. 28 del 2011, con oneri a carico della regione o della provincia autonoma interessata nel rispetto del patto di stabilità interno e della vigente normativa in materia di spesa del personale. Alla riunione del Consiglio dei ministri partecipa il Presidente della Giunta regionale della regione interessata al provvedimento, o un suo delegato.
4. La procedura di cui ai commi 2 e 3 non si applica nel caso di raggiungimento degli obiettivi nazionali, intermedi o finale. La procedura di cui ai commi 2 e 3 può essere attivata solo nel caso in cui siano vigenti i provvedimenti di cui agli articoli 24, comma 5, 25, comma 10, 28, comma 2, e 29, comma 1, del decreto legislativo n. 28 del 2011.

Tabella A – Traiettoria degli obiettivi regionali, dalla situazione iniziale al 2020

Regioni e province autonome	Obiettivo regionale per l'anno [%]					
	anno iniziale di riferimento (*)	2012	2014	2016	2018	2020
Abruzzo	5,8	10,1	11,7	13,6	15,9	19,1
Basilicata	7,9	16,1	19,6	23,4	27,8	33,1
Calabria	8,7	14,7	17,1	19,7	22,9	27,1
Campania	4,2	8,3	9,8	11,6	13,8	16,7
Emilia Romagna	2,0	4,2	5,1	6,0	7,3	8,9
Friuli V. Giulia	5,2	7,6	8,5	9,6	10,9	12,7
Lazio	4,0	6,5	7,4	8,5	9,9	11,9
Liguria	3,4	6,8	8,0	9,5	11,4	14,1
Lombardia	4,9	7,0	7,7	8,5	9,7	11,3
Marche	2,6	6,7	8,3	10,1	12,4	15,4
Molise	10,8	18,7	21,9	25,5	29,7	35,0
Piemonte	9,2	11,1	11,5	12,2	13,4	15,1
Puglia	3,0	6,7	8,3	10,0	11,9	14,2
Sardegna	3,8	8,4	10,4	12,5	14,9	17,8
Stiglia	2,7	7,0	8,8	10,8	13,1	15,9
TAA – Bolzano	32,4	33,8	33,9	34,3	35,0	36,5
TAA – Trento	28,6	30,9	31,4	32,1	33,4	35,5
Toscana	6,2	9,6	10,9	12,3	14,1	16,5
Umbria	6,2	8,7	9,5	10,6	11,9	13,7
Valle D'Aosta	51,6	51,8	51,0	50,7	51,0	52,1
Veneto	3,4	5,6	6,5	7,4	8,7	10,3
Italia	5,3	8,2	9,3	10,6	12,2	14,3

Questi sono gli obiettivi cogenti della Regione



perché se una Regione non fa vuol dire che un'altra Regione deve fare di più

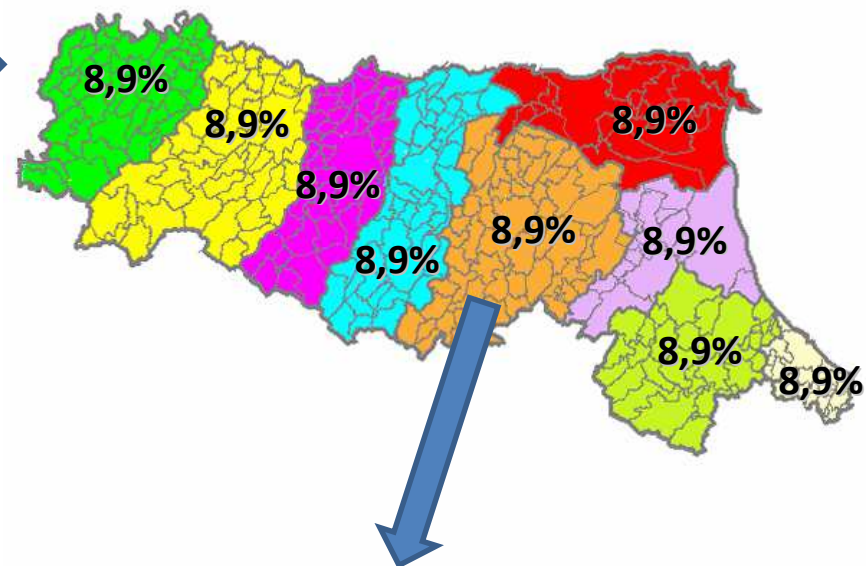
NON E' 17% PERCHE' IL PIANO D'AZIONE NAZIONALE PREVEDE DI IMPORTARE ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE PER IL 2,7%



(*) Cfr Allegato 2 – Cap. 4



Obiettivo dell'Emilia Romagna : 8,9%



Obiettivi Comune al 2020 : 20/8,9/14,7

Gli obiettivi cogenti della Regione diventano, per la proprietà transitiva, anche gli obiettivi cogenti dei Sindaci

perché se un Sindaco non fa vuol dire che un altro Sindaco deve fare di più



IL BILANCIO ENERGETICO DIVENTA UNA VOCE DEL BILANCIO ECONOMICO

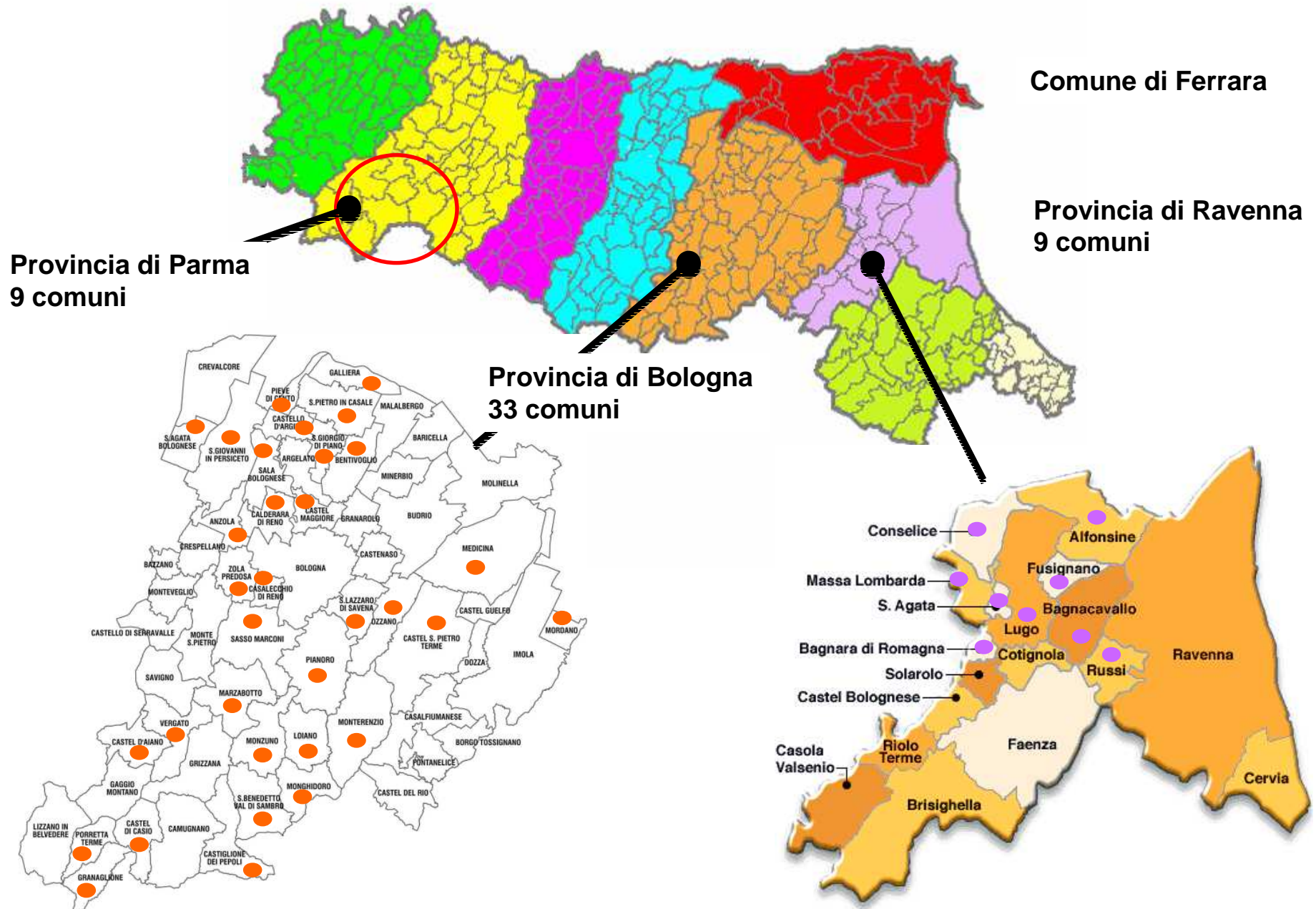
Se, ad esempio, la Regione Emilia-Romagna si fermasse al bilancio del 2012 :	4,2% di FER
Il deficit riscontrabile al 2020 sarebbe :	4,7% di FER
Copertura debito per importazione di energia elettrica :	8 miliardi kWh
Incidenza del debito sul consumo di energia elettrica :	31%
Costo totale del debito :	0,7 – 1,5 miliardi di euro
Costo per famiglia :	100 – 200 euro/anno

PAGHIAMO TUTTI O PAGANO GLI ENTI LOCALI CHE **NON HANNO PROVVEDUTO A RAGGIUNGERE GLI OBIETTIVI ?**

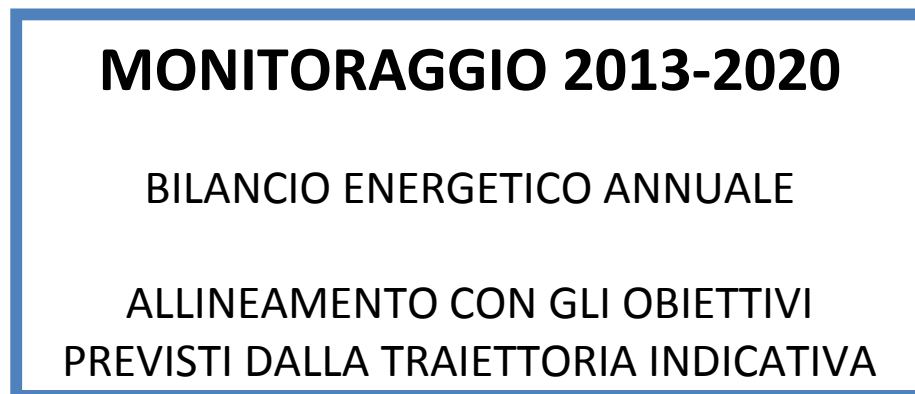
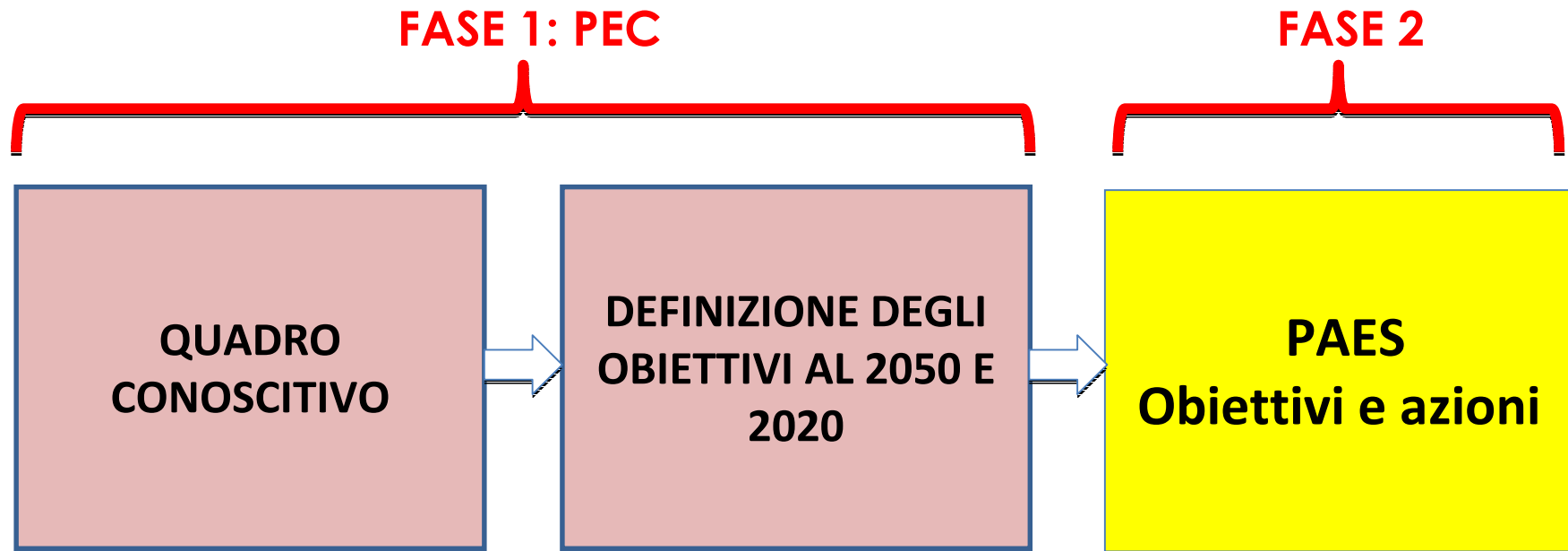
PAGANO TUTTI I CITTADINI ? O PAGANO SOLO QUELLI CHE **NON HANNO CONTRIBUITO A RAGGIUNGERE GLI OBIETTIVI ?**

LA DIRETTIVA EUROPEA E IL DECRETO «BURDEN SHARING» DANNO UNA CHIARA INTERPRETAZIONE DEL PROBLEMA

ENERGY NETWORK DI 51 COMUNITA' SOLARI LOCALI



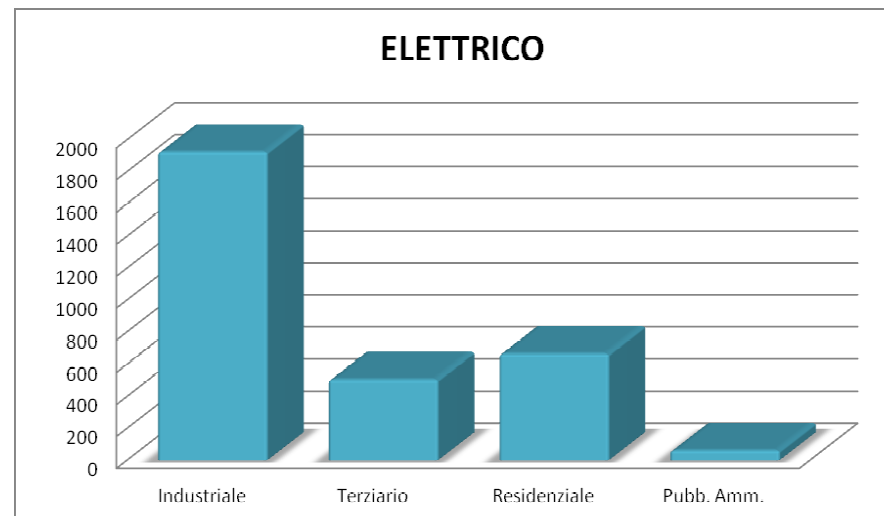
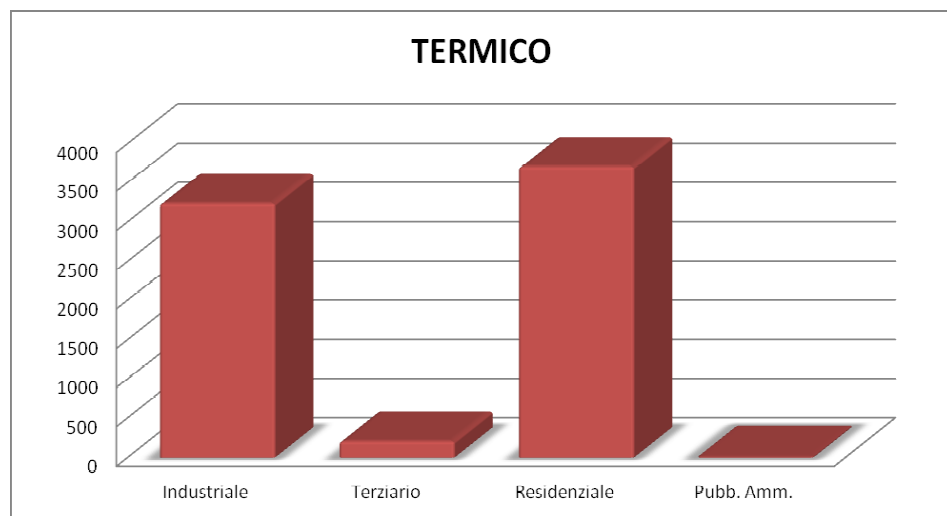
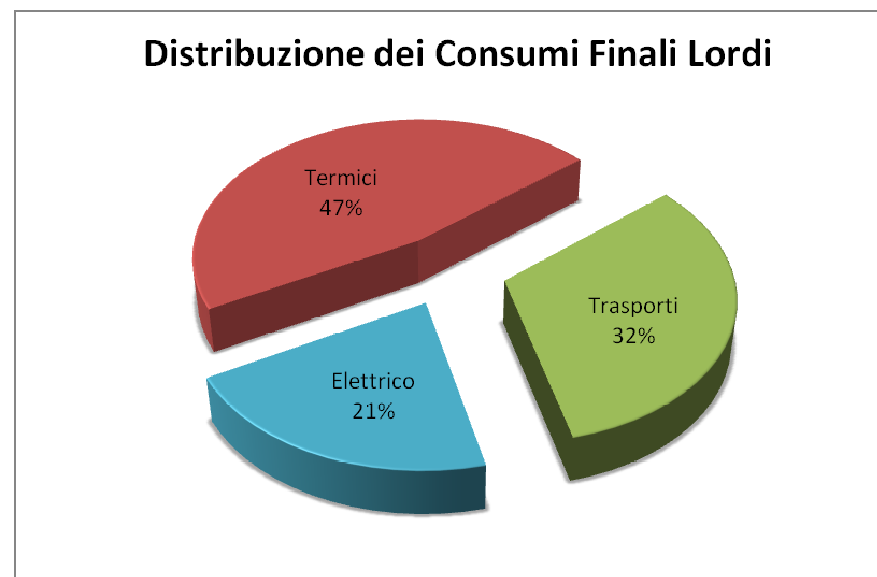
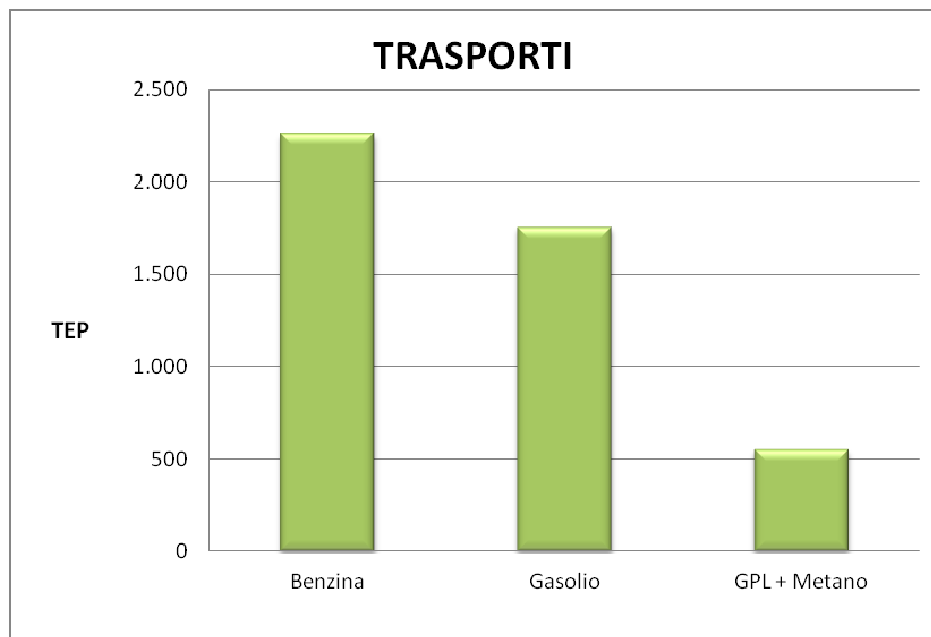
1) Pianificazione



Sant'Agata Bolognese - Consumi Finali Lordi (2008)

15.303 TEP

(Tonnellate Equivalenti di Petrolio)



PARTE VIII : Quadro Sinottico dei consumi Finali Lordi annuali										SANT'AGATA BOLOGNESE							
GRADI GIORNO										ANNO DI RIFERIMENTO				2008			
ENERGIA ELETTRICA			ENERGIA TERMICA				GASOLIO			BENZINA							
kWh	TEP	CO2 (ton)	Metano (mc)	GPL (mc)	TEP	CO2 (ton)	TEP	CO2 (ton)	TEP	CO2 (ton)	TEP	CO2 (ton)					
Industriale	22.381.554	1925	10810	3.946.903	-	3236	7760										
Terziario	5.885.584	506	2843	252.918	-	207	497										
Trasporti		0	0	418.368		343	823	1899	5888	2445	7090						
Residenziale	7.738.728	666	3738	3.926.121	-	3219	7719										
Amm. Pubblica	721.293	62	348	17.034	-	14	33										
Agricoltura	486.190	42	235			0	0										
TOTALE	37.213.349	3.200	17.974	8.561.344	-	7.020	16.832	1.899	5.888	2.445	7.090						
TOTALE (kWh)	37.213.349			81.632.413	-			22.084.700	28.426.973								
I1	Consumo finale lordo totale											15.053	TEP				
I2	Emissioni di anidride carbonica											47.783	Tonn. CO2				

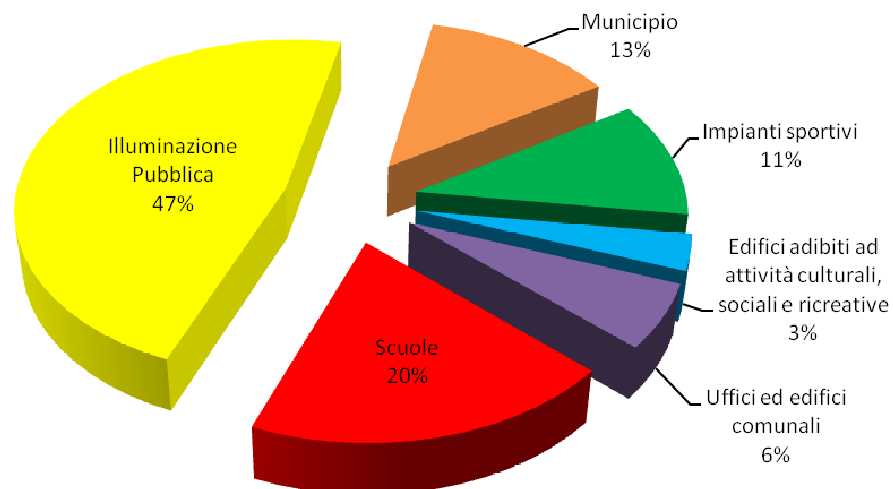
RINNOVABILI		TOTALI					
kWhe	TEP	CO2 in situ (ton)	CO2 ex situ (ton)	CO2 totale (ton)	Industriale	Terziario	Trasporti
		5161	10810	18570	Industriale		
		714	2843	3340	Terziario		
		4687	0	13800	Trasporti		
5.681.986	489	4374	3738	11457	Residenziale		
		76	348	382	Amm. Pubblica		
		42	235	235	Agricoltura		
5.681.986	489	15.053	29.809	47.783	TOTALE		
5.681.986			175.039.420	175.039.420	TOTALE (kWh)		

Pubblica Amministrazione

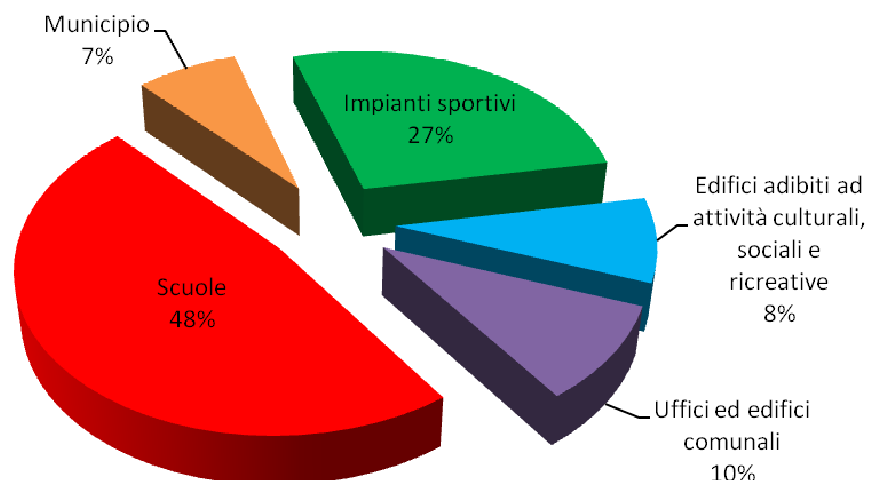
Descrizione	Energia Elettrica P.A. (kWh)
Uffici ed edifici comunali	43.975
Scuole	140.105
Illuminazione Pubblica	340.215
Municipio	92.972
Impianti sportivi	79.362
Edifici adibiti ad attività culturali, sociali e ricreative	24.664
TOTALE (kWh)	721.293

Descrizione	GAS Metano P.A. (mc di metano)
Uffici ed edifici comunali	1.632
Scuole	8.160
Municipio	1.224
Impianti sportivi	4.590
Edifici adibiti ad attività culturali, sociali e ricreative	1.428
TOTALE (mc)	17.034

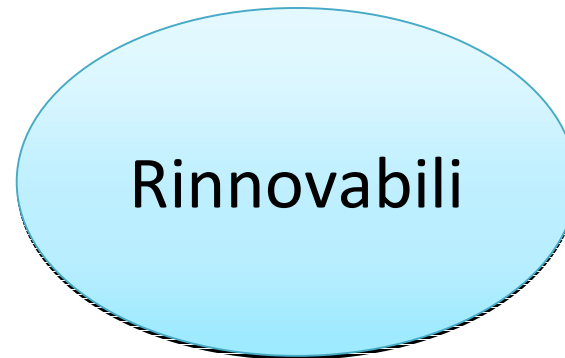
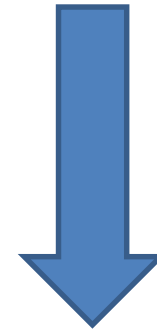
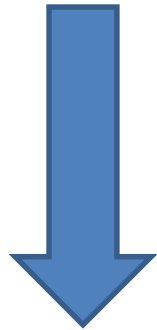
Consumi Elettrici P.A. - Sant'Agata Bolognese 2012



Consumi Termici P.A. - Sant'Agata Bolognese 2012

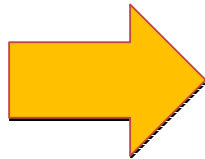


Fatte queste premesse ci troviamo a lavorare su due aspetti principali sia nel BREVE che nel LUNGO periodo



Riduzione dei consumi scenario potenziale al 2030-2050

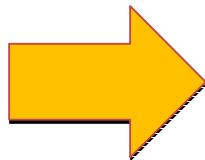
Risparmio
energetico



Non negoziabile

- 751 TEP

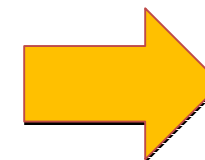
Efficienza
energetica



- Collegare
elettrodomestici all'ACS;
- Illuminazione
- Motori elettrici

- 870 TEP

Riqualificazione
Degli Edifici

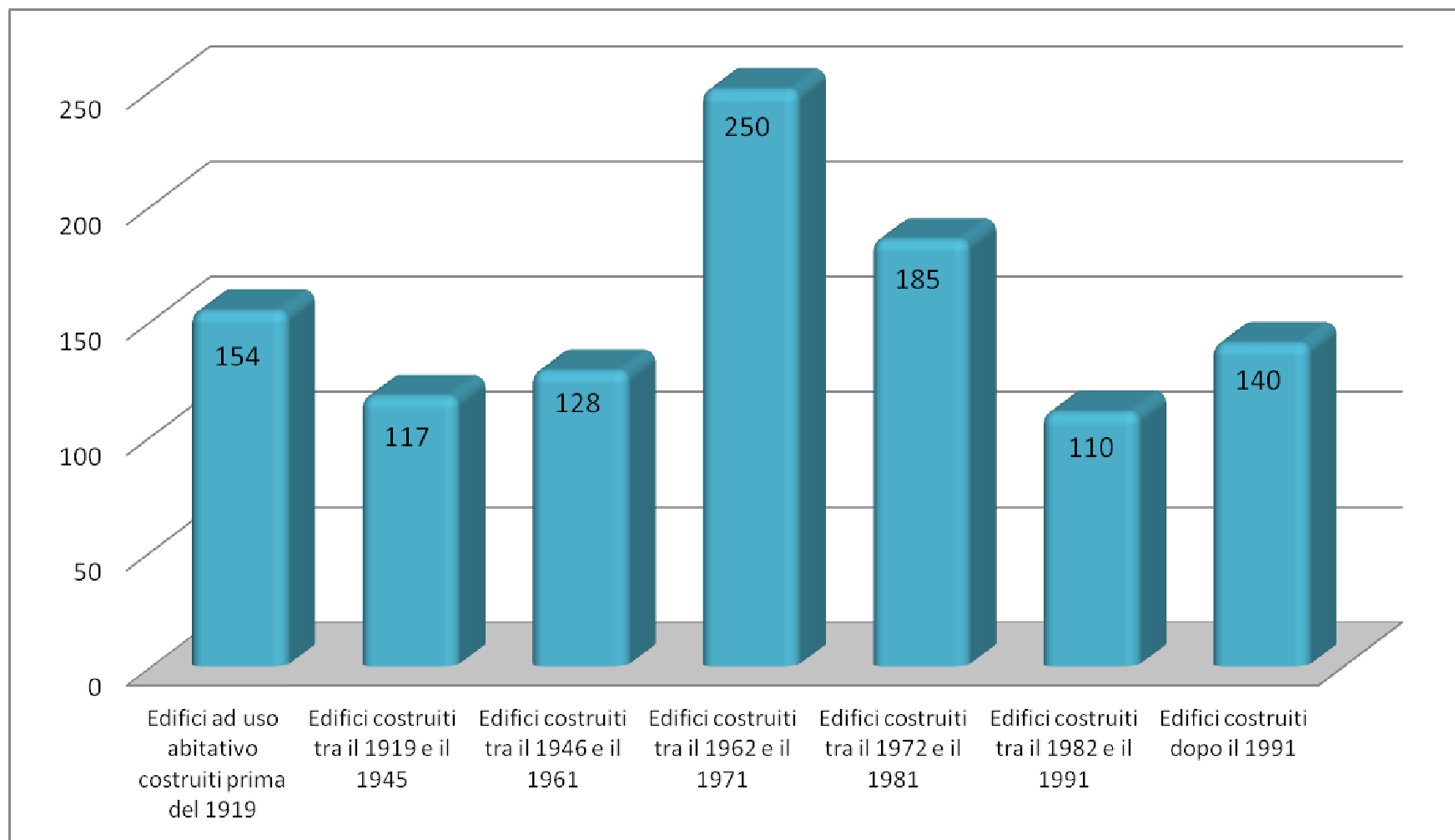


- Se riqualificassimo il
50% degli edifici
residenziali ed industriali

- 1.129 TEP

Sant'Agata Bolognese - Patrimonio Edilizio

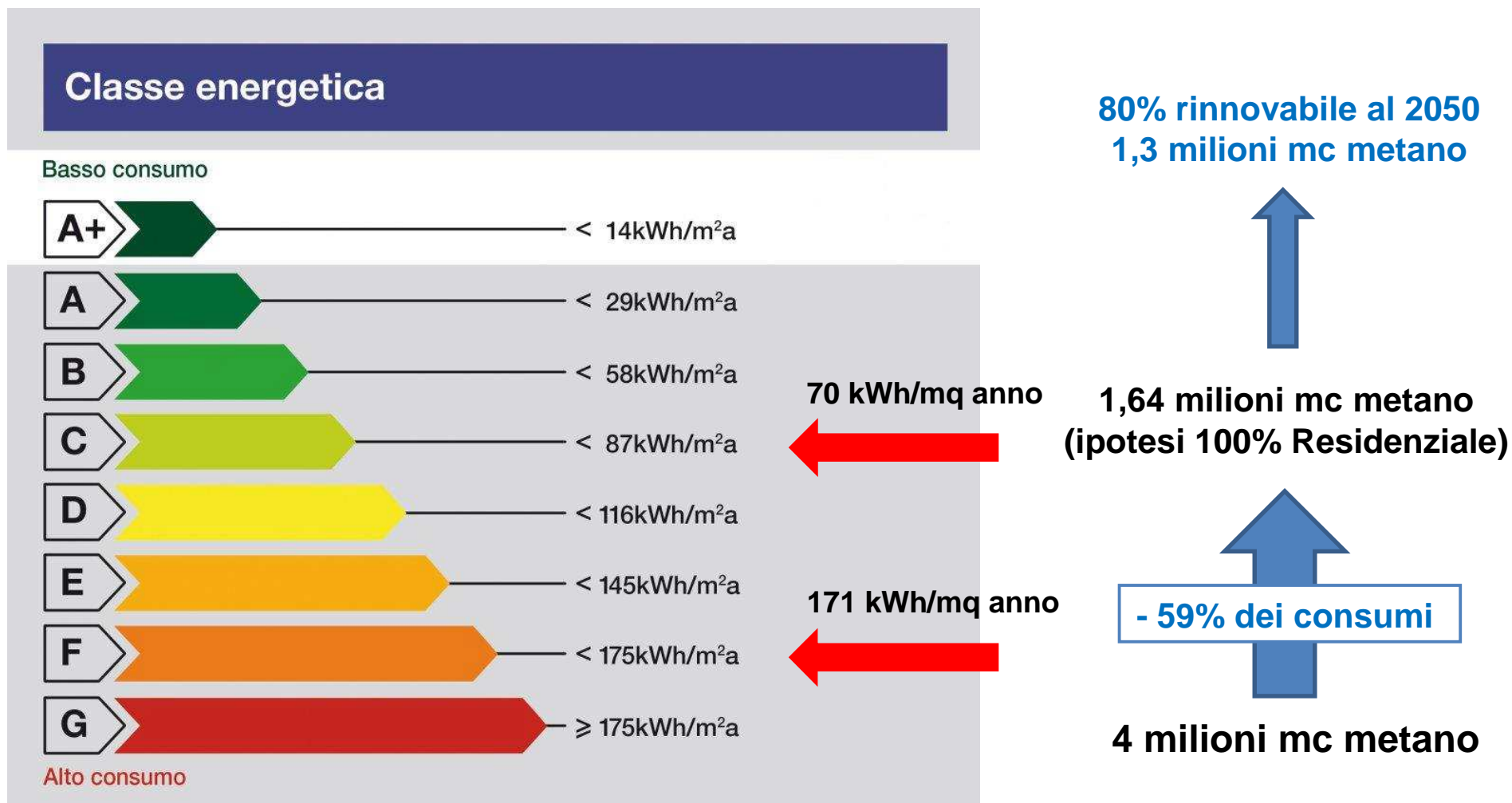
Dati ISTAT 2001



RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

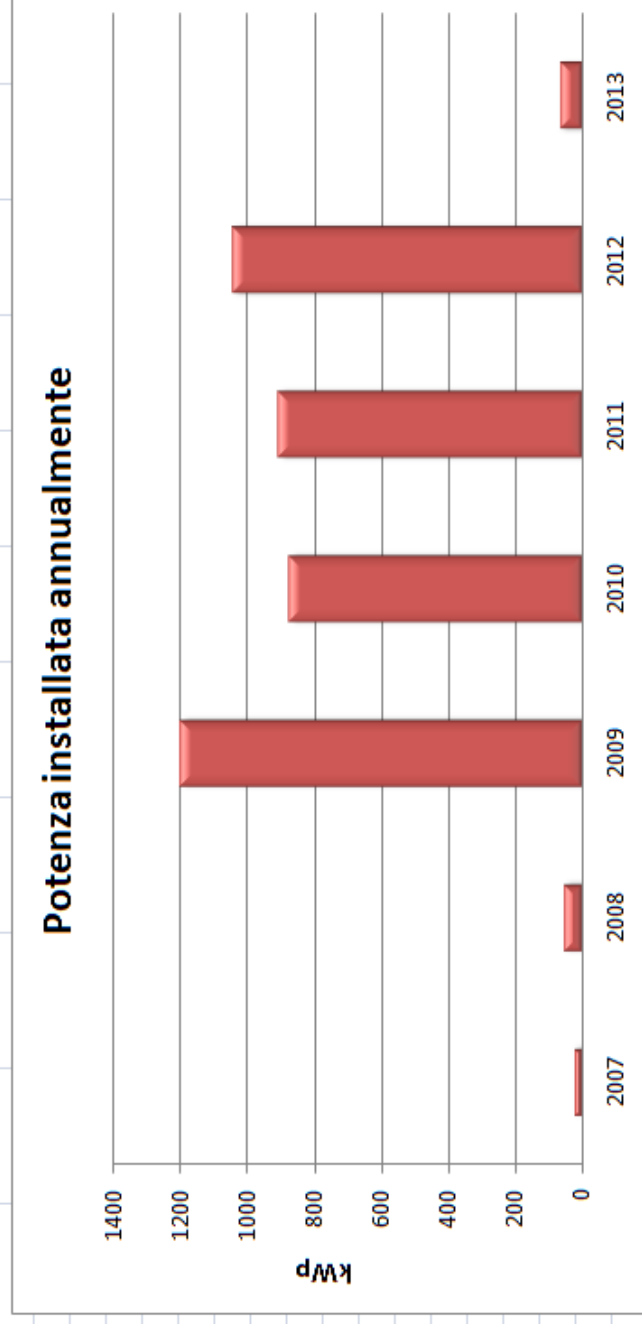
Caso del Comune di Sant'Agata Bolognese

Consumo medio di un edificio residenziale esistente = 171 kWh/mq anno



Impianti ad energia rinnovabile

Fotovoltaico



TOTALE INSTALLATO SETTEMBRE 2013:

4169 kWp

Produzione energia elettrica annuale:

5.002.351 kWh

Impianti fino a 50 kWp

633 kWp

Maggiori di 50 kWp e minori di 200 kWp

1423 kWp

Maggiori di 200 kWp, minori di 500 kWp

491 kWp

Maggiori di 500 kWp

1622 kWp

FER fotovoltaiche locali su consumo finale lordo di energia elettrica

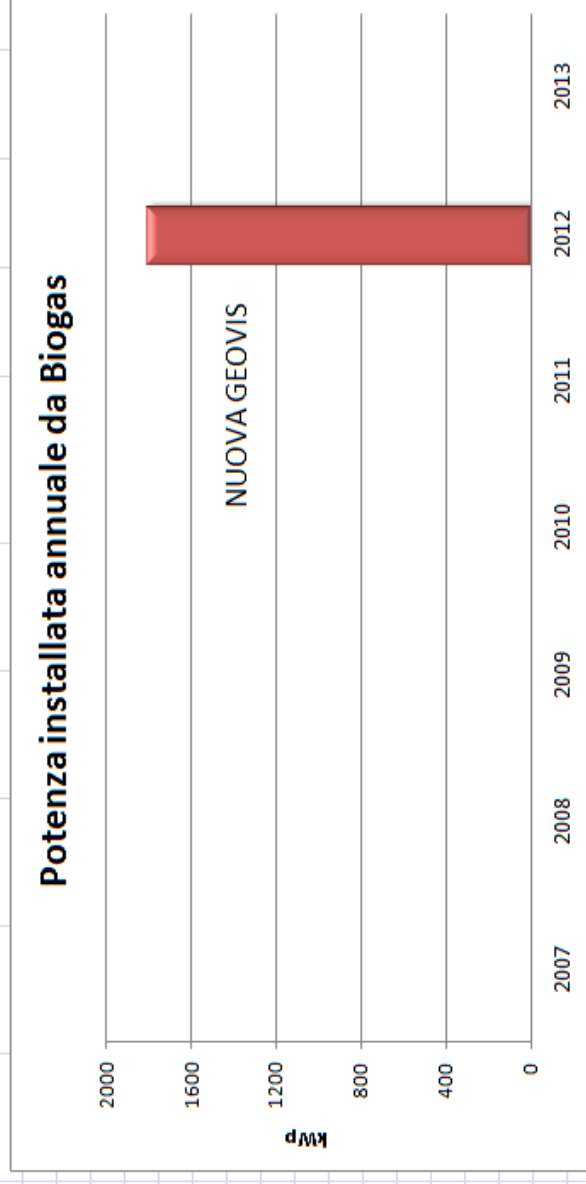
13,4 %

FER fotovoltaiche locali su consumo finale lordo

2,9 %

Impianti ad Energia Rinnovabile

BIOGAS



TOTALE INSTALLATO SETTEMBRE 2013 : 1800 kWp

Produzione energia elettrica annuale: 14400000 kWh

Produzione energia termica annuale: 0 kWh

Impianti inferiori 999 kWp

Impianti 999 kWp

Impianti maggiori 999 kWp

FER locali da biomasse su consumo finale lordo di energia elettrica 38,7 %

FER locali da biomasse su consumo finale lordo di energia termica 0,0 %

FER locali da biomasse su consumo finale lordo 8,2 %

La quantità minima di calore da biomassa

Se entro il 2050 riqualificassimo TUTTI gli edifici residenziali e coprissimo il fabbisogno di acqua calda sanitaria con il solare termico, a Sant'Agata Bolognese bisognerebbe comunque portare 0,82 milioni di mc di gas metano, che entro il 2050 dovranno essere per l'80% provenienti da FER.

Obiettivo minimo:

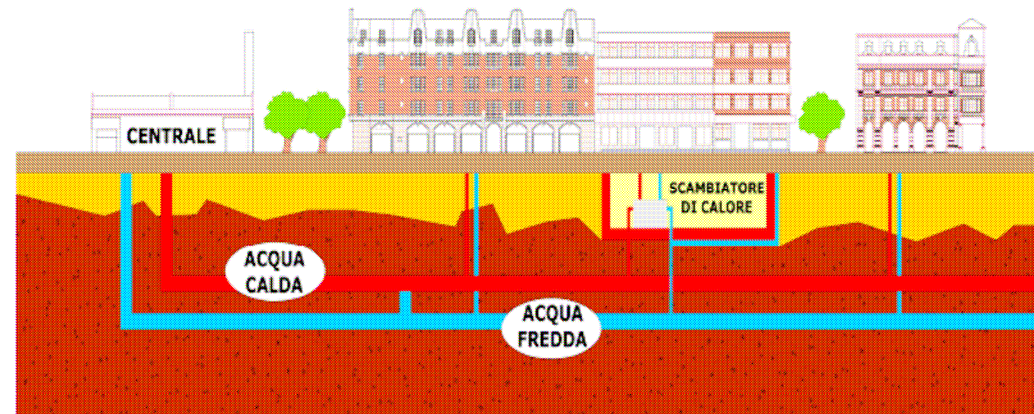
0,66 milioni di mc di gas metano dovrebbero essere prodotti da fonte rinnovabile.

Biomasse legnose in micro-teleriscaldamento

Potature pubblico/privato
Gestione del sottobosco
Biomasse dedicate solo ad integrazione

Problemi:

emissioni PM10
Trasporti

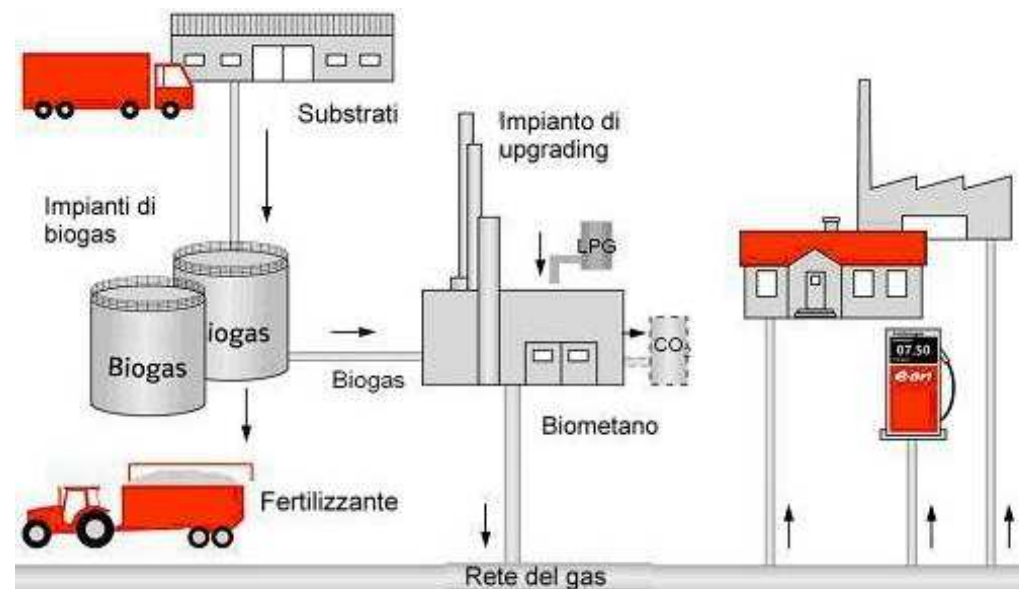


Biogas come biometano per alimentare le caldaie domestiche

Scarti agro-alimentari
Verde pubblico/privato
Deiezioni animali
Biomasse dedicate solo ad integrazione

Problemi:

Puzze
Trasporti
reflui

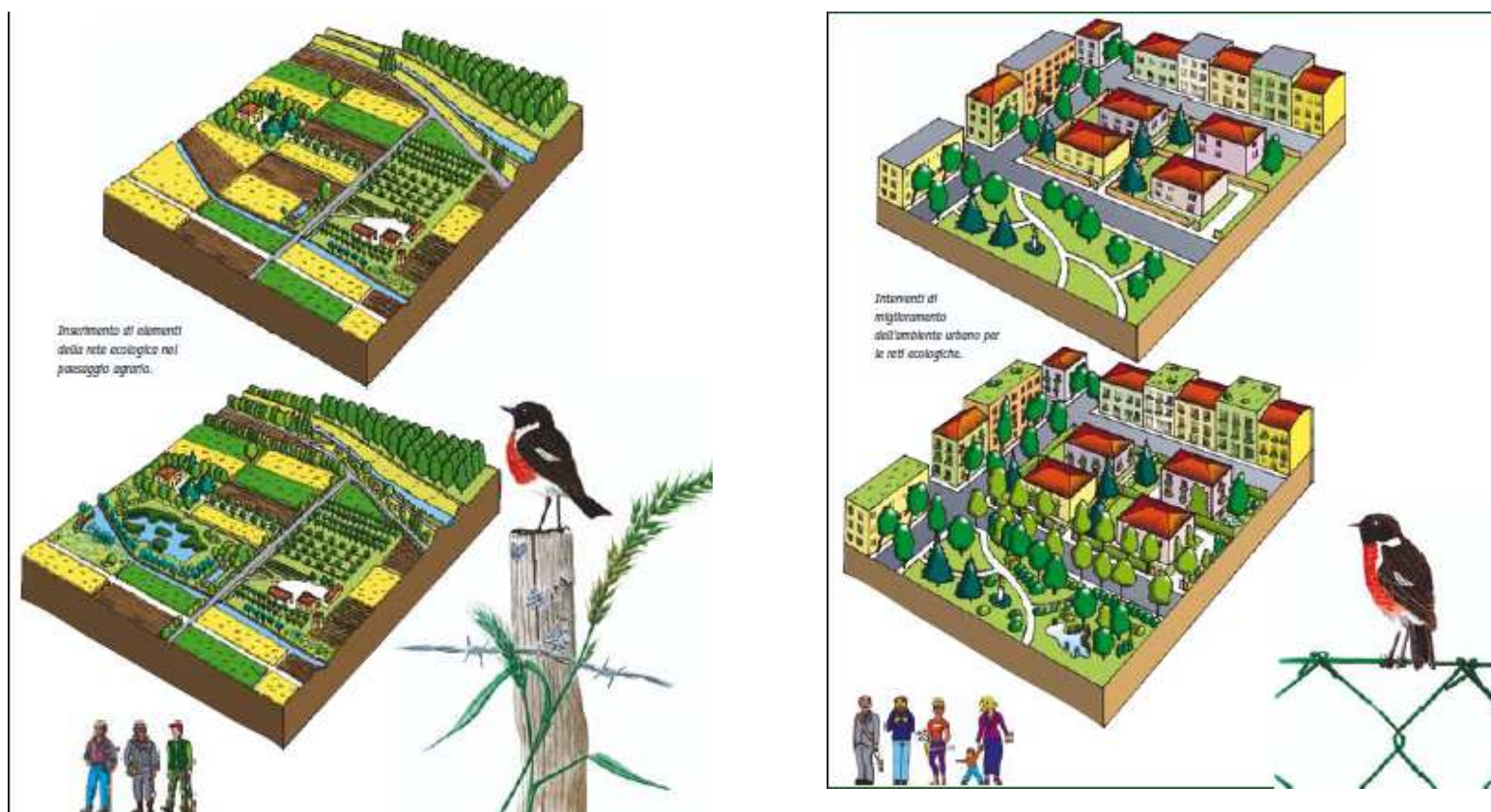


Fonte: CRPA

PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) Nel 2004 cala sui Comuni la necessità di sviluppare le reti

PROGETTO LIFE: ECONET

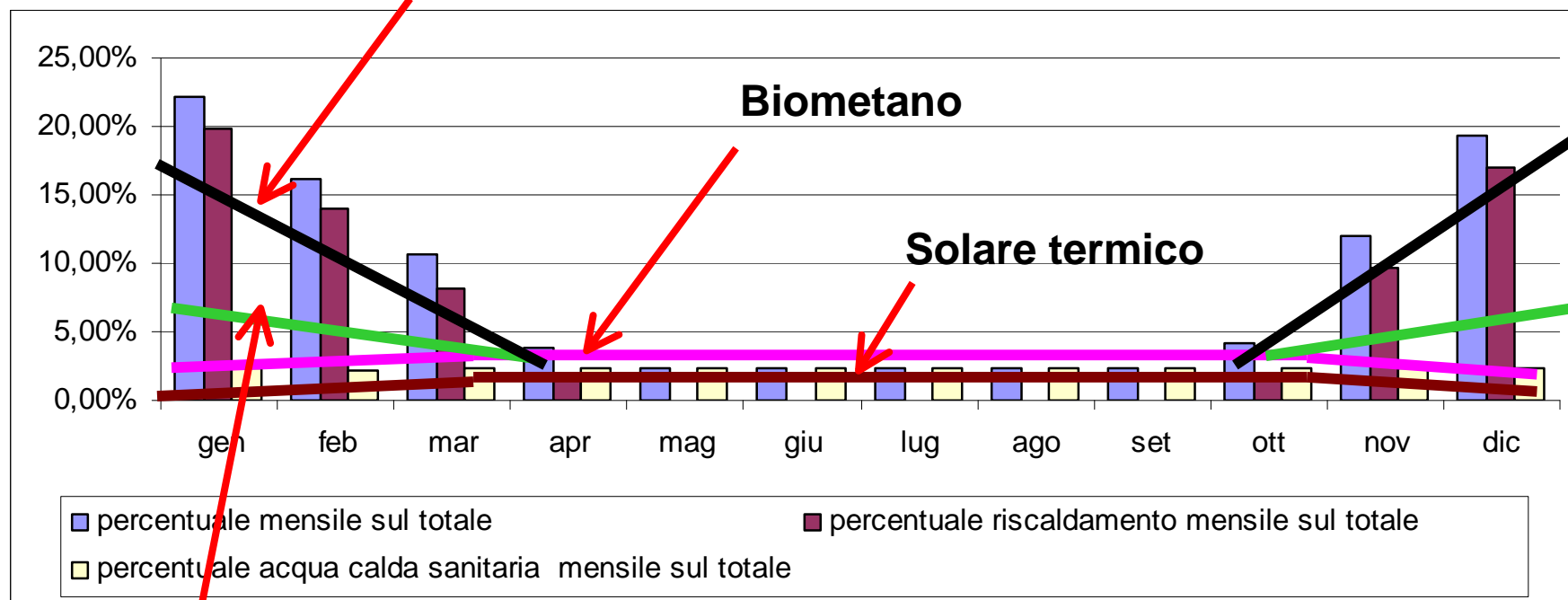
Aumento dello stock di capitale naturale recuperando e riqualificando aree



**Più che lavorare per reti ecologiche, si sono sviluppate OASI ECOLOGICHE.
La gestione delle reti ecologiche urbane può diventare un'opportunità di risorsa rinnovabile.**

CONSUMI DI ENERGIA TERMICA RESIDENZIALE NEL COMUNE – scenario reale

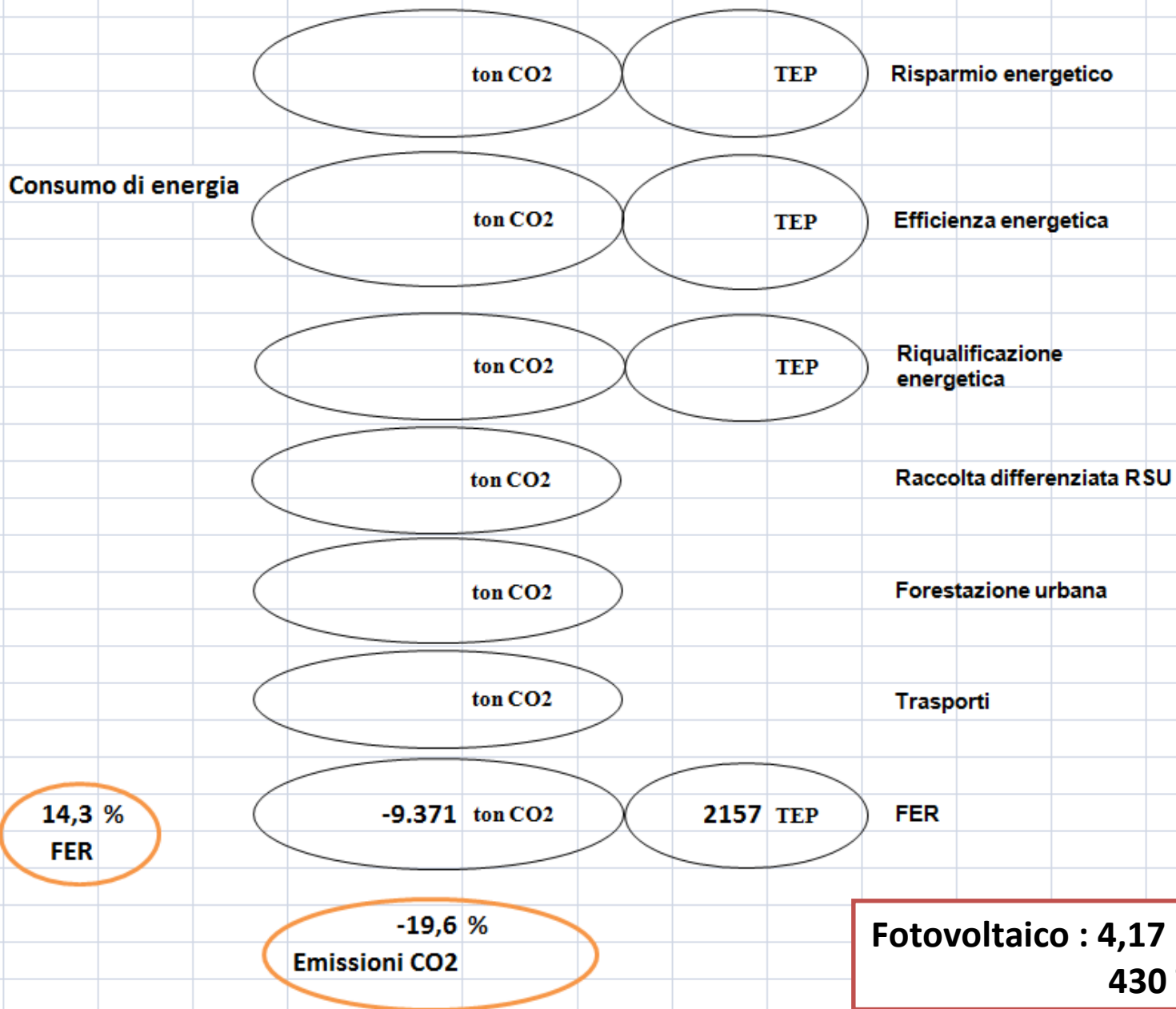
Riqualificazione urbana



Produzione di pellets o cippato per caldaie automatiche a supporto della caldaia a gas e/o piccole reti di teleriscaldamento da 200-500 kW.

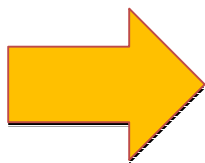
OBIETTIVI PER UN PIANO ENERGETICO INTEGRATO

Situazione attuale a fine 2013 rispetto al 2008



Rinnovabili: scenario potenziale al 2050

2 kWp di
fotovoltaico a
famiglia

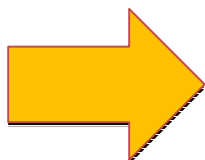


FER elettriche

10,4 MWp

1.073 TEP

4 mq di solare
termico a famiglia

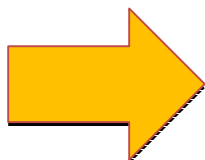


FER termiche

12,5 mila mq

817 TEP

Biogas



FER termiche
Biometano

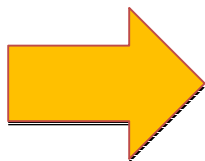
1,8 MWe

1.238 TEP

La scelta strategica consiste nel riconvertire gli impianti di biogas a biometano per coprire

Il fabbisogno di metano da fonte rinnovabile

Biomassa
Legnosa

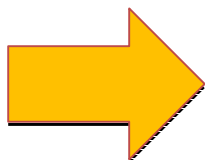


FER termiche

2.180 ton

489 TEP

Impianto CHP

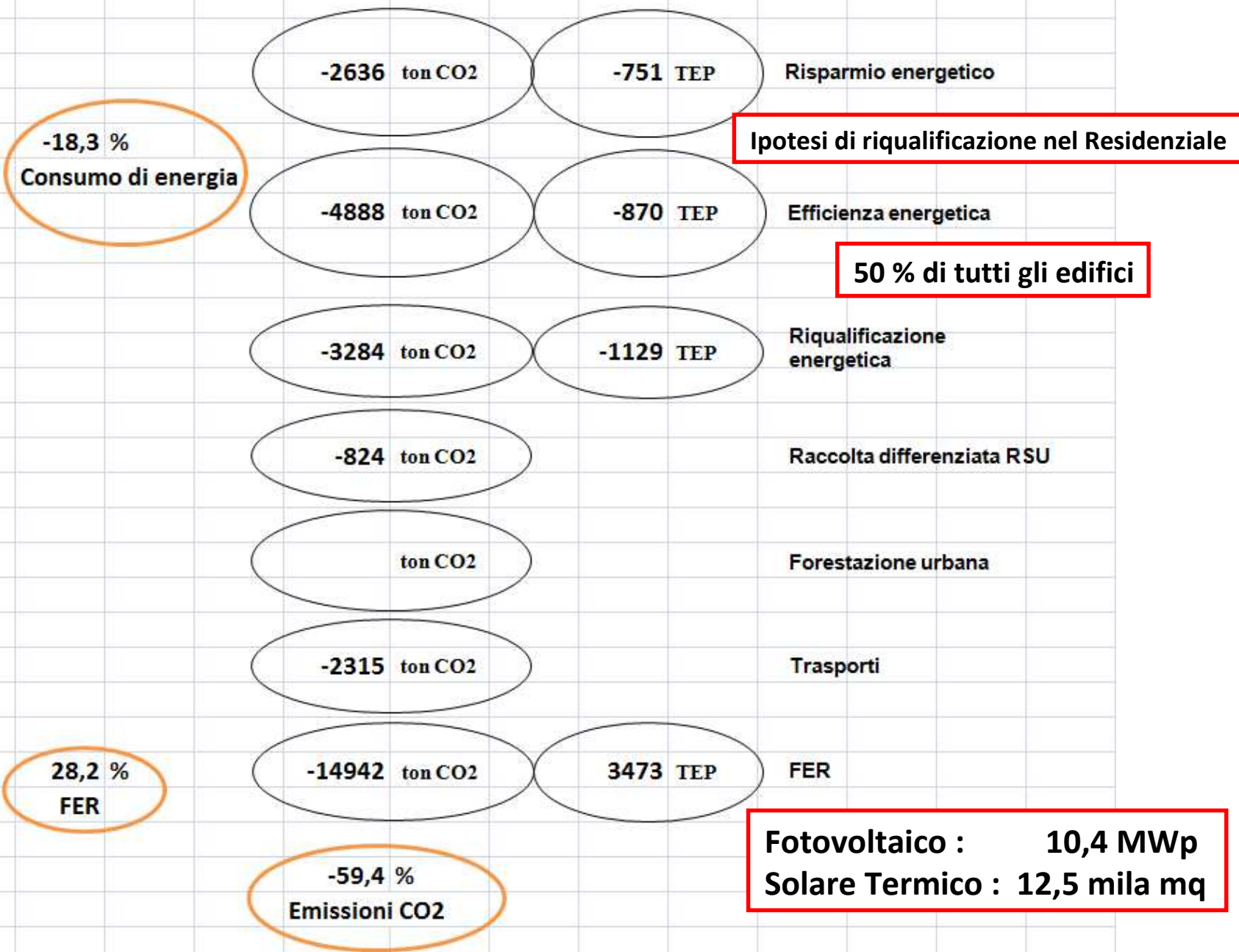


FER elettriche
FER termiche

0

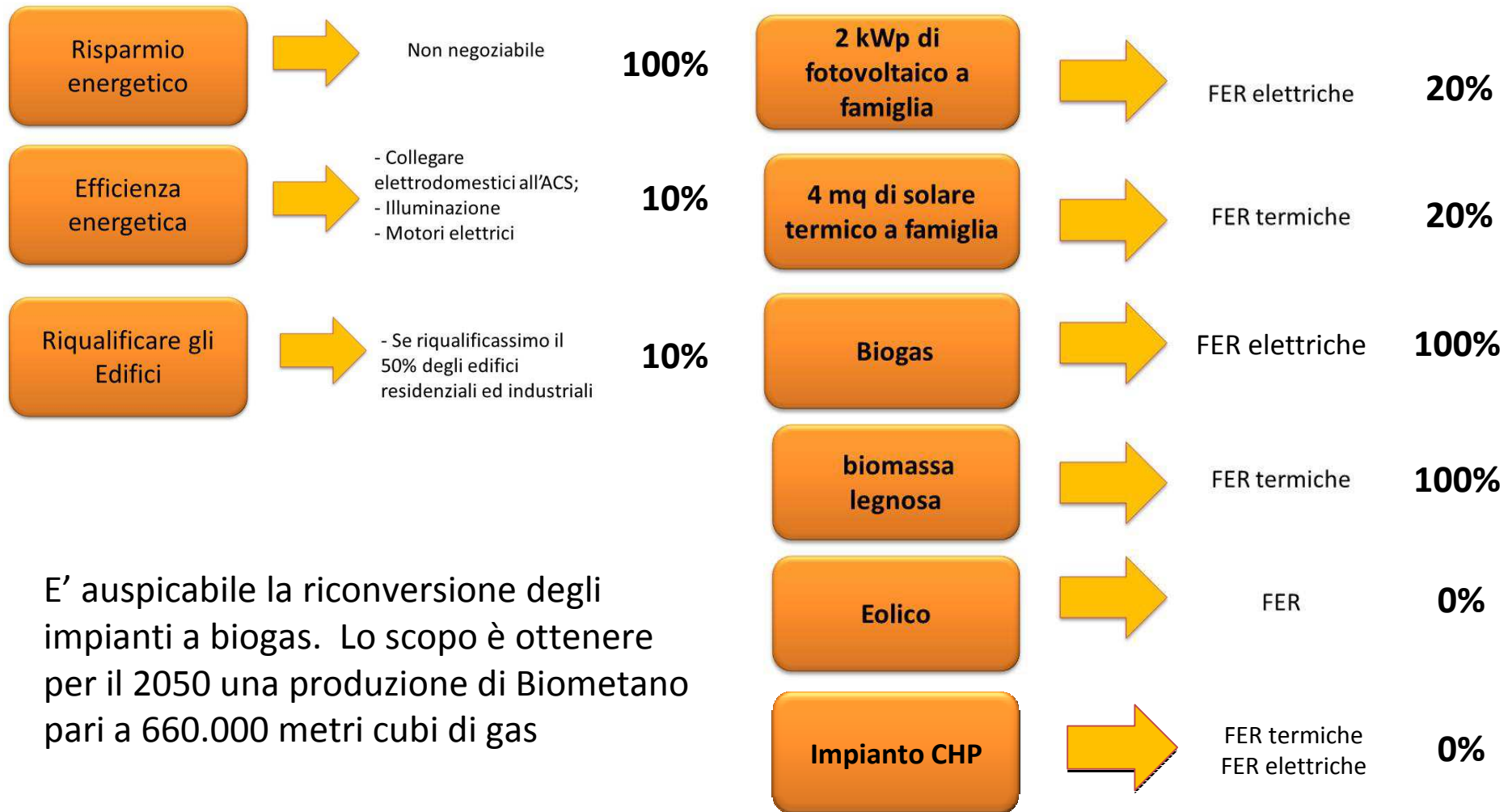
0 TEP

OBIETTIVI PER UN PIANO ENERGETICO INTEGRATO AL 2030-2050



Scenario potenziale al 2020

Il Piano di Azione per il 2020 tiene conto delle seguenti condizioni :



Scenario potenziale al 2020

Il Piano di Azione per il 2020 tiene conto delle seguenti condizioni :

			Riduzione dei consumi	Riduzione delle emissioni
Risparmio energetico	➔ Non negoziabile	100 %	- 5,0 %	- 5,4 %
Efficienza energetica	➔ - Collegare elettrodomestici all'ACS; - Illuminazione - Motori elettrici	10 %	- 0,78 %	- 1,35 %
Riqualificare gli Edifici	➔ - Se riqualificassimo il 50% degli edifici residenziali ed industriali	10 %	- 0,75 %	- 0,7 %
				- 7,4 %

Scenario potenziale al 2020

Il Piano di Azione per il 2020 tiene conto delle seguenti condizioni :

				Riduzione emissioni	Fotovoltaico da installare
2 kWp di fotovoltaico a famiglia	→	FER elettriche	20 %	- 1,5 %	1,2 MWp
4 mq di solare termico a famiglia	→	FER termiche	20 %	- 1,6 %	
Biogas	→	FER elettriche	100 %	- 14,3 %	Solo nel residenziale !
biomassa legnosa	→	FER termiche	100 %	0 %	
Eolico	→	FER	0 %	0 %	
Impianto CHP	→	FER termiche FER elettriche	0 %	0 %	
		da convertire in BIOMETANO		- 17,4 %	

OBIETTIVI PER UN PIANO ENERGETICO INTEGRATO AL 2020

**-6,5 %
Consumo di energia**

-2636 ton CO2

-751 TEP

Risparmio energetico

-658 ton CO2

-117 TEP

Efficienza energetica

Ipotesi di riqualificazione nel Residenziale

-328 ton CO2

-113 TEP

Riqualificazione
energetica

5% di tutti gli edifici

-824 ton CO2

Raccolta differenziata RSU

ton CO2

Forestazione urbana

-381 ton CO2

Trasporti

**18,6 %
FER**

-10877 ton CO2

2613 TEP

FER

**-32,3 %
Emissioni CO2**

**Fotovoltaico : 5,4 MWp
Solare Termico : 2,5 mila
mq**

Obiettivi per un piano energetico integrato al 2020

Riduzione dei consumi elettrici: - 4.588.248 kWh/anno

Riduzione di metano: - 715.120 mc/anno

Produzione di energia da FER: 2613 TEP

COSA NE FACCIAMO DI TUTTO IL METANO RISPARIAMIATO?



Il solare termico mi permette di risparmiare 7-19 metri cubi di gas alla settimana



Una Panda a metano consuma circa 14 metri cubi di gas alla settimana

Il metano risparmiato permette di fare mezzo pieno dell'auto

-0,72 milioni mc



-586 TEP



13 % dell'energia consumata nei trasporti

OBIETTIVI DEL PIANO		2012	2020	2030-2050
		%	%	%
Riduzione delle emissioni		-19,6	-32,3	-59,4
Quota energia rinnovabile		14,3	18,6	28,2
Riduzione dei consumi finali lordi		----	-6,5	-18,3
OBIETTIVI DEL PIANO AL 2020		SANT'AGATA BOLOGNESE	RER	ITALIA
		%	%	%
Riduzione delle emissioni		-32,3	-20,0	-20,0
Quota energia rinnovabile		18,6	8,9	17,0
Riduzione dei consumi finali lordi		-6,5	-14,7	-14,7