

PIANO ENERGETICO REGIONALE

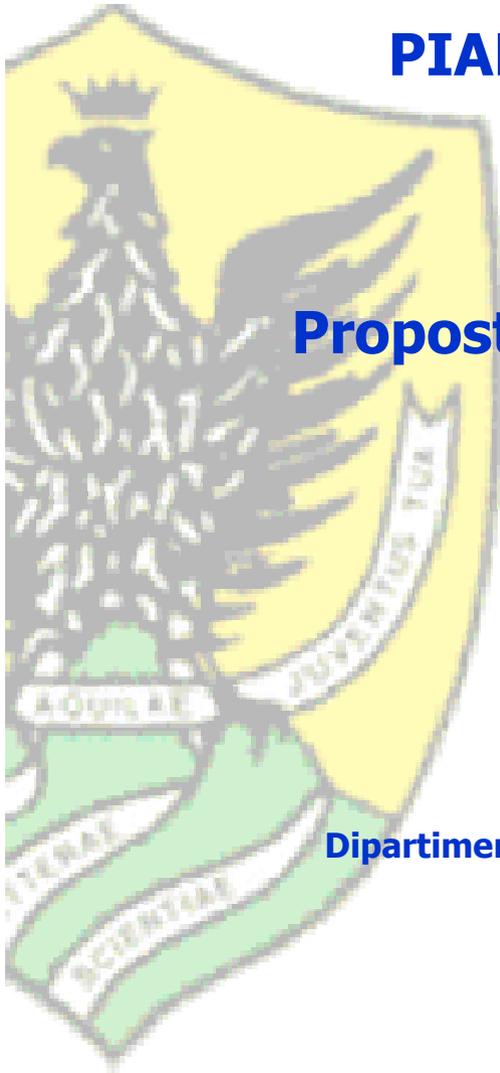
**Scenario di riferimento
Obiettivi minimi al 2010
Proposte di intervento ed effetto atteso**



Ing. Carlo VILLANTE
villante@ing.univaq.it
0862-434319

**Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale
Università degli Studi dell'Aquila**

**Pescara – Auditorium Petruzzi
12 APRILE 2007**





Definizione dello scenario di riferimento

- *Approccio metodologico*
- *Stima della popolazione abruzzese*
- *Stima del PIL pro capite*
- *Stima dell'intensità energetica*
- *Stima delle emissioni specifiche*
- *Scenario inerziale di riferimento*

• Individuazione degli obiettivi minimi di Piano al 2010

- *Riferimenti programmatici nazionali ed internazionali*
- *Obiettivi quantitativi*

• Interventi proposti ed effetti attesi

- *Sulla produzione di energia elettrica da FER*
- *Sulla produzione di energia termica da FER*
- *Sulla produzione di energia da fonte fossile*
- *Sul consumo di bio-combustibili*
- *Energy-saving sugli usi finali*
- *Ulteriore importazione nazionale di energia elettrica*
- *Meccanismi di flessibilità del Protocollo di Kyoto*
- *Interventi in settori non energetici*
- *Effetto atteso al 2010 degli interventi proposti*



APPROCCIO METODOLOGICO

Una considerazione preliminare sulla responsabilità delle emissioni serra

Alle emissioni calcolate da fonte APAT è parso corretto aggiungere una voce di emissione indiretta connessa al consumo sul territorio di una quota di energia elettrica importata come tale. Le emissioni generate dalla produzione di tale energia sono perciò tenute in conto nel bilancio regionale delle emissioni clima-alteranti.

Oltre alla maggiore correttezza della procedura così delineata, è infatti da sottolineare che solo in questo modo sarà possibile valutare l'effetto dell'intervento regionale nella produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (o parzialmente tali), che altrimenti sarebbe risultata "trasparente" da un bilancio "di cassa" e non "di competenza".

L'energia prodotta da fonte rinnovabile, infatti, produrrà poca o nulla emissione clima-alterante sul territorio, ma farà diminuire le importazioni di energia elettrica al mix nazionale, e pertanto le emissioni indirette di gas serra.

Il metodo sopra descritto ha pertanto consentito di costruire uno scenario inerziale di riferimento per le emissioni di gas serra per gli anni a venire. Gli interventi di piano dovranno poi intervenire su tale scenario per costruire un secondo scenario virtuoso.



APPROCCIO METODOLOGICO

Scenari emissivi futuri

$$E(t) = A(t) * B(t) * C(t) * D(t)$$

Emissioni annue
[tCO₂eq/anno]

P.I.L. pro capite
[M€/(anno × abitante)]

Emissioni specifiche
[tCO₂eq/ktep]

Popolazione
[abitanti]

Intensità energetica
[ktep/M€]

Dati CRESA

Dati ISTAT

Dati ENEA

Dati APAT



STIMA DELLA POPOLAZIONE

	A Popolazione [migliaia]	Tasso annuo [-]
1995	1 273	-
1996	1 274	0,13%
1997	1 276	0,15%
1998	1 278	0,11%
1999	1 279	0,13%
2000	1 281	0,13%
2001	1 283	0,13%
2002	1 284	0,13%
2003	1 286	0,13%
2004	1 287	-
2005	1 289	-
2006	1 291	-
2007	1 292	-
2008	1 294	-
2009	1 296	-
2010	1 297	-
2011	1 299	-
2012	1 301	-
2013	1 302	-
2014	1 304	-
2015	1 306	-
Tasso medio annuo		0,13%

Dati CRESA

Previsioni

Previsioni fino al 2012
Per ciascun fattore:
crescita esponenziale
a tasso annuo
costante

$$\tau_A +0,13\%$$



DEFINIZIONE DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO



STIMA DEL PIL PRO CAPITE

τ_B +3,73%

	A Popolazione [migliaia]	Tasso annuo [-]	PIL complessivo [M€/anno]	Tasso annuo [-]	B PIL p.c. [M€/ab*anno]	Tasso annuo [-]
1995	1 273	-	16 075	-	12 630	
1996	1 274	0,13%	16 707	3,86%	13 110	3,73%
1997	1 276	0,15%	17 176	2,77%	13 458	2,62%
1998	1 278	0,11%	17 531	2,05%	13 721	1,94%
1999	1 279	0,13%	18 062	2,99%	14 119	2,86%
2000	1 281	0,13%	19 401	7,15%	15 146	7,02%
2001	1 283	0,13%	20 541	5,71%	16 016	5,58%
2002	1 284	0,13%	21 226	3,28%	16 529	3,15%
2003	1 286	0,13%	21 889	3,07%	17 023	2,95%
2004	1 287	-	22 750	-	17 670	-
2005	1 289	-	23 645	-	18 342	-
2006	1 291	-	24 576	-	19 039	-
2007	1 292	-	25 543	-	19 763	-
2008	1 294	-	26 548	-	20 514	-
2009	1 296	-	27 592	-	21 294	-
2010	1 297	-	28 678	-	22 104	-
2011	1 299	-	29 806	-	22 944	-
2012	1 301	-	30 979	-	23 816	-
2013	1 302	-	32 197	-	24 722	-
2014	1 304	-	33 464	-	25 661	-
2015	1 306	-	34 781	-	26 637	-
Tassi medi annui		0,13%		3,86%		3,73%

Dati
CRESA,
ISTAT

Previsioni



DEFINIZIONE DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO



STIMA DELLA INTENSITA' ENERGETICA

τ_C -1,91%

	PIL complessivo [M€/anno]	Tasso annuo [-]	Consumi energetici [ktep/anno]	Tasso annuo [-]	C Intensità en. [tep/M€]	Tasso annuo [-]
1995	16 075	-	-	-	-	-
1996	16 707	3,86%	3.182	-	190	-
1997	17 176	2,77%	3.187	0,16%	186	-
1998	17 531	2,05%	3.263	2,36%	186	-
1999	18 062	2,99%	3.295	0,98%	182	-
2000	19 401	7,15%	3.348	1,60%	173	-5,55%
2001	20 541	5,71%	3.429	2,41%	167	-3,30%
2002	21 226	3,28%	3.473	1,27%	164	-2,01%
2003	21 889	3,07%	3.699	6,30%	169	3,23%
2004	22 750	-	3.700	0,03%	166	-
2005	23 645	-	3.763	1,69%	163	-
2006	24 576	-	3 834	-	160	-
2007	25 543	-	3 906	-	157	-
2008	26 548	-	3 980	-	154	-
2009	27 592	-	4 055	-	151	-
2010	28 678	-	4 131	-	148	-
2011	29 806	-	4 209	-	145	-
2012	30 979	-	4 288	-	142	-
2013	32 197	-	4 369	-	140	-
2014	33 464	-	4 451	-	137	-
2015	34 781	-	4 535	-	134	-
Tassi medi annui		3,86%		1,86%		-1,91%



DEFINIZIONE DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO



STIMA DELLA EMISSIONI SERRA SPECIFICHE

	Consumi energetici [ktep/anno]	Tasso annuo [-]	Emissioni serra [kt/anno]	Tasso annuo [-]	D Em. Serra sp. [kgCO ₂ eq/tep]	Tasso annuo [-]
1990	-	-	7 773	-	-	-
1995	3 074	-	8 001	2,89%	2 603	-
1996	3 182	-	8077	-	2 539	-2,49%
1997	3 187	0,16%	8153	-	2 558	0,78%
1998	3 263	2,36%	8230	-	2 522	-1,42%
1999	3 295	0,98%	8308	-	2 521	-0,04%
2000	3 348	1,60%	8 974	2,30%	2 681	6,12%
2001	3 429	2,41%	9059	-	2 642	-1,47%
2002	3 473	1,27%	9145	-	2 633	-0,33%
2003	3 699	6,30%	9231	-	2 495	-5,36%
2004	3 700	0,03%	9318	-	2 518	0,91%
2005	3 763	1,69%	9406	-	2 500	-0,75%
2006	3 834	-	9495	-	2 477	-0,92%
2007	3 906	-	9585	-	2 454	-0,92%
2008	3 980	-	9675	-	2 431	-0,92%
2009	4 055	-	9767	-	2 409	-0,92%
2010	4 131	-	9859 (7 268)	-	2 387	-0,92%
2011	4 209	-	9952	-	2 365	-0,92%
2012	4 288	-	10046	-	2 343	-0,92%
2013	4 369	-	10141	-	2 321	-0,92%
2014	4 451	-	10236	-	2 300	-0,92%
2015	4 535	-	10333	-	2 279	-0,92%
Tassi medi annui		1,86%		0,94%		-0,66%

τD -0,66%



SCENARIO INERZIALE DI RIFERIMENTO

	Emissioni serra [kt/anno]
1990	7 773
1995	8 001
1996	8077
1997	8153
1998	8230
1999	8308
2000	8 974
2001	9059
2002	9145
2003	9231
2004	9318
2005	9406
2006	9495
2007	9585
2008	9675
2009	9767
2010	9859 (7 268)
2011	9952
2012	10046
2013	10141
2014	10236
2015	10333

Lo scenario inerziale prevede negli anni di applicazione del Protocollo di Kyoto (2008-2012) un surplus emissivo annuo medio di circa 2700 ktCO₂.

Se contabilizzate ad un costo medio previsto di 50€/tCO₂, ciò vorrà dire, in capo alla sola Regione Abruzzo, la responsabilità per un esborso nazionale, in ottemperanza del Protocollo, di circa 135 M €/anno, ossia un esborso complessivo nel quinquennio valutabile approssimativamente in quasi

700 milioni di Euro

Anni
Applicazione
Protocollo
Kyoto



- **Definizione dello scenario di riferimento**

- *Approccio metodologico*
- *Stima della popolazione abruzzese*
- *Stima del PIL pro capite*
- *Stima dell'intensità energetica*
- *Stima delle emissioni specifiche*
- *Scenario inerziale di riferimento*



- **Individuazione degli obiettivi minimi di Piano al 2010**

- *Riferimenti programmatici nazionali ed internazionali*
- *Obiettivi quantitativi*

- **Interventi proposti ed effetti attesi**

- *Sulla produzione di energia elettrica da FER*
- *Sulla produzione di energia termica da FER*
- *Sulla produzione di energia da fonte fossile*
- *Sul consumo di bio-combustibili*
- *Energy-saving sugli usi finali*
- *Ulteriore importazione nazionale di energia elettrica*
- *Meccanismi di flessibilità del Protocollo di Kyoto*
- *Interventi in settori non energetici*
- *Effetto atteso al 2010 degli interventi proposti*



RIFERIMENTI PROGRAMMATICI NAZIONALI ED INTERNAZIONALI

1. LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA

- ✓ Protocollo di Kyoto (1997; entrato in vigore il 16/02/05)
- ✓ Direttiva 2003/87/CE (Direttiva Emission Trading)

recepimento

- ✓ Piano Nazionale per la riduzione delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra (2003-2010)
- ✓ Piano Nazionale di Assegnazione (periodo 2008-2012)

2. IL RISPARMIO ENERGETICO

- ✓ Libro Verde dell'Unione Europea (2005-2006) – *Doing more with less*
- ✓ Direttiva 2006/32/CE: *concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e dei servizi energetici* (non ancora recepita)

3. LA PENETRAZIONE DELLE F.E.R.

- ✓ Libro Bianco dell'Unione Europea (1997) – *Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili*

4. IL CONSUMO DI BIOCOMBUSTIBILI

- ✓ Direttiva 2003/30/CE: *promozione dell'uso dei biocombustibili o di altri combustibili rinnovabili nei trasporti* → Recepimento: Decreto Legislativo 30 maggio 2005, n. 128



GLI OBIETTIVI QUANTITATIVI

1. LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA

IL PROTOCOLLO DI KYOTO

Entrato in vigore il 16 febbraio 2005

- Vengono fissate in modo giuridicamente vincolante le riduzioni delle emissioni dei principali gas ad effetto serra (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆)
- I Paesi dell'Annesso I della Convenzione si impegnano ad una riduzione delle emissioni di gas serra del 5,2% rispetto ai valori del 1990, nel periodo 2008-2012



Unione Europea

8%



Italia

6,5%



GLI OBIETTIVI QUANTITATIVI

2. IL RISPARMIO ENERGETICO

IL LIBRO VERDE DELL'UNIONE EUROPEA E LA DIRETTIVA 2003/87/CE

- *Scopo: “rafforzare il miglioramento dell'efficienza degli usi finali dell'energia sotto il profilo costi/benefici negli Stati membri”*
- *Obiettivo generale: “Gli Stati membri adottano e mirano a conseguire un obiettivo nazionale indicativo globale di risparmio energetico, pari al 9 % per il nono anno di applicazione della presente direttiva da conseguire tramite servizi energetici e ad altre misure di miglioramento dell'efficienza energetica”*

In 9 anni, riduzione dei consumi rispetto all'ammontare medio annuo del

9%



GLI OBIETTIVI QUANTITATIVI

3. LA PENETRAZIONE DELLE F.E.R.

IL LIBRO BIANCO DELL'UNIONE EUROPEA

Obiettivo strategico

Raddoppio del contributo delle FER al consumo interno lordo di energia dell'Unione europea nel 2010 (al 1997 il contributo era del 6%)

Al 2010, contributo delle FER al consumo interno lordo:

12%



GLI OBIETTIVI QUANTITATIVI

4. IL CONSUMO DI BIOCOMBUSTIBILI

LA DIRETTIVA "BIOCOMBUSTIBILI"

Scopo: *"la promozione dell'utilizzazione di biocarburanti o di altri carburanti rinnovabili in sostituzione di carburante diesel o di benzina nei trasporti in ciascuno Stato membro"*

Obiettivi generali: immissione sul mercato di una percentuale di biocombustibili sul totale dei trasporti pari al:

5,75% entro il 2010



GLI OBIETTIVI QUANTITATIVI

Obiettivi quantitativi a livello regionale imposti da normative nazionali e direttive comunitarie (entro il 2010)

- *Contributo regionale alla penetrazione delle FER*

FER > 12% Consumi Interni lordi



+192 ktep di Energia Elettrica da FER

- *Diminuzione dei consumi interni lordi di energia*

-1% Consumi Interni lordi ogni anno



-153 ktep di Consumi entro il 2010

- *Contributo regionale al rispetto del Protocollo di Kyoto*

-6,5% Emissioni CO₂ del 1990



-2,22 Mt emissioni CO₂ rispetto al 2006

- *Contr. regionale al vincolo nazionale bio-combustibili per i trasporti*

Bio-comb. > 5,75% entro il 2010



+68 ktep biodiesel e bioetanolo



- **Definizione dello scenario di riferimento**
 - *Approccio metodologico*
 - *Stima della popolazione abruzzese*
 - *Stima del PIL pro capite*
 - *Stima dell'intensità energetica*
 - *Stima delle emissioni specifiche*
 - *Scenario inerziale di riferimento*

- **Individuazione degli obiettivi minimi di Piano al 2010**
 - *Riferimenti programmatici nazionali ed internazionali*
 - *Obiettivi quantitativi*

- **Interventi proposti ed effetti attesi**
 - *Sulla produzione di energia elettrica da FER*
 - *Sulla produzione di energia termica da FER*
 - *Sulla produzione di energia da fonte fossile*
 - *Sul consumo di bio-combustibili*
 - *Energy-saving sugli usi finali*
 - *Ulteriore importazione nazionale di energia elettrica*
 - *Meccanismi di flessibilità del Protocollo di Kyoto*
 - *Interventi in settori non energetici*
 - *Effetto atteso al 2010 degli interventi proposti*



INTERVENTI PROPOSTI ED EFFETTI ATTESI

Sulla produzione di energia elettrica da FER

In coerenza con gli obiettivi di diversi documenti nazionali e regionali, tra cui in particolare il Piano Regionale dei Rifiuti e il Programma Regionale di Sviluppo Rurale, è stato possibile valutare la potenzialità del territorio per quanto concerne la producibilità di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili ed individuare un possibile piano di intervento per il prossimo quadriennio

<i>Produzione energia elettrica da FER</i>	<i>MW</i>
<i>Da Energia solare (fotovoltaico)</i>	75
<i>Da Energia Geotermica</i>	1
<i>Da Energia Idraulica</i>	10
<i>Da Energia Eolica</i>	250
<i>Da Biomasse (Legnose e colture dedicate)</i>	120
<i>Da Biomasse (Rifiuti Solidi Urbani)</i>	20
<i>Da Biomasse (Settore zoo-tecnico)</i>	3
TOTALE	479



INTERVENTI PROPOSTI ED EFFETTI ATTESI

Sulla produzione di energia termica da FER

In coerenza con gli obiettivi del Decreto Legislativo 311/2006, relativo alla copertura con FER del fabbisogno termico nell'edilizia residenziale, è stato possibile individuare il seguente piano di intervento.

<i>Produzione energia termica da FER</i>	<i>% fabbisogno</i>
<i>Da Biomassa</i>	<i>5,0% (del totale fabbisogno termico)</i>
<i>Da Solare Termico</i>	<i>15,4% (del fabbisogno per usi sanitari)</i>
TOTALE	6,2%

Nel settore residenziale, questi obiettivi potranno essere raggiunti tramite l'installazione di collettori solari nelle nuove abitazioni (circa 4.600) e sul 30% del parco esistente (circa 100.000 interventi), nonché tramite installazione di circa 15.000 caldaie a biomassa



INTERVENTI PROPOSTI ED EFFETTI ATTESI

Sulla produzione di energia da fonti fossili

In recepimento di quanto già autorizzato dalla Regione e in coerenza con le modalità di intervento individuate a livello nazionale per la mitigazione degli impatti dovuti ai gas serra, si è individuata per il prossimo quadriennio la seguente linea di intervento.

<i>Produzione energia da fonti fossili</i>	<i>MW</i>
<i>Con Co-generazione ad IRE 10%</i>	<i>50</i>
<i>Con Co-generazione ad IRE 20%</i>	<i>50</i>
<i>Con Ciclo-combinato ad alta efficienza</i>	<i>800 (di cui circa 40 di nuova autorizzazione)</i>
TOTALE	900



INTERVENTI PROPOSTI ED EFFETTI ATTESI

Interventi sul consumo di bio-combustibili

In recepimento delle normative italiane e comunitarie sul tema, è necessario il consumo, entro il 2010, di 68 ktep/anno nel settore dei trasporti (5,75% dei consumi complessivi del settore). Facendo quasi esclusivamente riferimento all'utilizzo di biodiesel, la cui filiera produttiva appare certamente ad oggi più matura, si è individuato per il quadriennio il seguente piano di intervento. Resta inteso che il Piano dovrà rendere assolutamente preferibile il consumo sul territorio di fonti bio-combustibili la cui filiera produttiva (coltivazione, trasformazione e distribuzione) risieda interamente sul territorio in modo da massimizzare i benefici socio-economico-finanziari della Regione.

<i>Consumo bio-combustibili</i>	<i>ktep</i>	<i>% del segmento</i>
<i>Automobili</i>	31	5,0%
<i>Veicoli leggeri</i>	5	4,9%
<i>Veicoli pesanti ed autobus</i>	22	6,9%
<i>Motocicli</i>	0,15	1,0%
<i>Trasporti in agricoltura</i>	7	8,0%
<i>Trasporti nella silvicoltura</i>	0,04	8,0%
<i>Trasporti nell'industria</i>	4	8,0%
<i>Trasporti nelle Attività domestiche</i>	0,04	8,0%
TOTALE	69	5,8%



Interventi di energy-saving sugli usi finali di energia elettrica

In recepimento delle normative italiane e comunitarie sull'efficienza energetica e del Decreto Legislativo 311/2006 sul rendimento energetico in edilizia, si è valutata la potenzialità dei singoli settori economico-produttivi di contribuire agli obiettivi da raggiungere ed è stato individuato il seguente piano di intervento.

<i>Interventi di Energy Saving sugli usi finali di energia elettrica</i>	<i>% fabbisogno</i>	<i>ktep</i>
<i>Agricoltura</i>	-5%	-1
<i>Industria</i>	-5%	-44
<i>Terziario</i>	-5%	-35
<i>Domestico</i>	-8,5%	-16
TOTALE	5,9%	-96



INTERVENTI PROPOSTI ED EFFETTI ATTESI

Interventi di energy-saving sugli usi finali di fonti fossili

<i>Interventi di Energy Saving sugli usi finali di fonti fossili</i>	<i>% fabbisogno</i>	<i>ktep</i>
<i>Edilizia commerciale e pubblica</i>	-25%	-30
<i>Edilizia residenziale</i>	-21%	-73
<i>Impianti industriali</i>	-5%	-14
<i>Trasporti</i>	-6%	-67
TOTALE	9,3%	-184

Per quanto concerne l'edilizia residenziale, gli obiettivi saranno raggiungibili tramite a realizzazione delle nuove abitazioni (circa 4.600) con un consumo specifico annuo di 50 kWh/m² e di circa 100.000 interventi di riqualificazione (30% del parco esistente) con consumo specifico annuo di 70 kWh/m² (contro l'attuale media di 160 kWh/m² per le abitazioni esistenti).



Effetto locale dell'ulteriore importazione nazionale di energia elettrica

Come già accennato, nella elaborazione del Piano, si è sempre utilizzata una logica di condivisione delle responsabilità nazionali, in particolare per quanto concerne gli obiettivi del Protocollo di Kyoto.

Tale approccio consente anche di computare nel bilancio regionale l'effetto di alcune scelte di politica nazionale operate per la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra. Appare corretto, in particolare, computare, in proporzione con la partecipazione regionale al bilancio energetico nazionale (circa l'1,7% del consumo interno lordo italiano), nell'ambito del bilancio regionale i benefici della ulteriore importazione nazionale di energia elettrica prevista entro il 2010; tale quota corrisponde a **156 ktCO₂eq evitate**.

Merita, ad ogni modo, di essere sottolineato il fatto che il Piano, in via cautelativa, prevede il raggiungimento degli obiettivi del Protocollo anche senza tenere in conto l'attuazione di tale intervento.



Utilizzo meccanismi di flessibilità del Protocollo di Kyoto

Nell'ambito del presente Piano, la regione non intende preventivare l'utilizzo diretto dei meccanismi di flessibilità previsti dal Protocollo di Kyoto.

È tuttavia corretto, per quanto detto nel precedente paragrafo, computare nel bilancio regionale, una quota (in proporzione alla responsabilità regionale sulle emissioni nazionali di gas serra, circa il 2%) dei meccanismi di flessibilità di cui è prevista l'implementazione a livello nazionale; tale quota ammonta a **208 ktCO₂eq evitate.**

Anche in questo caso, merita di essere sottolineato il fatto che il Piano, in via cautelativa, prevede il raggiungimento degli obiettivi del Protocollo anche senza tenere in conto l'attuazione di tale intervento.



Interventi in settori non energetici

Per il raggiungimento del quarto obiettivo, è necessaria la pianificazione di ulteriori interventi nell'ambito di settori non energetici, prevalentemente raggruppabili in quello che in ambito internazionale (IPCC – International Panel on Climate Change) è chiamato settore LULUC (Land Use ad Land Use Change).

Gli obiettivi qui riportati sono da ritenersi in coerenza con le potenzialità individuate nei piani regionali dei rifiuti ed in quello di sviluppo rurale.

Anche in questo caso, merita di essere sottolineato il fatto che il Piano, in via cautelativa, prevede il raggiungimento degli obiettivi del Protocollo anche senza tenere in conto l'attuazione di tale intervento

<i>Interventi sugli usi finali non energetici</i>	<i>% del segmento</i>	<i>ktCO2</i>
<i>Nel settore dei rifiuti</i>	-10%	-29
<i>Ne settore dell'agricoltura</i>	-10%	-82
<i>Riduzione sorgenti di CO2</i>	-10%	-30
<i>Aumento Pozzi di CO2</i>	+17%	-109
TOTALE	479	479



Interventi proposti ed obiettivi attesi al 2010 - Sintesi



REGIONE ABRUZZO Sintesi degli interventi di Piano e degli obiettivi attesi al 2010	Interventi			Obiettivi attesi									
	Taglia			Risp. Energia		Risp. Usi finali		Util. biocomb.		Cons. da FER		Risp. Emiss.	
	MW	Δ%	ΔktCO2	Δktep	%CIL	Δktep	%Vin	Δktep	%Vin	Δktep	%Vin	ΔktCO2	%Vin
Produzione di Energia Elettrica da Energia solare (fotovoltaico)	75									22	11,7%	49	2,2%
Produzione di Energia Elettrica da Energia Geotermica	1									2	0,8%	4	0,2%
Produzione di Energia Elettrica da Energia Idraulica	10									7	3,6%	15	0,7%
Produzione di Energia Elettrica da Energia Eolica	250									101	52,5%	292	13,1%
Produzione di Energia Elettrica da Biomasse (Legnose e colture dedicate)	120									221	115,2%	385	17,3%
Produzione di Energia Elettrica da Biomasse (Rifiuti Solidi Urbani)	20									37	19,2%	64	2,9%
Produzione di Energia Elettrica da Biomasse (Settore zoo-tecnico)	3									6	2,9%	10	0,4%
Totale Produzione di Energia Elettrica da FER	479									395	206%	818	37%
Produzione di Energia da fonti fossili con Co-generaz. ad IRE 10%	50			9	0,2%							20	0,9%
Produzione di Energia da fonti fossili con Co-generaz. ad IRE 20%	50			18	0,5%							40	1,8%
Produzione di Energia da fonti fossili con Ciclo-combinato	800			165	4,3%							358	16,1%
Totale Produzione di Energia da Fonti Fossili	900			192	5,0%							419	19%
Produzione di Energia Termica da Solare Termico (x usi sanitari)		15,4%								15	7,9%	54	2,4%
Produzione di Energia Termica da Biomasse		5,0%								38	19,7%	135	6,1%
Totale Prod. Energia Termica da FER		6,2%								53	28%	190	9%
Totale Interventi sulla Produzione di Energia	---	---	---	192	5,0%					448	234%	1426	64%
Consumo Bio-combustibili in Automobili		5,0%						31	45,6%	31	16,3%	89	4,0%
Consumo Bio-combustibili in Veicoli leggeri <3,5 t		4,9%						5	7,2%	5	2,6%	14	0,6%
Consumo Bio-combustibili in Veicoli pesanti > 3,5 t e autobus		6,9%						22	32,0%	22	11,4%	63	2,8%
Consumo Bio-combustibili in Motocicli > 50 cc		1,0%						0	0,2%	0	0,1%	0	0,0%
Consumo Bio-combustibili in trasporti nell'Agricoltura		8,0%						7	10,0%	7	3,6%	20	0,9%
Consumo Bio-combustibili in trasporti nella Silvicoltura		8,0%						0	0,1%	0	0,0%	0	0,0%
Consumo Bio-combustibili in trasporti nell'Industria		8,0%						4	5,6%	4	2,0%	11	0,5%
Consumo Bio-combustibili in trasporti nelle Attività domestiche		8,0%						0	0,1%	0	0,0%	0	0,0%
Totale Consumo Bio-combustibili		5,8%						69	101%	69	36%	198	9%
Interventi di Energy Saving sugli usi finali energetici di Fonti Fossili		9,3%		184	4,8%	184	119,7%					657	29,5%
Interventi di Energy Saving sugli usi finali energetici di Energia Elettrica		5,9%		96	2,5%	96	62,8%					210	9,4%
Totale Interventi di Energy Saving sugli usi finali		8,1%		280	7,3%	280	183%					867	39%
Totale Interventi sugli usi finali energetici	---	7,6%	---	280	7,3%	280	183%	69	101%	69	36%	1065	48%
Interventi di sugli usi finali non energetici nel settore dei Rifiuti		10,0%										29	1,3%
Interventi di sugli usi finali non energetici nel settore dell'Agricoltura		10,0%										82	3,7%
Interventi di sugli usi finali non energetici: riduzione Sorgenti di CO2		10,0%										30	1,4%
Interventi di sugli usi finali non energetici: aumento Pozzi di CO2		17,4%										109	4,9%
Totale interventi sugli usi finali non energetici	---	12,3%	---									249	11%
Utilizzo Territoriale Meccanismi di flessibilità Protocollo di Kyoto													
Effetto Territoriale ulteriori importazioni Nazionali di Energia Elettrica			156									156	7,0%
Effetto Territoriale dell'utilizzo Nazionale dei Meccanismi di flessibilità			208									208	9,3%
Totale ulteriori meccanismi di intervento terr. e naz.	---	---	364									364	16%
Totale Ulteriori Interventi di Emission Savng	---	---	---									613	28%
Totale interventi di piano	---	---	---	472	12,3%	280	183%	69	101%	517	270%	3104	139%
Vincoli da soddisfare						153	100%	68	100%	192	100%	2226	100%
Percentuale di raggiungimento dei vincoli						183%		101%		270%		139%	
% del CIL Territoriale da FER a fine piano										31%			



Interventi proposti ed obiettivi attesi al 2010 - Dettaglio



dati richiesti

LEGENDA

Scelte di Pianificaz.

Anno a cui sono disponibili i dati sulle emissioni	2000	Tasso di crescita emissioni: %/anno (Territoriale)	0,94%
Anno a cui sono disponibili i dati sui consumi	2003	Tasso di crescita consumi: %/anno (Territoriale)	1,86%
Anno precedente alla partenza del piano	2006	% dei consumi elettr. regionali da FER attuale	13%
Anno obiettivo dell'applicazione del piano	2010	Usi sanitari / Usi termici totali [%]	13%
Consumo Interno Lordo Territoriale stimato all'anno pre-Piano (ktep)	3834	Emissività specifica (gCO2/kWh) al Mix Nazionale	501
Dist. stimata dall'ob. di Kyoto all'anno pre-Piano (ktCO2 comp. Ind.)	2226	Fatt. di conv. Fonti foss.: da ktep a ktCO2 (Territoriale)	3,58
% di rinnovabilità dei bio-combustibili per l'autotrazione	80%	Fatt. di conv. En Elettrica: da ktep a Gwh (Mix Nazionale)	4,35

Interventi sulla Produzione di Energia		587		1426				
		MW installati post 2006	C. Util. h/anno > 2000	gCO2 /kwh	%FER o IRE	ktep/anno > 2000 > 2006	Util. FER Δktep	ΔktCO2 Indir. Diretto
Interventi sulla Produzione di Energia elettrica da FER		479				33 395	342	818
da Energia solare (fotovoltaico)		75	1300		100%	22	22	49
da Energia Geotermica		1	5000		100%	2	2	4
da Energia Idraulica		10	3000		100%	7	7	15
da Energia Eolica		250	1750	83	100%	33	101	292
da Biomasse (Legnose e colture dedicate)		120	8000		100 80%	221	177	481 -96
da Biomasse (Rifiuti Solidi Urbani)		20	8000		100 80%	37	29	80 -16
da Biomasse (Settore zootecnico)		3	8000		100 80%	8	4	12 -2
Interventi sulla Prod. En. Elettrica Fonti Fossili		900				7200	192	419
Cogenerazione con Indice Risparmio Energetico (IRE) al 10%		50	8000		451 10%	400	9	200 -180
Cogenerazione con Indice Risparmio Energetico (IRE) al 20%		50	8000		401 20%	400	19	200 -160
Ciclo combinato ad alta efficienza		800	8000		445 11%	6400	165	3206 -2848
Interventi sulla Prod. En. Termica da FER							53	190
Per ogni utilizzo da Biomasse		Interv. Δ% Peso	Coeff. Utilizz. h/anno	Dati ktep ktCO2		Stime ktep ktCO2	Util. FER Δktep	ΔktCO2 Indir. Diretto
020000 Combustioni non industr.				715 2561		757 2709	38	135
0201 Impianti commerciali e pubblici		5%	500	109 392		116 415	6	21
0202 Impianti residenziali		5%	500	327 1172		346 1240	17	62
0203 Impianti agricoli		5%	3000	6 23		7 24	0	1
030000 Combustioni industriali		5%	4500	272 974		288 1030	14	52
Per Usi sanitari da Solare Termico				93 333		45 352	15	54
Per usi sanitari non industriali				14 51		2 54	4	13
Impianti commerciali e pubblici		25%	1500	43 152		6 161	9	34
Impianti residenziali		21%	1500	1 3		0 3	0	0
Impianti agricoli		10%	1500	35 127		37 134	2	7

Interventi sugli Usi Finali dell'energia		349		1065			
		Interv. Δ% IntraR. ExtraR.	Resp. % IntraR. ExtraR.	Dati ktep ktCO2	Stime ktep ktCO2	Util. FER Δktep	ΔktCO2 IntraR. ExtraR.
Consumo di Bio-Combustibili				1124 4026	1189 4259	69	198
070000 Trasporto su strada				587 2102	621 2223	31	13 76
0701 Automobili		15% 5%	5% 95%	95 339	100 358	5	2 12
0702 Veicoli leggeri <3,5 t		15% 4%	5% 95%	302 1081	319 1144	22	18 44
0703 Veicoli pesanti > 3,5 t e autobus		20% 5%	10% 90%	14 49	15 52	0	0 0
0704 Motocicli > 50 cc			100%	81 290	86 307	7	11 9
080000 Altre sorgenti mobili				0 2	1 2	0	0 0
0806 Agricoltura		15% 5%	30% 70%	45 162	48 172	4	6 5
0807 Silvicoltura		15% 5%	30% 70%	0 2	0 2	0	0 0
0808 Industria		15% 5%	30% 70%				
0809 Attività domestiche		15% 5%	30% 70%				
Energy Saving sugli usi finali				3482 10211	3621 10666	280	867
Interventi sugli usi finali di Fonti fossili				1873 6708	1982 7096	184	91 566
020000 Combustioni non industr.				109 392	116 415	30	62 44
0201 Impianti commerciali e pubblici		30% 21%	50% 50%	327 1172	346 1240	73	260
0202 Impianti residenziali			100%	6 23	7 24	0	1
0203 Impianti agricoli		5%	100%	272 974	288 1030	14	52
030000 Combustioni industriali		5%	100%	587 2102	621 2223	34	13 108
070000 Trasporto su strada				95 339	100 358	5	2 17
0701 Automobili		12% 5%	5% 95%	302 1081	319 1144	18	14 51
0702 Veicoli leggeri <3,5 t		12% 5%	5% 95%	14 49	15 52	1	3
0703 Veicoli pesanti > 3,5 t e autobus		12% 5%	10% 90%	14 50	15 53	1	3
0704 Motocicli > 50 cc		5%	100%	5 19	5 20	0	1
0705 Emissioni evaporative		5%	100%	1 5	1 5	0	0
080000 Altre sorgenti mobili				10 35	10 37	1	2
0801 Trasporti militari		5%	100%	3 12	4 13	0	1
0802 Ferrovie		5%	100%	81 290	86 307	4	15
0803 Attività maritime		5%	100%	2	1	2	0
0805 Traffico aereo		5%	100%	45 162	48 172	2	9
0806 Agricoltura		5%	100%	0 2	0 2	0	0
0807 Silvicoltura		5%	100%				
0808 Industria		5%	100%				
0809 Attività domestiche		5%	100%				
Interventi sugli usi finali di Energia elettrica				1608 3504	1639 3570	96	54 156
Agricoltura		5%	100%	20 44	20 44	1	2
Industria				12 26	12 26	1	1
Siderurgica		5%	100%	106 231	108 236	5	12
Chimica		5%	100%	137 299	140 305	7	15
Mat. Da costruzione		5%	100%	117 256	120 260	6	13
Cartaria		5%	100%	94 206	96 210	5	10
Alimentare		5%	100%	70 152	71 154	4	8
Tessile		5%	100%	134 291	136 297	7	15
Meccanica		5%	100%	40 88	41 90	2	4
Energia ed acqua		5%	100%	152 330	154 336	8	17
Altro		5%	100%	322 702	328 715	16	54 22
Terziario		12% 5%	50% 50%			35	22
Domestico		5%	100%			16	36

Ulteriori interventi di Emission saving		613					
		Interv. Δ% Pubb. Privato	Resp. % Pubb. Privato	Dati ktep ktCO2	Stime ktep ktCO2	Util. FER Δktep	ΔktCO2 Pubb. Privato
Interventi di puro Emission Saving (non di risp. Energetico)				736	778		249
090000 Rifiuti				255	270		27
0902+0904+0910 Incenerimento, interrimento e altri trattamenti		10%	100%	14	15		1
0907 Incenerimento rifiuti agricoli (non stoppie)		10%	100%	437	463		46
100000 Agricoltura				209	221		22
1001+1002 Con e senza fertilizzanti		10%	100%	125	132		13
1004 Fermentazione enERICA		10%	100%	3	4		0 0
1005+1009 Reflui organici e azotati		10%	50% 50%	284	300		15 15
110000 Altre sorgenti e pozzi				-876	-927		70 70
1103 Incendi		10% 10%	50% 50%				
1124 Bilancio CO2 dei suoli		10% 10%	50% 50%				
1121 Stock biomasse legnose		-15% -15%	50% 50%				
1123 Abbandono terre coltivate		-10%	100%				
Ulteriori meccanismi di intervento locali e nazionali							364
JI+CDM Territoriali							0
Quota Territoriale ulteriore Importazione Nazionale energia elettrica							156
JI+CDM Quota Teitoriale impegni Nazionali							208