

Verso l'autonomia energetica

Il caso dell'Alto Tevere Umbro



Visione naturale di benessere.



Coltivazioni Biologiche, Cultura e Tradizione, Ricerca e Innovazione, Trasformazione e Produzione



L'EVOLUZIONE DELLA FITOTERAPIA

Verso l'autonomia energetica

Il caso dell'Alto Tevere Umbro

Maria Guerrieri, Karl-Ludwig Schibel, Maurizio Zara

Si ringraziano per la collaborazione

Gotelind Alber, Elena Godioli, Mariano Sartore, Stefania Vergallo

Per il reperimento dei dati ringraziamo

Azienda Sanitaria Locale 1 - Umbria; Coldiretti, Città di Castello; Comuni di Citerna, Città di Castello, Lisciano Niccone, Monte Santa Maria Tiberina, Montone, Pietralunga, San Giustino, Umbertide; Comunità Montana Alto Tevere Umbro; ENEL spa; Gesenu spa; Osservatorio della mobilità, Regione Umbria; Piccini Paolo spa; Sogepu spa; Tecniconsul, Città di Castello; Ufficio statistica, Provincia di Perugia.

Un ringraziamento di cuore va a tutte le persone degli Enti sopra nominati per il prezioso aiuto, il tempo e la cura che hanno dedicato alle nostre richieste.

Coordinamento editoriale: Franco Travaglini - *Progetto grafico:* Raffinerie - *Stampa:* CTS Grafica



COMUNE DI
CITTÀ DI CASTELLO

IN COLLABORAZIONE CON





**Apm, autobus a metano
l'Umbria ha tutta
la nostra attenzione.**

L'Umbria è una terra dalle tinte forti: blu, verdi, terre in continua alternanza tra cultura, storia e natura. Per Apm muoversi in Umbria significa proteggere l'intensità di questi colori, con aria più pulita, verifiche costanti dei mezzi utilizzati, scelte di mobilità alternative.



Importatore unico per l'Italia dei marchi



Suntek GmbH
Brunico (BZ)
Tel. 0474/55.60.22
info@suntek.it
www.suntek.it



Puoi riscaldare e raffrescare la casa, produrre acqua calda sanitaria risparmiando soldi e rispettando l'ambiente con l'aiuto del sole e della terra! Energie rinnovabili? Scegli il meglio...scegli Suntek !

Suntek Srl
Madone (BG)
Tel. 035/49.39.020
info@suntek-bergamo.it
www.suntek-bergamo.it

Informazione, trasparenza e democrazia	5
La svolta energetica ci sarà	6
Sistema produttivo e vocazioni del territorio	8
Quanta energia consumiamo oggi	13
- Energia primaria e utilizzi finali	13
- I consumi in Italia	14
- I consumi in Umbria	15
- I consumi elettrici	15
-- <i>Il settore pubblico</i>	17
-- <i>Il settore residenziale</i>	18
-- <i>Il settore industriale e artigianale</i>	18
- I consumi di calore	18
- I consumi di carburante	20
-- <i>Il trasporto pubblico</i>	20
- Conclusioni	20
L'efficienza è la "fonte energetica" più importante	22
- I potenziali di risparmio e di aumento dell'efficienza	23
-- <i>Il consumo di energia elettrica con una gestione mirata della domanda</i>	23
-- <i>Il consumo di calore con una gestione mirata della domanda</i>	24
- Poche note sulla gestione della domanda dei servizi di mobilità	25
Le energie rinnovabili per l'autonomia energetica	27
- Il contributo del solare termico	27
- Il contributo del fotovoltaico	27
- Il contributo dell'eolico	29
- Il contributo dell'idroelettrico	29
- Il contributo delle biomasse	30
-- <i>La biomassa come fattore economico</i>	30
-- <i>Ricavare energia dalle biomasse</i>	31
-- <i>Le biomasse nell'Alto Tevere umbro</i>	32
-- <i>Colture energetiche dedicate per la mobilità essenziale e per produrre calore</i>	33
-- <i>Esempio di cogenerazione con biogas in un allevamento bovino</i>	34
- Gestione integrata di rifiuti ed energia	34
- Accumulo e gestione del carico	36
- Il mix possibile per l'autonomia energetica dell'Alto Tevere	37
Verso l'autonomia energetica territoriale	39
- Gli attori e i potenziali sociali e politici da mobilitare	40
- Il ruolo decisivo del potenziale sociale	41
-- <i>Il potere pubblico</i>	41
-- <i>Le imprese</i>	42
-- <i>Le forze sociali</i>	42
- Rendere desiderabile ciò che è possibile	43
Glossario	44
Bibliografia	47
Siti Web	47

L'Alleanza per il Clima

Una rete per la salvaguardia del clima globale

L'Alleanza per il Clima è una rete di Città e Comuni europei, che si è impegnata in una partnership con i Popoli Indigeni delle Foreste Pluviali.

L'obiettivo comune è la salvaguardia del clima globale e, per raggiungerlo, vogliamo ridurre le emissioni dannose per il clima

nel Nord e contribuire alla protezione delle foreste pluviali nel Sud del pianeta.

Puntiamo sull'impegno e sulla molteplicità degli approcci a livello locale.

Intendiamo la nostra iniziativa una parte degli sforzi necessari per conseguire uno sviluppo sostenibile ed equo fra Nord e Sud.



CLIMATE ALLIANCE
KLIMA-BÜNDNIS
ALIANZA DEL CLIMA



ALLEANZA PER IL CLIMA
ITALIA ONLUS

Via G. Marconi 8 - 06012 Città di Castello [PG]
Tel./Fax: 0758 554 321
coordinamento@climatealliance.it

cts grafica

cts grafica snc
tipolitografia

via vito vincenti, 23
loc. cerbara 06011
città di castello (pg)
tel. 075 8510681
fax 075 8512641
e-mail: cts@ctsgrafica.it

Informazione, trasparenza e democrazia

Le decisioni su come vogliamo vivere nel mondo di domani devono risultare da un processo più trasparente e democratico possibile sulla base di informazioni adeguate e comprensibili. Questo vale a maggior ragione se si vuole cercare di realizzare uno scenario come quello dell'autonomia energetica che viene presentato nelle prossime pagine e che presuppone una volontà comune, risultato di un processo partecipativo in un territorio a misura d'uomo



Questo opuscolo si rivolge a tutti gli attori che possono avere voce in capitolo sul nostro futuro energetico: le amministrazioni locali e territoriali, gli imprenditori di tutti i settori (manufatturiero, agricolo, terziario), le scuole, i sindacati, le comunità montane, le cittadine e i cittadini. Ci auguriamo che seguano il nostro ragionamento e che lo scenario che proponiamo nelle pagine che seguono li stimoli ad assumere un ruolo attivo nel futuro energetico del loro territorio. Non è un lavoro per gli esperti energetici (anche se ci auguriamo che incontri il loro interesse). Vogliamo invece promuovere, fra gli individui e nelle istituzioni, un apprendimento sul tema dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili. Non possiamo lasciare agli esperti le decisioni su come vogliamo vivere nel mondo di domani. La risposta deve risultare da un processo più trasparente e democratico possibile, sulla base di informazioni adeguate e comprensibili.

Uno dei padri intellettuali della Fiera delle Utopie Concrete, Ivan Illich, considerava l'egemonia degli esperti, per esempio nella medicina, nell'educazione, o, appunto, nella questione energia, il peccato mortale della società moderna. La predominanza degli esperti, la tecnocrazia, è un elemento portante della perdita di controllo dei soggetti sulle condizioni della propria vita e blocca il sistema esistente sotto la falsa apparenza della oggettività scientifica e tecnica. Nella questione energia, e particolarmente quando si parla di energie rinnovabili, molti esperti presentano come fatti

scientifici delle affermazioni che, invece, sono il prodotto del sistema energetico esistente e di interessi particolari. La Fiera delle Utopie Concrete si propone di rendere le grandi questioni della nostra epoca - come i cambiamenti climatici, la salute, l'energia - accessibili ad un pubblico informato sulle possibili scelte e sulle loro conseguenze sulle nostre vite e quelle dei nostri figli e nipoti.

Lo scenario "Autonomia energetica Alto Tevere Umbro" propone una possibile scelta per il territorio compreso tra Umbertide e San Giustino: soddisfare il fabbisogno di servizi energetici degli abitanti solo ed esclusivamente con le fonti energetiche rinnovabili - la radiazione solare, la forza del vento e i materiali organici - di questi 991 kmq di territorio (Città di Castello, Citerna, Lisciano Niccone, Monte Santa Maria Tiberina, Montone, Pietralunga, San Giustino, Umbertide). Speriamo di poter estendere presto lo scenario all'Alto Tevere Toscano per comprendere un territorio di 13 Comuni e 1.450 kmq che per le sue caratteristiche naturali, demografiche ed economiche, consentirebbe, unificandola alla parte umbra della valle, la pianificazione energetica integrata dell'intera Alta Valle del Tevere.

Se l'uscita dalle energie fossili, principalmente a causa dei cambiamenti climatici, va messa all'ordine del giorno, se non vogliamo basare le nostre speranze su qualche miracolo tecnologico, se continuiamo a considerare buone le ragioni per le quali in passato ci siamo opposti all'uso del nucleare, allora l'autonomia energetica

ci sembra un'ipotesi di lavoro forte per capire in quale direzione muoverci.

Il territorio scelto per la costruzione dello scenario si deve al semplice fatto che Città di Castello è la sede della Fiera delle Utopie concrete e che l'Alto Tevere è un territorio che conosciamo e che ci sta a cuore. Un territorio che vive, in questi anni, importanti dinamiche di sviluppo territoriale, di trasformazione del tessuto economico e dibattiti sulla futura infrastruttura della mobilità. Lo scenario "autonomia energetica" vuole essere un contributo a questo dibattito.

Ma il discorso si intende decisamente in senso esemplare. Avremmo potuto anche lavorare sull'Orvietano, il Folignate, l'Aretino o il Foggiano. Uno scenario come quello presentato nelle prossime pagine presuppone una volontà comune, risultato di un processo partecipativo in un territorio a misura d'uomo. Ci sembra applicabile a gran parte del territorio nazionale italiano, se consideriamo che più dell'85% della popolazione di questo paese vive in città con meno di 250.000 abitanti. Resta invece da esplorare come impostare l'autonomia energetica dei centri metropolitani come Roma, Milano, Napoli o Palermo.

Maria Guerrieri, Karl-Ludwig Schibel, Maurizio Zara

Città di Castello, settembre 2006



La svolta energetica ci sarà

Una svolta energetica che sostituisca le fonti non rinnovabili con fonti rinnovabili è inevitabile, infatti le fonti non rinnovabili - "come dice la parola stessa" - sono destinate a esaurirsi. Questa svolta non avverrà "naturalmente" o affidandosi al mercato. Al contrario, è necessaria un'evoluzione attivamente guidata verso un modello di autonomia energetica basato sulle risorse rinnovabili del territorio. Che, come vedremo in queste pagine, è perfettamente fattibile

“Un futuro al 100% rinnovabile non è un'utopia, è solo questione di tempo”

Lo scenario elaborato di seguito è di carattere normativo. Si prende come punto di partenza lo stato desiderabile (100% energie rinnovabili) per poi chiedere con quali potenziali naturali e quali tecnologie a disposizione oggi potrebbe essere realizzabile l'autonomia energetica dell'Alto Tevere. Alcune riflessioni saranno dedicate anche agli sviluppi futuri e a un'adeguata risposta delle energie rinnovabili. Un futuro al 100% rinnovabile non è un'utopia, è solo questione di tempo. Le fonti fossili sono destinate a finire - non sono rinnovabili, appunto - e molto prima del loro esaurimento saranno troppo costose per essere bruciate in caldaie e motori. L'insostenibilità dei costi delle fonti fossili potrebbe essere più vicina di quanto ci immaginiamo, e si concretizzerà velocemente nel momento in cui cominceranno a diminuire le quantità di petrolio, carbone e metano estratte, una volta superato il *peak point*.

La svolta energetica, quindi, ci sarà. Quello che però sarebbe pericoloso, e di una leggerezza irresponsabile, è affidarsi all'evoluzione naturale

della disintegrazione graduale del sistema energetico esistente e alla sua sostituzione, in un processo "naturale", con nuove forme di produzione e di utilizzo delle energie rinnovabili. Non esiste un processo graduale, dolce, in questo senso e il mercato certamente non è un meccanismo adatto a promuovere questo processo. Tutte le fonti energetiche che utilizziamo oggi hanno potuto affermarsi grazie a forti indirizzi politici e lauti sostegni finanziari da parte della mano pubblica, prima fra tutte l'energia nucleare. È necessaria una evoluzione attivamente guidata verso le energie rinnovabili. E il modello dell'autonomia energetica di un determinato territorio ci fornisce indicazioni utili su come dobbiamo immaginarci questo processo. Lo scenario dell'autonomia energetica prescinde volutamente dal sistema energetico esistente e non fa il tentativo di delineare le dinamiche di transizione da A a B. La speranza è che gli attori più vari investano nei diversi componenti del sistema ad autonomia energetica indipendentemente dal vecchio sistema.

Non funziona voler sincronizzare gli investimenti nelle energie rinnovabili con la struttura degli investimenti, contratti e pianificazioni per l'estrazione e distribuzione dei carburanti fossili, per centrali, raffinerie e infrastrutture. Non funzionerà, in altre parole, accontentarsi dello spazio minoritario che le grandi società concedono alle energie rinnovabili e che si definirà sempre in riferimento alle necessità di ammortizzare gli investimenti già fatti nel settore delle energie fossili, nella speranza di poter poi

LA SVEZIA FOSSIL-FREE ENTRO IL 2020

La Svezia è decisa a rinunciare al nucleare nei prossimi venti anni (adesso l'energia nucleare fornisce il 45% di tutta l'elettricità), a non costruire più dighe (per quanto molti fiumi si prestino a questo) diventando fossil-free entro il 2020. Gli scenari elaborati hanno dimostrato che la Svezia potrebbe aumentare il PIL del 50% nei prossimi due decenni raggiungendo tutti questi obiettivi e risparmiando miliardi di euro. Gli stessi studi hanno anche dimostrato che per i prossimi decenni l'efficienza energetica è il servizio energetico con il miglior rapporto costi/benefici. L'estensione delle energie rinnovabili deve andare di pari passo con l'aumento dell'efficienza energetica e una riduzione del fabbisogno complessivo. Il ruolo delle energie rinnovabili non può essere di coprire la crescita di domanda d'energia elettrica e di calore.

allargare, passo per passo, questi spazi concessi alle energie "alternative".

Senza dubbio i territori ad autonomia energetica avranno bisogno dell'integrazione in un sistema sovra-territoriale di dimensioni nazionali ed europee, ma l'attenzione primaria va rivolta all'ottimizzazione dell'uso dei potenziali locali, del mix energetico a livello territoriale, al massimo sfruttamento delle possibilità di immagazzinamento. Solo in un secondo momento occorre verificare le potenzialità e le necessità di collegamenti a livello sovra-territoriale.

Il primo argomento che arriva puntualmente contro l'autonomia energetica è che "anche se sfruttate pienamente, le energie rinnovabili non potrebbero soddisfare il fabbisogno mondiale". Quello che sembra sfuggire a questi difensori del fossile è che prima o poi saranno solo le fonti rinnovabili a coprire il fabbisogno di energia perché, come dicevamo, quelle non rinnovabili *per definitionem* finiranno. Per quanto banale possa apparire questa considerazione, la necessità di ricordarla è una conseguenza della difficoltà diffusa a tenere presente la prospettiva che in un futuro non molto lontano sarà necessario fare senza energie fossili e nucleari. Anche alcuni semplici calcoli ci confermano che la svolta energetica verso il 100% di energie rinnovabili è perfettamente fattibile. Il sole fornisce ogni giorno alla terra 15.000 volte l'energia che oggi viene consumata dalla trasformazione di fonti fossili e nucleari. La trasformazione di questi potenziali naturali è, tecnicamente, perfettamente fattibile.

L'energia elettrica di 15,5 bilioni di kW/h del 2001 sarebbe producibile sia con l'esclusivo utilizzo dell'eolico, con circa 2,5 milioni di impianti, che con il solo fotovoltaico con circa 200.000 kmq di collettori; quella termica, 3,34 bilioni di kW/h, potrebbe essere prodotta con 15.000 kmq di collettori solari.

A livello mondiale ricresce ogni anno 25 volte la biomassa in grado di produrre l'energia che corrisponde all'estrazione di 3,5 miliardi di tonnellate di petrolio. Per produrre il carburante della flotta di veicoli mondiale ci vorrebbero 4 milioni di kmq di area agraria, circa l'8% del terreno attualmente coltivato.

L'affermazione che le energie rinnovabili, anche se sfruttate pienamente, non potrebbero soddisfare il fabbisogno mondiale è in eclatante contraddizione con i fatti, e si spiega più che altro con le barriere mentali, la falsa naturalezza del sistema energetico esistente e i tanti paradigmi che esplicitamente o implicitamente sostengono questo sistema. "Non esistono i potenziali", "ci vuole troppo tempo", "il fabbisogno dei grandi impianti industriali e dei conglomerati urbani delle mega città richiede grandi centrali", "le energie rinnovabili costano troppo", etc... La fissazione sul sistema energetico fossile/nucleare e la scarsa fiducia nelle possibilità delle energie rinnovabili, anche da parte di esperti energetici, è il risultato di barriere mentali non facili da abbattere e, comunque, non solo con argomenti "realistici". Lo scenario autonomia energetica Alto Tevere non è realistico, utilizza i dati empirici e i dati tecnici per dipingere un quadro più concreto possibile di come potrebbe presentarsi questo territorio coprendo tutto il fabbisogno energetico solo ed esclusivamente con fonti locali. Si contrappone quindi, partendo da dati empirici, alla realtà esistente prendendo in considerazione i potenziali naturali e i potenziali tecnici, solo in parte i potenziali economici, e senza tener conto dei potenziali politici e sociali sui quali, invece, ci auguriamo di stimolare un dibattito proprio sulla base dello scenario proposto.

“C'è una difficoltà diffusa a tenere presente la prospettiva che, in un futuro non molto lontano, sarà necessario fare senza energie fossili e nucleari”

SPAGNA AD AUTONOMIA ENERGETICA (RINNOVABILE) ENTRO IL 2050

La Spagna potrebbe essere autosufficiente dal punto di vista energetico entro il 2050, sfruttando le energie alternative. Lo assicura uno studio commissionato da Greenpeace all'Istituto de Investigaciones Tecnológicas della prestigiosa Universidad Pontificia Comillas di Madrid.

Secondo lo studio, la capacità di generazione delle fonti rinnovabili sarebbe equivalente a 56,42 volte il fabbisogno totale di elettricità (oltre 10 volte la domanda teorica di energia totale) calcolato per tutto il Paese nell'anno 2050. Sono forniti tabelle e grafici che indicano esattamente i consumi, previsti per una popolazione di 38 milioni di persone, pari a 1.525 TWh/anno (ogni TWh equivale a un miliardo di chilowatt l'ora) utilizzando appena una frazione equivalente al 5,3% del territorio.

La ricerca elenca le varie energie pulite - solare, eolica, marina, idraulica, geotermica e biomassa - che consentirebbero di sostituire l'insieme delle sempre più care e pericolose fonti non rinnovabili. A fare la parte del leone sono l'energia solare, la termoelettrica e la fotovoltaica, che sarebbero capaci di produrre una quantità di energia pari a circa 38 volte il fabbisogno previsto per il 2050.



Sistema produttivo e vocazioni del territorio

Il sistema produttivo dell'Alto Tevere è caratterizzato, sia nel settore agricolo che in quello manifatturiero, da un gran numero di piccole aziende. Con Pierluigi Bruschi, segretario regionale della CISL parliamo della sua storia, del suo stato attuale e del suo futuro. Quali condizioni possono far riprendere all'Alto Tevere quel ruolo dinamico e innovativo che ha avuto in passato? E quale ruolo può svolgere in questa direzione la realizzazione dello Scenario Autonomia Energetica?

ALTO TEVERE - UNA REALTÀ LOCALE DISTINTA?

Tra le immagini più diffuse dell'Umbria c'era all'inizio degli Anni Ottanta quella della città regione e più recentemente quella della rete di città e territori. Quest'immagine di una struttura reticolare in una distribuzione omogenea di funzioni e attività corrisponde al vero o il territorio dell'Alto Tevere costituisce una realtà locale distinta?

Fino a qualche tempo fa era senz'altro un territorio abbastanza diverso dal resto dell'Umbria, nel senso che era più dinamico, operoso e con una forte tradizione industriale, caratteristiche che sono rimaste in parte, ma che con l'andare del tempo si sono affievolite, anche perché i territori, con le dinamiche della globalizzazione, tendono a uniformarsi. Ogni territorio ha gli stessi problemi che gli derivano da questa internazionalizzazione del capitale, delle merci e del lavoro e tende quindi a dare le stesse risposte.

Il sistema produttivo dell'Alto Tevere è caratterizzato da un grande numero di piccole imprese che operano in una varietà di settori. Questa frammentazione del tessuto economico in tante piccole unità costituisce anche una difficoltà, perché non è vero che piccolo sia automaticamente bello; piccolo vuol dire non poter fare da solo, non avere le risorse per poter introdurre innovazioni, perché è difficile non poter fare politiche mirate. Ma insieme alle difficoltà ci sono anche dei punti forti di una sistema che, per la sua diversificazione e

moltitudine di piccole aziende, riesce a difendersi e a reggere. Quindi il segno caratterizzante forse più importante è la polverizzazione delle aziende e la polisettorialità, e questo è vero soprattutto per l'Alto Tevere, anche se è una caratteristica umbra, se si esclude la conca Ternana.

Le cifre sembrano confermare questa descrizione. La struttura produttiva nel dettaglio per ciascun Comune (vedi Tabella 7) presenta dei numeri impressionanti se uno pensa che stiamo parlando di un territorio di 75.000 abitanti complessivamente quindi possiamo desumere che un grande numero di queste imprese ha 5 dipendenti o meno.

Credo che la media sia 4 dipendenti.

Come ci dobbiamo immaginare la realtà dietro a questi numeri anche per quanto riguarda i campi d'attività? Cioè, quali sono le realtà produttive importanti di questo territorio?

Un aspetto senz'altro negativo è che circa il 50% di queste aziende non ha un mercato proprio. Le aziende terziste caratterizzano il nostro sistema produttivo, le più importanti tra esse sono quelle della meccanica leggera che in questo periodo soffre in maniera particolare e ha pochi spazi di manovra, per mancanza di indipendenza da altre aziende per le quali lavorano.

Oltre alla meccanica leggera, è molto importante nel territorio l'editoria, le tipografie e quindi la grafica, la lavorazione del legno, in modo

“Fino a qualche tempo fa l'Alto Tevere era senz'altro un territorio abbastanza distinto dal resto dell'Umbria, era più dinamico con una forte tradizione industriale. Queste caratteristiche con l'andare del tempo si sono affievolite perché i territori, con le dinamiche della globalizzazione, tendono a uniformarsi”

particolare i mobili in stile e il tessile, che oggi è in gravi difficoltà. L'abbigliamento era il settore trainante della produzione industriale. Quando si è avviata l'industrializzazione in questo territorio le aziende trainanti erano quelle del tessile, che hanno svolto un'importante funzione anche perché hanno dato lavoro alle donne, quindi hanno portato ricchezza nelle famiglie perché subito si sono avuti due redditi. Oggi, del tessile e dell'abbigliamento è rimasto poco e il problema strutturale della nostra zona è che dipende dalle aziende relativamente povere che creano quindi basso valore aggiunto e di conseguenza producono redditi bassi.

Oggi mancano anche le aziende leader che una volta esistevano in ogni settore e fungevano da battistrada. Tutte le aziende che avrebbero potuto svolgere questa funzione e che avevano duecento, duecentocinquanta dipendenti, non ci sono più. Mancano non solo nel tessile ma anche nella grafica e nella meccanica. Il sistema produttivo locale non si può definire un distretto industriale, perché non ci sono i numeri, non ci sono le dimensioni e soprattutto non c'è l'integrazione fra i settori per poterlo considerare tale. Mancano le aziende leader per ogni settore, che potrebbero fungere da capofila e quindi elaborare strategie e organizzare azioni per una nuova fase di sviluppo economico del territorio. L'Alto Tevere ha svolto negli Anni Sessanta una funzione da volano in Umbria. Al tempo era il territorio più avanzato; oggi, bene che vada, è alla pari degli altri. La sfida che abbiamo di fronte, in questo periodo, è di ritornare a svolgere una funzione da volano, indicando un nuovo modello e le cose che oggi non vanno più bene e che devono essere cambiate.

I PROMOTORI DI UNA NUOVA FASE DI SVILUPPO

Chi potrebbe essere il soggetto catalizzatore che progetta e promuove l'attuazione di una tale trasformazione del settore produttivo?

Per farci un'idea potremmo guardare chi erano e come si sono organizzati gli attori di quaranta anni fa. Il sistema produttivo attuale è nato dalla collaborazione tra Comuni, Cassa di Risparmio e privati interessati. In questa grossa convergenza d'impegno tra pubblico e privato

è stata costruita la zona industriale, con l'inserimento di aziende che venivano da fuori ma anche con la nascita di un'impresa familiare che, a volte, da agricola si è trasformata in artigiana. L'avvio dell'industrializzazione era il risultato della lungimiranza degli amministratori di allora, quella dei Comuni, della Cassa di Risparmio che svolgevano un ruolo di promozione del territorio. Oggi, con una visione diversa, ma sempre in una forte integrazione tra pubblico e privato, si dovrebbe incentivare un nuovo modello di sviluppo.

Andiamo per attori. Storicamente la fonte della ricchezza di questo territorio è stata l'agricoltura, un'agricoltura ricca tutt'oggi in fondovalle con un 35.000 ettari di area coltivabile di cui 5400 ettari di tabacco.

Si è partiti con il tabacco e quello ha concentrato l'attenzione di tutti. Però le produzioni tradizionali - come la barbabietola, il mais, il grano, il girasole - mi sembra che abbiano resistito, insieme a qualche attività zootecnica soprattutto nelle colline.

Le aziende agricole sono 2109 in tutto il comprensorio. Molte di esse sono molto piccole, 5 ettari o meno, e integrano un reddito extra-agricolo con quello che rende la lavorazione della terra. Sono poche invece le aziende di dimensioni tali da produrre un reddito sufficiente.

Questo forse è anche il motivo principale della difficoltà a pensare a progetti di riconversione della produzione del tabacco. Vale lo stesso discorso che si faceva per l'industria: la piccola dimensione non permette di fare grandi progetti, non ci sono grandi risorse, non ci sono strumenti sufficienti per investimenti, quindi per poter fare la riconversione e pensare a delle alternative. In più, fintanto che si guadagna si è portati ad accettare la situazione senza pensare di cambiarla.

Come si costruisce l'alternativa al tabacco? Il dibattito è in corso da dieci-quindici anni e non siamo andati molto avanti rispetto al punto di partenza. Senza scandalizzarci che c'è ancora il tabacco, dovremmo però evitare che fra 10 anni ci si ritrovi a dire "noi lo dicevamo 10 anni

“Il sistema produttivo che oggi è in crisi e che sta mostrando tutti i suoi limiti è nato dalla collaborazione tra Comuni, Cassa di Risparmio e privati”



“L'impegno tra pubblico e privato portò alla costruzione della zona industriale con l'inserimento di aziende che venivano da fuori ma, soprattutto, con la nascita di un'impresa familiare che da agricola si è trasformata in artigiana. Chi potrebbe svolgere oggi la stessa funzione?”

fa”. Bisognerebbe mettere in piedi un progetto, partendo dalle vocazioni del nostro territorio. È chiaro che non c'è un'alternativa che ci faccia guadagnare tanto quanto il tabacco. Una possibilità sembra essere - e andrebbe approfondita da esperti nel campo - la coltivazione del lino o della canapa. Il territorio è adatto, in passato erano colture del territorio e si integrano veramente bene con la sua vocazione. Tale coltivazione servirebbe a tre cose: primo ad essere alternativa al tabacco; secondo ad avere la materia prima che serve ad alcune aziende e, terzo, con questa coltivazione si può fare una fibra innovativa per l'abbigliamento. Infatti se vogliamo resistere in settori maturi, e l'abbigliamento è quello più maturo, lo possiamo fare soltanto se puntiamo sull'innovazione e sull'esclusività. Ma anche settori innovativi come le energie rinnovabili e la produzione di biomasse potrebbero rappresentare l'alternativa. Il nostro territorio è adatto, non solo in pianura ma anche in collina. Si potrebbe addirittura pensare di rendere autonomi dal punto di vista energetico dei borghi, come una delle iniziative per recuperare il territorio collinare. Perché è vero che questo è un territorio agricolo, ma abbiamo utilizzato solo la pianura, invece qui ci sarebbero tante cose da fare sulle colline.

FORME INNOVATIVE PER SOSTENERE LE IMPRESE

Prima di rivolgersi verso un futuro auspicabile, fermiamoci ancora sulla trasformazione del territorio negli ultimi decenni, dei suoi centri storici, dei nuovi insediamenti dispersi a grappolo in pianura e dei territori collinari periferici. Quali sono le dinamiche in atto e con quali risultati e problemi?

Negli ultimi decenni la popolazione si è concentrata nei territori di pianura, nelle città, nei luoghi più frequentati, là dove inizialmente si è arrivati lasciando la campagna appunto per andare a lavorare nelle aziende. Di conseguenza si sono ingrandite le aree limitrofe alla città, le periferie che si sono unite le une alle altre. Anche Città di Castello sta diventando una città

che non ha più le delimitazioni di una volta, ma che sta invadendo e si sta congiungendo anche con le frazioni vicine, quindi c'è un aumento degli insediamenti.

Non a caso in Umbria complessivamente, ma l'Alto Tevere non è da meno, il settore che ha trainato e traina ancora è quello delle costruzioni. Il che è positivo perché crea lavoro ma c'è il pericolo che si creda che lo sviluppo del settore delle costruzioni possa risolvere la crisi manifatturiera. Basarsi troppo sul settore delle costruzioni per l'Umbria, e per l'Alto Tevere in modo particolare, sarebbe una strategia sbagliata, non solo perché ci sono alti e bassi, ma anche perché in gran parte si tratta di espansione classica, con costruzioni in cemento armato che si spera non continueranno all'infinito. Ci si augurerebbe un'edilizia impegnata nel recupero dei centri storici, magari con materiali di pregio, e quindi, anche qui, puntando sulla qualità.

Ma anche così non potrebbe costituire comunque l'alternativa al settore manifatturiero che, ne sono fortemente convinto, non va abbandonato. Qualcuno dice “va beh, certi settori sono maturi, non vanno più, abbandoniamoli e facciamo altro”. Non sono d'accordo, bisogna rinnovare proprio i settori tradizionali che sono la forza di questo territorio, puntando su innovazione e qualità. Vero è che il settore manifatturiero deve essere abbinato ad altri settori e in modo particolare alla valorizzazione del territorio e al recupero dell'ambiente.

LE AZIENDE TRADIZIONALI SONO LA FORZA DI QUESTO TERRITORIO

Ma chi sarebbe il soggetto di un tale rilancio del territorio. Chi potrebbe avere oggi un ruolo di leadership, la capacità progettuale e attuativa, come accadde negli Anni Sessanta?

Prima di tutto è importante l'azione degli imprenditori per ristrutturare questo loro sistema produttivo così frantumato, così frastagliato come si diceva prima, quindi occorre mettersi in rete, collaborare. Questa è la cosa principale. Ma molto può fare il sistema pubblico offrendo la strumentazione a sostegno dell'innovazione

e dell'anticipazione dei cambiamenti, prima che arrivino. Perché adesso non è più come una volta, quando si diceva: da noi sviluppo e innovazione arrivano sempre un po' più tardi rispetto all'America, all'Europa, all'Italia. Questo discorso non regge più. O le innovazioni arrivano contemporaneamente o addirittura le anticipiamo, altrimenti siamo fuori. Si tratterà di mettere in contatto la nostra imprenditoria con altre strutture. Mi pare che oggi quello che le aziende vorrebbero non è tanto una elargizione diretta di un servizio da parte del pubblico, ma delle forme di sostegno molto snelle e molto specializzate, che muovano dalla conoscenza di ciò che avviene nel mondo e che riescano a mettere in contatto le nostre aziende con strutture specializzate in Italia, in Europa, nel mondo oppure con aziende che potrebbero essere utili e interessanti per scambi con le nostre. Ci vuole qualcosa di molto più elevato di quello che abbiamo e le aziende da sole non sono in grado di farlo.

UNA NUOVA SINTESI TRA TRADIZIONE E INNOVAZIONE

Con questo tipo di strumentazione, con questa mentalità, con questa cultura che dovremmo mettere in piedi si offrirebbe una prospettiva più solida ad aziende che stanno già facendo innovazione e che quindi già sono inserite in un orizzonte più vasto di comunicazione. Di queste aziende ombre che fanno innovazione e che sono ben introdotte a livello internazionale - ne esistono anche nell'Alto Tevere - si parla poco, sono inserite poco nei canali istituzionali, non partecipano alla ripartizione delle risorse pubbliche, vanno avanti con le proprie forze, forse anche con una scarsa fiducia nel sistema pubblico. Per cui se si va a proporgli di collegarsi, non gliene importa più di tanto, nonostante siano così brave; hanno una mentalità spiccatamente individuale, quindi difficilmente si collegano col territorio. Mentre, invece, è importante riuscire a coinvolgere maggiormente proprio queste aziende che sono più dinamiche, ben inserite in reti nazionali e internazionali, che sono già innovative e che potrebbero trainare le altre.



Bisogna avere un progetto di sostegno all'azienda manifatturiera, quella tradizionale - abbigliamento, meccanica, ceramica, grafica - ma non limitandoci a distribuire semplicemente le risorse, come è stato fatto in passato. I benefici, gli aiuti che sono andati a queste aziende sono stati tra le cause della loro mancata innovazione. Si sono cullate su questo e ancora pensano che anche in futuro sarà così. Bisogna sostenere questi settori ma se veramente si rinnovano, se veramente spostano la loro attenzione da mercati bassi, come adesso, a quelli medio-alti, con prodotti di alta qualità, di nicchia, che si possono esportare in tutto il mondo. So di un imprenditore che riesce ad esportare in Cina mutande e magliette prodotte da lui. Il segreto qual è? Produce biancheria intima anti allergica. Ovvio che si tratta di una clientela molto particolare, uno su mille o anche su dieci mila - ma pensa in Cina quanti sono! Vanno quindi trovate forme innovative di sostenere i nostri settori tradizionali e contemporaneamente incentivate produzioni nuove.

La proposta che costituisce la parte sostanziale dello Scenario Autonomia Energetica va proprio nella direzione di una conversione dei settori tradizionali dell'agricoltura e del settore manifatturiero: mettiamo dal tabacco alle culture dedicate per la produzione di energia, a una gestione consapevole dei boschi sempre per la biomassa, a una conversione della meccanica leggera verso i macchinari e gli impianti per

“Per un territorio è importante dotarsi di un vantaggio competitivo per attrarre investimenti e diventare interessanti per altri e la produzione di energia da fonti rinnovabili sicuramente avrebbe queste caratteristiche”



tutta la filiera della produzione di energia: la coltivazione delle piante energetiche, la raccolta e il trattamento dei materiali legnosi, gli impianti di combustione, le reti di teleriscaldamento, la produzione di pannelli termosolari e - perché no - quelli fotovoltaici. Dalla produzione di macchine agricole ai pannelli solari il passo non mi sembra grandissimo. Rimane però la domanda di come dobbiamo immaginare il motore di questa conversione. Da quali elementi si compone?

Mi sembra che oggi il grande problema sia la crisi degli amministratori pubblici, degli imprenditori e, perché no, forse anche dei sindacalisti, ma mi riferisco ai primi due in quanto soggetti con funzioni di governo. Credo che oggi una politica illuminata si dovrebbe porre il problema della formazione del gruppo dirigente, di amministratori e manager in particolare ed in generale di persone in posizioni apicali. Noi oggi ancora godiamo di un sistema produttivo che è stato messo in piedi da imprenditori, magari artigiani, non molto acculturati, ma che sapevano fare bene il loro mestiere che poi si sono anche ingranditi, che sono diventati imprenditori veri. Oggi si deve costruire la nuova classe imprenditoriale ed il nuovo management.

L'altro aspetto è che oggi è importante per un territorio costruire un vantaggio competitivo per attrarre investimenti e diventare interessanti per altri. La produzione di energia da fonti rinnovabili sicuramente fa parte di questo discorso. E qui la collaborazione fra pubblico e privato, fra enti locali e sistema creditizio potrebbe portare a un progetto che ci assicuri un approvvigionamento affidabile a prezzi competitivi e ci faccia emancipare dagli idrocarburi. L'idea di un territorio che ha un progetto per diventare autonomo dal punto di vista energetico lo rende attrattivo. Però ci vuole un'idea che parta da qualcuno e che poi venga anche sostenuta. Un progetto portato avanti in una collaborazione pubblico/privato e che abbia, come asse portante, la formazione che veramente qualifichi dei giovani e che vada oltre il sistema tradizionale di formazione professionale.

Un altro potenziale protagonista è l'Università

che potrebbe svolgere un ruolo interessante e importante. Le aziende dovrebbero collaborare con l'università e l'università dovrebbe farsi conoscere, per far capire quanto potrebbe essere utile.

In questo contesto si potrebbero ipotizzare progetti capofila da avviare nell'Alto Tevere, attraverso, ovviamente, il coinvolgimento della Regione. Siccome non si può fare per ogni territorio un progetto che copre tutti gli aspetti, non ci sarebbero le risorse, di ogni area si dovrebbe prendere il settore o l'impresa più interessante e caratterizzante - per esempio il mobile in stile o la grafica per Città di Castello o la meccanica leggera per l'umbertidese - e concentrare lì le risorse sia pubbliche che private, per farne delle esperienze di eccellenza, che possono diventare esemplari anche per altre e funzionare da stimolo e traino.

In questa prospettiva quale rilevanza ha una collaborazione interregionale, per l'Alto Tevere umbro evidentemente in modo particolare con la parte toscana?

Io vedo molto bene riprendere un discorso di collaborazione dell'Umbria con le regioni limitrofe, che è stata sperimentata in passato e che poi è stata abbandonata. Oggi non si può sperare più in un rapporto diretto Perugia-Roma per risolvere i problemi. Pensare solo a come portare più risorse possibili in Umbria non funziona più, tra l'altro andrebbe a scapito di altre Regioni con le quali invece dovremmo creare collaborazioni, perché da soli non abbiamo la dimensione per poter fare progetti avanzati. Sarebbe bene fare le politiche, delle quali abbiamo parlato, anche con altre Regioni o con Comprensori che sono a cavallo tra due Regioni. L'ostacolo a questa collaborazione, oltre i confini del proprio comune, deriva da un eccessivo campanilismo. Mi sembra ovvio, per esempio, che la gestione di rifiuti, acqua, gas e del trasporto pubblico locale debba essere inserita in un sistema più grande, che è almeno quello regionale.

Quanta energia consumiamo oggi

Il primo passo nell'accingersi a disegnare uno scenario di autonomia energetica territoriale è, naturalmente, conoscere i consumi energetici dell'area in esame. Qui, come usi finali dell'energia, consideriamo i consumi elettrici, termici e di carburanti, a loro volta suddivisi nei vari settori (pubblico e privato; agricoltura, industria, residenziale, trasporti etc.). Il passo successivo sarà come garantire gli stessi servizi con maggiore efficienza ed energie rinnovabili



ENERGIA PRIMARIA E UTILIZZI FINALI

Per descrivere i consumi energetici che ogni anno la zona presa in esame affronta dobbiamo innanzitutto chiarire quali sono i tipi di utilizzo finale dell'energia primaria che le varie utenze richiedono. Le fonti primarie sono le materie prime utilizzate come fonti energetiche - petrolio, metano, carbone, acqua etc. - che i processi tecnologici permettono di trasformare in energia elettrica, in calore e in carburanti per l'autotrazione. Il primo punto da chiarire è che tra tutte le forme energetiche in cui possiamo trasformare le fonti primarie, la più "preziosa" è l'energia elettrica, perché richiede molteplici processi di trasformazione e rilevanti perdite di energia primaria che si disperdono sotto forma di calore. Dall'altro lato il calore, o energia termica, è la forma energetica più facile da produrre e con i rendimenti più alti, ed è dunque meno preziosa dell'energia elettrica.

Per misurare le quantità energetiche, nei loro utilizzi finali, dunque, non basta solo la misura quantitativa, generalmente espressa in kWh o in Tep (tonnellate equivalenti di petrolio), occorre anche tener presente un parametro qualitativo che ci dica qualcosa sul rendimento delle trasformazioni che si sono succedute, come ad esempio l'exergia che è data dalla differenza tra l'energia e l'anergia (energia non più utilizzabile per ulteriori trasformazioni). Altrimenti potremmo considerare la quantità di CO₂ emessa nell'aria per tutti i processi di trasformazione necessari.

Questa precisazione è essenziale poiché uno

dei problemi culturali che sono alla base del consumo irrazionale di risorse energetiche è che, nel considerare gli usi finali di energia nei diversi settori economici, i consumi energetici vengono considerati alla pari, ovvero non si tiene conto della differenza tra kWh termici e kWh elettrici. In realtà, però, l'inquinamento prodotto dipende dai rendimenti di produzione e di distribuzione dei diversi vettori energetici, e questo crea una notevole differenza qualitativa tra i due tipi di energia.

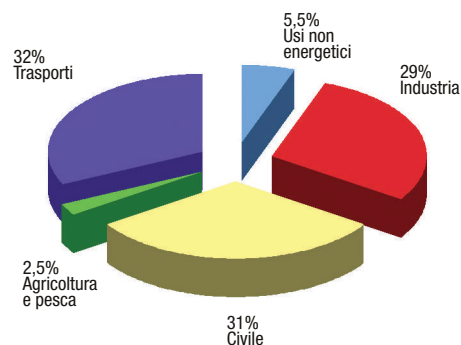
Alcune stime ci dicono che 1 kWh termico determina un consumo di 1,1-1,2 kWh di combustibile primario bruciato, tenendo conto dei costi energetici di produzione, di trasporto e del rendimento generatore; mentre 1 kWh elettrico corrisponde a un consumo di 3,5 kWh di combustibile primario, tenendo conto dei rendimenti di centrale e delle perdite di trasmissione. Questo corrisponde ovviamente anche a un maggior impatto ambientale, per produrre un kWh elettrico le centrali termoelettriche emettono nell'atmosfera in media 0,58 kg di anidride carbonica (CO₂), (dati Enel 1999).

In virtù di quanto detto finora, occorre prestare attenzione a distinguere nell'unità di misura delle quantità energetiche consumate la differenza tra i kWh dell'energia elettrica e i kWh dell'energia termica.

Un altro indicatore sulla qualità del sistema energetico in rapporto alla produttività, è la cosiddetta "Intensità energetica", ovvero il rapporto tra consumi energetici e il P.I.L. (Prodotto Interno Lordo), questo parametro ci

“La mappatura dei costi energetici a livello locale assume una particolare valenza strategica in quanto manca nella gestione della maggior parte dei comuni italiani una dettagliata analisi finalizzata a ridurre costi monetari e ambientali”

Grafico 1:
Fabbisogno energetico in Italia



dice quanta energia si trasforma in ricchezza, ed è dunque utile a descrivere l'efficacia economica degli usi energetici.

Il primo passo per descrivere i consumi energetici è quindi suddividere i consumi per categorie di usi finali. Nel nostro caso abbiamo considerato i consumi energetici come consumi elettrici, termici e di carburante.

Per ciascuna categoria di consumo si è poi valutato quanto concerne il settore pubblico e quanto quello privato. In particolare, nel caso pubblico, si è specificato quanto più possibile come attribuire i consumi a scuole, ospedali, edifici comunali e altre strutture particolarmente "energivore", in modo da individuare più facilmente futuri spazi di intervento e rendere più dettagliata la spesa energetica nei vari comuni.

La mappatura dei costi energetici a livello locale, assume una particolare valenza strategica in quanto manca nella gestione della maggior parte dei comuni italiani una dettagliata analisi finalizzata a ridurre costi monetari e ambientali. Soprattutto per i comuni di piccole-medie dimensioni conoscere quanto consumano scuole e altre strutture pubbliche e ipotizzare riduzioni e miglioramenti di efficienza negli usi finali, ovvero investire per ridurre i costi a lungo termine, è utile e importante, ma praticamente non si fa.

I CONSUMI IN ITALIA

Nel 2004 (dati Enea) l'Italia aveva un consumo energetico di fonte primaria di 196,8 Mtep (Megatep = milioni di tep): per cui, dividendo questo dato per 58 milioni di abitanti, il consumo pro capite è di più di 3 tonnellate di petrolio all'anno. Di questi 196,8 Mtep il 45% sono petrolio, il 34% metano, 8,7% carbone e 7% rinnovabili (3/4 del quale viene dall'idroelettrico), il restante 5,3% è energia elettrica importata dall'estero.

A questa cifra si sottraggono poi le quantità energetiche sprecate per perdite e usate in consumi intermedi dovuti alle conversioni, pari al 28%, cosicché rimangono circa 140 Mtep che sono stati realmente consumati dalle utenze. Per quanto riguarda invece i consumi finali

dell'energia (**Grafico 1**) abbiamo che il 31% viene utilizzato per il settore civile (residenziale e terziario), il 29% per l'industria, il 32% per i trasporti, il 2,5% per l'agricoltura e il 5,5% per usi non energetici, vale a dire gli impieghi di fonti primarie, come il petrolio, ad esempio per processi dell'industria mineraria, chimica (compresa la produzione di fertilizzanti per l'agricoltura) e altro.

Interessante è anche il dato riferito al solo settore residenziale, comprensivo dei costi energetici di costruzione, che secondo le stime riportate nel Libro Bianco "Energia-Ambiente-Edificio" (F.In.Co.-ENEA) del 2004 costituiscono circa il 44% del fabbisogno nazionale, cioè circa 84 Mtep. Di questa consistente cifra circa 12 Mtep sono utilizzati per le attività di costruzione, ristrutturazione e manutenzione, e ben 72 Mtep sono invece consumati per la gestione degli edifici.

In Italia vi sono quasi 21 milioni di famiglie e 26,5 milioni di abitazioni, di cui circa 9 milioni mono o bifamiliari, pari a un volume abitativo di circa 5,5 miliardi di mc e a una superficie media per abitazione pari a 70 mq. Dei circa 26,5 milioni di unità abitative italiane, circa 19 milioni sono riscaldate nella stagione invernale, di cui 14 milioni, circa il 53%, sono dotate di impianto di riscaldamento autonomo. Inoltre, i 2/3 degli edifici sono anteriori al 1976, vale a dire precedenti alla prima legge in tema di efficienza energetica degli involucri abitativi. La costruzione di un'unità abitativa media (appartamento di 90-100 mq), richiede circa 100 tonnellate di materiali con un costo energetico di circa 5 Tep.

Da questi dati si evince come mediamente in 5-6 anni si consuma, per il solo riscaldamento, una quantità di energia pari a quella necessaria per la costruzione dell'unità abitativa. Volendo fare un confronto dei consumi medi annui degli edifici con altre realtà europee, si nota che se nell'Italia settentrionale abbiamo valori dell'ordine di 150÷200 kWh/mq, per contro nei Paesi del centro-Nord Europa si rilevano valori 3÷4 volte inferiori. L'intensità energetica primaria, ovvero l'energia primaria consumata per produrre un'unità di PIL, è un parametro indicativo di quale rapporto ci sia tra fabbisogno energetico e ricchezza in termini di prodotto interno lordo. Nel caso italiano



equivale a 0,177 kg di petrolio equivalente/ di PIL, dato che ci colloca tra i Paesi sviluppati meno energivori. Basti far notare che negli USA al 6% della popolazione mondiale corrisponde il 30% dei consumi energetici, mentre in Italia dove la popolazione ammonta all'1% di quella mondiale il consumo energetico ammonta al 2%.

Se analizziamo bene il dato ci rendiamo conto, però, che l'Italia rispetto agli altri paesi europei utilizza poca energia elettrica per i mezzi di trasporto elettrificati, come i treni o le metropolitane, e questo abbassa molto il valore della nostra intensità energetica ma pone questioni sul nostro sistema di trasporti e sul modello di mobilità.

Malgrado ciò, tuttavia, l'Italia importa l'84% delle fonti energetiche primarie che consuma, ciò rende il nostro Paese molto più dipendente dall'estero degli altri paesi europei che importano mediamente il 54% del loro fabbisogno. Questo comporta, ovviamente, un costo notevole: la fattura energetica del 2004 è stata di 29,3 miliardi di euro. Inoltre, l'andamento del fabbisogno nazionale mostra tassi d'aumento dell'1% annuo, in particolare nel settore civile, soprattutto per la progressiva crescita della percentuale di energia elettrica utilizzata, i consumi primari e le relative emissioni aumentano del 2% annuo.

I CONSUMI IN UMBRIA

Il consumo di fonti energetiche negli usi finali in Umbria nel 2003 ammonta a 2.302 kTep, con una ripartizione fra le diverse fonti analoga a quella dell'insieme dell'Italia centrale di cui costituisce il 9,31% (Tabella 1). Nei settori di utilizzo dell'energia al primo posto viene l'industria, seguita da trasporti e residenziale a differenza di quanto avviene nell'insieme dell'Italia centrale dove al primo posto troviamo il residenziale, seguito dall'industria e dai trasporti (Tabella 2).

I CONSUMI ELETTRICI

In Italia nel 2004 la richiesta di energia elettrica è ammontata a 325,4 TWh. Di questa quota 271 TWh sono stati prodotti dalle centrali in

Italia, 15 TWh autoprodotti e 45 TWh importati dall'estero.

Una parte di questa energia elettrica consumata, pari a 10 TWh, viene utilizzata per effettuare pompaggi, ossia per pompare acqua all'interno di piccoli bacini idroelettrici che poi riutilizzano la caduta dell'acqua per produrre energia elettrica quando i consumi lo richiedono (seguono i picchi di carico dei consumi elettrici). Un'altra parte, circa 20,6 TWh si consuma per perdite varie.

Alla produzione di energia elettrica in Italia le centrali termoelettriche contribuiscono per quasi l'80%, mentre il restante 20% è fornito da idroelettrico (18%), geotermico (1,9%) e eolico-fotovoltaico (0,1%).

Le centrali termoelettriche italiane hanno un rendimento medio del 39%, la restante parte pari al 61% viene per la maggior parte dissipata nell'ambiente attraverso i sistemi di raffreddamento delle centrali, sprecando notevolissime quantità di calore che invece potrebbero essere riutilizzate per il riscaldamento degli edifici (cogenerazione) o per nuovi processi di produzione di energia elettrica (ciclo combinato).

“L'Italia importa l'84% delle fonti energetiche primarie che consuma”

Tabella 1

Tipo di fonte energetica	Umbria (kTep)	Italia centrale (kTep)	% Umbria rispetto all'Italia centrale
Solidi	27	525	5,14 %
Prodotti petroliferi	1.068	12.442	8,58 %
Gas Naturale	718	6.907	10,40 %
Rinnovabili	22	382	5,76 %
Energia elettrica	466	4.473	10,42%
Totale	2.302	24.729	9,31 %

Fonte "Rapporto Energia e Ambiente", ENEA (2005)"

Tabella 2

Tipo di fonte energetica	Umbria (kTep)	Italia centrale (kTep)	% Umbria rispetto all'Italia centrale
Agricoltura e Pesca	59	475	12,42 %
Industria	992	5.789	17,14 %
Trasporti	467	5.229	8,93 %
Terziario	165	3.065	5,38 %
Residenziale	370	9.922	3,73 %
Totale	2.053	24.480	8,38 %

Fonte "Rapporto Energia e Ambiente", ENEA (2005)"



In Umbria il consumo di energia elettrica nel 2004 si è attestato a 5,98 TWh mentre la produzione totale netta è stata di 6 TWh. Alla produzione contribuiscono per il 70% le centrali termoelettriche e per il 30% le centrali idroelettriche (il contributo del fotovoltaico è praticamente nullo, eolico e biomassa sono in crescita ma ancora non rilevanti e non vi sono nel territorio umbro sfruttamenti geotermici).

La peculiarità della situazione energetica regionale sta nel livello di consumi elettrici di gran lunga superiore alla media nazionale, dovuti soprattutto alla presenza dei grandi gruppi industriali energivori dell'area Terni-Narni. In ragione di ciò, la componente dei costi energetici condiziona pesantemente la competitività del sistema industriale regionale e costituisce un vincolo per le sue prospettive di sviluppo.

Obiettivo prioritario e dichiarato del Piano Energetico Regionale, approvato nel 2004, è di coniugare il rigore del bilancio energetico (produzione/consumi e costi dell'energia) con la salvaguardia ambientale. A tal fine si prevede, per quanto riguarda la domanda, di operare sul contenimento dei consumi, la promozione dell'uso razionale dell'energia, mentre per le

politiche dell'offerta il Piano punta soprattutto a promuovere la diffusione delle fonti di energia rinnovabile che attualmente in Umbria è prevalentemente costituita da impianti idroelettrici, pari oggi al 92% dell'attuale produzione totale di elettrico rinnovabile, e che soddisfa il 30% dei consumi.

Gli usi finali dell'energia elettrica in Umbria sono ripartiti come mostra la **Tabella 3**.

La popolazione residente totale dell'Alto Tevere Umbro è di 74.772 abitanti, la maggior parte concentrata nel comune di Città di Castello con circa 39.000 abitanti, seguito da Umbertide 15.000 e San Giustino 10.000 abitanti. Questi tre comuni costituiscono l'87% della popolazione e, di conseguenza, la parte più consistente dei consumi energetici dell'Alto Tevere.

I dati sui consumi elettrici sono relativamente facili da ottenere, la distribuzione della corrente elettrica è infatti effettuata da un unico ente, l'ENEL, che ci ha fornito i dati degli ultimi due anni (**Tabella 4**).

Da questi dati emerge che il consumo totale, nell'anno 2005, ammonta a circa 321 GWh elettrici, di cui circa l'85% è da attribuire ai tre comuni con maggior numero di abitanti.

Se la popolazione è un buon indicatore dei consumi elettrici totali, per la loro ripartizione nei vari settori degli stessi occorre invece tener conto anche delle dimensioni territoriali e degli insediamenti produttivi presenti.

Globalmente il 25% dei consumi è impiegato nel settore Terziario (servizi e commercio), il 44% nel settore industriale e dell'artigianato, il

Tabella 3: Consumi per categoria di utilizzatori e provincia

	Agricoltura	Industria	Terziario*	Domestici	Totale*
Perugia	84,1	1.440,9	760,5	685,6	2.971,0
Terni	14,7	2.099,7	243,1	236,3	2.593,8
Totale	98,8	3.540,6	1.003,6	921,8	5.564,8

* al netto dei consumi FS per trazione pari a GWh 74,9

Fonte GRTN

Tabella 4: consumi generali territorio (tutti i dati si riferiscono all'anno solare 2005)

Consumi elettrici (MWh/anno)	Città di Castello	San Giustino	Pietralunga	Monte S.M. Tiberina	Umbertide	Montone	Lisciano Niccone	Citerna	Totale Alto Tevere (in GWh)
Residenziale	37.940	10.217	2.401	1.365	15.973	1.863	996	3.083	73,8
Industriale e Artigianale	56.709	20.972	10.030	904	42.247	4.580	270	6.944	142,7
Agricolo	11.059	1.937	99	169	4.335	583	542	6.324	25,1
Terziario	50.891	8.559	1.270	458	15.426	1.099	497	2.117	80,3
Totale	156.600	41.686	13.801	2.897	77.983	8.127	2.307	18.469	321,8

Fonte Enel

Tabella 5

Settori di consumo	Scuole e asili	Pubblica Amm.	Sanità	Illuminazione
Energia elettrica in kWh/a	1.449.002	1.263.325	9.623.792	8.290.726

Fonte Enel

23% nel settore residenziale e l'8% nel settore agricolo. Con un dettaglio maggiore di analisi si può notare come nei comuni di Monte Santa Maria Tiberina e Lisciano Niccone la parte più consistente dei consumi sia dovuto al settore residenziale, mentre in tutti gli altri comuni i consumi elettrici maggiori sono dovuti al settore industriale e artigianale.

IL SETTORE PUBBLICO

Come abbiamo già ricordato, per attivare politiche efficaci di riduzione di consumi e monitorarne gli effetti con efficacia, un dato particolarmente importante è costituito dai consumi del settore pubblico, con particolare attenzione al settore sanitario, alle scuole e all'illuminazione. Guardando questi dati ci si accorge che dei circa 80 GWh consumati nel settore terziario, circa un quarto si può attribuire all'ente pubblico, cioè 20 GWh. Di questi 20 GWh, il 47% viene utilizzato per la sanità (ospedali a attività correlate come gli ambulatori etc.), il 40% viene consumato per l'illuminazione pubblica delle strade, il 7% per gestire scuole e asili e il 6% per la gestione degli edifici della pubblica amministrazione.

Anche al fine di evidenziare potenziali settori di risparmio energetico, è bene sottolineare che la grossa fetta di consumi elettrici utilizzati per l'illuminazione costituisce uno dei principali campi d'azione per eventuali politiche di riduzione dei consumi (Grafico 2 e Tabella 5).

È dunque evidente che gran parte dell'elettricità è consumata in primo luogo negli ospedali e nell'illuminazione, e in misura inferiore nel settore della gestione degli edifici scolastici e della pubblica amministrazione. Nel caso di sanità e pubblica istruzione vi sono nel territorio anche istituti e ospedali privati che complessivamente consumano ulteriori 2,1 milioni di kWh (2,1 GWh).

Nella zona dell'Alto Tevere, e in particolare nel comune di Città di Castello, sono presenti 45 asili (compresi gli asili nido) e 54 tra scuole elementari, medie e superiori, oltre a un ospedale con 259 posti letto.

Oltre ai consumi direttamente utilizzati nel settore pubblico, si aggiungono poi quelli per i servizi di pubblica utilità, in particolare per gli impianti di distribuzione e fornitura di acqua e gas, altri 9,7 milioni di kWh; quelli per la gestione dei rifiuti, circa 1,6 milioni di kWh; quelli per il trasporto ferroviario (in particolare della linea FCU - Ferrovia Centrale Umbra) altri 3,6 milioni di kWh ogni anno e, in ultimo, anche quelli per le attività delle varie associazioni o enti, delle attività ricreative e sportive che ammontano a ulteriori 5,5 milioni di kWh.

In definitiva, sommando il consumo del settore pubblico con quello dei servizi di pubblica utilità, giungiamo a un totale di 43,2 GWh, più della metà di tutto il settore terziario (Grafico 3).

Se per gli altri comuni la ripartizione energetica percentuale locale nei vari settori è analoga a quella dell'insieme dell'Alto Tevere, per i due comuni territorialmente più vasti, Città di Castello e Umbertide, che occupano quasi il 60% del territorio, la ripartizione dei consumi appare diversa. Città di Castello consuma il 33% nel terziario, il 36% nel settore industriale, il 24% nel residenziale e il 7% nell'agricoltura, con un consumo più alto in proporzione nel settore terziario rispetto a industria e artigianato. A Umbertide invece il consumo maggiore è nel settore industria-artigianato con il 54%, residenziale e terziario consumano ciascuno il 20% e il restante 6% va in agricoltura.

Città di Castello rappresenta il polo funzionale per tutta la zona dell'Alto Tevere, in particolare, per dare un'idea, si può notare che il 92% della spesa elettrica per la sanità, e l'80% della spesa per le attività di costruzioni (oltre al 59% di

Grafico 2:
Consumi elettrici nel settore pubblico

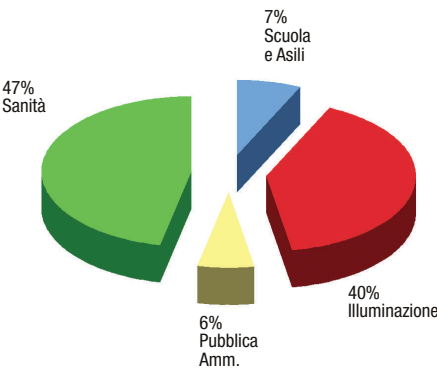
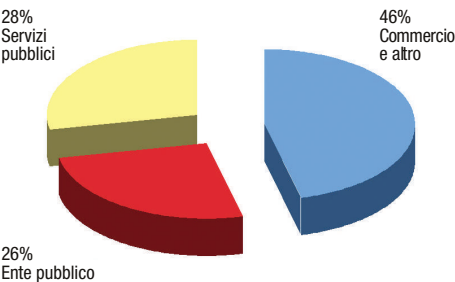


Grafico 3:
Consumi elettrici nel settore terziario - comparazione tra settore pubblico e privato





quella per le scuole, il 55% per l'amministrazione pubblica e il 50% per l'illuminazione), vengono consumati nel comune di Città di Castello.

IL SETTORE RESIDENZIALE

Nel settore residenziale possiamo dire che il consumo totale di 73,8 GWh, l'87% è dovuto ai tre comuni più popolosi (Città di Castello, Umbertide e San Giustino). Questo, ovviamente, è il dato in assoluto più legato alla dimensione della popolazione, con un semplice sguardo alla **Tabella 6** si può osservare come, grosso modo, ogni abitante consumi mediamente 1.000 kWh l'anno, cosicché conoscendo il numero di abitanti si potrebbe quasi dedurre il consumo nel settore domestico in ciascun comune.

Dato che è del tutto in linea con quello regionale umbro. La media italiana è di 2.943 kWh elettrici per abitazione, uno dei valori più bassi d'Europa. Nell'Alto Tevere sono presenti 30.501 abitazioni (dati Istat), dunque la media è di 2.421 kWh elettrici per abitazione.

IL SETTORE INDUSTRIALE E ARTIGIANALE

Nel settore dell'industria e dell'artigianato (**Tabella 7** e **Grafico 4**) abbiamo un consumo annuale di circa 142 GWh elettrici; abbiamo detto che i comuni maggiormente interessati sono Città di Castello, Umbertide, San Giustino e Pietralunga, e in quest'ultimo è da notare come il settore industria e artigianato occupi il

73% di tutto il consumo elettrico comunale. Nella zona sono presenti 2.532 imprese artigianali e industriali, la maggior parte delle quali nei comuni di Città di Castello e Umbertide (insieme hanno 1.936 imprese) che consumano quasi il 70% del fabbisogno elettrico in questo settore di tutto l'Alto Tevere.

I CONSUMI DI CALORE

In generale le consuete fonti primarie utilizzate per la produzione di calore sono: metano, gpl, gasolio, olio combustibile e legna. In particolare, nella zona presa in esame, le reti di distribuzione portano alle utenze dei vari comuni principalmente il metano, utilizzato da 6 comuni e il gpl utilizzato nel comune di Monte Santa Maria Tiberina. L'olio combustibile è invece utilizzato in alcune utenze speciali, quali ad esempio scuole e ospedali. Per quanto riguarda il consumo di legname, utilizzato principalmente per il riscaldamento, sappiamo che annualmente 400 ettari di boschi vengono destinati al taglio con una produzione annuale di 25.000 mc di legna, che presumibilmente vengono consumate in zone limitrofe.

Per calcolare il consumo energetico destinato alla produzione di calore, abbiamo dovuto ricorrere a stime sui consumi energetici attribuibili alla generazione di calore nei vari usi (residenziale, commercio e industriale), sulla base di dati della distribuzione del metano con aggregazione

Tabella 6: Consumi elettrici nel settore residenziale

Comune	Consumo residenziale (MWh/a)	Popolazione residente
Citerna	3.083	3.292
Città di Castello	37.940	39.301
Lisciano Niccone	996	667
Monte S. M. Tiberina	1.365	1.228
Montone	1.863	1.642
Pietralunga	2.401	2.343
San Giustino	10.217	10.696
Umbertide	15.973	15.603
Totale	73.840	74.772

Fonte Enel-Istat

Tabella 7

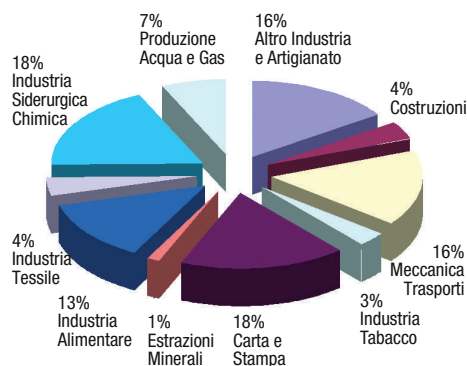
Numero di imprese (industrie manifatturiere, costruzioni e altre industrie) per ciascun comune

Citerna	125
Città di Castello	1.435
Lisciano Niccone	19
Monte Santa Maria Tiberina	39
Montone	62
Pietralunga	63
San Giustino	288
Umbertide	501
Totale	2.532

fonte istat

Grafico 4:

Ripartizione dei settori di consumo elettrico industriale



maggiore, come quelli regionali e provinciali. Ciò è stato necessario a causa della situazione della zona, che vede una certa frammentarietà delle fonti e delle aziende di distribuzione, alcune delle quali non si sono rese disponibili di fornire i dati di consumo per i vari comuni.

In particolare sono stati utilizzati come dati di raffronto i dati provinciali di distribuzione del metano, la più comune fonte primaria utilizzata per fornire calore, poi, utilizzando i dati reali di Città di Castello (**Grafico 5**) e Citerna (**Grafico 6**) si è esteso il consumo di metano secondo il parametro della popolazione agli altri comuni. Per San Giustino e Umbertide si è considerata una distribuzione simile a Città di Castello, per gli altri comuni il modello è stato il comune di Citerna. In tutti i casi si parla di consumo di energia primaria, il metano appunto, senza tenere per ora in conto che in realtà l'energia termica realmente utilizzabile risulterà inferiore al netto delle perdite di trasformazione e distribuzione del calore.

Successivamente dai consumi di metano si è dedotto un consumo energetico termico globale pari a circa 600 GWh. Altri 100 GWh si possono aggiungere per i consumi termici ottenuti da altre fonti come legname o altri combustibili liquidi e solidi.

Utilizzando poi le distribuzioni provinciali nei vari settori di consumo si può ipotizzare che

circa 200 GWh vadano per il settore industriale, 340 per il residenziale e 160 GWh per il terziario (**Grafico 7**).

Sulla base dei dati pervenuti, si può affermare quindi che la parte più consistente dei consumi di calore è da attribuire al settore civile, intendendo cioè i consumi dovuti al riscaldamento degli ambienti e dell'acqua calda sanitaria negli edifici. Se si utilizza questo dato di massima di 340 GWh e lo si rapporta con la superficie degli edifici occupati da residenti (circa 2,7 milioni di mq) si ottiene che mediamente per scaldare un metro quadro di edificio servono 126 kWh, cioè circa 13 metri cubi di metano, un risultato che pur ottenuto con grossa approssimazione, si allinea con la media italiana che è di circa 140 kWh/mq (fonte rapporto ENEA 2005), e che se confrontato con gli edifici ad alte prestazioni termiche che si costruiscono ad esempio in Sudtirolo, in Germania e nei paesi scandinavi, e che sono alla base anche dei criteri per le ristrutturazioni degli edifici esistenti, è sicuramente riducibile significativamente.

Nel settore industriale invece, la componente dei consumi energetici dovuti alla produzione di calore cambia notevolmente a seconda della tipologia industriale. In particolare i tipi di impianti industriali maggiormente energivori di calore sono il siderurgico, il ceramico, del vetro, del



Grafico 5:

Ripartizione consumi di calore -
Comune di Città di Castello

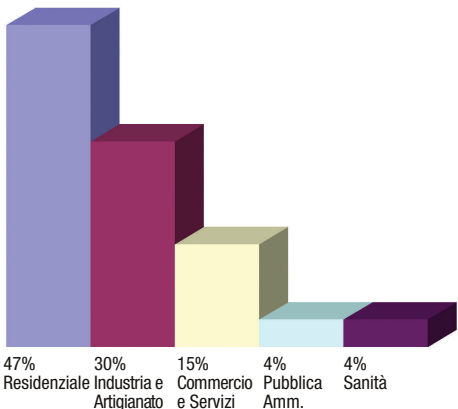


Grafico 6:

Ripartizione consumi di calore -
Comune di Citerna

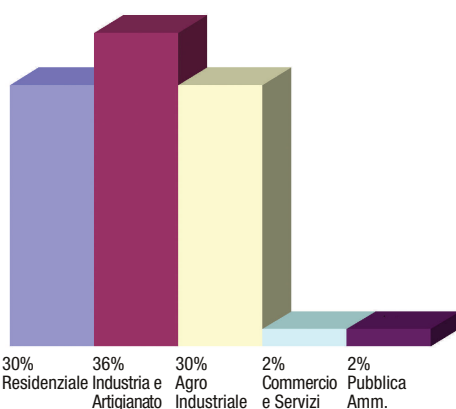


Grafico 7:

Ripartizione ipotizzabile dei consumi energetici per la produzione di calore in GWh termici

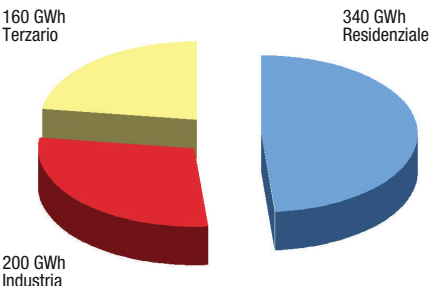


Tabella 8: Consumo carburanti in Umbria e nell'Alto Tevere (in migliaia di tonnellate)

Tipo di carburante	Umbria	Alto Tevere*
Gasolio	438,5	38,17
Benzina	216,8	18,87
Gpl	19	1,66

*= Stima

Fonte: Elaborazione Ministero Attività produttive Direzione generale dell'energia e delle risorse minerarie - Osservatorio statistico energetico su

Dati Snam rete gas

Tabella 10: Veicoli in Umbria e nell'Alto Tevere

Tipo veicoli	Umbria	Alto Tevere*
Autobus	1.912	166
Autovetture	560.778	48.817
Autocarri	66.064	5.751
Motrici	3.352	292
Motocicli	66.419	5.782
Motocarri	7.365	374
Altri Veicoli	19.558	1.703
Veicoli Totali	725.448	62.884

*= Stima

Fonte Aci

cemento e in generale tutte quelle industrie che necessitano di alte temperature nei forni o in altri usi. Nella zona dell'Alto Tevere abbiamo, inoltre, la spesa energetica in termini di calore nel settore agroindustriale dovuta, ad esempio, all'essiccazione del tabacco.

I CONSUMI DI CARBURANTE

Il settore dei trasporti è in generale uno dei settori maggiormente energivori, i combustibili utilizzati per l'autotrazione sono tutti derivati dei prodotti petroliferi, fatta eccezione per il metano che, comunque, è una piccolissima parte dei carburanti utilizzati.

L'Umbria è una delle regioni con il più alto rapporto automobili/abitanti e nel complesso i consumi di carburante sono riportati nelle **tabelle 8 e 9**, facendo una proporzione in base alla popolazione. Vengono anche riportati i dati relativi alla zona dell'Alto Tevere sia per i consumi di carburanti che per il numero di veicoli presenti. Volendo quantificare il dato dei consumi di benzina e gasolio in termini energetici si ricava che il consumo di carburanti per la zona dell'Alto Tevere così stimato è pari a 177 GWh di benzina e 351 GWh di gasolio, in totale 528 GWh.

L'unico dato certo sui consumi dei carburanti nella zona dell'Alto Tevere è quello rilevato per i mezzi agricoli che nell'ultimo anno corrisponde a circa 12 milioni di litri (fonte UMA-Comunità Montana), e quello per il servizio di raccolta rifiuti pari a circa 380.000 litri (fonte Sogepu-Gesenu). In generale, per valutare i consumi di carburanti necessari per l'autotrazione dei veicoli, sarebbe necessario valutare il parco veicolare presente nella zona e determinare le percorrenze medie di tali veicoli, ma non avendo a disposizione nel dettaglio tali dati, anche in questo caso si è dovuto ricorrere a stime su dati molto aggregati (dati regionali - ENEA). Si è così ipotizzato un consumo globale annuale di circa 40.000 tonnellate di gasolio e di 20.000 di benzina (irrilevante quello di gpl). Questo dato equivale a dire che ogni veicolo consuma mediamente circa una tonnellata di carburante l'anno.

Negli ultimi anni, le incentivazioni alla rottamazione e il crescente costo del carburante hanno indotto i cittadini umbri a rinnovare il parco veicolare

regionale preferendo come motorizzazioni quelle alimentate a gasolio che hanno così sorpassato quelle a benzina. I rendimenti dei motori diesel sono generalmente superiori a quelli a benzina, ma contemporaneamente si è diffusa anche la preferenza a scegliere motori con cilindrata di classe superiore, determinando così un fattore certamente negativo per la riduzione dei consumi di carburante.

Dalla stima delle quantità di carburante utilizzato si può dedurre anche il consumo energetico dovuto all'utilizzo dei carburanti nei motori dei veicoli, ma occorre anche aggiungere che i rendimenti energetici dei veicoli sono bassissimi. D'estate quando non si utilizza nemmeno il calore del motore per il riscaldamento dell'abitacolo, si attestano nell'ordine del 6-12%, che vuol dire che se consumiamo 1 kWh di combustibile con i rendimenti di conversione dei motori ne possiamo utilizzare al massimo solo 0,12 kWh. Questo dato ci fa capire come un modello di mobilità troppo basato sul trasporto privato, come è quello umbro, non può che essere un "colabrodo" energetico che disperde enormi quantità di energia e di risorse, e che il semplice miglioramento tecnologico dei motori difficilmente potrà costituire, nel breve-medio termine, una soluzione senza mettere mano, contemporaneamente, a una profonda revisione sia dei modelli di insediamento che dei modelli di mobilità.

IL TRASPORTO PUBBLICO

L'Alto Tevere è dotato di un servizio di pubblico trasporto gestito dalla APM, per cinque comuni compresi Città di Castello e Umbertide, e dalla SITA per altri tre comuni comprendenti anche quello di San Giustino. Utilizzando il dato fornitoci dalla APM dei km che annualmente vengono percorsi dai mezzi di trasporto gestiti da questa compagnia, che ammontano a circa 640.000 km per le linee urbane, si ricava che presumibilmente i consumi di carburante, in questo caso principalmente di gasolio, si aggirano sui 330.000 litri, pari a 2,4 GWh.

CONCLUSIONI

I dati raccolti, calcolati o solo stimati, ci mostrano una realtà della zona dell'Alto Tevere non

dissimile da quelli che sono gli orientamenti regionali e nazionali. Con un totale ipotetico di 1.550 GWh di energia consumata in termini di fonti primarie, considerando tra queste anche l'energia elettrica fornita dalla rete, si rileva che il settore trasporti si prende un terzo di tutta l'energia consumata, cioè circa 530 GWh, la produzione di calore nei vari settori è pari a poco meno della metà, 700 GWh, e l'energia elettrica occupa la restante parte con 320 GWh (**Grafico 8 e 9, Tabella 10**).

La peculiarità nell'analisi dei consumi che caratterizza questa zona è semmai da ricercare nella tipologia degli insediamenti produttivi e nella consistente parte costituita da aziende agro-forestali. La problematica riguardante la riconversione delle colture di tabacco, oggi settore importante nella produzione di questa zona, si inserisce pienamente nel ragionamento sulle possibilità di un nuovo sistema energetico. In Umbria il consumo totale di energia primaria nell'ultima rilevazione annuale ammontava a 2.302 kTep, cioè circa 26.800 GWh (**Tabella 11**). Di questa cifra 5.800 GWh sono di energia elettrica presa dalla rete elettrica nazionale,

Grafico 8:
Ripartizione e consumi energetici nell'Alto Tevere

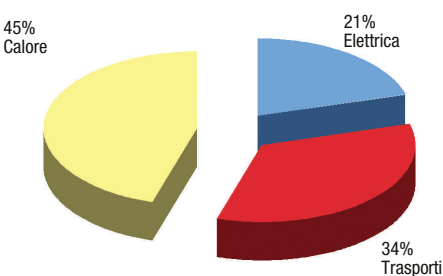


Tabella 10

Modalità di utilizzo delle fonti primarie	Energia primaria consumata nel 2005 nell'Alto Tevere
Energia Elettrica	320
Energia Termica*	700
Energia per i Trasporti*	530
Totale*	1550

(in GWh) - *=Stima

mentre la restante quota pari a 21.000 GWh è il consumo di fonti primarie quali metano, prodotti petroliferi (benzina, gasolio, gpl), e combustibili solidi. Questa quota a sua volta viene consumata principalmente per la produzione di calore e per la produzione di carburanti per l'autotrazione.

Stimando che i prodotti petroliferi vadano in larga parte per la fornitura di carburanti per l'autotrazione, si possono sottrarre a questa cifra ulteriori 10.000 GWh, cioè un po' meno (circa l'80%) di tutto il quantitativo energetico dei prodotti petroliferi che ammonta a 12.400 GWh. Ciò che rimane, sostanzialmente metano, è la quota che presumibilmente viene consumata per la produzione di calore, cioè circa 11.000 GWh. Secondo questa rozza ma plausibile stima la ripartizione dei consumi di energia primaria nella nostra regione sarebbe quindi: 22% elettricità, 41% calore e 37% trasporti su gomma.

Secondo le nostre stime invece la ripartizione dei consumi di fonti primarie nella zona dell'Alto Tevere sarebbe cosidistribuito: 21% elettricità, 45% calore e 34% trasporti su gomma.

Grafico 9:
Ripartizione e consumi energetici in Umbria

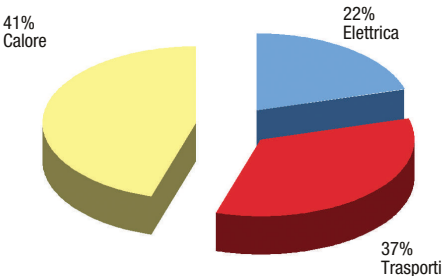
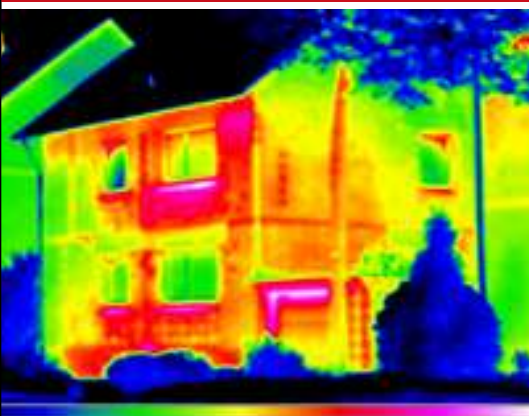


Tabella 11

Modalità di utilizzo delle fonti primarie	Energia primaria consumata nel 2005 in Umbria
Energia Elettrica	5.800
Energia Termica*	11.000
Energia per i Trasporti*	10.000
Totale*	26.800

(in GWh) - *=Stima





L'efficienza è la "fonte energetica" più importante

Ora che sappiamo quanta energia consumiamo per garantire la qualità di vita cui siamo abituati, la domanda è: basta sostituire le energie non rinnovabili con quelle rinnovabili? La risposta è no! Prima dobbiamo accertare se non sia possibile mantenere gli stessi servizi energetici consumando meno, eliminando sprechi, inefficienze e usi impropri. Nelle pagine che seguono vedremo che è possibile, eccome, ottenendo anche, come primo risultato, una riduzione dei costi

“Risparmiare e rendere più efficiente l'uso vuol dire fare di più con la stessa quantità di energia primaria o garantire lo stesso servizio energetico impiegando meno energia”

Nel discorso su un futuro sostenibile dell'energia manca regolarmente, pur essendo la fonte energetica più importante. Parliamo del risparmio di energia e dell'efficienza energetica: di fare di più con la stessa quantità di energia primaria o di rendere lo stesso servizio energetico, impiegando meno energia. Sorvoliamo sul fatto che l'efficienza energetica, in senso stretto, non è una "fonte" rinnovabile. Per il nostro dibattito, far sì che un determinato spazio sia illuminato in modo adeguato con un 100 Watt di meno rispetto all'illuminazione precedente vale lo stesso che produrre questi 100 Watt con delle energie rinnovabili. In entrambi i casi, siamo di fronte a delle attività produttive che richiedono capitale, know-how e lavoro. Per questo si parla anche con un'espressione poco felice di "negawatt". Poco felice perché il concetto è comprensibile solo a coloro che hanno già capito di che cosa si parla mentre per gli altri rimane incomprensibile.

La sottolineatura è su "attività produttiva". Il

risparmio energetico non significa "non fare", ma "fare in modo diverso". I cambiamenti comportamentali ne sono una parte; abbassano il consumo dal 5 al 10%, anche fino al 15%. Però, l'impiego più consapevole dell'energia, lo spegnimento dello stand-by o dell'illuminazione quando lo spazio non è in uso, fino a una sua corretta aerazione per risparmiare sul riscaldamento, non sono comportamenti che nascono spontaneamente, per questo ci vogliono campagne di sensibilizzazione, strategie potenti di comunicazione, giornate d'azione e quant'altro, il tutto ripetuto periodicamente. Quindi, anche la produzione culturale dei cambiamenti comportamentali richiede investimenti, conoscenze e molto lavoro. Tanto più le azioni materiali. Realizzare uno standard elevato di isolamento termico degli edifici da costruire, evitare ed eliminare i ponti termici, installare le lampadine a risparmio e dei regolatori per i motori elettrici che riducano il consumo di energia quando lavorano di meno, sono tutte attività che presuppongono un settore produttivo territoriale specificamente qualificato. Sono necessari professionisti che sappiano progettare i negawatt, un'industria che produca gli impianti e i materiali, un'imprenditoria e un artigianato edile che sappiano costruire e installare i nuovi parametri del minimizzare i consumi energetici.

Ridurre il grande *gap* tra i potenziali tecnici di risparmio e la prassi quotidiana è quindi la prima priorità per arrivare all'autonomia energetica. Mantenere, anzi migliorare, il livello di servizi energetici riducendo drasticamente l'impiego dell'energia primaria - rinnovabile o non. Non

CONSUMIAMO SERVIZI ENERGETICI, NON ENERGIA

Noi non consumiamo direttamente l'energia elettrica o il metano, consumiamo servizi energetici. La maggior parte di questi servizi ce li offre direttamente la natura: la luce e la radiazione infrarossa che tengono il nostro pianeta ad una temperatura che permette alle forme complesse di vita di esistere. Questi servizi però non bastano agli esseri umani che hanno bisogno di illuminazione anche quando la luce del giorno non c'è o è insufficiente, così come hanno bisogno, negli edifici, di temperature più alte o più basse di quella esterna. La misura del nostro benessere è la qualità dei servizi energetici a disposizione sotto forma di calore, illuminazione, energia meccanica ed altre. E la sfida è quella di offrire questi servizi con l'impiego più basso possibile di energie primarie sia fossili che rinnovabili.

è pensabile mantenere l'attuale sistema di consumo energetico sostituendo una classe di energia primaria, la fossile, con un'altra classe, la rinnovabile. Devono prima essere chiusi i buchi nel secchio, eliminando sprechi, inefficienze e usi impropri come non si stanca di insistere Maurizio Pallante (*Un futuro senza luce? Come evitare i black out senza costruire nuove centrali*, Editori Riuniti, Roma 2004). Non è possibile limitarsi alla sola sostituzione delle fonti energetiche, ma, soprattutto, non conviene economicamente: l'aumento dell'efficienza energetica e il risparmio energetico costano di meno, e a volte molto meno, che comprare l'energia non risparmiata, a prescindere da come è stata prodotta, con fonti fossili o rinnovabili. Non sorprende quindi che l'Agenzia Energetica Federale a Berlino, collocata a metà strada tra il Ministero per l'Economia e quello per l'Ambiente considera come prima priorità delle proprie attività l'efficienza energetica (www.deutsche-energie-agentur.de).

Negli scenari di efficienza energetica che seguono, hanno un ruolo particolare gli enti pubblici locali per due semplici ragioni: le scuole, gli edifici dell'amministrazione, gli ospedali, sono edifici molto visibili, vi passa molta gente e sono luoghi che emanano una certa autorità. Misure realizzate in questi ambiti e ben documentate in materiali informativi, in display e pannelli, hanno un ruolo esemplare incisivo. Inoltre, numerosi casi in tutta l'Europa dimostrano che con delle motivazioni variegate - soldi, clima, qualità di vita - anche all'interno dello stesso ente i Comuni riescono a migliorare in modo impressionante la propria performance energetica (K. L. Schibel e S. Zamboni, *Le città contro l'effetto serra. Cento buoni esempi da imitare*, Milano, Edizioni Ambiente, 2005).

Di solito, si consiglia di realizzare interventi di risparmio energetico e di miglioramento dell'efficienza energetica in coincidenza di una ristrutturazione già pianificata. Quasi mai, infatti, le ristrutturazioni vengono fatte in un'ottica energetica: se occorre tirare su i ponteggi per rifare una facciata, il costo è prevalentemente quello di montare (e smontare) i ponteggi e la manodopera comunque necessaria, e non quello di applicare un po' di materiale isolante.

Dunque si parte con un risparmio energetico del 10% con il miglioramento gestionale, con interventi sull'impiantistica si arriva al 20-25% per raggiungere, con gli interventi strutturali, il 50% e oltre.

Per la progettazione complessiva degli interventi di risparmio energetico/miglioramento dell'efficienza energetica si propongono da qualche anno delle società di servizi che offrono proprio questo: l'analisi del potenziale di risparmio, una proposta d'intervento con una stima dei costi risparmiati e un'offerta di esecuzione dei lavori in questione, possibilmente finanziamento incluso. Si chiamano con un acronimo inglese ESCO (Energy Service Company, vedi box).

I POTENZIALI DI RISPARMIO E DI AUMENTO DELL'EFFICIENZA

IL CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA CON UNA GESTIONE MIRATA DELLA DOMANDA

L'attuale fabbisogno di energia elettrica nell'Alto Tevere è di 320 GWh/a. In uno scenario basato sul principio realtà come il Piano Energetico Regionale dell'Umbria si estrapola il trend degli ultimi anni con la conclusione che "occorre prevedere una crescita dei consumi intorno al 3% l'anno". A quel punto la crescita delle energie rinnovabili serve, nel caso migliore, per compensare l'aumento della domanda. Le energie rinnovabili hanno una chance di sostituire le fonti fossili solo se sul lato della



“Anche la produzione culturale dei cambiamenti comportamentali richiede investimenti, conoscenze e molto lavoro”

ESCO - ENERGY SERVICES COMPANY

Una Esco è una società che offre servizi di efficienza energetica: immaginatevi per esempio un grosso albergo che oggi consuma una grande quantità di energia ogni anno, 100%. Con un certo investimento, poniamo, si può realizzare un risparmio del 40% circa. Bene, una Esco propone all'albergo di realizzare lei l'investimento in questione e, quindi, di condividere con il cliente parte del risparmio: è una forma nuova di relazione contrattuale che si chiama EPC, Energy Performance Contract.

Dal momento in cui la Esco fa l'investimento per ridurre i consumi, il cliente (l'albergo) inizia a realizzare il risparmio pianificato. La remunerazione della Esco sarà una parte di quel risparmio per un certo numero di anni (generalmente fra 8 e 20) mentre i nuovi impianti restano di proprietà della Esco che ne cura anche la manutenzione di normale sostituzione. Normalmente l'80% del risparmio generato durante il periodo contrattuale va alla Esco, mentre al cliente resta subito il 20% che poi, al termine del contratto ESCO, diventerà il 100% di risparmio. È una situazione del tipo: "io vinco-tu vinci".

<http://www.taubers-vitalhotel.com/>

“Negli scenari di efficienza energetica di cui si parla gli enti locali hanno un ruolo particolare per la visibilità delle misure che adottano e per il carattere esemplare per i cittadini che esse possono assumere”

domanda si realizza una parte consistente dei potenziali di risparmio e di aumento dell'efficienza energetica oltre a una gestione dell'andamento differenziato della domanda nel tempo (giorno, settimana, mese, anno). Come quantificare i potenziali di risparmio per l'Alto Tevere realizzabili, mettiamo, entro il 2020?

Le 28.740 famiglie del territorio consumano 74 milioni di kWh/a. Con elettrodomestici ed illuminazione ad alta efficienza, come anche con cambiamenti comportamentali, possiamo ipotizzare una riduzione complessiva del 30%. Rimangono 52 milioni di kWh/a. Nel contempo però assumiamo una crescita della domanda di servizi energetici, che si mangerà la metà del risparmio. Arriviamo quindi con un'attivazione realistica dei potenziali di risparmio e una crescita della domanda di servizi energetici a un consumo complessivo di 63 milioni di kWh/a. L'industria e l'artigianato consumano 143 milioni di kWh/a. Sono ipotizzabili degli interventi sull'illuminazione, sul dimensionamento dei motori elettrici (74% del consumo elettrico in industria) e introducendo l'adattamento dinamico della potenza alle variazioni di carico, un

MOTORI ELETTRICI AD ALTA EFFICIENZA

Nel settore industriale i consumi di elettricità collegati ai motori elettrici ammontano all'incirca al 74% di quelli totali. Non esiste, infatti, macchina o impianto di produzione che non abbia al suo interno almeno un motore elettrico necessario al suo funzionamento.

I motori elettrici ad alta efficienza sono motori che hanno minori perdite rispetto a quelli tradizionali. I costi iniziali d'acquisto ed installazione sono ammortizzati dal risparmio d'energia elettrica consumata.

Generalmente, i motori industriali funzionano solo al 50% della loro capacità nominale. In molte situazioni funzionano in continuo a basso carico in quanto sono dimensionati per far fronte a condizioni di carico massime che s'incontrano soltanto raramente. Tutto questo si traduce in spreco d'energia.

Per questo ci sono in commercio speciali apparecchiature (soft-start/soft-stop) in grado di adattare dinamicamente (con tempi di reazione fino a 1/100 di secondo) la potenza del motore alle variazioni di carico, con conseguente risparmio energetico.

Queste apparecchiature eseguono in qualsiasi istante un "dimensionamento elettronico" del motore secondo il lavoro che è chiamato a svolgere. Ciò significa che il motore funziona sempre in "condizioni ideali di pieno carico" con livelli d'efficienza prossimi al 100%.

Anche l'Unione Europea sta dedicando risorse umane ed economiche ai motori ad alta efficienza. Nel 2003 è stato lanciato il "Motor Challenge Programme" (MCP), un programma volontario attraverso il quale le industrie sono aiutate a migliorare l'efficienza energetica dei loro macchinari. Per maggiori informazioni in Italia:

<http://energyefficiency.jrc.cec.eu.int/Motorchallenge/index.htm>

potenziale complessivo di risparmio del 15%. La domanda nel nostro scenario rimarrà costante poiché le industrie energivore tendenzialmente diminuiscono (Dai dati Enea in Italia i consumi elettrici negli ultimi 10-15 anni vedono l'industria siderurgica, chimica e tessile stabili, aumentano carta, vetro e meccanica. In Umbria i consumi elettrici industriali sono aumentati di poco e diminuiti per siderurgia e chimica). Sembra quindi realistico assumere un consumo di energia elettrica dell'industria e dell'artigianato di 122 milioni di kWh/a.

I potenziali di gestione della domanda in agricoltura sono difficilmente quantificabili di fronte ad una conversione profonda che vedrà nei prossimi anni, nell'ipotesi del nostro scenario, l'abbandono della coltivazione del tabacco a favore delle piante energetiche, in primis il mais energetico. Attualmente l'agricoltura consuma 25 milioni di kWh/a di energia elettrica. Se, in mancanza di dati più precisi, supponiamo in modo cauto un potenziale di risparmio nel corso della conversione del settore di solo un 10%, arriviamo ad un consumo di 22 milioni di kWh/a. Ci muoviamo invece su terreno più fermo nel settore dei servizi dove, attualmente, si consumano 80 milioni di kWh/a, di cui la metà nel settore pubblico. Con il comune, le scuole, gli ospedali e gli altri enti pubblici come battistrada, ottimizzando l'illuminazione, usando computer, stampanti, fotocopiatrici ad alta efficienza energetica e con campagne mirate a cambiamenti comportamentali, una riduzione dei consumi del 25% è realistica. Se ipotizziamo parallelamente una crescita della domanda di servizi energetici del 5%, arriviamo complessivamente ad un consumo annuo di 64 milioni di kWh.

Applicando quindi degli standard di aumento dell'efficienza energetica e di risparmio energetico complessivamente moderati, tra il 10 e il 15%, e prevedendo aumenti dei servizi energetici fino al 15% arriviamo a un consumo complessivo di energia elettrica nell'Alto Tevere di 271 GWh/a invece di 321 GWh/a.

IL CONSUMO DI CALORE CON UNA GESTIONE MIRATA DELLA DOMANDA

Per quanto riguarda la gestione della domanda di calore, la fonte principale di riduzione del

fabbisogno è il miglioramento dell'isolamento termico degli edifici nelle nuove costruzioni e nelle ristrutturazioni dell'esistente. Dei 700 GWh/a di consumo complessivo di calore nell'Alto Tevere quasi la metà, 340 GWh/a servono per riscaldare l'ambiente e l'acqua nel settore residenziale.

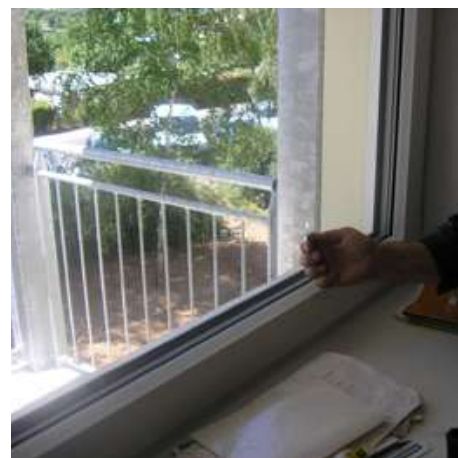
La superficie residenziale ammonta complessivamente a 2,7 milioni di mq; risulta quindi un consumo medio di 126 kWh/mq/a. Un valore in sintonia con la media nazionale di 140 kWh/mq/a ma decisamente alto se consideriamo che la classe C della certificazione energetica CasaClima prevede un consumo di 55 kWh/mq/a (www.comune.bolzano.it/UploadDocs/683_DOC_B_completo_ita.pdf). Un quarto degli edifici si trova nei centri storici dei Comuni e possiamo considerare che consuma un quarto del calore residenziale, quindi 85 GWh/a. Questi ambienti sono difficilmente ristrutturabili in termini di miglioramento della coibentazione e non vengono considerati nel nostro modello. Qualche miglioramento si potrà avere nei centri storici con l'installazione di finestre a doppio vetro, un miglior isolamento dei tetti e l'introduzione di sistemi di riscaldamento con un maggior rendimento, ma visto che cresceranno i servizi energetici si ipotizza un fabbisogno complessivo immutato. Gli altri 255 GWh/a si consumano in edifici costruiti dopo il 1919 che si trovano quindi al di fuori dei centri storici. Migliorando gli standard di coibentazione e sostituendo gli impianti di riscaldamento con quelli ad alta efficienza oppure allacciandoli alla rete di teleriscaldamento si può risparmiare il 30%. Arriviamo quindi complessivamente per il settore residenziale ad un consumo annuo di 264 GWh. Per il settore dei servizi applichiamo gli stessi parametri attribuendo agli enti pubblici un ruolo trainante per scendere da 160 GWh a 125 GWh. Nell'industria l'esperienza dimostra che attraverso il recupero calorico, l'uso del calore di scarico e il miglioramento delle tecnologie si può arrivare ragionevolmente ad un risparmio del 15%, abbassando quindi il fabbisogno da 200 a 170 GWh/a, arrivando in tal modo a una riduzione complessiva dei consumi di calore nei tre settori da 700 a 560 GWh/a.

Dobbiamo quindi produrre 271 GWh/a di energia elettrica e 560 GWh/a di energia termica con le fonti rinnovabili. La fonte energetica "efficienza e risparmio", mobilitando risorse finanziarie, *know-how* e lavoro, contribuirà con circa un 20% a coprire il fabbisogno energetico prevedendo un aumento dei servizi energetici.

Avranno un ruolo leader gli enti pubblici, agendo in modo esemplare sul proprio patrimonio edilizio e promuovendo la sensibilizzazione dei cittadini e la formazione degli addetti ai lavori - geometri, architetti, ingegneri, idraulici, elettricisti, muratori - insieme alle associazioni di categoria e agli istituti sul territorio. Sempre nel settore pubblico, buona parte delle misure saranno progettate, finanziate e realizzate attraverso una ESCO, preferibilmente una ESCO regionale o provinciale o comunque con una partecipazione pubblica.

POCHE NOTE SULLA GESTIONE DELLA DOMANDA DI SERVIZI DI MOBILITÀ

La svolta dalle energie fossili a quelle rinnovabili richiederà nel settore della mobilità una ristrutturazione profonda dei servizi. Non è immaginabile di mantenere l'attuale modello di spostamenti nel territorio, quasi esclusivamente con la macchina privata e quasi sempre con



“Efficienza energetica e risparmio energetico possono portare i consumi di energia elettrica nell'Alto Tevere da 320 a 271 GWh/a”





“Efficienza energetica e risparmio energetico possono portare i consumi di calore nell'Alto Tevere da 700 a 560 GWh/a”



una persona per auto.

Le ragioni della pesante predominanza del traffico motorizzato individuale sono molte. Mariano Sartore dell'Università di Perugia ha calcolato che la quota di persone nell'Alto Tevere che ragionevolmente non può più raggiungere a piedi il posto di lavoro o quello per fare la spesa è cresciuta, tra il 1991 e il 2001, del 66%. Causa principale di questa trasformazione strutturale preoccupante è una politica insediativa che favorisce la dispersione e la separazione dei luoghi di vita, di lavoro, di servizi e di divertimento. I genitori invece portano i figli a scuola in auto - anche per distanze brevi - per ragioni di sicurezza. Spostarsi per divertimento dà un senso di libertà e naturalmente, o piuttosto molto artificialmente, la macchina è lo *status symbol* per eccellenza con l'effetto impressionante, e in

un primo momento sorprendente, che nelle fasce più benestanti crescono i mezzi impegnati non solo in termini assoluti, ma anche in termini relativi. L'automobile nella lingua degli economisti è un "bene superiore" e continua ad essere uno *status symbol* di tale rilevanza che più crescono le possibilità economiche più si spende per l'auto che si guida, soprattutto per dimostrare al gruppo di riferimento cui si appartiene il proprio successo. Il senso di indipendenza e di possibile spontaneità rende più attraente andare in macchina da solo in una società individualistica che non favorisce il mettersi d'accordo con altri.

Sarebbe presuntuoso voler elaborare nell'ambito di questo scenario "Autonomia Energetica Alto Tevere" un concetto comprensivo della gestione deal lato della domanda di servizi di mobilità con delle ipotesi plausibili.

IL RISPARMIO ENERGETICO A SCUOLA

Con la **campagna THE BET**, nel 2001 scuole di tutta Europa, ragazzi e insegnanti, hanno accettato una sfida particolare: la scommessa era che sarebbero stati in grado di ridurre le emissioni di gas serra a scuola dell'8% entro 8 mesi con l'uso di lampadine a risparmio energetico, l'abbassamento del riscaldamento e lo spegnimento delle funzioni *stand-by*. Centinaia di scuole hanno vinto la scommessa, dimostrando ai politici come l'obiettivo europeo della riduzione dell'8% nel Protocollo di Kyoto può diventare realtà. Per saperne di più: www.amicidellaterra.org/thebet/

Il **Programma di Alleanza delle Scuole Verdi** coinvolge gli studenti in attività per il risparmio energetico nelle proprie scuole con dei progetti in scala reale e l'obiettivo di liberare delle risorse attraverso il risparmio energetico e rafforzare il processo di apprendimento. Attraverso cambiamenti di base nell'operazione, la manutenzione e i comportamenti individuali, le Scuole Verdi sono arrivate a riduzioni dell'uso di energia dal 5 al 15%. In più, le Scuole Verdi incoraggiano gli studenti ad applicare le lezioni di efficienza energetica dalla scuola alla casa e nella comunità.

Per saperne di più: www.ase.org/section/program/greenschl/

Eco-Scuole è un programma che offre alle scuole l'opportunità che le tematiche ambientali del programma scolastico influenzino la vita della scuola e il suo impatto sull'ambiente, la possibilità di ridurre i consumi e gli sprechi e quindi i costi gestionali dell'istituto, l'opportunità di aiutare i ragazzi a sviluppare le capacità decisionali favorendo l'assunzione di ruoli di responsabilità.

È anche un premio che migliorerà il profilo della scuola nella comunità generale. Il processo delle Eco-Scuole coinvolge tutta la scuola (studenti, insegnanti, lo staff) insieme a membri della comunità locale (genitori, l'amministrazione comunale, i media e il commercio locale). Incoraggia il lavoro in team e aiuta a creare una comprensione condivisa su cosa deve essere fatto per far funzionare una scuola che rispetti e migliori l'ambiente.

Per saperne di più: www.eco-schools.org/countries/pages/page_ita.htm

Le energie rinnovabili per l'autonomia energetica

Abbiamo esaminato i consumi di energia dell'Alta Valle del Tevere e, subito dopo, abbiamo calcolato di quanto possono essere ridotti con politiche di efficienza e di risparmio energetico. Ora sappiamo per i tre grandi gruppi di consumo - elettrico, calore, trasporti - quanta energia bisogna produrre con le risorse rinnovabili che esistono, o si possono produrre, sul territorio. Biomasse, eolico, solare, biogas, minihydro: ecco quanto può contribuire ciascuna di queste fonti



IL CONTRIBUTO DEL SOLARE TERMICO

Le due modalità di sfruttamento diretto dell'energia solare radiante più comuni sono gli impianti fotovoltaici e gli impianti a collettori solari termici.

La differenza sostanziale tra i due è di tipo economico. Per il fotovoltaico si richiedono particolari e costosi materiali e tecnologie che, senza finanziamenti adeguati, attualmente

difficilmente sono economicamente vantaggiosi per chi decida di installarli. Il solare termico invece è più semplice, meno costoso e più facilmente remunerativo per gli investitori.

La tecnologia richiesta dai collettori solari termici si limita alla ottimizzazione della captazione dell'energia radiante solare, allo stoccaggio e all'isolamento del calore captato in modo da produrre il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria e in talune applicazioni anche degli

SISTEMI A COLLETTORI PARABOLICI LINEARI

I sistemi a collettori parabolici lineari sono sicuramente i più conosciuti per la produzione d'energia elettrica dall'energia termica prodotta dal sole. In America, nel deserto del Mojave, da 20 anni stanno funzionando 9 sistemi termoelettrici solari di questo tipo per una potenza complessiva di 350 MW elettrici.

Ogni collettore è costituito da un tubo di particolare costruzione, attorno al quale viene sagomato un riflettore a specchio di forma parabolica che funge da concentratore. All'interno del tubo è veicolato un fluido portatore di calore (normalmente olio) il quale poi, pompato, arriva allo scambiatore dove cede energia termica. Il calore così prodotto viene trasformato in vapore che serve a far funzionare una turbina accoppiata ad un generatore elettrico. La temperatura media in sistemi di questo tipo si aggira intorno ai 390°C.

Tali impianti, chiamati SEGS (Solar Electric Generating System), oggi hanno dimensioni tipiche dell'ordine da 30 a 80 MW elettrici e sono stati realizzati anche in combinazione con impianti a gas o a carbone.

In Italia, per la produzione di energia elettrica da solare termodinamico tramite collettori parabolici lineari, l'ENEA ha sviluppato un'innovativa tecnologia che si basa sull'utilizzo di specchi a basso costo e tubi ricevitori innovativi, per concentrare l'energia solare e convertirla in modo efficiente in calore ad alta temperatura, nonché sulla presenza di un sistema di accumulo termico per ovviare alla variabilità della fonte solare. La tecnologia ENEA, che innova e combina le tecnologie dei sistemi a collettori parabolici lineari e dei sistemi a torre centrale, è fortemente modulare e può soddisfare le esigenze di grandi impianti (centinaia di MW) in connessione con la rete elettrica e di piccoli impianti autonomi, come pure quelle d'integrazione (potenziamento) delle centrali termoelettriche in esercizio.

“Questa accessibilità tecnologica ed economica rende i collettori solari ottimi per l'applicazione nel settore residenziale”



“Proporre 50 ettari di pannelli fotovoltaici nell'Alto Tevere sembra uno sproposito”

ambienti.

Un metro quadrato di un comune collettore solare può scaldare a 45-60°C tra i 40 e i 300 litri di acqua in un giorno, a seconda delle condizioni climatiche e dell'efficienza del collettore. Questa accessibilità tecnologica ed economica rende i collettori solari ottimi per l'applicazione nel settore residenziale, ma anche nel settore alberghiero, turistico e dei servizi pubblici che richiedono utilizzi di acqua calda.

Tuttavia, con apposite tecnologie che amplificano o modificano l'utilizzo dell'energia termica captata, la tecnologia dei collettori può essere usata anche nelle applicazioni speciali come quelle industriali o addirittura della produzione di energia elettrica.

È il caso dei collettori solari a concentrazione, lineare e puntuale, che consentono di raggiungere temperature elevate a tal punto da poter essere sfruttate convenientemente per la produzione di energia elettrica o per l'utilizzo nell'industria chimica, anche se questo tipo di utilizzo si raccomanda perlopiù in zone con elevata insolazione come le regioni del sud Italia.

Limitandoci all'utilizzo nel settore residenziale potremmo stimare che dei 340 GWh termici annualmente utilizzati per il riscaldamento circa 60 GWh vengano spesi per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria.

L'utilizzo dei collettori solari nelle abitazioni permetterebbe di produrre il 60% di questa quota di energia, cioè permetterebbe un contributo energetico di circa 35 GWh.

Un altro utilizzo possibile per questa tecnologia è in agricoltura per le operazioni di essiccazione dei prodotti agricoli. Esistono infatti esempi di installazioni di collettori che scambiano il calore, anziché con l'acqua, con l'aria, così da permettere la produzione di aria calda.

Oltre al già citato possibile utilizzo nelle strutture ricettive alberghiere e nei servizi pubblici, si può ipotizzare l'utilizzo di collettori a concentrazione in specifiche applicazioni industriali, cioè nei cosiddetti forni solari in cui si raggiungono temperature dell'ordine dei 250°C.

Appare dunque del tutto ragionevole che ulteriori 25 GWh possano venire recuperati con l'applicazione dei collettori termici in contesti non residenziali.

IL CONTRIBUTO DEL FOTOVOLTAICO

Come abbiamo visto gli impianti fotovoltaici sono più elaborati e costosi. Essi però hanno il pregio di produrre direttamente la forma più preziosa di energia, quella elettrica, seppure con rendimenti bassi, dell'ordine del 15%, e solo nelle ore diurne.

Il fotovoltaico in molti paesi, molto meno soleggiati dell'Italia, è da anni utilizzato in maniera significativa sia nelle applicazioni domestiche, con piccole potenze, sia in medi e grandi impianti che raggiungono potenze dell'ordine di qualche MW.

L'applicazione recente del conto energia, la legge nazionale di finanziamento delle installazioni fotovoltaiche, ha prodotto una richiesta totale di finanziamento di quasi 1 MW di potenza per la zona dell'Alto Tevere. Da questi impianti, se verranno effettivamente realizzati ci si può aspettare una produzione annua di circa 1 GWh, considerando che alla nostra latitudine la produzione media è di circa 1200 kWh/a per ogni kW di picco installato (pari a 6-7 metri quadri di pannelli).

Nel territorio in esame sono stati stimati circa tre milioni di metri quadri di coperture di capannoni industriali e artigianali: è ipotizzabile che un terzo di queste superfici possano essere utilizzate per l'installazione di impianti fotovoltaici essendo posizionate verso sud. Supponendo di utilizzare solo la metà di questa parte idonea, quindi circa mezzo milioni di mq, si potrebbe ottenere una potenza installata pari a circa 80 MW che produrrebbero annualmente circa 100 GWh elettrici.

Proporre 50 ettari di pannelli fotovoltaici nell'Alto Tevere sembra uno sproposito e se si fa il paragone con la situazione attuale, sicuramente l'impressione è fondata. Ma se si guarda ad altre realtà europee, per esempio la piccola città di Waldpolenz vicino Lipsia in Germania dove si stanno installando 200 ettari, si capisce che quanto ipotizziamo per l'Alto Tevere è perfettamente realizzabile, se si danno le giuste condizioni d'insieme. Quella più ovvia sarebbe di non mettere un tetto limitativo di potenza installabile nell'ambito del conto energia.

"Le richieste di utilizzo del finanziamento con

WALDPOLENZ, GERMANIA. LA CONVERSIONE ECOLOGICA DI UN AEROPORTO MILITARE IN PARCO SOLARE

Nell'ottobre del 2005 in un piccolo paese della Sassonia vicino Lipsia, in Germania, sono partiti i lavori per la costruzione di un impianto di 200 ha in un ex-aeroporto militare, Waldpolenz. Là, dove una volta partivano i velivoli dell'aeronautica del Terzo Reich per attaccare l'Unione Sovietica, presto un impianto di circa un milione di pannelli fotovoltaici alimenterà la rete con elettricità verde. Anche se sarà il campo fotovoltaico tedesco più grande non è l'unico del genere. Già vicino Ratisbona in Baviera è in funzione un impianto di 30.000 moduli che fornisce 4 MW. Il terreno in precedenza serviva come deposito per munizioni.

il conto energia - dice Gianni Silvestrini, direttore scientifico del Kyoto Club - hanno superato 1.700 MW in 7 mesi. Per dare un ordine di grandezza, si tratta di un valore oltre 300 volte superiore alle installazioni in Italia del 2005 ed è una quantità superiore alla potenza totale installata nel mondo lo scorso anno (1.460 MW). Se questa valanga di domande può essere considerata un segno della vitalità della tecnologia, essa rappresenta anche il fallimento di un sistema di incentivazione impostato male fin dall'inizio. Il Kyoto Club ha avanzato una proposta per garantire una sana crescita accelerata del solare italiano. Si prevede in particolare di limitare la potenza relativa ai grandi impianti mettendo a gara tutte le proposte di impianti a terra sopra i 20 kW. Si propone inoltre di eliminare i tetti massimi di potenza per il fotovoltaico integrato nell'edilizia e di rivedere le tariffe premiando, tra l'altro, gli utenti in funzione dei loro consumi elettrici. In questo modo verrebbe avvantaggiato chi consuma di meno rispetto alla media del triennio precedente e si eviterebbe il rischio di veder aumentare artificialmente i consumi al fine di valorizzare l'elettricità solare prodotta".

IL CONTRIBUTO DELL'EOLICO

L'eolico, tra tutte le energie rinnovabili, è sicuramente quella con la maggiore maturità tecnologica ed economica. Secondo i dati della Ewea (European wind energy association) la potenza eolica installata nel 2005 nel mondo è risultata doppia rispetto a quella nucleare (5.000 megawatt dal vento solo lo scorso anno). La previsione, poi, per il quinquennio 2005-2010 è addirittura che la potenza eolica sovrasterà

quella nucleare di almeno 5-7 volte. Sempre nel 2005 in Europa risultavano installati 40.904 MW di eolico (obiettivo 2010 raggiunto con 5 anni di anticipo). In Italia a dicembre 2005 i MW erano oltre 1.700.

Il Piano Energetico Regionale umbro ha definito il potenziale eolico della nostra regione pari a circa 300 MW, escludendo da questo dato le zone sottoposte a vincolo paesaggistico, parchi ecc. Uno dei siti idonei allo sfruttamento eolico si trova nella zona nord dell'Alto Tevere, nell'area del comune di San Giustino. In questa zona è già stato progettato un impianto con 12 macchine eoliche, per una potenza complessiva di 20 MW. La sua produzione annua di energia elettrica dovrebbe ammontare a quasi 100 GWh, coprendo circa un terzo dei consumi elettrici di tutto l'Alto Tevere.

Sarebbe inoltre auspicabile un attento e dettagliato esame dei regimi ventosi presenti nella zona poiché sarebbe possibile individuare nuovi siti potenzialmente sfruttabili con caratteristiche simili, permettendo così di incrementare la produzione di energia elettrica dall'eolico.

IL CONTRIBUTO DELL'IDROELETTRICO

Tra le fonti rinnovabili, la tecnologia dell'idroelettrico non può certo considerarsi "nuova", dato che essa fa ormai parte da molto tempo delle opzioni energetiche di tutti i paesi industrializzati. L'idroelettrico rappresenta storicamente la fonte rinnovabile per eccellenza del territorio umbro, specialmente per la provincia di Terni dove esistono numerosi impianti costruiti quando era appena all'inizio la fase di industrializzazione della nostra regione.

“Si propone di eliminare i tetti massimi di potenza per il fotovoltaico”





“Il Piano Energetico Regionale umbro ha definito il potenziale eolico della nostra regione pari a circa 300 MW”

Nell'Alta Valle del Tevere non vi sono salti d'acqua abbastanza grandi da permettere la costruzione di grossi impianti idroelettrici, è possibile tuttavia utilizzare dei piccoli salti applicando le tecnologie, anch'esse divenute oramai tecnicamente ed economicamente interessanti, del minihydro. Le taglie di questi impianti vanno da qualche centinaia di kW a qualche MW (fino a 10-12 MW). Oltre alle dimensioni, la tecnologia del minihydro è caratterizzata anche da un differente approccio progettuale orientato verso la facilità di costruzione e di gestione dell'impianto, anche a costo di ottenere rendimenti più bassi dei grandi impianti idroelettrici.

Un esempio di questo tipo di impianti è quello della minicentrale di Umbertide, in località Mola

Casanova, che ha una taglia di 392 kW e che dovrebbe produrre ogni anno circa 2,5 GWh di energia elettrica.

Nell'Alto Tevere sono stati individuati altri due interessanti salti che potrebbero permettere l'installazione di due minicentrali simili a quella di Umbertide. Uno a La Canonica, a sud di Città di Castello, con una potenza di circa 1,5 MW, l'altro a Ripolle, vicino San Giustino, dove si sta valutando la potenza installabile. Anche lungo i quattro affluenti del Tevere - Assino, Càrpina, Lana e Soara - è senz'altro ipotizzabile la costruzione di centrali minihydro, ma per individuare quante, dove e con quali potenzialità sarebbe necessario un apposito studio.

IL CONTRIBUTO DELLE BIOMASSE

LA BIOMASSA COME FATTORE ECONOMICO

La produzione di energia da biomassa si sviluppa in una catena che crea ricchezza nel territorio e rafforza il tessuto economico locale. Gran parte delle attività lungo la filiera si svolgono a livello territoriale creando posti di lavoro e redditi nella zona: la produzione / raccolta della materia prima, la lavorazione (raffinerie, presse, segherie, produzione di pellets), la progettazione, il finanziamento, la costruzione e gestione degli impianti, la ricerca e formazione fino alla distribuzione agli utenti.

La produzione di biomassa e la gestione di impianti di bioenergia offrono in particolare delle prospettive interessanti per l'agricoltura e la silvicoltura. La convenienza economica esiste già oggi e tenderà a crescere con l'aumento dei prezzi dell'energia. Questo è particolarmente

BIOMASSE: BILANCIO Nullo DEL CO₂

L'uso della biomassa come fonte energetica primaria è interessante anche perché nel bilancio complessivo la sua trasformazione in energia elettrica o termica non aumenta la quantità di CO₂ in atmosfera, quindi non contribuisce all'effetto serra. Questo avviene perché la biomassa assorbe CO₂ dall'atmosfera durante la crescita e la restituisce all'ambiente nel corso della combustione. Pertanto, il bilancio del CO₂, è definito nullo. Permangono però delle emissioni locali, in particolar modo di inquinanti acidi, ossidi di azoto, polveri e microinquinanti, ma possono essere controllati con le moderne tecnologie di combustione e depurazione dei fumi. Inoltre l'uso della biomassa, dato il basso contenuto di zolfo e di altri inquinanti, fa sì che, quando sono utilizzate in sostituzione di altre fonti energetiche tradizionali come carbone e olio combustibile, contribuiscano ad alleviare fenomeni di acidificazione, noti come piogge acide.

vero se il conduttore della produzione agroforestale gestisce anche l'impianto di produzione dell'energia, da solo o in modo consorziato, come avviene, ad esempio, per molte centrali a biomassa nell'Alto Adige.

Anche per il settore metalmeccanico la produzione di energia da biomasse offre delle opportunità: la costruzione, il montaggio, la gestione e la manutenzione degli impianti come anche dei macchinari di raccolta e lavorazione richiedono un alto utilizzo di lavoro con un notevole effetto occupazionale nel territorio.

Le esperienze in Svizzera indicano che con ogni 1000 kW di nuova capacità termica nascono lungo tutta la filiera 2-3 posti di lavoro.

I punti forti della biomassa per l'economia territoriale necessitano però al contempo di un livello elevato di pianificazione e progettualità degli attori pubblici e privati. L'obiettivo deve essere quello di superare le tradizionali divisioni del lavoro tra produzione, distribuzione e commercializzazione con la costruzione di una filiera integrata che si estende dalla coltivazione/raccolta della biomassa fino alla commercializzazione del prodotto energia per ottenere degli effetti di sinergia e rendere le operazioni economicamente convenienti.

L'organizzazione di tale filiera richiede:

- * conoscenze tecniche per la produzione/raccolta di biomasse e l'installazione, gestione e manutenzione degli impianti per la produzione di energia;

- * una valutazione economica di tutta la filiera con modelli di possibili andamenti costi/ricavi;

- * elaborazione di forme societarie che organizzino i rapporti tra i fornitori delle materie prime, i produttori dell'energia e gli utenti che idealmente dovrebbero essere tre gruppi costituiti, in parte maggiore o minore, dagli stessi soggetti;

- * un lavoro di comunicazione e informazione dei diretti interessati ma anche dei residenti del territorio per rendere più trasparente possibile l'impatto ambientale di tutta la filiera, rischi e vantaggi inclusi.

Le biomasse, più delle altre fonti energetiche, richiedono un soggetto promotore accettato da tutti gli *stakeholders* nel ruolo di promotore e mediatore per garantire il flusso della materia prima e dei prodotti residui, mettere in rete i vari

attori e organizzare il mercato del calore promuovendo e raccogliendo, per esempio, le adesioni per l'allaccio alla rete di teleriscaldamento.

I tanti vantaggi delle biomasse - investimenti, posti di lavoro, nuovo campo d'attività per l'agricoltura, disponibilità continua dell'energia - richiedono quindi un alto livello di formazione ed informazione, di know-how a misura, di organizzazione e partecipazione.

Abbiamo dedicato alle biomasse uno spazio consistente in questo lavoro per la complessità del tema ma soprattutto perché la produzione di energia da questa fonte rinnovabile potrebbe diventare un elemento importante dell'economia dell'Alto Tevere. Con le grandi aree boschive e un'agricoltura che dovrà convertire una produzione importante non food quale il tabacco, esistono condizioni favorevoli per le materie prime. In più, il settore industriale del territorio potrebbe trovare nella produzione, costruzione e manutenzione degli impianti delle opportunità interessanti. Sembrano esistere tutti i presupposti per l'Alto Tevere come un territorio di eccellenza per la produzione di energia dalle biomasse.

RICAVARE ENERGIA DALLE BIOMASSE

La biomassa utilizzabile ai fini energetici consiste in tutti quei materiali organici che possono essere utilizzati direttamente come combustibili ovvero trasformati in altre sostanze (solide, liquide o gassose) di più facile utilizzo negli impianti di conversione. Le principali tipologie di biomassa comunemente impiegate a fini energetici sono:

- colture energetiche dedicate, sia arboree (ad esempio, il Pioppo e la Robinia) che erbacee (ad esempio il Sorgo da fibra, la Canna comune, il Discanto);

- residui agricoli, agroindustriali, artigianali, industriali, civili (esempi: paglia, sansa di oliva, legna vecchia, vinacce, buccette, gusci di frutta secca, stocchi di mais, lolla di riso, particolari frazioni di rifiuti urbani (RU) e di rifiuti assimilabili agli urbani (A));

- residui forestali, legna da ardere, altri prodotti ligneo-cellulosici puri.

Oggi, le biomasse soddisfano il 15% circa degli usi energetici primari nel mondo, con 1.230 Mtep/a. I paesi in via di sviluppo, nel complesso,

“Anche lungo i quattro affluenti del Tevere - Assino, Carpina, Lana e Soara - è senz'altro ipotizzabile la costruzione di centrali minihydro”



“I punti forti della biomassa per l'economia territoriale necessitano però al contempo di un elevato livello di pianificazione e progettualità degli attori pubblici e privati”

ricavano mediamente il 38% della propria energia dalle biomasse ma in molti di essi tale risorsa soddisfa fino al 90% del fabbisogno energetico totale, mediante la combustione di legno, paglia e rifiuti animali.

Nei paesi industrializzati, invece, le biomasse contribuiscono appena per il 3% agli usi energetici primari. In particolare, gli USA ricavano il 3,2% della propria energia dalle biomasse; l'Europa, complessivamente, il 3,5%, con punte del 18% in Finlandia, 17% in Svezia, 13% in Austria. L'Italia con il 2% è al di sotto della media europea.

L'impiego delle biomasse in Europa soddisfa, dunque, una quota piuttosto marginale dei consumi di energia primaria, ma il reale potenziale energetico di tale fonte non è ancora pienamente sfruttato.

La produzione di energia termica da biomassa su vasta scala avviene essenzialmente seguendo due modalità:

- * Utilizzo di biomasse legnose in impianti collegati alle reti di teleriscaldamento.

- * Utilizzo del biogas prodotto dagli impianti di fermentazione per l'immissione diretta nella rete di distribuzione del metano.

Le modalità di conversione della biomassa per l'impiego a fini energetici, e specialmente elettrici, possono essere di tipo biochimico o di tipo termochimico:

Tra le varie tecnologie di conversione energetica delle biomasse alcune si possono considerare a un livello di sviluppo tale da consentirne l'utilizzazione su scala industriale, altre necessitano invece di ulteriore sperimentazione al fine di aumentare i rendimenti e ridurre i costi di conversione energetica.

LE BIOMASSE NELL'ALTO TEVERE UMBRO

La quantità di energia in cui può essere convertita la biomassa dipende, ovviamente, dal tipo di biomassa, tuttavia si può assumere un valore medio di circa 50.000 kWh per ettaro di bosco o campo dedicato alla produzione energetica.

Secondo i dati ISTAT, derivati dall'ultimo censimento agrario, nel territorio dell'Alto Tevere

vi sono circa 35.000 ettari di superfici agricole (seminativi, pascoli, prati e incolti) di questi 5.600 ettari sono occupati dalla coltivazione del tabacco, cioè il 16% di tutta la superficie agricola.

Occorre notare che nei dati delle superfici boschive esiste una discrepanza significativa tra i dati ISTAT e i dati IFR (Istituto Forestale Regionale), nei nostri calcoli faremo riferimento ai dati forniti da quest'ultima che differiscono in negativo per circa 9.000 ettari rispetto ai dati ISTAT.

Secondo i dati dell'IFR la superficie forestale dell'Unità territoriale dell'Alto Tevere ammonta a circa 45.000 ettari, ed è inclusa nella Comunità Montana Alto Tevere che coincide territorialmente con la zona che stiamo prendendo in esame.

35.800 ettari sono di proprietà privata, 4.500 appartengono a enti vari e 4.600 sono di proprietà pubblica regionale e gestiti dalla Comunità Montana.

Dai 400 ettari di bosco annualmente messi a taglio nell'ambito della Comunità Montana vengono raccolti 25.000 metri cubi di legname. Mediamente, però, il legname utilizzato è solo il 60% di tutta la biomassa che si potrebbe raccogliere, un ulteriore 30% è rappresentato dalle ramaglie, così si può ipotizzare che 12.500 mc di ramaglie potrebbero essere utilizzate negli impianti appositi, per un totale di 37.500 mc di biomassa, con un valore medio di circa 94 mc di biomassa legnosa per ettaro, considerando solo quello che è l'utilizzo attuale del patrimonio boschivo.

Volendo utilizzare l'intero patrimonio boschivo a disposizione per la produzione di biomassa legnosa, e secondo criteri di sostenibilità che permettano la rigenerazione delle piante con i naturali ritmi di ricrescita, si potrebbe stimare che, con un ciclo di rotazione di 18 anni, si potrebbero tagliare ogni anno circa 2.500 ettari (un diciottesimo dell'intero territorio forestale). Avremmo quindi ogni anno una produzione di 235.000 mc di biomassa legnosa complessiva, per un totale di circa 200 GWh di energia primaria.

Altrimenti si può ipotizzare che solo il 30-40% dei 35.000 ettari privati siano interessati dalla

rotazione dei tagli per la raccolta di biomassa legnosa e che invece tutte le aree boschive pubbliche servano a questo scopo. Con questa ipotesi avremmo 580-780 ettari per 55.000-73.000 mc di legname dai boschi privati e 50.000 mc dal patrimonio boschivo pubblico, ottenendo circa la metà del contributo energetico precedente, cioè circa 100 GWh.

Considerando che negli impianti di produzione con più alto rendimento elettrico si raggiunge un'efficienza globale del 60% per unità di energia da biomassa, di cui 25% elettrica, si potrebbe pensare di trasformare la biomassa energetica, per produrre circa 70 GWh di energia termica e 50 GWh di energia elettrica effettiva cioè al netto delle perdite di trasformazione, oppure con rendimenti maggiori utilizzare la biomassa legnosa per produrre 180 GWh di calore. Inoltre occorre tener conto che negli impianti di fermentazione che producono biogas si possono addurre come materiale organico aggiuntivo i fanghi di depurazione, residui agricoli, zootecnici etc.

COLTURE ENERGETICHE DEDICATE PER LA MOBILITÀ ESSENZIALE E PER PRODURRE CALORE

Le colture energetiche dedicate sono quelle che servono a produrre materia organica che viene interamente utilizzata per la produzione energetica. È il caso, per esempio, delle colture utilizzate per produrre il biodiesel - come la colza, il girasole e altre piante da cui ricavare olio vegetale, oppure la canna da zucchero utilizzata per la produzione di bioetanolo. In alternativa si può pensare di coltivare vegetali utilizzabili nella fermentazione anaerobica per ottenere biogas.

Nel nostro scenario ipotizziamo la coltivazione di piante energetiche per la trasformazione al 100% in metano attraverso un processo di fermentazione. Il biogas - dal 50 al 75% metano e dal 25 al 45 % anidride carbonica - può essere immesso nella rete, dopo essere stato pulito; bruciato sul luogo in impianti di cogenerazione o usato come carburante.

L'agenzia tedesca per le materie prime rinnovabili (Agentur für nachwachsende

Rohstoffe) ipotizza una resa di 3.560 kg di biometano da un ettaro di terreno dedicato a coltura energetica di mais. Se pensiamo che nell'Alto Tevere umbro ben 5.600 ettari sono attualmente coltivati a tabacco, e che buona parte necessiteranno di una riconversione, ecco che ipotizzare colture energetiche da dedicare alla produzione di metano diventa una scelta più che plausibile, con una resa di quasi 20.000 tonnellate annue. Dovremmo tuttavia porre attenzione anche alla rotazione necessaria a ripristinare la fertilità del terreno (in Germania si sta sperimentando la rotazione tra mais e piselli, anch'essi utilizzabili come biomassa energetica), ma oggi le informazioni che vengono dalle poche sperimentazioni sulle rotazioni nelle colture energetiche sono del tutto insufficienti. Malgrado l'ottima resa e un'efficienza del biometano del 140% rispetto al gasolio, non è pensabile in una prospettiva di autonomia energetica coprire l'intero fabbisogno della flotta attuale di veicoli dell'Alto Tevere con il biogas. L'ipotesi invece è di coprire il fabbisogno del trasporto pubblico e dei mezzi degli enti pubblici nonché il settore agricolo.

Annualmente gli autobus della APM, che serve cinque comuni dell'Alto Tevere, nei loro tragitti urbani percorrono complessivamente circa 650.000 km con un consumo presumibile di gasolio attorno a 330.000 litri. Considerando i rendimenti medi degli autobus a metano dichiarati dalle ditte produttrici pari a circa 0,67 mc/km sarebbero sufficienti circa 435.000 mc di metano, pari in peso a 310 tonnellate per coprire la domanda annuale.

I mezzi utilizzati dal servizio di nettezza urbana per la raccolta rifiuti invece consumano annualmente circa 380.000 litri di carburante, presumibilmente 2/3 gasolio e 1/3 benzina, che corrispondono in termini di resa energetica a 380.000 mc di metano.

Se poi consideriamo anche i quasi 12 milioni di litri di carburanti, anche qui in maggioranza gasolio, consumati nel settore agricolo avremmo un corrispettivo in termini energetici pari a 12.300.000 mc di metano.

In ultimo, aggiungendo ulteriori 100.000 mc di metano per gli altri servizi pubblici che utilizzano mezzi di trasporto motorizzati - come

“Nel nostro scenario ipotizziamo la coltivazione di piante energetiche per la trasformazione al 100% in metano”





“Non è pensabile, in una prospettiva di autonomia energetica, di coprire l'intero fabbisogno della attuale flotta di veicoli dell'Alto Tevere con il biogas”

ambulanze, veicoli comunali etc. - arriviamo a una cifra totale di 13.200.000 mc. Basterebbero quindi circa 2.630 ettari per produrre il metano necessario a tutto il parco veicolare pubblico e di tutto il settore agricolo dell'Alto Tevere.

Togliendo dai 5.600 ettari oggi coltivati a tabacco i 2.630 ettari per la produzione di metano come carburante per gli autoveicoli, rimarrebbero 2.970 ettari di terreno che potrebbero produrre almeno 10.500 tonnellate di biogas che corrispondono a 143 GWh di energia primaria che in un impianto di cogenerazione potrebbero produrre circa 40 GWh di elettricità e 80 GWh di calore, oppure 120 GWh di solo calore.

ESEMPIO DI COGENERAZIONE CON BIOGAS IN UN ALLEVAMENTO BOVINO

L'impianto pilota dell'azienda agricola di Mauro Mengoli di Castenaso (Bologna) è uno dei primi in Italia che vende energia all'Enel utilizzando il biogas prodotto dai liquami dei bovini. La particolarità sta proprio nel fatto che l'energia elettrica viene prodotta con il biogas ottenuto dal processo di fermentazione dello sterco bovino e di altre materie organiche animali o vegetali, come gli scarti agricoli purché non legnosi. L'energia elettrica prodotta viene utilizzata per coprire l'intero fabbisogno dell'azienda mentre il surplus viene immesso nella rete di trasmissione nazionale. Tale impianto produce anche calore che viene utilizzato per il fabbisogno aziendale. Inoltre, lo scarto di lavorazione delle sostanze organiche viene utilizzato come concime. Il principio è semplice: il liquame della stalla viene raccolto in due grandi silos (digestori) dove batteri anaerobici producono metano che, a sua volta, va ad alimentare appositi motori che producono energia elettrica ed energia termica. A regime l'azienda Mengoli dovrebbe essere in grado di produrre 300-350 kWh di elettricità e circa 700 kWh di energia termica, ma oggi la produzione è di 110 kWh di elettricità e di 220 di energia termica. Circa 20 kWh soddisfano le esigenze elettriche dell'azienda e della casa, mentre il resto viene venduto all'Enel. Al produttore vanno 9 centesimi di euro per kWh elettrico e altrettanti

per la produzione di "certificati verdi" (una sorta di titoli al portatore che le imprese produttrici di energia da fonte fossile devono pagare a chi produce elettricità con fonti rinnovabili). Metà dell'energia termica viene reimpiegata per il funzionamento dell'impianto metanogeno e il resto viene utilizzato per le necessità della stalla e della casa, dal riscaldamento all'acqua calda. Nell'Alto Tevere sono presenti 434 aziende zootecniche con allevamento bovino, 476 con allevamento ovino e 164 con allevamento equino. In totale nelle aziende della zona vi sono circa 6.000 di bovini, 20.000 di ovini e 717 di equini.

L'azienda Mengoli possiede 230 capi bovini e produce, come descritto sopra, 300 kWh elettrici e 700 kWh termici. Dunque con i soli capi bovini si potrebbero - se valesse un calcolo puramente proporzionale - produrre almeno 9 MWh elettrici e 21 MWh termici. Naturalmente le cose non stanno in questo modo e la scarsa dimensione media degli allevamenti umbri ripropone ancora una volta la questione centrale della costruzione di filiere ad hoc per convogliare verso un unico impianto le deiezioni delle aziende della zona. Per esempio a Bettona (Perugia) la R.P.A. ha costruito già nel 1982 un impianto che utilizza i liquami suini e bovini (oltre alle acque reflue della produzione dell'olio di oliva), per produrre 10.000-12.000 mc/giorno di biogas, che in un impianto di cogenerazione produce a sua volta 4 GWh l'anno di energia elettrica e circa 8 GWh di energia termica, oltre a concimi per gli usi agricoli.

Secondo le stime ENEA, oltre al legname si hanno annualmente notevoli quantità di biomassa proveniente da residui agroindustriali e agricoli. Se nell'Alto Tevere si avessero le stesse proporzioni regionali di residui agricoli e agroindustriali, avremmo un totale di circa 22.000 tonnellate di residui agricoli e 2.500 tonnellate di residui agroindustriali. Questi corrispondono a un quantitativo di energia primaria pari a circa 70 GWh termici.

GESTIONE INTEGRATA DI RIFIUTI ED ENERGIA

La formazione dei rifiuti, la raccolta e lo smaltimento sono diventati una cosa molto

complessa rispetto a quando il netturbino passava per strada e la padrona di casa consegnava un mezzo secchio di rifiuti raccolti sotto il lavello. Ogni persona che vive in Umbria ha prodotto (mediamente) nel 2003, 566 chilogrammi di rifiuti: erano 561 nel 2002, 549 nel 2001, 509 nel 2000, 505 nel 1999 (per i rifiuti nell'Alta Valle del Tevere vedere **Tabella 12**). Le quantità sono in crescita così come i problemi dello smaltimento. Nell'ambito dello scenario "Autonomia Energetica" i rifiuti ci interessano come possibile fonte di energia in una prospettiva di sostenibilità energetica. Nella gestione integrata dello smaltimento rifiuti la priorità deve essere quella di evitare la formazione dei rifiuti aumentando la produttività materiale ed energetica e il riciclaggio, risparmiando materie prime ed energia primaria. La raccolta differenziata assume un valore cruciale non solo sotto l'aspetto della riduzione dell'impatto nello smaltimento, ma anche sotto l'aspetto della resa energetica ottenibile tramite la termovalorizzazione e la produzione di biogas. Entrambe le strategie vanno ottimizzate per ridurre il più possibile i rifiuti residui che dal gennaio 2005 devono subire un trattamento prima di essere depositati in discarica. Vale a dire che i sacchetti che si buttano dentro i cassonetti non possono essere più depositati così come sono nelle discariche, ma devono essere trattati per renderli biochimicamente inerti.

Le strade per farlo sono due, ognuna con una ricaduta energetica: l'incenerimento dei rifiuti con la produzione di energia elettrica e calore, e il trattamento biologico meccanico con la fermentazione della parte organica dei rifiuti e la produzione di biogas. Le due strade non sono alternative ma si integrano tra loro. Supponendo di ridurre la produzione di rifiuti di circa un 10-15% tramite riciclaggio e migliore gestione a monte della materie prime si arriverebbe a circa 40.000 tonnellate di RSU. Dal rimanente con una raccolta differenziata spinta che arrivi almeno al 35% (come già fanno nel comune di Viareggio ad esempio), con particolare attenzione alla raccolta porta a porta della frazione organica si otterrebbero circa 8.000 tonnellate di massa organica, da trattare per la produzione di biogas e di compost di qualità per gli usi agricoli, oltre a circa 5.000 tonnellate di carta, cartone e plastica che possono essere riciclati e in alternativa utilizzati come CDR (combustibile derivato da rifiuti) ad alto valore termico; ulteriori 1.000 ton di vetro, metalli e inerti sono riciclabili o da portare in discarica. La parte proveniente dalle raccolte indifferenziate può essere inviata a un impianto di selezione standard, che divide la frazione umida dalla frazione secca, producendo un combustibile secco che può essere ancora utilizzato per la produzione di gas e di compost grigio da utilizzare in discarica. Così facendo si avrebbe un 40%

“Nella gestione integrata dei rifiuti la priorità deve essere quella di evitare la loro formazione aumentando la produttività energetica e materiale e il riciclaggio e risparmiando materie prime ed energia primaria”

Tabella 12: La produzione di rifiuti nei comuni dell'Alto Tevere

Comune	Totale rifiuti solidi urbani prodotti (ton)	Produzione pro capite di rifiuti (kg/anno)	Totale raccolta differenziata (ton)	% di raccolta differenziata
Citerna	1.782	544,6	438	24,6
Città di Castello	28.217	720,4	8.228	29,2
Lisciano Niccone	329	495,5	57	17,3
Monte S. M. Tiberina	395	319,2	47	11,9
Montone	802	493,8	161	20,1
Pietralunga	1059	452,4	216	20,4
San Giustino	6.017	566,4	1.700	28,3
Umbertide	8.380	540,1	2.099	25,0
Totale Alto Tevere	46.981	628,3	12.946	27,6

Fonte ISTAT (2005)



circa di combustibile organico e un 40% circa di frazione secca utilizzabile nei termovalorizzatori di piccola taglia.

Con i nuovi impianti di incenerimento dei rifiuti anche per piccole quantità si ottiene una resa energetica di 12 MJ/kg. Diciottomila tonnellate di frazione ad alto valore termico proveniente dalla raccolta differenziata e dalla separazione a valle produrrebbero circa 50 GWh di calore che possono essere trasformati in circa 24 GWh di energia elettrica.

La parte organica dei rifiuti, quantificabile in circa 40% della quantità complessiva, circa 16.000 tonnellate, che può servire per la produzione di biogas, si presenta in una forma complessa. La varietà del materiale organico, i potenziali specifici di resa e la costruzione della filiera per i bio-rifiuti rendono difficile quantificare i ricavi energetici. Con una stima approssimativa possiamo assumere di ottenere 85 mc di metano per tonnellata di rifiuti organici e quindi complessivamente 1.360.000 mc/a. Nell'Alta Valle del Tevere c'è già la discarica di Belladanza che attraverso un sistema di captazione del biogas produce 4 GWh elettrici e 4 GWh di calore.

Va però tenuto presente che sia per l'incenerimento sia per il trattamento biologico i rifiuti

vanno lavorati in appositi impianti visto che per l'abbattimento delle sostanze nocive dei gas di scarico degli inceneritori dei rifiuti gli standard sono diversi da quelli per la biomassa come anche le ceneri e i residui dalla fermentazione.

ACCUMULO E GESTIONE DEL CARICO

Nello scenario presentato in queste pagine manca un aspetto fondamentale: l'accumulo e la gestione del carico. Il problema si pone soprattutto per l'energia elettrica. Il sistema energetico esistente è basato sulle grandi centrali con ampie riserve nel caso di malfunzionamento di una. La rete di distribuzione è organizzata a vari livelli con tensioni diverse per minimizzare le perdite di trasporto. È ovvio che un nuovo sistema energetico basato su una rete decentrata con una grande moltitudine di fonti energetiche primarie non fossili si configurerà in modo decisamente diverso. L'ovvio vantaggio di una struttura decentrata di molte unità piccole è la riduzione notevole delle perdite di trasporto. Rimane però tutta da sviluppare e da mettere alla prova una gestione affidabile dei carichi per un territorio come l'Alto Tevere. Uno degli argomenti storici contro le energie rinnovabili è, appunto, la loro inaffidabilità. Quando il vento non tira, gli impianti eolici non producono e quando ci sono le nuvole la resa degli impianti solari è scarsa o nulla. Il che è ovvio. Meno ovvio è che oggi con una gestione intelligente dell'andamento del fabbisogno gli imprevisti si possono ridurre drasticamente. Nel Land di Schleswig Holstein nel nord della Germania, dove l'eolico copre il 25% di energia elettrica nella rete, oggi il servizio meteorologico può indicare la resa 24 ore in anticipo con una probabilità del 90%. Lo stesso vale per il solare e l'affidabilità delle previsioni è in aumento.

Il problema diventa quindi di coprire i deficit sempre più prevedibili che nascono dall'andamento ineguale della produzione eolica e solare. Le risposte sono più di una: una soluzione ormai collaudata sono le centrali idriche con accumulo, dove in tempi di basso consumo l'energia elettrica in eccesso viene usata per pompare l'acqua da un bacino più basso a uno più alto

e disponibile per far girare le turbine quando c'è bisogno. Il vantaggio delle centrali idriche è il loro tempo breve di regolazione che permette di seguire in tempo reale l'andamento dei consumi. Per accumulare l'energia elettrica in eccesso si può anche produrre idrogeno. Un'altra risposta sono le biomasse che in impianti di cogenerazione producono l'energia elettrica con biogas, legno o paglia. Anche i cogeneratori hanno tempi brevi di regolazione, il problema è la loro dispersione che rende difficile una risposta coordinata all'andamento del fabbisogno.

Le tecnologie avanzate di telecomunicazione e software su misura rendono possibile gestire numerose unità di produzione di energia – impianti eolici e fotovoltaici, cogeneratori, centrali idriche, celle combustibili - come un'unica centrale decentrata, una centrale virtuale guidata. Ancora non esistono centrali virtuali delle dimensioni dell'Alto Tevere ma progetti come Dispower (Generation with High Penetration of Renewable Energy Sources) ed EDison perseguono degli scenari molto simili all'Autonomia Energetica Alto Tevere. Il comune di Hannover sta valutando di unire gli impianti di cogenerazione del territorio comunale in una centrale virtuale.

Una tecnica guida per mettere in rete molti piccoli impianti distribuiti e gestirli in modo sintonizzato è possibile sul lato della produzione ma anche sul lato della domanda. Un ulteriore tassello in

uno sviluppo appena cominciato ma che tutti ritengono essere il futuro. Sul lato della domanda, per esempio, i progetti dimostrativi in atto puntano sullo spegnimento dei frigoriferi nelle case private o dei congelatori nei supermercati per durate brevi, nei momenti di massima domanda.

Il tutto per dire che il problema dell'accumulo e della copertura dei picchi di consumo, soprattutto di energia elettrica, in questo scenario non viene affrontato, ma è indubbio che esistono e sono in rapida evoluzione verso la maturità di mercato le tecnologie per rendere un sistema basato su energie rinnovabili affidabile quanto il sistema energetico attuale e forse anche di più.

IL MIX POSSIBILE PER L'AUTONOMIA DELL'ALTO TEVERE

Proponiamo quindi uno scenario del 100% rinnovabile dove per l'energia elettrica il fotovoltaico e l'eolico coprirebbero ognuno 100 GWh, e le biomasse altri 70 dei 270 GWh complessivi. Una riserva del 20% per le ore di picco sarebbe garantita dall'idroelettrico, dal biogas della discarica di Belladanza e dalla combustione della frazione ad alto valore termico dei rifiuti. In caso di necessità sarebbe sicuramente incrementabile la produzione di energia elettrica dall'eolico e dal metano prodotto da coltivazioni dedicate e altre materie organiche delle aziende zootecniche.

Dei 560 GWh di calore che l'Alto Tevere umbro consuma annualmente 300 GWh sarebbero



COS'È UNA "CENTRALE VIRTUALE"

Una centrale virtuale è il collegamento di piccole centrali (micro-generazione) eoliche, fotovoltaiche, idriche o a biogas che sono gestite in maniera coordinata da un unico punto di comando. Il vantaggio più ovvio è la distribuzione dell'energia a seconda dell'andamento meteorologico e dell'andamento della domanda (per es. copertura dei picchi). Se si collegano, per esempio, un parco eolico, una centrale fotovoltaica e una centrale idrica con accumulo, si copre il fabbisogno con il parco eolico quando c'è vento; con l'impianto fotovoltaico quando c'è il sole; quando ci sono entrambi, l'energia in eccesso pompa l'acqua della centrale idrica nell'accumulo; quando non ci sono né vento né sole, entra in funzione l'impianto idrico. Più sono diversificate le componenti del sistema, maggiore è l'effetto sinergico e l'efficienza complessiva della centrale virtuale. Inoltre, le perdite di distribuzione, che sono consistenti nel sistema centralizzato basato sulle megacentrali, diventano praticamente influenti nel sistema diffuso della micro-generazione, la cui produzione viene consumata in ambito locale e senza transitare nella rete per lunghe distanze.

prodotti da biomassa legnosa e dalla combustione della frazione ad alto valore termico dei rifiuti, 200 GWh dalla biomassa trasformata in metano e 60 dal solare termico. Una riserva del 10% dovrebbe essere garantita dall'applicazione del solare termico concentrato soprattutto per usi industriali.

Secondo i calcoli fatti e tenendo conto degli usi elettrici della biomassa, si potrebbe pensare di ricavare 270 GWh da biomassa legnosa (200 nei boschi e 70 dalle ramaglie) e 120 da solare termico (60 dal residenziale e 60 dal solare a concentrazione industriale). Per produrre i 70 GWh elettrici a integrare fotovoltaico ed eolico si potrebbe utilizzare ad esempio un impianto di cogenerazione a biogas che produca contemporaneamente 140 GWh termici.

Li si potrebbe ottenere dalle colture dedicate

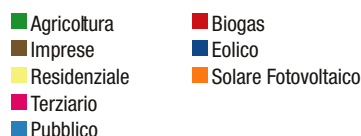
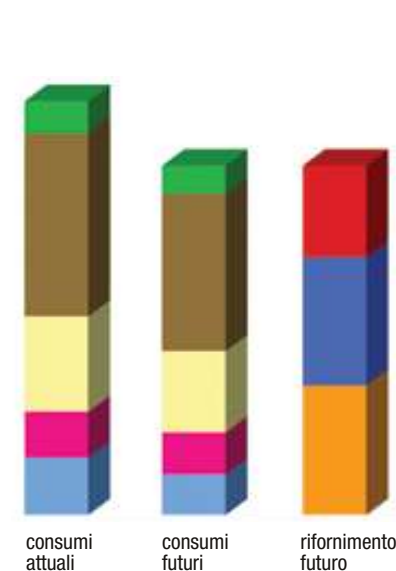
non utilizzate per i trasporti, circa 80 GWh termici e 40 GWh elettrici e a questi sarebbero da aggiungere circa 90 GWh termici da ulteriori utilizzi energetici dei rifiuti e della biomassa dovuta alla raccolta differenziata spinta dalla selezione a valle (60 GWh termici e 30 GWh elettrici) e dall'utilizzo del CDR dei rifiuti (30 GWh termici).

In aggiunta a questo va ricordato che l'utilizzo di impianti centralizzati correttamente gestiti produrrebbe notevoli guadagni in termini di efficienza dei consumi di calore. Sia per la produzione e la distribuzione di energia elettrica sia di energia termica, l'orientamento più auspicabile per il futuro è quello della generazione diffusa in rete, sia per ottenere una migliore efficienza, sia per ridurre l'impatto ambientale globale.

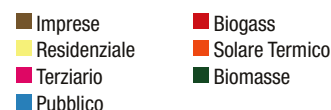
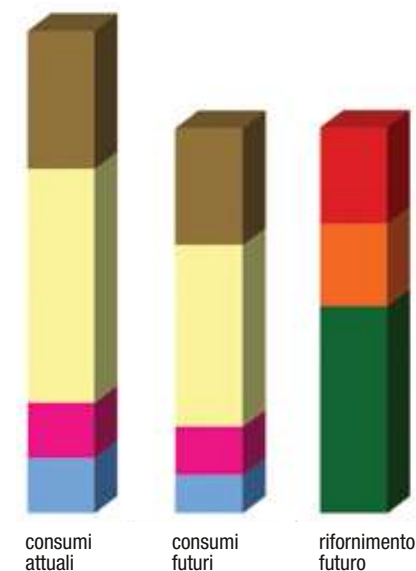
Quadro riassuntivo

Dalle energie non rinnovabili alle energie rinnovabili, passando per l'efficienza energetica.

Elettrico



Calore



Verso l'autonomia energetica territoriale

Abbiamo elaborato un possibile scenario dell'autonomia energetica dell'Alta Valle del Tevere umbro: ora sappiamo che esistono tutti i potenziali naturali, tecnici e, in parte consistente, economici per la sua realizzazione. Gli ostacoli che occorre rimuovere perché questa prospettiva diventi praticabile non sono pochi. Come fare a superarli? Il ruolo che possono giocare i poteri locali, le imprese e le forze sociali per attivare il processo di partecipazione necessario



Lo scenario di autonomia energetica che abbiamo presentato si basa sulle tecnologie di trasformazione e utilizzo dell'energia attualmente a disposizione. Presumibilmente nei prossimi decenni aumenterà l'efficienza energetica nell'uso delle energie rinnovabili, ci saranno dei progressi nella tecnologia impiantistica e i prezzi continueranno a scendere come in passato. Per il fotovoltaico, ad esempio, ogni raddoppiamento della superficie installata corrispondeva in passato a un abbassamento del prezzo del 20%. Sembra ragionevole assumere che tutte queste dinamiche continueranno più o meno con un andamento paragonabile a quello degli ultimi due decenni. Non sono invece all'orizzonte nuove tecnologie energetiche rivoluzionarie, né nel campo delle energie rinnovabili, né in quelle non rinnovabili. Il miracolo tecnologico dietro l'angolo, come per esempio la fusione, che risolverà tutti i problemi energetici non è da escludere, ma sembra poco responsabile basare la futura politica energetica su tale speranza. Potrebbe anche essere che tra vent'anni l'energia elettrica verrà importata in Italia attraverso le linee di alta tensione da centrali solari termiche poste in Nord-Africa. Nel presente scenario di autonomia energetica una tale ipotesi non ha un ruolo. L'accento, invece, viene messo sui piccoli impianti decentrati cercando di ottimizzare l'autonomia energetica del territorio, mentre alla rete nazionale ed europea si riserva un ruolo più che altro di sicurezza della fornitura. Negli scenari convenzionali il rapporto tra piccole unità decentrate e grandi impianti centrali si presenta alla rovescia: continueranno a dominare

le grandi centrali, mentre le soluzioni isolate vengono considerate di una certa importanza soprattutto per una fase di transizione nelle zone rurali dei paesi in via di sviluppo.

L'autosufficienza territoriale era, fino a poco tempo fa, un fatto naturale. Salvo pochi beni di lusso, come le spezie, e di uso quotidiano, come il sale, e salvo situazioni straordinarie, come le guerre, i territori, con l'eccezione delle poche grandi città, vivevano in gran parte delle proprie risorse per mangiare, riscaldare e illuminare. Ancora negli Anni Cinquanta le quantità di beni alimentari e di energia primaria importati nell'Alta Valle del Tevere erano modeste e il consumo di energia elettrica a persona ammontava a poche chilowattore all'anno, di cui una parte consistente era prodotta in zona dalla centrale idroelettrica sul Tevere. L'energia calorica era prodotta quasi esclusivamente con la legna del territorio, mentre l'apporto di energia dall'esterno sotto forma di elettricità, carbone e petrolio era una piccola parte del fabbisogno totale. Oggi il consumo medio a persona/anno nel territorio dell'Alto Tevere è di 4.305 kWh di energia elettrica che arriva da fuori al 100%. Il calore viene prodotto prevalentemente con metano, in piccola parte con gasolio e energia elettrica, mentre l'uso tradizionale della legna in camini e stufe a basso rendimento ha assunto un ruolo residuale.

Lo scenario di energia che proponiamo non è però un ritorno al passato. Una visita al Centro delle Tradizioni Popolari e Contadine dell'Alta Valle del Tevere, infatti, basta a convincere chiunque che l'idea non può essere di tornare

“Lo scenario di autonomia energetica che proponiamo non è un ritorno al passato, vuole fare invece un passo deciso verso un futuro con una buona qualità di vita a un alto livello tecnologico, sfruttando le tecnologie già disponibili”



“Un atto di rimozione collettiva fa sì che la disponibilità delle risorse energetiche appaia illimitata o che il limite possa essere spostato avanti in un futuro talmente lontano da noi da non meritare attenzione e meno ancora considerazione”

indietro: non è fattibile, né auspicabile. Lo scenario dell'autonomia energetica vuole fare invece un passo deciso verso un futuro con una buona qualità di vita a un alto livello tecnologico, sfruttando le tecnologie più avanzate a disposizione per trasformare la radiazione solare o direttamente in impianti fotovoltaici e termosolari o indirettamente con il vento e la biomassa in calore ed energia elettrica. Nella sua ricerca storica, *La morte della natura*, Carolyn Merchant ci ha presentato la visione organica del mondo naturale e sociale nel Medioevo che nutriva, per esempio, la convinzione che l'estrazione dell'argento, del carbone o di altre materie dalle viscere di Madre Terra doveva avvenire secondo precise regole e rituali. Solo così si poteva garantire l'incolumità degli uomini nelle miniere e la ricrescita dei materiali estratti. Nelle miniere di carbone, come rito propiziatorio, veniva spalmato sulle rocce del letame per favorire la ricrescita della materia.

L'ingenuità di una tale percezione del mondo naturale oggi ci fa sorridere; sappiamo che le materie prime estratte non ricresceranno. Non meno ingenua, però, va considerata la scarsa consapevolezza della limitatezza delle risorse presente nel pensiero quotidiano del mondo occidentale contemporaneo. Un atto di rimozione collettiva fa sì che la loro disponibilità appaia illimitata o che il limite possa essere spostato avanti in un futuro talmente lontano da noi da non meritare attenzione e meno ancora considerazione. Il che sarebbe vero se parlassimo dei problemi che colpiranno future generazioni tra mille o duemila anni - sarebbe inutile, infatti, preoccuparcene ora.

Non ha più senso ragionare sulla disponibilità di petrolio in quantità sufficienti a prezzi abbordabili nei prossimi 50, 100 o 150 anni, gli esperti sono d'accordo che ormai la fine del petrolio si misura in pochi decenni o meno, mentre il carbone durerà forse ancora un secolo o due.

Comunque, di energie non rinnovabili si tratta, il loro esaurimento è all'orizzonte e il rifiuto di riconoscere i limiti della nostra cultura fossile non rende la visione meccanicistica del mondo, con la sua fiducia nell'inesauribilità delle risorse, molto più realistica e certo non più capace di futuro delle immagini organiche dei nostri antenati.

Ma la finitezza delle risorse è solo uno dei problemi all'orizzonte. Molto prima della questione di cosa fare con l'ultima tonnellata di petrolio, altre dinamiche renderanno imperativa la svolta verso le rinnovabili. La schiacciante dipendenza da energie fossili e nucleari che devono essere importate da lontano crea una serie di problemi e rischi che sono all'attenzione di tutti.

Il problema dei costi: la drammatica crescita del prezzo del petrolio segnala la definitiva fine del "easy oil", del greggio di facile estrazione. Si sta delineando il "peak point" globale, oltre il quale la quantità complessiva diminuirà di fronte a una domanda crescente.

La sicurezza energetica: petrolio e metano si trovano in zone geografiche d'instabilità politica causata, non per ultimo, dalla presenza dei giacimenti di greggio medesimi. L'esplosività di questa dipendenza è sotto gli occhi di tutti, il conflitto Gasprom - Unione Europea e la leggera oscillazione delle forniture di metano nell'ultimo inverno hanno creato una diffusa insicurezza sulla forte dipendenza energetica dell'Italia che in uno scenario del "business as usual" si aggraverà.

La minaccia dei cambiamenti climatici si sta manifestando in una crescita degli eventi meteorologici estremi che solo con una forte perdita del senso della realtà possono ancora essere percepiti come delle variazioni "normali". L'estate del 2003 ha dato una prima impressione delle conseguenze delle onde di calore per la salute dei cittadini, l'agricoltura e l'industria. Con le inondazioni "secolari" di questa primavera in Germania, Austria e Romania è diventato ormai chiaro che i "secoli" della ricorrenza degli eventi meteorologici estremi durano solo due o tre anni.

GLI ATTORI E I POTENZIALI SOCIALI E POLITICI DA MOBILITARE

Il nostro benessere dipende in modo sostanziale dal benessere del territorio in cui viviamo: in senso ecologico (l'aria che respiriamo), in senso economico (la vitalità del tessuto produttivo) e in senso sociale (la convivenza nei e tra i gruppi sociali). Per cogliere queste tre dimensioni di un processo capace di futuro si parla, da una quindicina di anni, di "sostenibilità". Lo sviluppo

sostenibile di un territorio richiede uno sforzo cosciente delle persone in posizioni decisionali, un sostegno attivo di una minoranza significativa e un orientamento positivo della cittadinanza in generale. Il premio Nobel Gunnar Myrdal era convinto che i grandi progetti sociali richiedano un cinque per cento di uomini e donne che li perseguono con impegno, in modo mirato e costante. Sono quelli che riusciranno a portare con sé un altro 25% della cittadinanza. Questo terzo sarà sufficiente per attuare la svolta poiché di solito la maggioranza è indifferente, ma soprattutto disposta ad andare d'accordo con le forze che si muovono sulla base di una convincente prospettiva per la comunità.

Nelle pagine precedenti abbiamo elaborato lo scenario dell'autonomia energetica dell'Alta Valle del Tevere Umbro e abbiamo potuto vedere che esistono tutti i potenziali naturali, tecnici e, in parte consistente, economici per la sua realizzazione. Con questa affermazione ci troviamo in sintonia con una lunga serie di studi elaborati dal 1977 a livello internazionale che dimostrano la fattibilità di una svolta completa verso le energie rinnovabili per tutti i grandi paesi europei come anche per gli Stati Uniti e per il Giappone. La "Commissione Enquete" del parlamento tedesco, per citarne uno, prevede - nel suo rapporto "Rifornimento energetico sostenibile in condizioni di globalizzazione e liberalizzazione" (2002) - una Germania con il 94,6% di energie rinnovabili entro il 2050. Anche a livello locale esistono in Europa numerosi scenari dettagliati di rifornimento al 100% con energie rinnovabili, tra di loro, per il territorio alto tiberino, il progetto ideato dallo "Studio Vincenti" e dalla "Ponti Engineering" di Città di Castello "Isola Energetica Integrata dell'Alto Tevere".

IL RUOLO DECISIVO DEL POTENZIALE SOCIALE

Se le buone ragioni per uscire dalla dipendenza dal fossile abbondano e la conversione all'autonomia energetica basata sulle rinnovabili si dimostra tecnicamente fattibile e in larga misura economicamente conveniente, la domanda che si pone è: perché succede poco o quasi niente in questo senso? Lo scenario

stesso è stato pensato per affrontare la questione della scarsa penetrazione delle energie rinnovabili nel territorio Alto Tevere come nel resto dell'Italia. La bozza necessariamente approssimativa di un modello del 100% rinnovabile cerca di far emergere nella sua visione "estrema" gli ostacoli per imboccare questa strada per poter poi lavorare sulle azioni possibili per superarli. L'ipotesi da verificare è che i problemi risiedano innanzitutto nelle barriere istituzionali, culturali e mentali che devono affrontare i vari attori. È necessario, più che altro, trovare le strade per attivare i potenziali sociali prima di quelli tecnici ed economici.

La domanda sulla attivazione del potenziale sociale per le energie rinnovabili richiede risposte diverse per i diversi gruppi di attori. Bisogna discutere la capacità progettuale e di guida del potere pubblico ai vari livelli; la forza innovativa del settore produttivo e l'impegno delle forze sociali, dei sindacati, delle associazioni di categoria.

IL POTERE PUBBLICO

Che cosa può fare il potere locale per attivare i potenziali sociali per la svolta energetica e più in generale per una conversione ecologica del territorio? Può fare molto come dimostrano esempi così diversi fra loro come il Comune di Carugate, con il suo regolamento edilizio, il Comune di Hannover, con il "Klimafond" e il Comune di Freiburg, con la "Solarregion". Carugate obbliga i suoi cittadini a coprire il 50% del fabbisogno di acqua calda nelle nuove costruzioni con pannelli solari termici. Una misura di grande semplicità con risultati tangibili che ha motivato molti altri enti a seguirne l'esempio. Rimane il fatto che degli oltre ottomila comuni in Italia, una manciata sta imboccando questa strada, gli altri si limitano nei nuovi regolamenti edilizi a delle proposte o non prevedono nessun impegno oltre alle norme di legge. Il Comune di Freiburg ha fatto un ulteriore passo con la "Solarregion" - una promozione mirata del solare-termico e fotovoltaico - su tutto il territorio. Hannover con il suo "Klimafond" spende circa 5 milioni all'anno per incentivare un uso razionale dell'energia e soluzioni avanzate di produzione di energia da fonti rinnovabili.

“Lo sviluppo sostenibile di un territorio richiede uno sforzo cosciente delle persone in posizioni decisionali, un sostegno attivo di una minoranza significativa e un orientamento positivo della cittadinanza in generale”



“Se le buone ragioni per uscire dalla dipendenza dal fossile abbondano e la conversione all'autonomia energetica basata sulle rinnovabili si dimostra tecnicamente fattibile e in larga misura economicamente conveniente, la domanda che si pone è: perché succede poco o quasi niente in questo senso?”

“Che cosa può fare il potere locale per attivare i potenziali sociali per la svolta energetica?”

Qual è "il segreto" dei Comuni che si muovono all'avanguardia? E perché si attivano e gli altri no? Resistendo alle risposte facili, autocompiacenti o ciniche che siano, è necessario un lavoro mirato per individuare modelli e azioni a favore della progettualità territoriale, dell'innovazione e della capacità di attuazione e continuità. Ha senza dubbio un ruolo importante l'impegno personale degli individui illuminati che in posizioni decisionali spingono per la propria visione. Ma servono strumenti concreti a queste persone di buona volontà per rimuovere gli ostacoli istituzionali e modelli operativi di come tradurre nel proprio territorio la volontà politica in programmazione e pianificazione per guidare le forze economiche e sociali.

LE IMPRESE

Che cosa spinge alcune imprese a fare della responsabilità ambientale e sociale un elemento portante della propria politica aziendale? Se la politica deve fare i conti con il consenso popolare, le imprese li devono fare con il mercato. La convinzione che la sensibilità per le energie rinnovabili conviene anche economicamente ha motivato l'impresa SIRCI di Gubbio, attiva nel campo della lavorazione di materie plastiche, a installare sui propri capannoni un impianto fotovoltaico di 3.500 mq; nel comune austriaco di Graz esiste un gruppo di circa 30 imprese che si sono organizzate intorno ad un programma "Ecoprofit" che prevede, tra gli altri, un impegno continuo della direzione, del management e di tutti dipendenti per un uso razionale dell'energia. La Citiebank, invece, seconda banca degli Stati Uniti, ha introdotto come uno dei criteri per concedere i crediti ai propri clienti la presentazione un bilancio del CO₂ del progetto per il quale viene chiesto il finanziamento. Hanno stabilito quindi come uno dei criteri per concedere ad un cliente un credito o meno, quanto il progetto da finanziare contribuirà all'effetto serra.

Che cosa impedisce alla maggioranza delle imprese di comprendere l'innovazione ecologica e la responsabilità sociale come motore di innovazione e competitività? Mancanza di informazione e conoscenze? Una insufficiente operatività? L'egemonia di una cultura industrialista fossile?

Paul Hawken con Amory e Hunter Lovins hanno

introdotto il discorso sul "capitalismo naturale" che è stato ripreso in chiave italiana da Antonio Cianciullo ed Ermete Realacci con il loro libro *Economia dolce*. Un prossimo passo dovrà essere il mainstreaming di questi discorsi, la loro introduzione nel pensare quotidiano e l'articolazione degli interessi dell'imprenditoria "verde" attraverso organizzazioni di categoria anche a livello regionale e territoriale.

LE FORZE SOCIALI

Partner cruciale per la modernizzazione socio-ecologica dell'economia sono le forze sociali, prima di tutte i sindacati. Dalla difesa pura e semplice dei posti di lavoro e da una contrapposizione astratta ambiente-lavoro molti sindacati hanno cominciato a passare negli ultimi anni alla rivendicazione di un ruolo attivo da protagonista nella ristrutturazione del proprio settore, sia nell'interesse della salute e del benessere dei propri lavoratori dentro e fuori lo stabilimento, sia per mantenere e far nascere posti di lavoro capaci di futuro. Il vicepresidente dei metalmeccanici tedeschi, Jürgen Peters, in un discorso programmatico - "Lavoro ed Ecologia" - sottolinea l'interesse dei sindacati per una modernizzazione ecologica. Posti di lavoro legati ad un uso inefficiente delle risorse non hanno un futuro durevole. Però, ammonisce Peters, l'importanza della protezione dell'ambiente non deve essere funzionalizzata in una prospettiva solo occupazionale. L'esempio che usa il vice presidente è quello della mobilità, ragionando che una situazione d'immobilità del traffico motorizzato non può essere neanche nell'interesse degli stessi operai nell'industria automobilistica. I metalmeccanici sono nelle sue parole "il sindacato della mobilità" e devono prendere loro la guida per una "piattaforma della mobilità" capace di futuro. Un ulteriore passo di progettualità concreta hanno fatto i metalmeccanici milanesi. All'Alfa di Arese, di fronte alla decisione della FIAT di chiudere lo stabilimento, la Fiom Milanese ha portato avanti un progetto di conversione verso un polo per la mobilità sostenibile che parte dal patrimonio di competenze e professionalità destinato altrimenti a disperdersi e lo mette a frutto per la ricerca, progettazione e produzione di servizi e mezzi di trasporto sostenibili.

“Che cosa impedisce alla maggioranza delle imprese di comprendere l'innovazione ecologica e la responsabilità sociale come motore di innovazione e competitività?”

I sindacati non devono tanto inventarsi un nuovo ruolo quanto riprendere una tradizione storica in condizioni di globalizzazione: organizzarsi e lottare per una società democratica, umana e, ecco la novità di oggi, ecologica. Il teorico della Scuola di Francoforte Oskar Negt, da decenni vicino ai sindacati tedeschi, con uno spirito critico solidale insiste che oggi l'estensione del mandato dei sindacati alle questioni dell'ambiente e della qualità della vita, anche fuori dal luogo di lavoro, diventa essenziale per la vitalità e capacità di futuro dei sindacati medesimi.

RENDERE DESIDERABILE CIÒ CHE È POSSIBILE

Non esiste un unico scenario di autonomia energetica Alto Tevere. Si possono calcolare i

potenziali naturali e si possono determinare quelli tecnici in modo scientifico. Il quadro che risulta però non indica una sola soluzione, ma delinea le aree delle azioni possibili. L'ambizione del presente lavoro è di riportare la questione del futuro dell'energia, come elemento centrale del discorso sostenibilità, nel suo giusto contesto - quello culturale. Quale strada imboccare, quale percorso prendere è solo in parte una questione economica e più che altro una questione culturale: come vogliamo guadagnare i nostri soldi? Come vogliamo vivere?

La risposta nasce dal confronto tra gli attori, tra le forze politiche, economiche e sociali che costruiscono un consenso su quello che è desiderabile, a partire dalla conoscenza di quello che è possibile.

“I sindacati non devono tanto inventarsi un nuovo ruolo quanto riprendere una tradizione storica in condizioni di globalizzazione: organizzarsi e lottare per una società democratica, umana e, ecco la novità di oggi, ecologica”



GLOSSARIO

Anidride Carbonica (CO₂) / Gas incolore e inodore che si presenta naturalmente nell'atmosfera terrestre. Quantità significative di questo gas sono immesse nell'atmosfera dai processi di combustione e causate dall'abbattimento delle foreste. È uno dei principali gas serra responsabili del riscaldamento globale terrestre.

Bioarchitettura / Branca dell'architettura che studia e promuove l'utilizzo di materiali biocompatibili (naturali) nelle costruzioni. Promozione dell'utilizzo di impiantistica biocompatibile che sfrutta quanto più possibile le energie rinnovabili.

Biocarburante / Carburante gassoso o liquido prodotto da materiale vegetale (biomassa).

Biodiesel / Carburante alternativo ai derivati dal petrolio che si ottiene utilizzando oli vegetali. Non contiene zolfo, quindi nella combustione non emette anidride solforosa ed è fortemente biodegradabile.

Biogas / Gas prodotto per fermentazione anaerobica in presenza di microrganismi (batteri acidogeni, batteri acetogeni e metanobatteri) a partire da rifiuti industriali e agricoli o fanghi dei trattamenti delle acque urbane. Il metano contenuto nel biogas può essere utilizzato per la produzione di energia. Dal processo di biogassificazione si ricavano, oltre al biogas, buoni fertilizzanti naturali.

Biomassa / La biomassa rappresenta la forma più sofisticata di accumulo dell'energia solare. Questa, infatti, consente alle piante di convertire il CO₂ atmosferico in materia organica, tramite il processo di fotosintesi, durante la loro crescita. La biomassa utilizzabile ai fini energetici consiste in tutti quei materiali organici che possono essere utilizzati direttamente come combustibili ovvero trasformati in altre sostanze (solide, liquide o

gassose) di più facile utilizzo negli impianti di conversione.

Altre forme di biomassa, inoltre, possono essere costituite dai residui delle coltivazioni destinate all'alimentazione umana o animale (paglia) o piante espressamente coltivate per scopi energetici. Le più importanti tipologie di biomassa sono residui forestali, scarti dell'industria di trasformazione del legno (trucioli, segatura, etc.) scarti delle aziende zootecniche, gli scarti mercatali, e la frazione organica dei rifiuti solidi urbani.

Bottom Up / Si dice di un processo che inizia dal basso e prosegue verso l'alto, ovvero dal livello locale al livello nazionale.

Cambiamento climatico / Un mutamento del clima che può essere causato da un aumento della concentrazione atmosferica dei gas serra che inibiscono la trasmissione di una parte dell'energia del sole dalla superficie terrestre verso lo spazio. Questi gas includono l'anidride carbonica, il vapore acqueo, il metano, i clorofluorocarburi (CFC) e altri prodotti chimici. Le aumentate concentrazioni di gas serra sono in parte il risultato delle attività umane - disboscamento, uso dei combustibili fossili quali benzina, petrolio, carbone e gas naturale, il rilascio di CFC dai frigoriferi, dai condizionatori d'aria, etc.

Carburante / Termine utilizzato per indicare tutte le sostanze combustibili (liquide o gassose) che miscelate con un comburente, come ad esempio l'ossigeno, formano una miscela esplosiva (ad esempio la benzina).

CDR / (Combustibile derivato dai rifiuti).

Combustibile ottenuto dai rifiuti urbani attraverso cicli di lavorazione che ne garantiscano un adeguato potere calorifico, riducendo la presenza di sostanze pericolose, in particolare ai fini della combustione.

Celle combustibili / Cella elettrochimica che cattura l'energia elettrica di una reazione chimica fra combustibili quale idrogeno liquido ed ossigeno

liquido e la converte direttamente e continuamente in energia sotto forma di energia elettrica continua.

Celle solari / Componente base di un modulo fotovoltaico. Permette di convertire l'energia solare in energia elettrica sfruttando l'effetto fotovoltaico.

Cogenerazione / Energia elettrica e calore prodotte con lo stesso impianto. Con la cogenerazione si può produrre, con il medesimo impianto, acqua calda per usi sanitari e per riscaldamento, acqua fredda per condizionamento estivo, oltre a energia elettrica (in questo caso si parla di trigenerazione).

Per la cogenerazione possono essere utilizzati combustibili fossili e biomasse.

Un impianto convenzionale di produzione di energia elettrica ha un'efficienza di circa il 35%, mentre il restante 65% viene disperso sotto forma di calore. Con un impianto di cogenerazione il calore prodotto dalla combustione non viene disperso, ma recuperato per altri usi. In questo modo, la cogenerazione raggiunge una efficienza superiore al 90%.

Combustibile fossile / Un qualsiasi deposito di idrocarburi che può essere sfruttato per generare calore o potenza. Sono combustibili fossili: il carbone, il petrolio, il gas naturale, gli oli pesanti. I combustibili fossili sono il risultato della decomposizione nel corso di milioni di anni di animali e piante. Un problema è rappresentato dal fatto che emettono anidride carbonica nell'atmosfera una volta bruciati; sono gas che contribuiscono notevolmente all'effetto serra.

Contracting / Nel contracting il cliente non acquista più l'energia elettrica bensì solo le effettive energie utili, come la potenza, il calore, il freddo, la luce o le possibilità di comunicazione. I rischi di investimento e funzionali sono a carico del contractor, con cui il cliente stipula un contratto di contracting a lungo termine. Si distingue tra contracting di impianti (il contractor realizza l'impianto), il contracting di performance (il contractor realizza le misure di risparmio

energetico) e il contracting di gestione (il contractor gestisce un impianto sotto propria responsabilità). Per il cliente stipulare un simile contratto comporta sicurezza, pianificabilità ed economicità a prezzi fissi. Le società che offrono servizi di contracting sono le ESCO.

DSM / (Demand Side Management). Programmi di gestione e controllo della domanda di energia adottati dalle imprese energetiche per influenzare i consumi di energia degli utenti finali e per aumentare il livello di efficienza energetica del sistema.

Ecocompatibile / Ciò che può essere assimilato all'ambiente e l'ecosistema e ne ricalca fondamentalmente il ciclo di vita.

Effetto fotovoltaico / L'effetto fotovoltaico è basato sulle proprietà di alcuni materiali semiconduttori in grado di convertire l'energia della radiazione solare in energia elettrica, senza parti meccaniche in movimento e senza l'uso di alcun combustibile.

Effetto serra / È il riscaldamento progressivo e graduale della temperatura atmosferica della terra, causato dall'effetto isolante proprio dell'anidride carbonica e di altri gas serra, che sono notevolmente aumentati nell'atmosfera nel corso dell'ultimo secolo. L'effetto serra altera il clima terrestre, in equilibrio fra energie in entrata e in uscita. Mentre permette che la radiazione a onde corte proveniente dal sole penetri per scaldare la terra, impedisce alla conseguente radiazione a onda lunga di fuoriuscire. L'energia termica, bloccata dall'atmosfera, crea una situazione simile a quella di una automobile coi finestrini chiusi.

Efficienza / Frazione di output del tipo di lavoro desiderato prodotto dall'assorbimento di energia in input, in qualsiasi tipo di trasformazione energetica. Una lampadina efficiente, per esempio, usa la maggior parte dell'energia elettrica in entrata per produrre luce (e non calore).

Efficienza energetica / È la quantità di combustibile necessaria per mantenere un determinato livello di produzione o di consumo. Per ridurre la quantità di combustibile consumato si può operare in molti modi; ad esempio con un maggiore isolamento, minori sprechi, più innovazione tecnologica. Migliorare il rendimento energetico permette anche di ridurre le emissioni di gas serra.

Energia eolica / Prodotto della conversione dell'energia cinetica del vento in energia elettrica. Prima tra tutte le energie rinnovabili per il rapporto costo/produzione è stata anche la prima fonte energetica rinnovabile usata dall'uomo. Il suo sfruttamento è attuato attraverso aerogeneratori dove il movimento di rotazione delle pale viene trasmesso a un generatore che produce elettricità.

Energia fotovoltaica / Energia irradiata dal sole sotto forma di onde elettromagnetiche e che è convertita in elettricità mediante l'utilizzo di celle solari (fotovoltaiche).

Energia idroelettrica / Energia elettrica generata da un flusso di acqua. Una cascata naturale fornisce energie sotto forma di acqua in movimento, che può essere usata per azionare una turbina idraulica. Questa turbina può essere accoppiata a un generatore per produrre energia elettrica.

Energie rinnovabili / Sono quelle energie che, a differenza dei combustibili fossili e nucleari destinati ad esaurirsi in un tempo finito, possono essere considerate inesauribili, ovvero non diminuiscono con l'uso e sono in grado di "rinnovarsi" in continuazione con il ciclo naturale dei fenomeni del globo; si tratta di vento, energia da biomasse e biogas, irradiazione solare, energia geotermica e idroelettrica, moto ondoso e maree, che non producono "gas serra".

Energia solare / Energia trasportata dalla radiazione solare. La radiazione solare è la radiazione elettromagnetica proveniente dal sole, un gigantesco reattore a fusione nucleare. Le

modalità d'uso sono due: usi termici, in cui la radiazione solare è convertita in calore, usato come tale, tipicamente per il riscaldamento dell'acqua; usi elettrici, in cui la radiazione solare è convertita in energia elettrica, direttamente o indirettamente.

ESCO / (Energy Service Company). Società di servizi integrati per l'energia, che realizza interventi globali di risparmio energetico, basati sull'incremento dell'efficienza energetica degli impianti, in ambito industriale, nel terziario e nel settore abitativo.

FER / Fonti Energetiche Rinnovabili.

Fonti di energia / Sono tutti i combustibili fossili (carbone, petrolio, gas); quelli nucleari (da fissione o fusione); da fonti rinnovabili (solare, eolico, geotermico, biomassa, idroelettrico).

Gas naturale / Combustibile fossile gassoso costituito da metano (dall'88% al 98%) e da piccole quantità di altri idrocarburi.

GHG / (Greenhouse Gases). Gas a effetto serra. Sostanze inquinanti presenti nell'atmosfera che tendono a bloccare l'emissione di calore dalla superficie terrestre. Il Protocollo di Kyoto prende in considerazione un paniere di 6 gas serra: l'anidride carbonica (CO₂), il metano (CH₄), il protossido di azoto (N₂O), i clorofluorocarburi (CFC), i perfluorocarburi (PFC) e l'esafioruro di zolfo (SF₆).

GNL / Gas Naturale Liquefatto (anche LNG).

GPL / Gas di Petrolio Liquefatto.

GRTN / Già Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale. Attualmente riveste il ruolo di soggetto attuatore nella promozione, nell'incentivazione e nello sviluppo delle fonti rinnovabili in Italia, a seguito del trasferimento del ramo d'azienda relativo a dispacciamento, trasmissione e sviluppo della rete a Terna SpA.

GW / Gigawatt. Un milione di chilowatt.

Incenerimento / È il processo di combustione di rifiuti solidi e di altro materiale, in condizioni controllate.

Insolazione / È l'energia solare radiante ricevuta dalla terra.

Irraggiamento / Forma di scambio termico. Irraggiamento solare è per esempio la forma di trasporto dell'energia solare dal sole alla superficie terrestre attraverso l'atmosfera.

Joule / Unità di misura dell'energia. Un Megajoule (1.000.000 joules) = 238,90 kcal.

Kcal / Chilocalorie = 1.000 calorie. Unità di misura del calore. 1 kcal: calore necessario ad innalzare di un grado la temperatura un litro d'acqua.

KW / Chilowatt. Unità di misura della potenza erogata o assorbita. Per esempio, una centrale elettrica può erogare 1.000.000 di kW (1.000 MW); una lampadina può assorbire 0,1 kW (100 Watt), un forno elettrico da cucina 1,5 kW.

KWh / Chilowattora. Unità di misura dell'energia elettrica prodotta o consumata. Per esempio, un forno elettrico da cucina può consumare 1,5 kWh per ogni ora di funzionamento.

MW / Megawatt. Multiplo dei kW (1 MW = 1.000 kW)

PEC / Piano Energetico Comunale. La legge n. 10 del 1991 prevede l'obbligo per i Comuni con popolazione superiore ai 50.000 abitanti di predisporre un Piano diretto ad individuare linee di indirizzo strategico nel campo dell'energia e a monitorarne l'attuazione.

PEN / Piano Energetico Nazionale.

PER / Piano Energetico Regionale.

Picco / Per picco (peak) o energia di picco si

intende la prestazione costante relativa alla fornitura o all'acquisizione di energia elettrica tra le ore 8.00 e le 20.00 dei giorni dal lunedì al venerdì.

PGT / Piano Generale dei Trasporti.

PRG / (Piano Regolatore Generale). È lo strumento principale di pianificazione urbanistica.

PUT / (Piano Urbano del Traffico). Strettamente legato alle previsioni del piano urbanistico, ha il fine di migliorare le condizioni di circolazione dei veicoli, di sosta e di ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico.

Rendimento / Rapporto tra l'energia trasformata per compiere il lavoro utile e l'energia totale assorbita da un convertitore; questo valore è sempre inferiore a 1. Gli elettrodomestici hanno dei rendimenti diversi in base alla classe di efficienza, collocazione, modalità d'uso e manutenzione.

Rigassificazione / Processo che consiste nel riportare allo stato gassoso un prodotto petrolifero mantenuto liquido in certe condizioni di temperatura e pressione.

Risparmio di energia / Insieme di tecniche, politiche e procedimenti, diretti a utilizzare con il massimo di efficienza le fonti di energia disponibili.

RSU / Rifiuti solidi urbani.

Solare fotovoltaico / Branca del solare che si occupa di tutto ciò che è legato alla produzione di energia elettrica dal sole.

Stakeholders / Tutti quei soggetti che hanno un interesse nei confronti di un'organizzazione e che con il loro comportamento possono influenzarne l'attività.

Sviluppo sostenibile / Sostenibilità / Lo sviluppo sostenibile si prefigge di soddisfare i bisogni attuali senza compromettere quelli delle

generazioni future. La dinamica economica e lo sviluppo si debbono realizzare e mantenere nel lungo periodo rispettando i limiti imposti dal sistema ambiente nel significato più ampio del termine; protezione ambientale e sviluppo economico vanno visti come processi interdipendenti, complementari e non antagonisti.

Teleriscaldamento / Trasferimento a distanza di calore attraverso un vettore energetico (acqua calda, acqua surriscaldata, vapore), proveniente da centrali termiche convenzionali o di cogenerazione o da impianti di termovalorizzazione dei rifiuti.

TEP / (Tonnellate Equivalenti di Petrolio). Unità convenzionale di misura, utilizzata comunemente nei bilanci energetici per esprimere in un'unità di misura comune tutte le fonti energetiche, tenendo conto del loro potere calorifico, generalmente quello inferiore.

Termoutilizzazione dei rifiuti / Recupero e utilizzo di energia dai rifiuti sfruttando il calore dei fumi derivanti dall'incenerimento.

TW / Terawatt. Un miliardo di chilowatt.

Uso razionale dell'energia / Operazione tecnologica con la quale si tenta di realizzare gli stessi prodotti o servizi con un minor consumo di energia primaria, eventualmente avvalendosi in misura maggiore di altre risorse (capitale, lavoro, materiali).

Watt / Unità di misura della potenza elettrica/termica.

Watt/Ora / Unità di misura dell'energia elettrica/termica.

BIBLIOGRAFIA

ARPA Umbria, *Rapporto sullo stato ambientale*, 2003

Bologna, G. (a cura di), *Italia capace di futuro*, EMI, Bologna 2000

Butera, F. M., *Dalla caverna alla casa ecologica*, Edizioni Ambiente, Milano 2004

Camicia, S. (a cura di), *Umbria e regioni contermini*, Marsilio, Venezia 2000

Caputo, P., Romer, A., *Recupero Energia dalla Biomassa*.

<www.elettricit .ch/new/energia_ambiente/Recupero_energia_da_biomassa.pdf>, 2005

Ciancullo, A., Realacci, E., *Soft Economy*, Rizzoli, Milano 2006

Da Re, M., *Citt  senz'auto*, Centro di Documentazione, Pistoia 2004

ENEA, *Rapporto Energia e Ambiente*, Roma 2005

Fassi, A. Maina, L., *L'isolamento ecoefficiente, Guida all'uso dei materiali naturali*, Edizioni Ambiente, Milano 2006

Felli M., *Lezioni di Fisica Tecnica*, Morlacchi Editore, Perugia 2004

F.I.N.CO. - ENEA, *Libro Bianco "Energia-Ambiente-Edificio"*, Roma 2004

Hawkins, P., Lovins A. e Lovins L.H., *Natural Capitalism. Creating the Next Industrial Revolution*, Earthscan, London 1999; ed. it. - *Capitalismo Naturale. La prossima rivoluzione Industriale*, Edizioni Ambiente, Milano 2001

ISTAT, *Conoscere l'Umbria 2006*, Roma 2006

Lantschner, N., *CasaClima. Vivi in pi , Raetia*, Bolzano 2005

Pallante, M., *Un futuro senza luce? Come evitare i black out senza costruire nuove centrali*, Editori Riuniti, Roma 2004

Scheer, H., *Energieautonomie*, Kunstmann, München 2005; ed. it. *Autonomia energetica. La nuova politica per le energie rinnovabili*, Edizioni Ambiente, Milano 2006

Schibel, K.L., Zamboni, S., *Le citt  contro l'effetto serra. Cento buoni esempi da imitare*, Edizioni Ambiente, Milano 2005

Schibel, K.L., *Umbria capace di futuro, Ecologia sociale e sviluppo locale*, Edizioni Thyrsus, Arrone 1998

Silvestrini, G., Villani, P. (a cura di), *Il contributo degli enti locali alla riduzione dei gas serra*, ANCI e Kyoto Club, s.l. 2004

Spena, A., *Fondamenti di energetica*, CEDAM, Padova 1996

Turrini, E., *Energia e Democrazia*, Cittadella editrice, Assisi 1997

Viale, G., *Tutti in taxi. Demonologia dell'automobile*, Feltrinelli, Milano 1998

Weizs cker, E.U., Lovins A. e Lovins L.H., *Factor Vier*, Knauer, München 1997; ed. it. *Fattore 4. Come ridurre l'impatto ambientale moltiplicando per quattro l'efficienza della produzione*, EMI, Bologna 1998

Wuppertal Institut, *Zukunftsf higes Deutschland*, Birkh user, Basel/Berlin, 1996; ed. it. *Futuro sostenibile. Riconversione ecologica*, Nord-Sud, nuovi stili di vita, EMI, Bologna 1997

L'Alleanza per il Clima Italia onlus ha realizzato un CD-Rom dal titolo CLARITY - *Climate action to reach and teach the young*, Citt  di Castello, 2005. Chi desidera riceverne una o pi  copie pu  richiederlo a: Alleanza per il Clima, Via Marconi 8 - 06012 Citt  di Castello, tel. 075 8554321, e-mail: coordinamento@climatealliance.it al prezzo di euro 10,00. Il CD -Rom   gratis per i membri dell'Alleanza per il Clima.

SITI WEB

dawinci.istat.it

Consultabili i risultati del 14° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni dell'ISTAT.

Ilprofessorechos.blogosfere.it

Blog professionale d'informazione sull'ecologia.

www.aci.it

Sito dell'Automobile Club d'Italia.

www.arpa.veneto.it

Sito dell'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto.

www.asm.brescia.it

ASM   la societ  di riferimento dei territori di Brescia e Bergamo per la fornitura di servizi di pubblica utilit  ed   uno degli operatori di maggior rilievo in Italia nei mercati liberalizzati dell'elettricit  e del gas.

www.attivit produttive.gov.it

Sito del Ministero dello Sviluppo Economico.

www.cti2000.it

Sito del Comitato Tecnico Italiano. Il CTI svolge, in ambito Nazionale ed Internazionale, attivit  normativa e di unificazione nei vari settori della termotecnica e della produzione e utilizzazione di energia termica in generale, incluse le relative implicazioni ambientali.

www.elettricit .ch

Sito della Elettricit  della Svizzera Italiana, associazione che ha scopo di promuovere lo sviluppo armonioso dell'economia elettrica nella Svizzera Italiana.

www.enea.it

Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente.

www.enel.it

Sito dell'Enel, la pi  grande azienda elettrica del Paese.

www.energiablab.it

Laboratorio per la gestione dell'energia.

www.federmetano.it

Federmetano associa circa l'80% dei proprietari di impianti per la distribuzione del metano ad uso autotrazione.

www.grtn.it

Sito del Gestore del Sistema Elettrico.

www.interenergy.it

Societ  di ingegneria e consulenza che opera nel settore energetico, con competenze specialistiche nell'ambito di: energia sostenibile, fonti di energia convenzionali e rinnovabili, efficienza energetica ed uso razionale dell'energia, verifiche energetiche e progettazione.

www.isesitalia.it

Associazione tecnico-scientifica per la promozione dell'utilizzo della energia solare.

www.miniwatt.it

Servizio d'informazione dedicato all'energia, al risparmio energetico, all'efficienza energetica e alle relative tecnologie.

www.retscreen.net

Strumenti per analisi di progetti con energie pulite.

Fiera delle Utopie Concrete

Città di Castello

12 - 14 Ottobre 2006

SCENARIO SOSTENIBILITÀ

Il caso autonomia energetica Alto Tevere

PROGRAMMA

GIOVEDÌ 12 OTTOBRE

ORE 9.00 CIRCOLO DEGLI ILLUMINATI

IN COLLABORAZIONE CON LA COMUNITÀ
MONTANA ALTO TEVERE UMBRO

Il Piano energetico comprensoriale Alto Tevere

Coordina

Karl-Ludwig Schibel, coordinatore
Agenzia Utopie concrete

Saluti

Fernanda Cecchini, Sindaco di Città di Castello

Introduce ai lavori

Mauro Severini, Presidente Comunità Montana
Alto Tevere Umbro

Il Piano Energetico Comprensoriale Alto Tevere

Gianni Bidini, Università di Perugia

Energia da biomassa per lo sviluppo sostenibile

Franco Cotana, Università di Perugia

La filiera delle oleaginose

Enrico Vincenti, Studio Vincenti

La costruzione delle filiere e il territorio

Gianni Berna, Maridiana

Le prospettive per le colture energetiche dedicate nel nuovo Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013

Ernesta Maria Ranieri, Direzione Regionale
Agricoltura e Foreste, Regione Umbria

PAUSA CAFFÉ

Interventi programmati e dibattito

Invitati a partecipare rappresentanti di:
Comuni di Città di Castello, Citerna, Lisciano
Niccone, Monte S. Maria Tiberina, Montone,
Pietralunga, San Giustino, Umbertide; Regione
Umbria, Provincia di Perugia, Agenzia per l'Energia
e l'Ambiente, Provincia di Perugia; APM, Arusia,
Centro Studi e Formazione Villa Montesca, Ponti
Engineering.

Conclusioni

Carlo Liviantoni, Assessore alle Politiche Agricole,
Regione Umbria

VENERDÌ 13 OTTOBRE

ORE 9.00 CIRCOLO DEGLI ILLUMINATI

Il caso autonomia energetica dell'Alto Tevere

Coordina

Guido Romeo, giornalista

Saluti

Domenico Duranti, Assessore allo Sviluppo
economico, Comune di Città di Castello

Introduce ai lavori

Sauro Cristofani, Assessore all'Ambiente,
Provincia di Perugia

Lo scenario autonomia energetica Alto Tevere

Maria Guerrieri, *Karl-Ludwig Schibel*, *Maurizio
Zara*, Agenzia Utopie concrete

Una ESCO regionale, l'esempio del Veneto

Ugo Biggeri, Presidente Fondazione Banca Etica

Le bioenergie nell'Unione Europea e nel mondo

Giuliano Grassi, Vicepresidente EUBIA-European
Biomass Industry Association; ETA

Val Pusteria - La valle europea del clima

Giacomo Frenademetz, Vicepresidente Consorzio
Biomassa Alto Adige

PAUSA CAFFÉ

La Generazione Distribuita: evoluzione del sistema di distribuzione e del mercato elettrico

Omar Perego, CESI RICERCA, Milano

Prospettive per la concentrazione solare in Italia

Marco Stefancich, Università di Ferrara

Energia e rifiuti - una gestione integrata capace di futuro

Hans Mönninghoff, Vicesindaco Comune di Hannover

Rifiuti come fonte di energia nell'Alto Tevere?

Rispondono:

Graziano Antonielli, Presidente Gesenu

Giuseppe Bernicchi, Presidente Sogepu

Investire nelle energie rinnovabili - Investire nel territorio

Valentino Mercati, Aboca

Interventi programmati e dibattito

Conclusioni

Oliviero Dottorini, Presidente Commissione Affari istituzionali, Regione Umbria

SABATO 14 OTTOBRE

ORE 9.00 CIRCOLO DEGLI ILLUMINATI

Mandato sostenibilità - Un nuovo impegno per i promotori dello sviluppo sostenibile

Coordina

Sara Scarabottini, giornalista

Saluti

Massimo Massetti, Assessore alle Politiche ambientali, Comune di Città di Castello

La seconda fase del Patto per lo Sviluppo dell'Umbria

Lucio Caporizzi, Direzione Area della Programmazione, Regione Umbria

Un piano nazionale delle biomasse

Vittorio Bartolelli, ITABIA-Italian Biomass Association

Il ruolo della Commissione Biomasse del MIPAF

Vito Pignatelli, Commissione Biomasse MIPAF

Reti territoriali di eccellenza, l'esempio di DeLabs

Allan Johansson, Università di Lund

Un nuovo mandato per la Comunità Montana

Venanzio Nocchi, Vicepresidente Comunità Montana Alto Tevere Umbro

PAUSA CAFFÉ

Dopo il vertice del 9 ottobre - Il futuro dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili in Germania

Stephan Kohler, Direttore Agenzia Energetica Federale, Berlino

Le energie rinnovabili - Il "petrolio" della Toscana

Marino Artusa, Assessore all'Ambiente, Regione Toscana

Mobilizzare ed organizzare capitale e know-how per le energie rinnovabili

Vinicio Bottacchiari, Direttore Sviluppo Umbria

Le proposte del Contratto Mondiale per l'Energia per una politica territoriale energetica capace di futuro

Mario Agostinelli, Consigliere Regione Lombardia

Interventi programmati e dibattito

Invitati a partecipare rappresentanti di:

Camera dei Deputati, Provincia di Perugia, AIAB, CIA, Coldiretti, Confagricoltura, CGIL, CISL, Legambiente, WWF

Conclusioni

Lamberto Bottini, Assessore all'Ambiente, Regione Umbria

GIOVEDÌ 12/SABATO 14 OTTOBRE

9.00-13.00 / 15.00-17.00 PIAZZA MATTEOTTI

LE SCOPERTE

Nelle scoperte, l'associazione Rete per l'autocostruzione del solare termico

presenterà agli studenti delle scuole del primo e secondo ciclo laboratori pratici di autocostruzione di un pannello solare termico, diversificati a seconda dell'età.

Per le elementari: visita ad un impianto dimostrativo di 4 mq in funzione; per le medie

e le superiori: costruzione partecipata di un pannello solare e messa in funzione di un impianto dimostrativo.

Il **Centro di sviluppo Etic Italia**, centro didattico per la diffusione delle energie rinnovabili, mostrerà varie installazioni dimostrative tra cui: pozzo solare alimentato da pannelli fotovoltaici, impianto dimostrativo del "Conto Energia", forno solare, minigeneratore eolico, vari gadgets funzionanti con energie rinnovabili.

Per la visita delle classi scolastiche e per la prenotazione ai laboratori è richiesta la prenotazione alla segreteria organizzativa.

MERCOLEDÌ 11/SABATO 14 OTTOBRE

9.00-17.30

BUSSOLA DEL CLIMA - ESPERTI DI STRATEGIE PER LA PROTEZIONE DEL CLIMA

In collaborazione con Klima Bündnis/Alleanza del Clima e.V.

Il corso di formazione "Esperti di strategie per la protezione del clima" offrirà a persone che lavorano nei campi cruciali per la salvaguardia del clima - energia, mobilità, urbanistica ed uso del suolo, gestione dei rifiuti - come liberi professionisti o dipendenti in enti pubblici e privati un training per metterle in grado di elaborare strategie climatiche per amministrazioni locali e territoriali. Il corso trasmette come metodologia il Compendio di Misure "Bussola del Clima" 15 anni di esperienza dell'Alleanza per il Clima in questo campo. L'obiettivo principale della Bussola del Clima è di offrire agli enti locali e territoriali una metodologia per elaborare in breve tempo un immediato programma d'azione di politica del clima.

Per informazioni su costi e modalità di partecipazione contattare la segreteria dell'Alleanza per il Clima Italia, Tel. 075 8554321, e-mail: coordinamento@climatealliance.it

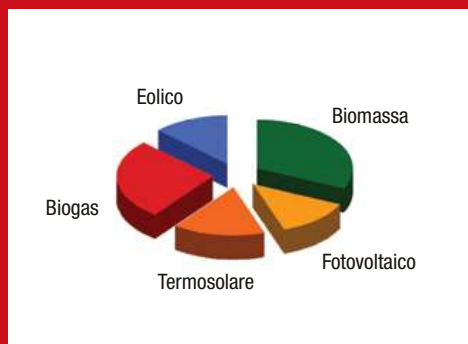
**Per ulteriori informazioni
Segreteria Fiera delle Utopie Concrete**

La svolta verso le energie rinnovabili non è un'utopia, è il futuro. Per la prima volta un gruppo di studiosi dell'Agenzia Utopie concrete di Città di Castello ha progettato nel concreto un territorio italiano, l'Alto Tevere, che – salvo il carburante per il traffico privato – produce tutta l'energia che consuma. La loro sorprendente conclusione è che si può e conviene fare con meno, sfruttando in pieno la risorsa più economica, l'efficienza energetica, per garantire gli stessi servizi energetici di oggi coprendo il fabbisogno di energia da sole fonti rinnovabili.

Alto Tevere Consumi attuali



Alto Tevere Efficienza energetica +100% energie rinnovabili



 **FIERA DELLE UTOPIE CONCRETE**

Via G. Marconi, 8 - 06012 Città di Castello - Tel./fax 0758 554 321
segreteria@utopieconcrete.it www.utopieconcrete.it