

I crescenti consumi energetici hanno evidenziato sempre più i limiti delle fonti energetiche tradizionali:

- il progressivo esaurimento dei combustibili fossili;
- l'inquinamento atmosferico determinato dai processi di combustione;
- i rischi dello sfruttamento dell'energia nucleare.

Per questi motivi, una parte della ricerca scientifica e tecnologica si è indirizzata verso lo studio e lo sfruttamento di **fonti energetiche alternative**: l'energia solare, l'energia eolica (del vento), l'energia idrica (delle acque in movimento), l'energia geotermica e l'energia delle biomasse.

### Energia solare

È una forma di energia praticamente inesauribile. Il suo sfruttamento non è causa di inquinamento; tuttavia, i costi e la complessità degli impianti limitano ancora la diffusione di questa fonte energetica "alternativa".

L'energia solare viene utilizzata per la produzione di acqua calda mediante i pannelli solari. L'acqua, riscaldata dalle radiazioni solari che giungono sui pannelli, viene poi impiegata per il riscaldamento delle abitazioni.

Le radiazioni solari possono anche essere utilizzate per la produzione diretta di elettricità, mediante gli *specchi* e le *celle fotovoltaiche*, ma il costo elevato limita il loro impiego.

### Energia eolica

Da quando l'uomo ha inventato la vela, l'energia eolica viene sfruttata per muovere le imbarcazioni; i mulini a vento, che azionano le macine per i cereali, rappresentano un'altra "storica" macchina per lo sfruttamento dell'energia eolica.

Attualmente, dall'energia eolica siamo in grado di produrre anche energia elettrica, per mezzo di particolari impianti detti **aerogeneratori**.



Schema di un pannello solare per la produzione di acqua calda: l'acqua fredda entra nel pannello e percorre numerosi e sottili tubi, entro i quali viene riscaldata dai raggi solari. L'acqua calda così prodotta viene poi trasferita all'interno dell'abitazione.



Schema di cella fotovoltaica: è una specie di pila costituita da elementi di silicio, che, quando è investita dai raggi solari, produce una debole corrente elettrica.



L'energia del vento è sempre stata sfruttata dall'uomo: in passato, con i mulini a vento venivano macinati i cereali; oggi, con gli aerogeneratori, per mezzo di turbine, si genera corrente elettrica.



Lo sfruttamento dell'energia eolica per produrre elettricità può avvenire solo in zone in cui vi sia un vento costante e di una certa forza (tra i 10 e i 70 km/h; non oltre, perché è pericoloso); per ottenere una quantità di energia elettrica pari a quella di una normale centrale elettrica occorrono moltissimi aerogeneratori. Sono questi i principali motivi per cui l'utilizzo dell'energia eolica per la produzione di elettricità risulta ancora piuttosto limitato.

### Energia idrica

L'energia delle acque in movimento viene sfruttata per produrre energia elettrica nelle **centrali idroelettriche**. Queste centrali sono situate in zone in cui vi è una notevole disponibilità di acqua, che viene raccolta in un bacino, trattenuta da una diga. Quando la diga viene aperta, l'energia potenziale della massa d'acqua si trasforma in energia cinetica; l'acqua in movimento viene convogliata verso una turbina che aziona un generatore di corrente elettrica.

Lo sfruttamento dell'energia cinetica delle acque può tuttavia essere realizzato anche attraverso il movimento delle acque marine per effetto delle maree: nelle zone in cui vi è un notevole dislivello (almeno 10 m) tra l'alta e la bassa marea, è possibile costruire una **centrale mareomotrice** che, con lo stesso principio delle centrali idroelettriche, produce energia elettrica sfruttando l'energia cinetica dell'onda di marea.



### Energia geotermica

Il calore interno della Terra può essere sfruttato per la produzione di energia elettrica. Il magma presente nella profondità della crosta terrestre riscalda l'acqua del sottosuolo (falde acquifere) e la trasforma in vapore ad alta temperatura e a forte pressione. Il vapore, risalendo in superficie, può azionare una turbina e generare elettricità.

In Italia lo sfruttamento dell'energia geotermica è abbastanza diffuso. Il più importante impianto è quello dei "soffioni" di Larderello (in Toscana). I vapori dei soffioni sono inoltre ricchi di acido borico (vengono, infatti, detti soffioni boraciferi) e di solfati di ammonio, sostanze che vengono raccolte e utilizzate per l'industria chimica.



In Toscana, presso Larderello, da fessure del terreno risale vapore acqueo sotto pressione che, convogliato in grandi condotte, viene sfruttato per la produzione di energia elettrica.

### Il biogas

Un'altra interessante fonte alternativa è rappresentata dai rifiuti organici animali e vegetali, le cosiddette "**biomasse**".

I composti organici hanno un contenuto energetico elevato (energia chimica); dalla fermentazione controllata



In numerosi allevamenti, i rifiuti organici (scarti agricoli, letame) vengono convogliati in grossi recipienti (digestori) e qui fermentati dai microrganismi anaerobi. I gas prodotti vengono raccolti nel gasometro per essere poi utilizzati per il riscaldamento, come carburante ecc.



A sinistra, centrale idroelettrica e, sopra, centrale mareomotrice.

dei rifiuti (operata dai microrganismi) si ottiene il biogas, costituito in gran parte da metano, che può essere utilizzato come combustibile: una parte dell'energia chimica dei rifiuti organici viene "convertita" in calore e impiegata per produrre lavoro (energia elettrica).

La trasformazione delle biomasse consente lo smaltimento di gran parte dei rifiuti organici; oltre al biogas, utilizzato come combustibile, i residui della trasformazione delle biomasse possono essere utilizzati come fertilizzanti e come alimenti per animali.