

Energie non rinnovabili

Il petrolio, il metano e l'uranio svolgono un ruolo fondamentale per l'approvvigionamento energetico della Svizzera.

Le energie non rinnovabili si ricavano da materie prime disponibili in quantità limitate che prima o poi sono destinate a esaurirsi in quanto non si rigenerano nella scala dei tempi umani. Fra i vettori energetici non rinnovabili rientrano il petrolio, il metano, il carbone e l'uranio; i primi tre sono denominati anche energie fossili perché originati da biomassa fossile.

Con i vettori energetici non rinnovabili la Svizzera fa fronte alla maggior parte, ovvero al 77 per cento circa, del proprio consumo energetico. Nel nostro Paese né i vettori energetici fossili né l'uranio sono presenti in quantità significative ovvero tali da renderne economicamente conveniente l'estrazione e pertanto devono essere importati da altri Paesi.

Oltre alla limitatezza delle riserve e alla dipendenza dalle importazioni, i vettori energetici fossili presentano anche un altro svantaggio: nei processi di combustione che si verificano nei motori di veicoli e aerei, negli impianti di riscaldamento e nelle centrali elettriche a combustibili fossili rilasciano biossido di carbonio (CO_2), un gas che ha effetti deleteri sul clima del nostro pianeta. La combustione dei vettori energetici fossili, infatti, è considerata la causa principale del riscaldamento globale e dei mutamenti del clima.

Petrolio e metano

Milioni di anni fa i resti di microorganismi marini, soprattutto alghe, si depositarono sui fondali, dove il plancton in assenza di ossigeno non ha potuto decomporre del tutto, dando origine alle sapropeliti. Ricopertesene di sedimenti, queste ultime solidificarono e con l'aumento della pressione e del calore si trasformarono in petrolio e metano.

Il petrolio viene estratto da grandi profondità. Oltre ai giacimenti petroliferi e di metano che possono essere sfruttati con metodi di estrazione tradizionali, relativamente semplici, sono sempre più numerosi i giacimenti che devono essere sfruttati con metodi non convenzionali. Per tali giacimenti molto profondi o per i giacimenti di scisti bituminosi e sabbie bituminose si deve ricorrere a procedure più complesse, che spesso comportano costi più elevati e maggiori rischi per l'ambiente. Con il processo del fracking o fratturazione idraulica, ad esempio, il petrolio e il metano vengono estratti da giacimenti che si trovano a parecchie migliaia di metri di profondità. Il processo consiste nell'aumentare la permeabilità della roccia iniettando liquidi ad alta pressione. Dalle fratture idrauliche così ottenute negli strati rocciosi del sottosuolo, il gas o il petrolio fluiscono nel pozzo e verso la superficie.

Il petrolio estratto viene distillato nelle raffinerie e trasformato in gasolio da riscaldamento e carburanti (benzina, gasolio, cherosene). Tuttavia, anche materie plastiche, coloranti, detergenti, detersivi ecc. sono prodotti derivati dal petrolio.

In Svizzera circa il 30 per cento del petrolio viene importato sotto forma di greggio e il resto sotto forma di prodotti finiti tipo benzina, gasolio da riscaldamento o cherosene (Relazione annuale 2019, Avenery Svizzera). Più della metà (60 per cento) del greggio proviene dall'Africa e circa il 30 per cento dal Kazakistan. I prodotti petroliferi finiti provengono quasi esclusivamente dall'UE, che si procura il greggio dal Mare del Nord, dall'Africa, dal Medio Oriente e per un terzo circa dalla Russia. Il metano destinato alla Svizzera viene estratto in Europa occidentale e in Norvegia e il 25 per cento proviene dalla Russia. Il petrolio e il metano sono usati prevalentemente per i trasporti e per riscaldare gli edifici, ma è più efficiente impiegarli per produrre energia elettrica.

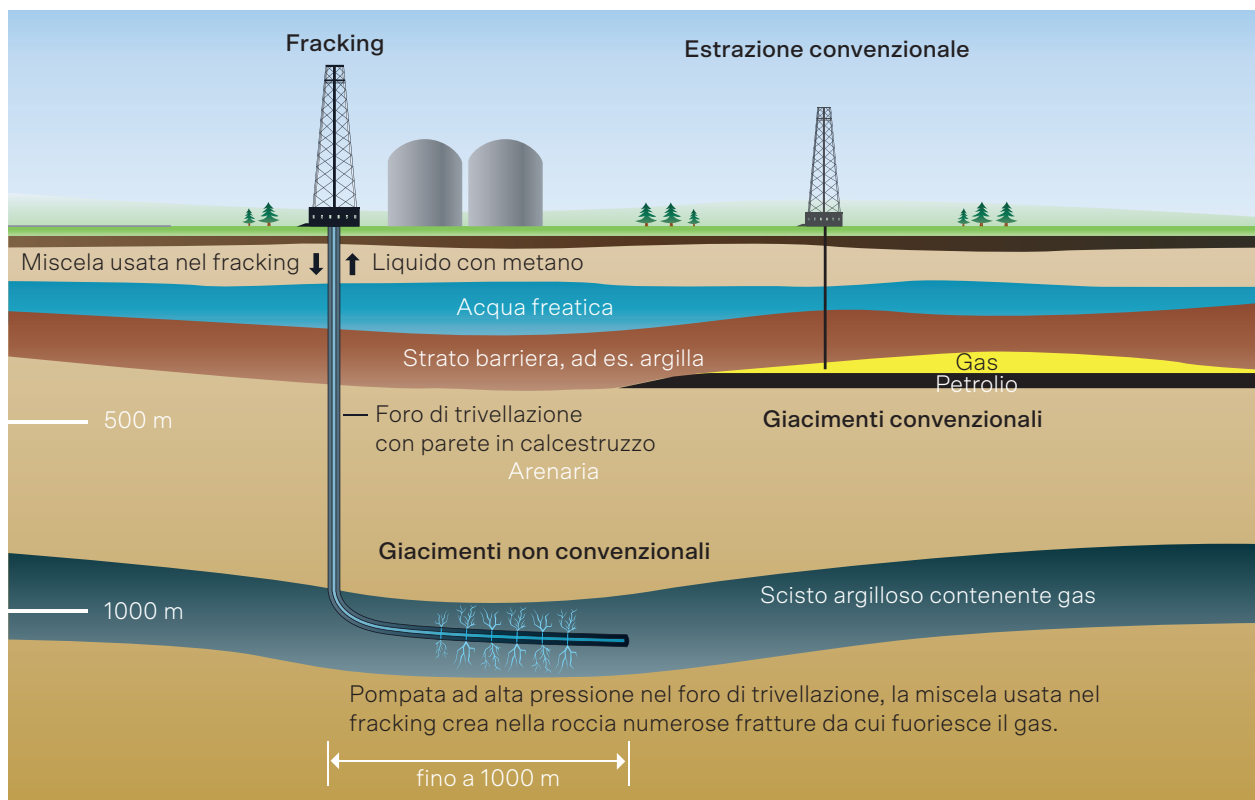
Nelle centrali termoelettriche a ciclo combinato gas-vapore il combustibile brucia nella camera di combustione della turbina a gas che aziona un generatore. Con i gas combusti ancora caldi si produce il vapore che aziona una turbina, anch'essa collegata al generatore. In seguito i gas vengono

raffreddati e di norma non è più possibile riutilizzarli. Ormai in Svizzera tutte le centrali termoelettriche a ciclo combinato sono state dismesse.

Negli impianti di cogenerazione di energia elettrica e termica non solo si produce corrente elettrica, ma si sfrutta anche il calore. Tali impianti contribuiscono alla produzione di corrente elettrica per il 2 per cento.

Le turbine a gas e a vapore degli impianti di cogenerazione vengono impiegate nell'industria o nelle grandi reti di teleriscaldamento. La corrente elettrica prodotta dalle turbine viene sfruttata al minimo mentre ciò che viene impiegato maggiormente è il calore, che viene utilizzato per i processi industriali o immesso nelle reti di teleriscaldamento.

I piccoli impianti di cogenerazione funzionano con un motore endotermico e sono chiamati anche centrali termoelettriche a blocco. Il motore è collegato a un generatore che produce corrente elettrica. Il calore residuo del motore e dei gas combusti serve a riscaldare l'acqua dell'impianto di riscaldamento. Questi piccoli impianti di cogenerazione vengono utilizzati, ad esempio, nei grandi complessi residenziali o negli ospedali come alimentazione elettrica d'emergenza.



Confronto fra estrazione convenzionale e fratturazione idraulica (fracking): con la fratturazione idraulica si estrae il metano da giacimenti molto profondi esercitando una forte pressione sulla roccia compatta. Fonte: Fotolia

Carbone

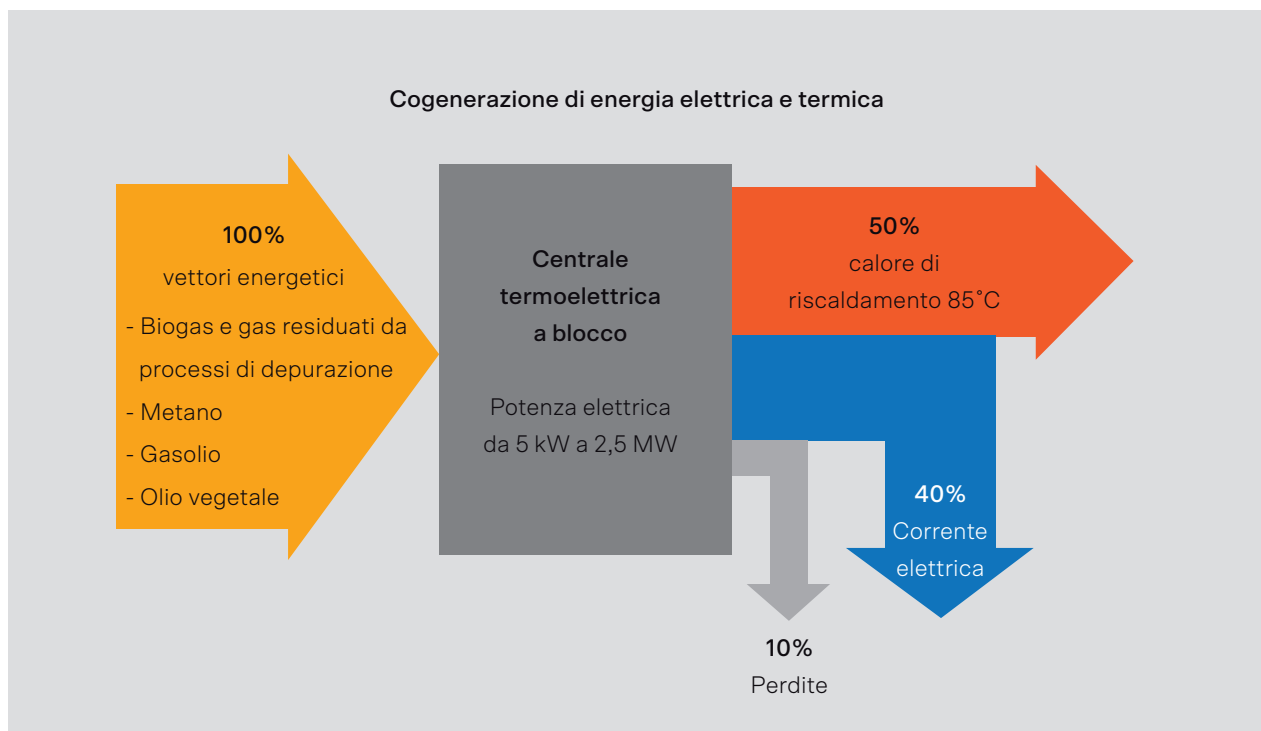
Il carbone si è formato parecchie centinaia di milioni di anni fa da resti di piante, soprattutto felci arbore-scenti che nelle zone paludose dove l'ossigeno scar-seggia si sono trasformate in torba. Il passaggio da torba a carbone è dovuto all'aumento della pressio-ne e della temperatura innescato dal processo di sedimentazione. Il carbone viene estratto nelle mi-niere, che spesso sono a cielo aperto ma possono essere anche sotterranee. Sia l'estrazione che l'uti-lizzo del carbone hanno un notevole impatto sull'am-biente.

In passato il carbone veniva usato per il riscalda-mento, mentre oggi serve principalmente a produ-re energia elettrica. In Svizzera il carbone non rive-ste molta importanza per l'approvvigionamento en-ergetico, ma in molti Paesi del mondo viene brucia-to in grande quantità in apposite centrali e trasfor-mato in corrente elettrica. Essendo vincolata ai mercati europei dell'energia elettrica, anche la Sviz-zerà importa elettricità prodotta col carbone.

Uranio

L'uranio è un metallo radioattivo presente nei mine-rali. Viene estratto in miniere sotterranee ma anche a cielo aperto. Poiché spesso la concentrazione di uranio nella roccia è minima, è necessario movi-mentare grandi volumi di terra. Già durante l'estra-zione si producono scorie radioattive pericolose per la popolazione e l'ambiente. In un processo com-plesso l'uranio viene poi opportunamente trattato per produrre elementi di combustibile nucleare.

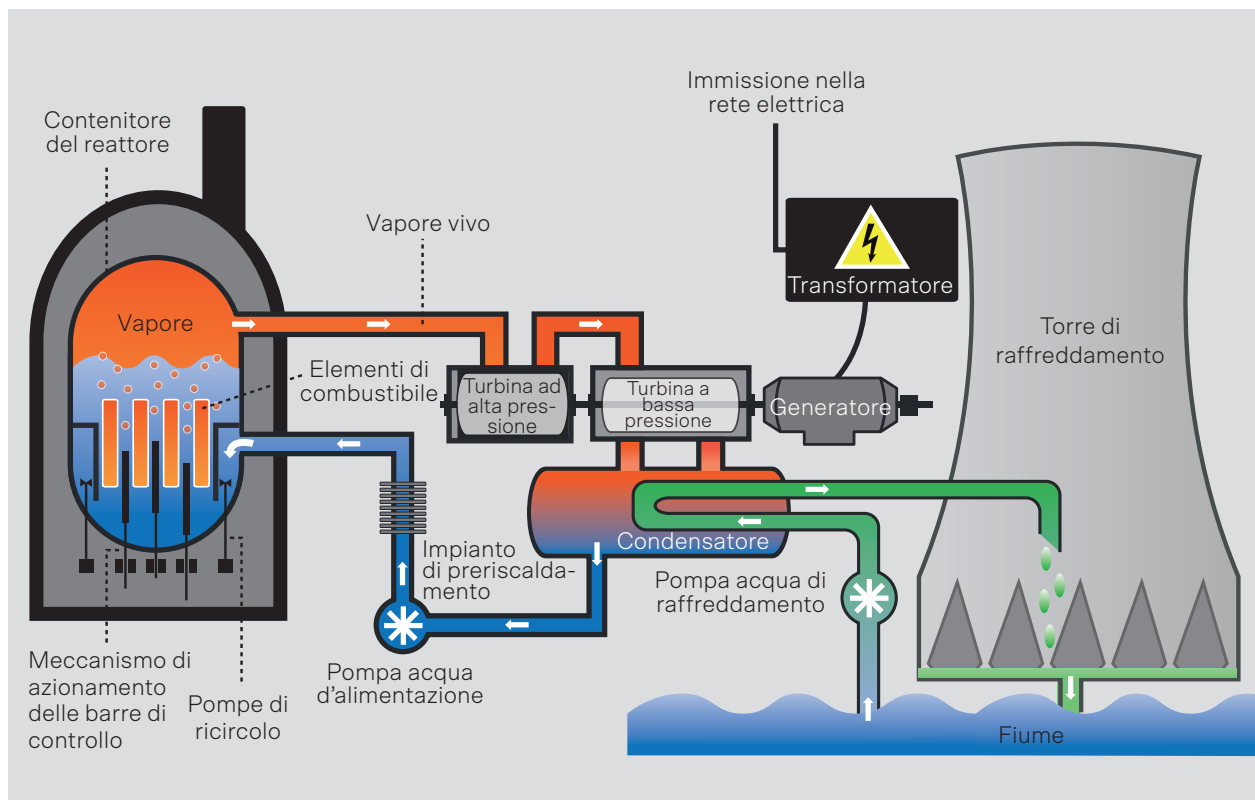
Nel reattore delle centrali nucleari i nuclei degli atomi di uranio vengono fissionati all'interno degli elementi di combustibile. L'energia sprigionata durante la fissione nucleare riscalda l'acqua. Il va-pore acqueo generato con tale processo aziona le turbine che producono energia elettrica tramite un generatore. Gli elementi di combustibile durano da quattro a sei anni. Dopo di che continuano ad esse-re altamente radioattivi e, se non trattati con le do-vute precauzioni, costituiscono un grave pericolo sia per l'uomo che per l'ambiente.



Con un impianto di cogenerazione di energia elettrica e termica è possibile combinare la produzione di calore con quella di energia elettrica.

In base alle attuali conoscenze, il modo più sicuro per smaltire le scorie radioattive è di stocarle in strati geologici profondi, ma prima occorre farle raffreddare in un deposito intermedio. Il processo di raffreddamento può durare decenni. In Svizzera la questione di dove realizzare questi depositi in strati geologici profondi è ancora aperta.

Le quattro centrali nucleari operative della Svizzera contribuiscono al 35,2% del mix di produzione di elettricità. Nel 2011 il Consiglio federale ha deciso di uscire gradualmente dal nucleare, anche in seguito all'incidente verificatosi nella centrale nucleare giapponese di Fukushima. La centrale nucleare di Mühleberg, la prima di un totale di cinque centrali nucleari, è stata tolta dalla rete nel 2019. Gli altri quattro impianti saranno smantellati alla fine della loro vita operativa e non sostituiti.



Funzionamento di una centrale nucleare. Fonte: Fotolia