



IL RUOLO DELL'IDROGENO DA ELETTROLISI NELLA SOVRAPPRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI - PARTE 1

In questo lavoro si mostra come pochi grossi impianti di elettrolisi, con moduli alcalini localizzati in determinati siti e alimentati con un eccesso di energia fotovoltaica, possono produrre già da ora idrogeno per usi industriali a costi competitivi. Inoltre, la presenza di impianti di elettrolisi collegati alla rete elettrica, rappresenterebbero un elemento controllabile utile alla sua regolazione e stabilità.

La produzione di energie rinnovabili in Italia

Da oltre un decennio si sta assistendo in Italia ad una continua crescita di installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili. Nella Fig. 1, che mostra la variazione della potenza lorda installata negli ultimi ottant'anni per tipologia di impianto, si osserva (a) un generale incremento

del valore complessivo, dovuto ad un progressivo aumento dei consumi e all'industrializzazione del Paese e (b) il consistente aumento, negli ultimi vent'anni, della quota di impianti da energie rinnovabili, in particolare eolici e fotovoltaici, a scapito dell'energia prodotta da fonte fossile.

A fronte di questo andamento, la Fig. 2 mostra

la variazione della distribuzione dell'energia assorbita per tipologia di risorsa per periodi di circa 8 anni. Il consumo di energia in Italia si è molto diversificato, dipendendo sempre meno dal petrolio con un mix produttivo che, negli ultimi anni, ha visto crescere appunto la componente da energie rinnovabili. In particolare nel 2019, a fronte di una potenza installata pari a 119,3 GW e ad un consumo di energia complessivo di 294 TWh, il contributo da energie rinnovabili è stato di circa 114,4 TWh, pari al 38,9%.

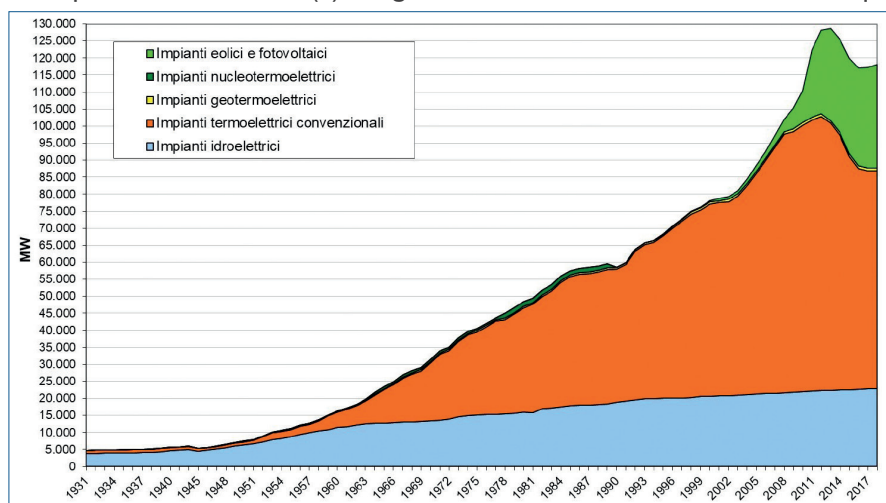


Fig. 1 - Potenza efficiente lorda installata in Italia dal 1931 ad oggi [1]

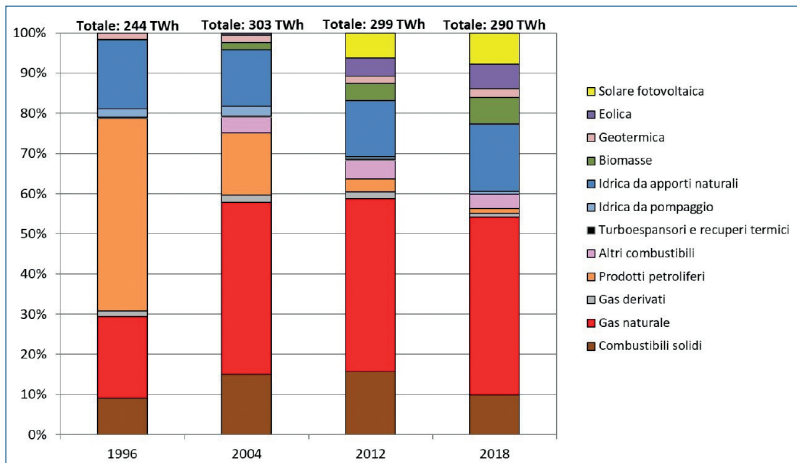
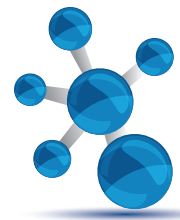


Fig. 2 - Variazione del mix produttivo [1]

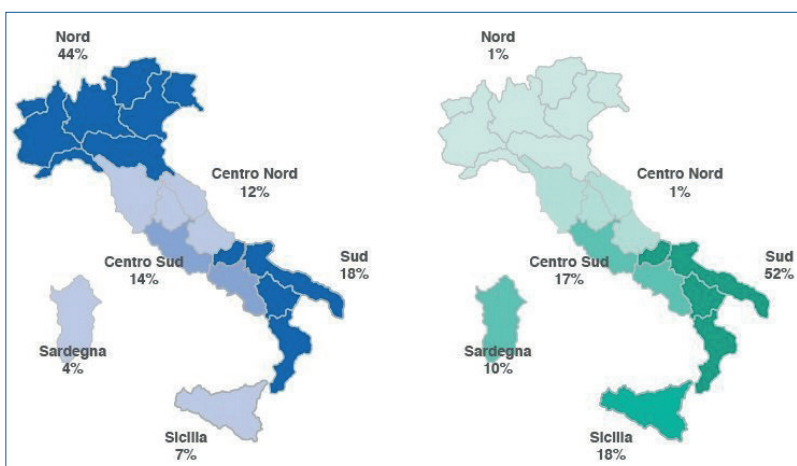


Fig. 3 - Potenza fotovoltaica (blu) ed eolica (verde) installata in Italia per zona di mercato nel 2018 [3]

Una parte consistente di questa energia è relativa alle cosiddette rinnovabili elettriche (eolico e fotovoltaico, ER_{el}) che, con i loro 42 TWh di consumi, corrispondono a circa il 14,2% del totale. Riguardo le fonti ER_{el} , per raggiungere gli obiettivi al 2030 indicati dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) [2], è necessario un incremento di circa 39 GW rispetto alla potenza degli impianti già installata, passando dagli attuali 31,6 GW (dato 2019) a 70,5 GW (2030), un valore più che doppio dell'attuale.

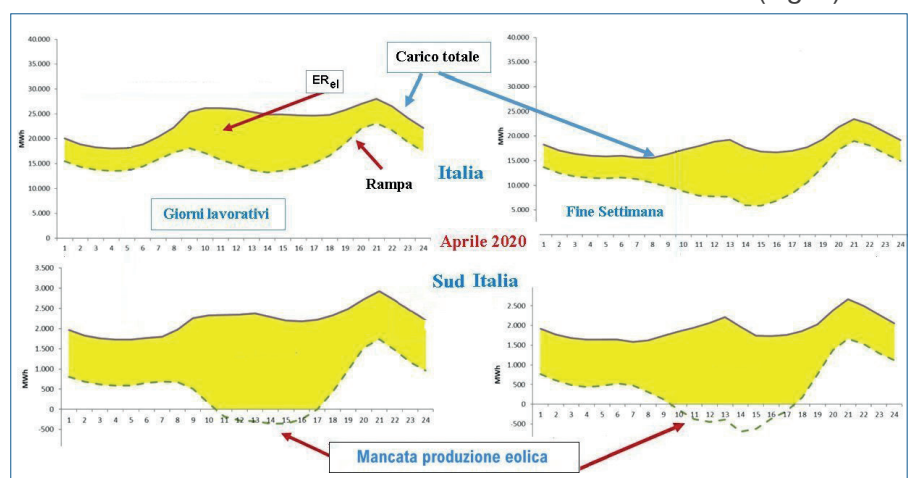


Fig. 4 - Profili mediati giornalieri del consumo di energia in Italia ed al Sud in giorni lavorativi e nei week end [1]

La distribuzione degli impianti eolici e fotovoltaici attualmente installati in Italia (Fig. 3) evidenzia una certa diversificazione tra le varie zone d'Italia: anche se l'energia prodotta da fotovoltaico al Nord (10,2 TWh) è abbastanza simile a quella prodotta al Sud (10,1 TWh), la quota di eolico prodotta al Nord risulta invece sensibilmente minore, 0,26 TWh contro 18,1 TWh al Sud [3].

Questo sbilanciamento di produzione di energia da rinnovabile, fatto riscontrabile con modalità diverse anche in altre nazioni come la Germania, non avrebbe grandi conseguenze se tale energia fosse consumata e/o gestita nelle rispettive aree di produzione. In Italia la produzione di energie da rinnovabili elettriche è in genere sempre inferiore alla richiesta giornaliera di energia elettrica (Fig. 4); questa situazione, tuttavia, non è la stessa nelle diverse aree geografiche. Mentre l'andamento è simile per la quota prodotta nel Nord, dove ci sono maggiori consumi e la richiesta giornaliera di energia elettrica viene assorbita regolarmente, invece è diversa al Sud dove, nella stessa giornata media del caso precedente, la produzione di energia da energia rinnovabile elettrica eccede per alcune ore centrali diurne la richiesta del carico (Fig. 4).

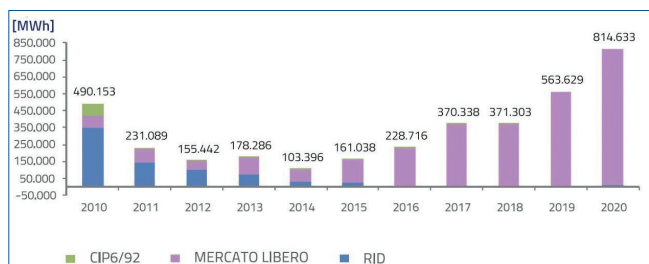


Fig. 5 - Evoluzione dell'energia relativa (MWh) alla MPE suddivisa per regime commerciale [4]

Questa situazione di eccesso di energia prodotta da ER_{el} , dovuta al mix energetico presente al Sud (quota consistente di PV e una assenza di carichi in grado di assorbire) obbliga il gestore della rete ad agire, trasferendo quanto possibile tale energia (inversione di flusso) sulla rete di trasmissione e distribuzione o disconnettendo parte degli impianti di produzione da rinnovabile (in genere eolici).

La quantità di energia elettrica non assorbita annualmente dalla rete (MPE: Mancata Produzione Eolica) appare in continua crescita (Fig. 5), e sembra destinata ad incrementarsi ulteriormente con l'aumento previsto della quota di rinnovabili elettriche. Il gestore della rete elettrica riconosce in genere al produttore un corrispettivo, allo stato attuale molto basso (0,04 euro/MWh nel 2018) [5], a compensazione della mancata produzione e conseguente vendita di energia eolica.

Conclusioni

La diffusione delle energie rinnovabili elettriche, indotta da politiche incentivanti, ha provocato uno spostamento dell'uso delle energie primarie. Questa diffusione, che si prevede possa essere ancora più vigorosa nel futuro, non è ovviamente omo-

genea sul territorio, dipendendo dalle condizioni climatiche locali. Questo fenomeno provoca degli sbilanciamenti energetici in alcune prevedibili ore della giornata, quando il carico richiesto nel territorio non è sufficiente ad assorbire l'energia che gli impianti da FER ivi presenti sono in grado di fornire e la regolazione della rete elettrica deve imporre disconnessioni al fine di garantirne l'efficace gestione e stabilità della rete stessa.

Nella seconda parte di questo lavoro si mostrerà come la produzione di idrogeno mediante elettrolisi potrebbe costituire una soluzione, sia utilizzando proficuamente tali eccessi di energia da rinnovabili e sia integrandosi nella rete elettrica e del gas.

BIBLIOGRAFIA

- [1] ARERA, "Relazione sullo stato dei servizi", 321/2020/I/FER - <https://www.arera.it/allegati/docs/20/321-20.pdf>
- [2] Ministero per lo Sviluppo Economico, "Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima", https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC_finale_17012020.pdf
- [3] Terna SpA, "Contesto ed evoluzione del sistema elettrico", 2019, https://download.terna.it/terna/Contesto%20ed%20evoluzione%20del%20Sistema%20Elettrico_8d75639fa148d01.pdf
- [4] GSE, "Rapporto delle attività 2020", <https://www.gse.it/servizi-per-te/news/online-il-rapporto-attivita-2020>
- [5] RSE, "Energia elettrica, anatomia dei costi", 2018, http://www.rse-web.it/applications/webwork/site_rse/local/doc-rse/Energia_Elettrica_Anatomia_Costi_2019/index.html

The Role of Hydrogen from Electrolysis in the Overproduction of Energy from Renewable Sources - Part 1

The annual production from renewable electricity sources in Italy is growing considerably and in some areas, in particular Southern Italy, there is constantly an overproduction of electricity in the hours of greatest insolation due to photovoltaic energy systems. This excess of energy could be directed to the production of hydrogen with electrolysis, thus covering approximately 3,3% of the annual national requirement with a reduction of carbon dioxide emissions of approximately 85,000 tons. This work shows how a few large electrolysis plants with alkaline electrolysis modules located in certain strategic sites and fed with this excess of energy, could already produce hydrogen for industrial use at competitive costs. Furthermore, the presence of electrolysis plants connected to the electric national grid would represent a controllable element useful for its regulation and stability.