



## DE NORA E LA TRANSIZIONE ENERGETICA

***De Nora, leader nel settore dell'elettrochimica, guida la transizione energetica verso un futuro sostenibile. Grazie alla sua capacità produttiva e alla catena di approvvigionamento, l'azienda ha sviluppato e qualificato un portafoglio di elettrodi, componenti e sistemi per la produzione di idrogeno verde ad un costo economicamente competitivo, un elemento critico per la transizione energetica.***

**D**e Nora è una multinazionale italiana quotata sull'Euronext Milan, leader nelle tecnologie sostenibili e nella nascente industria dell'idrogeno verde.

A livello globale, De Nora è il più grande fornitore al mondo di elettrodi per i principali processi elettrochimici industriali, per clienti che operano nei settori della produzione di cloro e soda caustica, di componenti per l'elettronica e nella finitura superficiale. La società è anche tra i leader nella fornitura di tecnologie di filtrazione e disinfezione delle acque per i settori industriali, municipali, piscine e marittimo. Facendo leva sulle consolidate conoscenze elettrochimiche e sulla sua provata capacità produttiva, De Nora ha sviluppato e qualificato un portafoglio di elettrodi e componenti per la produzione dell'idrogeno mediante l'elettrolisi dell'acqua, fondamentale per la transizione energetica.

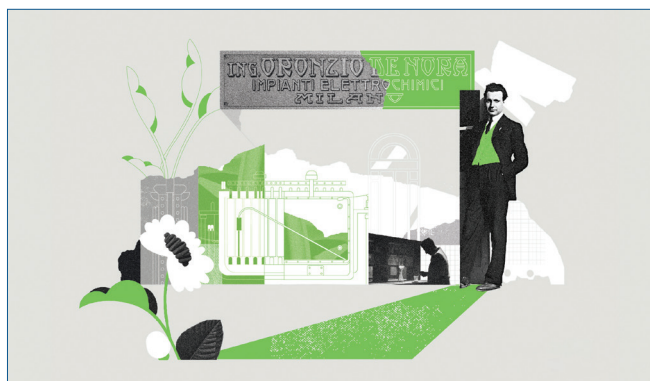


Fig. 1 - All'età di 24 anni, il giovane ingegnere industriale fondò la Oronzio De Nora Impianti Elettrochimici, all'origine dell'odierna Industrie De Nora.

Negli ultimi dieci anni, il Gruppo De Nora ha registrato un eccezionale successo di crescita organica, supportato da un'attività innovativa e da operazioni di fusione e acquisizione di successo in diversi Paesi. Con 25 società operative e 5 centri di ricerca e sviluppo in Italia, Stati Uniti e Giappone, De Nora continua ad impegnarsi per migliorare ed ampliare il portfolio delle proprie tecnologie, coperto da più di 260 famiglie di brevetti con oltre 2.800 estensioni territoriali. Grazie alla sua ampia presenza e alla vasta gamma di prodotti, De Nora fornisce efficacemente clienti in oltre 100 Paesi, impiegando più di 2.000 persone in tutto il mondo.

La lunga tradizione di leadership tecnologica del Gruppo De Nora può essere divisa in tre fasi. La prima, iniziata nel 1923, grazie all'iniziativa di Oronzio De Nora, che in quell'anno deposita la sua prima domanda di brevetto relativo ad una cella elettrolitica per cloruri alcalini (Fig. 1).

Fin dalle origini il Gruppo si è concentrato sul settore elettrochimico, con particolare enfasi sulle tecnologie del settore cloro-soda.

La commercializzazione degli impianti elettrochimici destinati al mercato del cloro-soda si diffonde ben presto in tutto il mondo e nel 1965 vengono brevettati gli elettrodi insolubili in titanio rivestiti con uno strato catalitico costituito da una miscela di ossidi di metalli nobili. Nel 1970 viene quindi registrato il marchio DSA®.

Dopo decenni di sviluppo di prodotti di grande successo, il Gruppo si impegna a diversificare la propria offerta e ad internazionalizzare l'attività, inserendosi



in nuovi settori. Nel 1969 il Gruppo entra dapprima nel mercato giapponese tramite una joint venture con Mitsui & Co. Ltd., fondando la società Permelec Electrode Ltd., costituita per commercializzare gli anodi DSA® in Giappone. L'espansione territoriale prosegue fino agli anni Novanta nei mercati di Singapore, Brasile, India, Cina, Stati Uniti e Germania, grazie a joint ventures e nuove filiali atte a servire il crescente numero di clienti locali e fornire un essenziale servizio post-vendita. Negli anni Duemila De Nora passa da una strategia di crescita per linee interne ad una per linee esterne, anche attraverso nuove acquisizioni e joint ventures, iniziando così un importante percorso di trasformazione da piccola azienda specializzata a grande organizzazione multinazionale, con un ampio portfolio prodotti, e guidata dalla sostenibilità delle sue tecnologie e dal risparmio energetico promosso dalle medesime. In particolare, nel 2001, per la promozione del business dell'impiantistica cloro-soda, viene creata Uhd Nora SpA, una prima società in joint venture tra Industrie De Nora e thyssenkrupp, diventata poi nel 2015 tkUhdChlorineEngineers e rinominata, da febbraio 2022 in thyssenkrupp Nucera.

L'inizio della seconda fase può essere fatto risalire al 2015 quando inizia il processo di consolidamento e integrazione delle società operanti nel settore del trattamento e della sanificazione delle acque e delle acque reflue, attraverso la costituzione del segmento di business Water Technologies.

Infine, nel 2017 il Gruppo entra in una nuova fase legata alla transizione energetica grazie a Blackstone Tactical Opportunities, che affianca la famiglia De Nora acquisendo il 32,9% del capitale sociale. Tra il 2018 e il 2019, il Gruppo espande ulteriormente la propria attività, ampliando la capacità produttiva in Cina, completando acquisizioni societarie e inaugurando nuovi impianti di produzione negli Stati Uniti e in Germania. Nel 2021, Snam SpA, uno dei maggiori operatori di infrastrutture energetiche al mondo, acquisisce da Blackstone l'intera partecipazione in De Nora, diventando il partner industriale di De Nora nella transizione energetica. Nel 2022 Industrie De Nora è quotata alla borsa valori Euronext di Milano. La transizione energetica rappresenta lo strumento principale per De Nora per raggiungere l'obiettivo di *carbon neutrality* entro il 2050 e limitare il riscaldamento globale [1]. La transizione implica il pas-

saggio da un mix energetico basato sui combustibili fossili ad uno basato su fonti energetiche rinnovabili, a basse o nulle emissioni di carbonio. Un futuro con un'enorme disponibilità di fonti energetiche rinnovabili offre un notevole potenziale per l'elettrochimica. Come leader nella tecnologia degli elettrodi e dei processi elettrochimici, De Nora sta avendo un impatto significativo sulla decarbonizzazione grazie ai suoi prodotti pensati per la produzione di idrogeno mediante l'elettrolisi dell'acqua. Tra le tecnologie di stoccaggio dell'energia, l'idrogeno è ampiamente riconosciuto come una promettente opportunità per immagazzinare grandi quantità di energia rinnovabile per periodi prolungati o come materia prima verde per ulteriori produzioni chimiche. L'elettrolisi dell'acqua rappresenta la tecnologia più consolidata per la produzione di idrogeno da fonti di energia elettrica e, nel caso di utilizzo di energia rinnovabile al 100%, permette la produzione di idrogeno definito *verde* quindi senza emissioni di CO<sub>2</sub> [2].

De Nora ha riconosciuto da tempo l'importanza di questa tecnologia e ha fatto della creazione di elettrodi e pacchetti elettrochimici efficienti a basso consumo energetico il suo progetto di ricerca e sviluppo più importante. De Nora ha prodotto idrogeno elettrolitico già negli anni Cinquanta, ma l'avvento del metano a basso costo, che produceva idrogeno (oggi definito grigio) mediante la decomposizione con vapore acqueo, ha reso quest'ultima tecnologia quella preferita nei processi industriali, soppiantando un sistema meno inquinante. Negli ultimi anni si è iniziato a parlare molto di idrogeno blu, che combina la produzione di idrogeno da combustibili fossili con un sistema di cattura e stoccaggio permanente della CO<sub>2</sub> prodotta nel processo (CCUS). Tuttavia, questo processo può essere visto come sostenibile solo a breve termine e non rappresenta una soluzione duratura e definitiva. In Italia, ad esempio, molte industrie utilizzano ancora idrogeno grigio, giustificando questa scelta per la sua elevata disponibilità e il basso costo economico. La crisi del gas e l'aumento del costo dei combustibili fossili però hanno reso l'idrogeno grigio economicamente meno competitivo, contribuendo all'accelerazione dell'adozione dell'idrogeno verde, non solo per motivi ambientali, ma anche per ragioni economiche; di conseguenza, l'idrogeno verde è destinato a svolgere un ruolo cruciale nella decarbonizzazione di

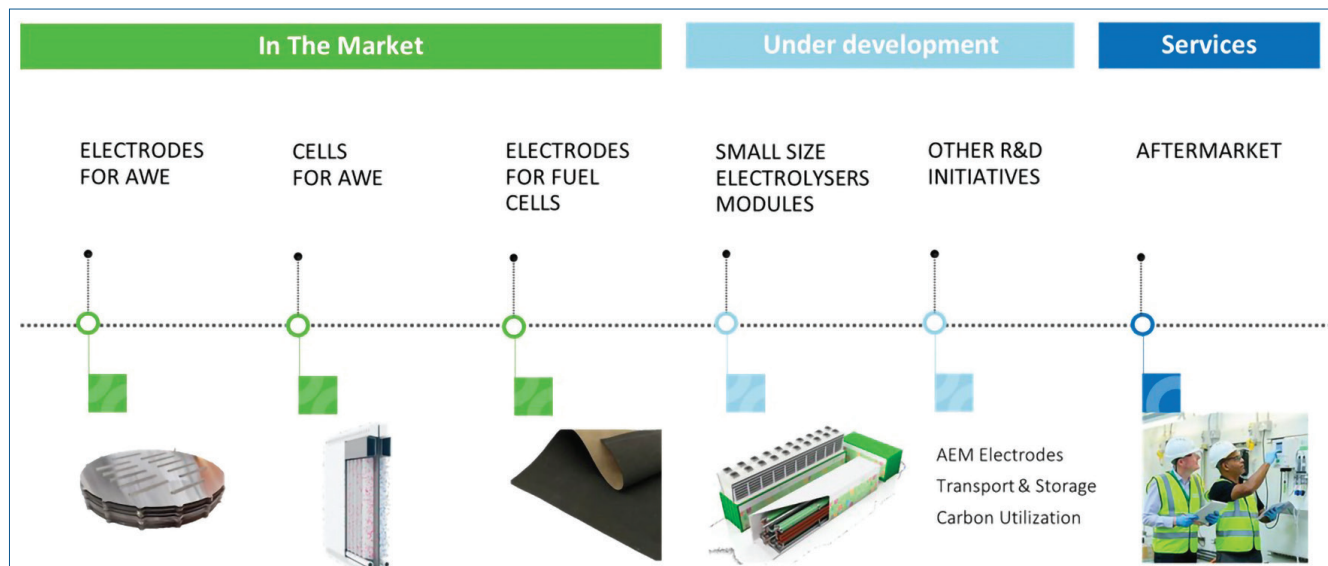


Fig. 2 - De Nora dispone di un ampio portfolio di prodotti legati alla produzione e utilizzo dell'idrogeno verde

settori difficili da elettrificare come ceramica, vetro, acciaio, cemento, raffinerie, trasporto marittimo e ferroviario: i cosiddetti settori "hard-to-abate".

Attualmente, esistono quattro principali tecnologie per la produzione di idrogeno verde [3]: l'elettrolisi alcalina (AWE), che è ben consolidata e utilizzata dall'industria da quasi un secolo; l'elettrolisi con membrana a scambio protonico (PEMWE), anch'essa disponibile commercialmente; mentre l'elettrolisi con celle a base di ossidi solidi (SOEC) e con membrana a scambio anionico (AEMWE) sono ancora in fase di sviluppo. Negli ultimi anni, De Nora ha sviluppato coating catalitici proprietari ed elettrodi per la tecnologia AWE, che permettono di ridurre il consumo energetico stabilmente nel tempo e di massimizzarne la densità di corrente operativa dell'AWE, e diminuito il consumo energetico complessivo dei suoi elettrodi basati su coating catalitici proprietari, garantendone, comunque, un investimento iniziale contenuto (CAPEX). Inoltre, gli elettrodi sviluppati da De Nora consentono installazioni più compatte così come una maggiore stabilità e durata. Pertanto, i sistemi di elettrolisi alcalina dotati degli elettrodi De Nora sono in grado di offrire un costo totale dell'idrogeno (TCOH) più limitato e, quindi, economicamente competitivo. Il Gruppo può inoltre adattare pacchetti elettrodici di diversa composizione alle numerose tipologie di elettrolizzatori dei vari OEM (Original Equipment Manufacturer) basandosi sui disegni proprietari dei clienti. L'ampio portfolio

di prodotti commerciali non si limita agli elettrodi e alle celle per AWE, ma anche a componenti per le tecnologie di utilizzo di idrogeno come le celle a combustibile (Gas Diffusion Electrode). Infine, De Nora sta sviluppando sistemi modulari di elettrolisi alcalina di piccola taglia ed elettrodi per la tecnologia AEM (Fig. 2).

L'industria dell'idrogeno sta registrando un notevole slancio a livello globale, con più di 1000 progetti annunciati ad inizio 2023, rappresentando un aumento del 35% rispetto all'anno precedente [4]. Tuttavia, solo il 9% degli investimenti annunciati ha superato la decisione finale di investimento. Diverso è il caso di De Nora, che può vantare la sua presenza in progetti non solo annunciati ma confermati in tutto il mondo e che già oggi dispone di una capacità produttiva di oltre 2 GW all'anno (e prevede di aumentarla ulteriormente nei prossimi anni grazie ad un ambizioso piano di espansione).

De Nora ha confermato la qualità della sua proposta venendo selezionato come partner per la costruzione del più grande impianto di produzione di idrogeno verde al mondo: **NEOM**, che verrà realizzato nel deserto del Nord Est dell'Arabia Saudita e sarà il primo a raggiungere la scala del Gigawatt (oltre i 2 GW). thyssenkrupp Nucera, infatti, progetterà e realizzerà il gigantesco impianto sulla base del proprio modulo di elettrolisi alcalina da 20 MW denominato 'scalum', per il quale il Gruppo De Nora fornisce elettrodi e celle elettrochimiche (Fig. 3). Ogni singo-



Fig. 3 - Produzione di celle di elettrolisi per acqua alcalina per thyssenkrupp Nucera presso lo stabilimento produttivo di De Nora Deutschland (Rodenbach, Germania)

lo modulo produce fino a 9 tonnellate di idrogeno verde al giorno, da utilizzare in diverse aree della città e, in larga misura, per la sintesi in ammoniaca da esportare sui mercati globali.

De Nora è anche coinvolta nel più grande progetto di generazione di idrogeno verde a livello europeo: sempre tramite la joint venture con thyssenkrupp Nucera ed i suoi moduli da 20 MW, De Nora fornirà elettrodi e celle, per una capacità complessiva di 700 MW, alla svedese H2 Green Steel, la quale li installerà nel suo nuovo impianto siderurgico di Bodum (Svezia) per alimentare la **produzione di acciaio completamente green**.

Infine, la realizzazione della “GigaFactory” di De Nora, frutto di una stimolante collaborazione con Snam, rappresenta uno dei progetti più innovativi e cruciali per il prossimo futuro del Gruppo. Localizzata alle porte di Milano, la GigaFactory abbraccia



Fig. 4 - De Nora ha finalizzato l'acquisizione di un'area industriale dismessa a sud-est di Cernusco sul Naviglio (Milano, Italia) per realizzare la “GigaFactory”

i principi dell'Industria 4.0 in una superficie di circa 25.000 mq (Fig. 4). La sua capacità, fino a 2 GW equivalenti, comprenderà la produzione di sistemi e componenti per l'elettrolisi dell'acqua e celle a combustibile. La GigaFactory sarà caratterizzata da: alto grado di flessibilità strutturale, necessaria per adattarsi alle mutevoli esigenze del mercato; automazione avanzata e digitalizzazione, fondamentali per garantire un funzionamento ottimale dell'impianto; emissioni di CO<sub>2</sub> ed impatto ambientale minimizzati; supply chain che impiega fornitori locali per l'approvvigionamento di materiali e componenti. Questa straordinaria iniziativa, ammessa al programma europeo IPCEI Hydrogen ed approvata dalla Commissione Europea a luglio 2022 [5], contribuirà a plasmare un futuro più pulito aprendo la strada a una value chain dell'idrogeno rinnovabile.



**Funded by the  
European Union**  
NextGenerationEU

#### BIBLIOGRAFIA

- [1] IRENA (2023), World Energy Transitions Outlook 2023: 1.5 °C Pathway, Volume 1, Abu Dhabi.
- [2] IEA (2022), Global Hydrogen Review 2022, IEA, Paris, <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2022>, License: CC BY 4.0
- [3] IRENA (2020), Green Hydrogen Cost Reduction: Scaling up Electrolysers to Meet the 1.5 °C Climate Goal, Abu Dhabi.
- [4] Hydrogen Council (2023), Hydrogen Insights 2023.
- [5] European Commission (2022), [State Aid \(europa.eu\)](https://europea.eu)

#### De Nora and the Energy Transition

De Nora, a leader in electrochemistry, drives the energy transition to a sustainable future. Thanks to its production capacity and supply chain, the company has developed and qualified a portfolio of electrodes, components and systems for the production of green hydrogen at an economically competitive cost, a critical element of the energy transition.