




# Solutions for hydrogen





# Idrogeno: l'alleato ideale per la transizione energetica



La transizione energetica si basa sull'utilizzo di un mix di energie pulite, tra cui l'idrogeno. Le nostre soluzioni sono pensate per abilitare nuove tecnologie di produzione e sfruttare le reti del gas esistenti per il suo trasporto e la sua distribuzione.





# L'Hydrogen journey di Pietro Fiorentini



2019

LUGLIO

**Sviluppo nuovi prodotti:**  
Progetto Hy4Heat:  
progetto startup meter 100% H<sub>2</sub>

2020

MARZO



**Analisi di compatibilità dei materiali**  
Progetto di ricerca con il PolIMI



SETTEMBRE

**Test compatibilità**  
Test sui materiali in  
laboratori certificati

DICEMBRE



**Test preliminari**  
Test di tenuta sui prodotti  
in portafoglio con He e H<sub>2</sub>



2021

FEBBRAIO

**Test sul campo**  
Progetto h21: stazione di riduzione  
della pressione per H<sub>2</sub> al 100%

LUGLIO



**M&A**  
Hyter: tecnologia di  
produzione dell'idrogeno



2022

AGOSTO

**Sul campo**  
Messa in funzione della stazione  
di miscelazione (Cile)

OTTOBRE

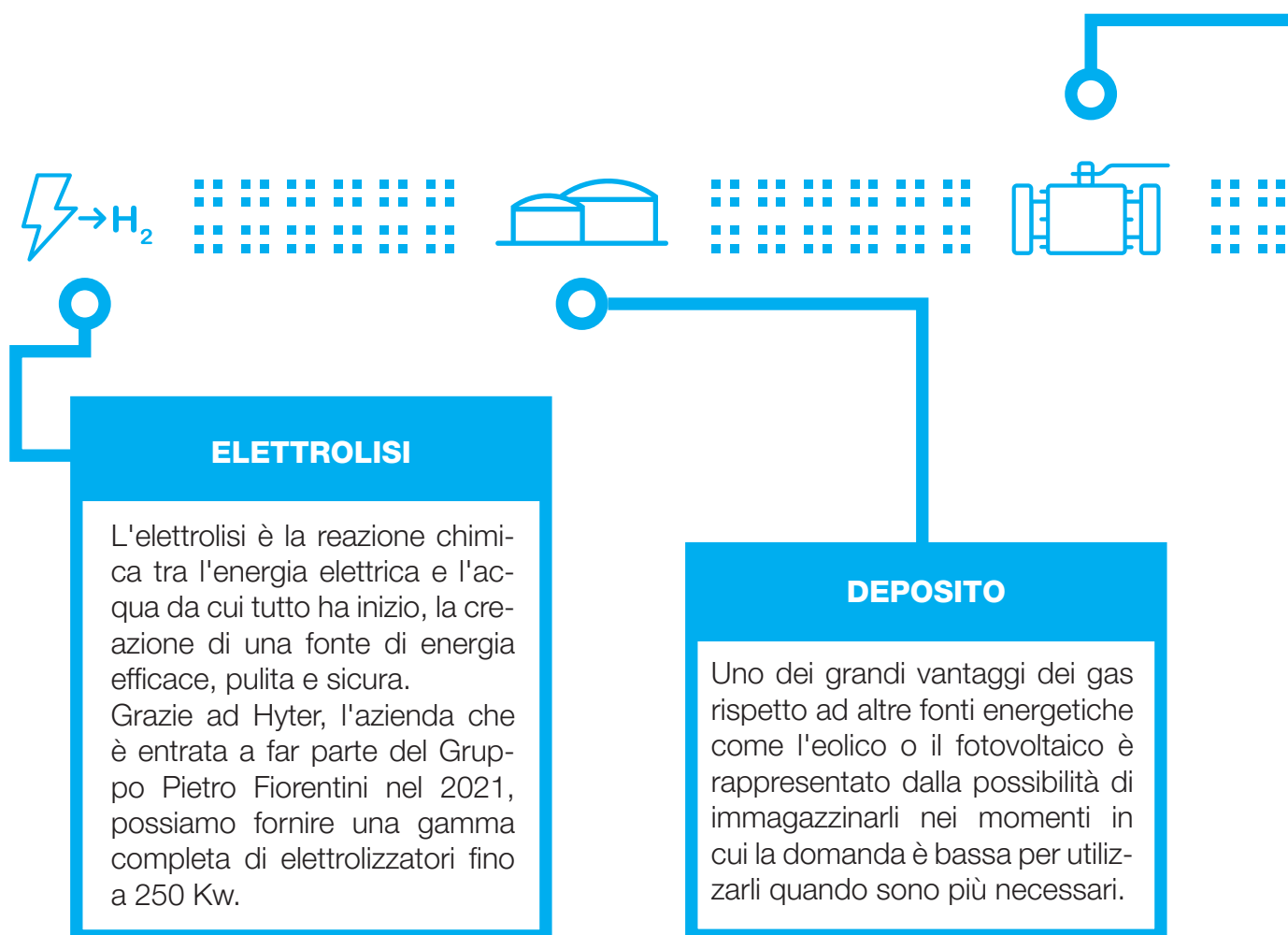


**Test interno**  
Nuovo laboratorio dedicato all'H<sub>2</sub>

# Flusso di valore dell'idrogeno Pietro Fiorentini

L'esigenza di un utilizzo su larga scala dell'idrogeno sta spingendo l'infrastruttura del gas a evolversi drasticamente. Stiamo applicando la nostra esperienza internazionale lunga 80 anni nelle reti del gas per affrontare questa sfida entusiasmante: dalla progettazione e sperimentazione di soluzioni pronte per l'idrogeno fino allo sviluppo di nuove stazioni di miscelazione, il nostro scopo è **sfruttare appieno il potenziale delle reti del gas esistenti per accettare ed erogare idrogeno**.

La nostra gamma di soluzioni spazia dalla generazione di idrogeno attraverso l'elettrolisi fino alla misurazione da parte dell'utente finale, passando per lo stoccaggio, il controllo della pressione e la miscelazione con il gas naturale.





## VALVOLE

Le valvole sono un elemento fondamentale per qualsiasi condotto di trasporto e distribuzione. Offriamo una gamma completa di valvole volta a soddisfare qualsiasi esigenza nel settore del flusso di valore dell'idrogeno: dalle valvole a sfera personalizzate per usi speciali, alle valvole di blocco e a farfalla per una distribuzione sicura e affidabile.

## MISCELAZIONE E INIEZIONE

Le reti dell'idrogeno sono in crescita e, soprattutto nella prima parte del loro percorso, dovranno operare congiuntamente alle reti tradizionali di trasporto e distribuzione del gas naturale. A seconda di vari fattori, gli utenti finali possono avere bisogno di diversi gradi di miscelazione, dal 20% fino all'idrogeno puro.



## CONTROLLO PRESSIONE

Definiamo lo standard del regolatore di pressione con lo scopo principale di permettere al gas di fluire senza problemi fino al punto di utilizzo, sempre in totale sicurezza. Portiamo la nostra esperienza decennale con il gas naturale nel campo dell'idrogeno per fornire una gamma completa di regolatori di pressione affidabili.

## MISURA

Una misura precisa è un requisito fondamentale per il settore energetico. Forniamo una gamma completa di contatori di gas per applicazioni residenziali, commerciali e industriali.

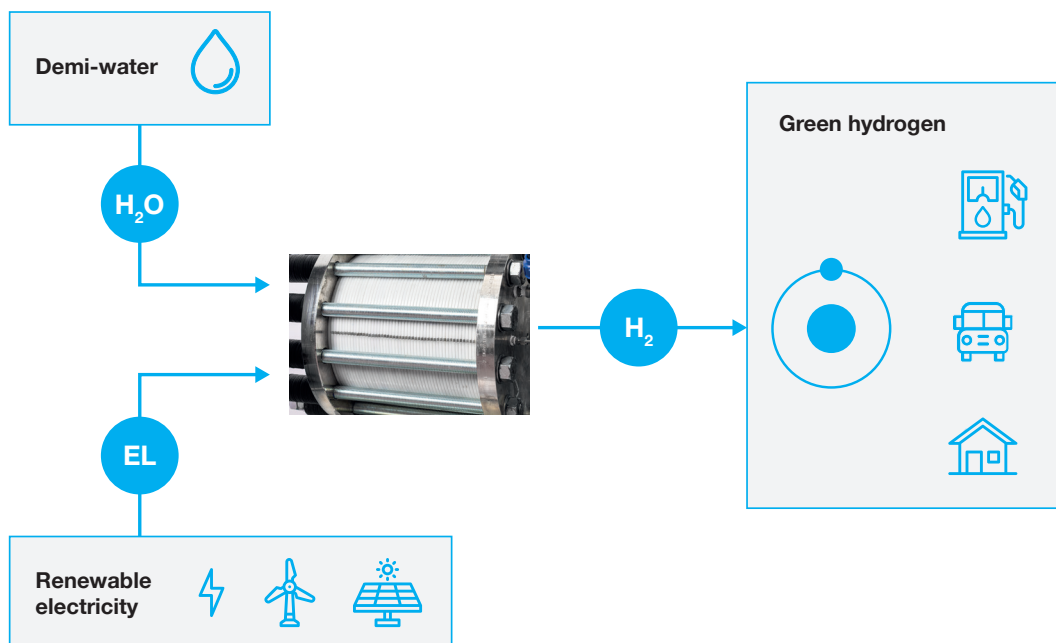


# Elettrolizzatori AEMWE

Hyter è un'azienda che opera nel settore dell'idrogeno dal 2011. È entrata a far parte del Gruppo Pietro Fiorentini nel luglio 2021. L'azienda sviluppa **soluzioni per la generazione dell'idrogeno verde attraverso l'elettrolisi dell'acqua**, utilizzando un processo basato su tecnologia di membrane a scambio anionico (AEMWE).

L'utilizzo di queste tecnologie soddisfa molteplici esigenze nell'ambito del processo di transizione energetica. Permette, ad esempio, di **immagazzinare e consumare l'idrogeno prodotto**, stabilizzando così la variabilità della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, molto spesso non allineata rispetto ai consumi. Sono inoltre innumerevoli le applicazioni potenziali, come la mobilità sostenibile, il sector coupling o soluzioni utili a soddisfare gli utilizzi residenziali.











## Hyter | Come funziona





| Ambito di applicazione                    | Dimensione                           | Caratteristiche principali  | Tempo di commercializzazione |
|---|--------------------------------------|---|------------------------------|
| Elettrolizzatore su piccola e media scala | Fino a 20 stack (10 kW in parallelo) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pochi metalli rari</li> <li>Efficienza 85%</li> <li>Fino a 2,5 MPa   25 bar di pressione in uscita</li> </ul>        | Disponibile                  |
| Elettrolizzatore su larga scala           | Più stack in parallelo (80 o 250 kW) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Purezza H<sub>2</sub> 99,95%</li> <li>3% di elettrolita</li> <li>Acqua di processo: acqua demineralizzata</li> </ul> | 1Q 2024                      |

## Hyter | Caratteristiche principali

|  |   |
|--|---|
|  Lavoro con fonti rinnovabili dirette |  Utilizzo minimo di metalli rari           |
|  Compressione fino a 70 MPa   700 bar |  Soluzione modulare                        |
|  Acqua demineralizzata nel processo  |  85% di efficienza                        |
|  Purificazione fino al 99,999%      |  Integrazione delle celle a combustibile |
|  Utilizzo del 3% di elettrolita     |  Manutenzione semplice                   |

## Hyter | Elenco di riferimento

| Ambito di applicazione     | Dimensione             | Customer        | Paese       | Anno |
|----------------------------|------------------------|-----------------|-------------|------|
| Stazione di rifornimento   | 0,5 m <sup>3</sup> /h  | Redam srl       | Italia      | 2014 |
| Stoccaggio PV              | 1,5 m <sup>3</sup> /h  | Aquacell GMBH   | Germania    | 2015 |
| Stazione di rifornimento   | 1,5 m <sup>3</sup> /h  | Caldoa GMBH     | Germania    | 2020 |
| Laboratorio                | 0,25 m <sup>3</sup> /h | Enea            | Italia      | 2018 |
| Laboratorio                | 0,5 m <sup>3</sup> /h  | Edison Spa      | Italia      | 2019 |
| Pilot                      | 0,5 m <sup>3</sup> /h  | Electrohydro BV | Paesi Bassi | 2020 |
| Pilot                      | 0,5 m <sup>3</sup> /h  | Bareau BV       | Paesi Bassi | 2020 |
| Stoccaggio PV              | 2 m <sup>3</sup> /h    | Enphos Srl      | Italia      | 2021 |
| Impianto di biometanazione | 4 m <sup>3</sup> /h    | Micropyros GMBH | Germania    | 2021 |
| Micro-grid                 | 2 m <sup>3</sup> /h    | PLT energia     | Italia      | 2021 |
| Stazione di rifornimento   | 6 m <sup>3</sup> /h    | Sera GMBH       | Germania    | 2021 |





# Serbatoi a pressione

## per lo stoccaggio dell'idrogeno

Uno dei grandi vantaggi dei gas rispetto ad altre fonti energetiche come l'eolico o il fotovoltaico è rappresentato dalla possibilità di immagazzinarli nei momenti in cui la domanda è bassa per utilizzarli quando sono più necessari. Inoltre, possono essere trasportati senza costosi interventi sui gasdotti.

Grazie all'esperienza del nostro team, tutti questi vantaggi tradizionali del gas naturale sono applicabili all'idrogeno su un'ampia gamma di serbatoi a pressione, realizzati su misura per ogni esigenza del cliente.



| Caratteristiche                   | Valori                                   |
|-----------------------------------|--|
| Capacità di un singolo recipiente | fino a 30 m <sup>3</sup>                 |
| Materiale                         | Acciaio inox o acciaio al carbonio       |
| Pressione di progetto*            | 8 MPa<br>80 bar                          |
| Temperatura di progetto*          | da -20° C a +50° C<br>da -4° F a +122° F |

**(\*) NOTA: Caratteristiche funzionali diverse e/o intervalli di temperatura estesi disponibili su richiesta. Le gamme di temperatura dichiarate sono il massimo per il quale sono soddisfatte le prestazioni complete dell'attrezzatura. Il prodotto standard può avere un range di valori più ristretto.**

## Certificazioni dei serbatoi



EN13445



ASME VIII  
Div. 1



CE-PED



# Valvole



TIV Valves, parte del Gruppo Pietro Fiorentini dal 2019, è un produttore italiano di valvole a sfera di alta qualità che, grazie allo sviluppo di soluzioni tecniche all'avanguardia da parte del proprio team di responsabili ed esperti, nonché a un'area produttiva di 25.000 m<sup>2</sup>, punta a diventare il nostro più fidato partner nelle applicazioni petrolifere e del gas, dell'energia sostenibile, ambientali e industriali.

**Pietro Fiorentini garantisce che tutte le valvole per gas naturale attualmente prodotte nella seguente gamma sono adatte al servizio di miscelazione dell'idrogeno al 20%.**



Dimensioni: da 1" a 48"



Classe di pressione: fino a ANSI 900



Temperatura di progetto: da -29° C a +150° C | da -20,2° F a +302° F

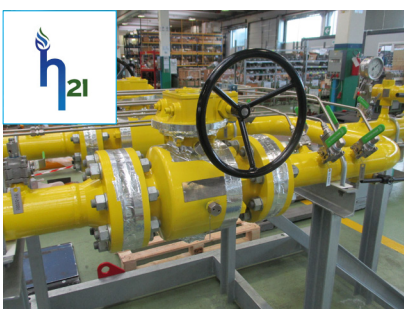
**Su richiesta, tutte le valvole possono essere prodotte per il servizio al 100% con idrogeno**



Prodotto progettato su misura per adattarsi alle condizioni di processo



Selezione dei materiali e progettazione delle valvole in base alla pressione di esercizio, alla temperatura e alla composizione del fluido



Valvola di classe 600# per servizio al 100% di idrogeno (progetto h21)



# Controllo di pressione

## per le reti di idrogeno

Definiamo lo standard dei regolatori di pressione con lo scopo principale di consentire al gas di fluire senza problemi fino al punto di utilizzo, sempre in totale sicurezza. Grazie alla nostra esperienza pluridecennale nel settore del gas naturale, siamo in grado di fornire una gamma completa di regolatori di pressione del gas adatti a tutte le applicazioni, dalla trasmissione al residenziale.

Questi dispositivi vengono ora testati per funzionare con miscele di idrogeno e idrogeno puro, in modo da essere pronti per il futuro delle reti del gas. **Pietro Fiorentini garantisce che tutti gli attuali prodotti di controllo della pressione sono adatti al servizio di miscelazione dell'idrogeno al 20%.**

### Gamma di dispositivi di controllo della pressione pronti per l'idrogeno



Regolatori pilotati



Regolatori ad azione diretta



Regolatori a doppio stadio



Stabilizzatori



Valvole di blocco





## Principale campo di applicazione interessatoo

- Compressione / stazioni booster
- Stoccaggio di H<sub>2</sub>
- Impianto di liquefazione H<sub>2</sub>
- Impianto di elettrolizzazione
- Trailer tubolari a idrogeno compresso
- Applicazioni a valle degli elettrolizzatori
- Stazioni di primo salto
- Industria pesante
- Impianti di rigassificazione
- Stazioni distrettuali
- Utenti commerciali
- Centrali elettriche
- Inversione di flusso del gas
- Unità di miscelazione
- Piccola/media industria
- Utenti residenziali

## Regolatori di pressione disponibili per il servizio al 100% di idrogeno e per applicazioni tipiche

| Gamma            | Modello           | Applicazioni principali |
|------------------|-------------------|-------------------------|
| Trasmissione     | Riflusso 819 H    |                         |
| Trasmissione     | Riflusso 819/FO H |                         |
| Trasmissione     | Staflux 187 H     |                         |
| Distribuzione MP | Reval 182 H       |                         |
| Distribuzione MP | Norval H          |                         |
| Distribuzione MP | Serie Dival 600 H |                         |
| Distribuzione LP | Serie Dival 500 H |                         |
| Distribuzione LP | FE H              |                         |
| Distribuzione LP | Stabilizzatori H  |                         |

**NOTA:** Tutti gli optional disponibili con ciascun regolatore di pressione (ad es. monitor, valvole di blocco, silenziatori) hanno lo stesso grado di compatibilità del dispositivo su cui sono montati.

## Valvola di chiusura a scatto disponibile per il servizio al 100% di idrogeno e per applicazioni tipiche

| Gamma            | Modello   | Applicazioni principali |
|------------------|-----------|-------------------------|
| Trasmissione     | SBC 782 H |                         |
| Trasmissione     | SBC 187 H |                         |
| Distribuzione MP | Dilock H  |                         |
| Distribuzione MP | SCN H     |                         |

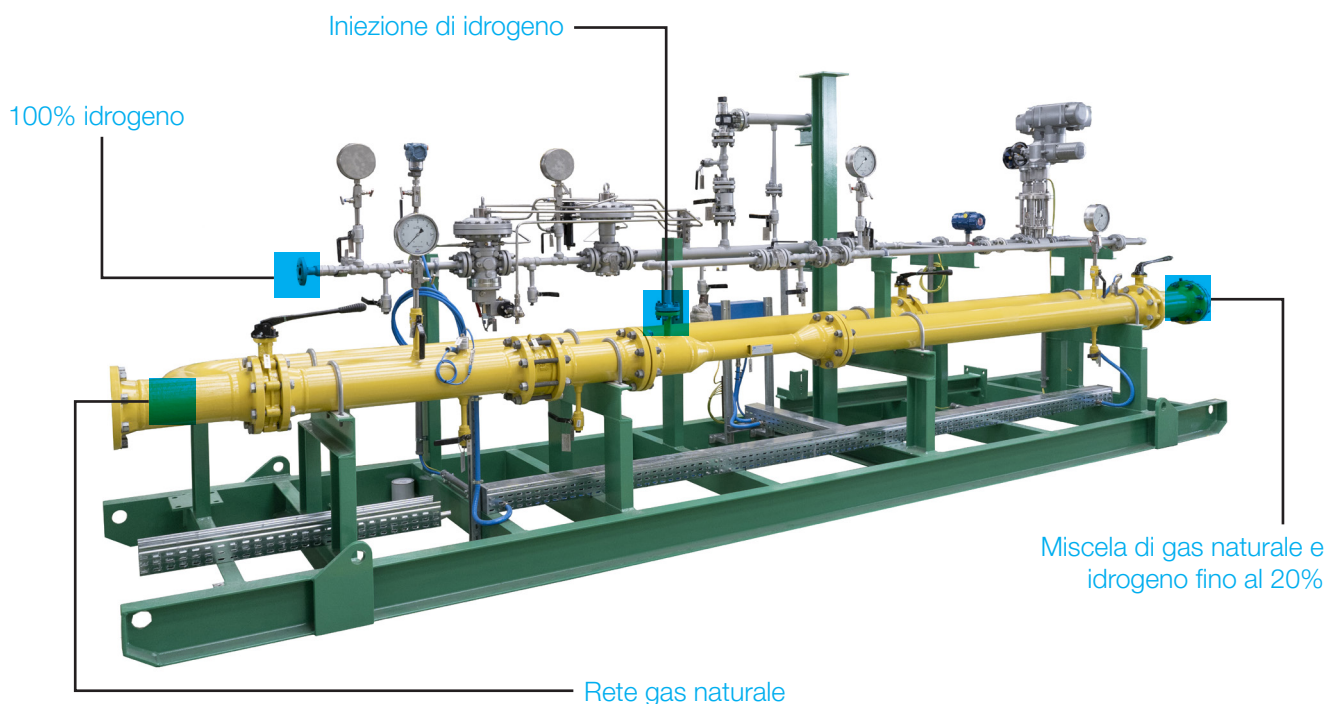


# Miscelazione e iniezione

## Stazioni di idrogeno

Le reti dell'idrogeno sono in crescita e, soprattutto nella prima parte del loro percorso, dovranno operare congiuntamente alle reti tradizionali di trasporto e distribuzione del gas naturale.

A seconda di vari fattori, gli utenti finali possono avere bisogno di diversi gradi di miscelazione, fino al 20% di idrogeno. Di conseguenza è necessario un sistema affidabile e a risposta rapida per miscelare, analizzare e controllare il flusso di idrogeno nella rete.



Forniamo stazioni progettate su misura per la miscelazione e l'iniezione, caratterizzate da un design industriale in scala reale che può essere facilmente adattato dai distretti a bassa pressione fino alle reti di trasmissione ad alta pressione e alle applicazioni industriali.

## Pietro Fiorentini Laboratorio di test dell'idrogeno

Per testare sul campo i nostri prodotti in un ambiente sicuro e affidabile, abbiamo creato un nuovissimo laboratorio di test dell'idrogeno. Con sede ad Arcugnano (Vicenza, Italia), il nostro laboratorio di test dell'idrogeno è il luogo in cui **testiamo la disponibilità dei nostri prodotti** e **sviluppiamo nuovi progetti** per le reti di trasmissione e distribuzione.

**Grande apertura:** Ottobre 2022

**Caratteristiche principali:** All'interno del laboratorio siamo in grado di **testare i nostri prodotti con idrogeno puro** e con **miscele di gas naturale dallo 0 al 100%**, con un volume di miscelazione fino a 4 Sm<sup>3</sup> di accumulo, 0,2 m<sup>3</sup> a 2 MPa | 20 bar.

Siamo in grado di eseguire test con **portate fino a 40Sm<sup>3</sup>/h in circuito chiuso** e **fino a 25Sm<sup>3</sup>/h in scarico continuo**, con una pressione fino a 10 MPa | 100 bar statici. Per testare i nostri contatori residenziali applichiamo una variazione di pressione da 2 a 50 KPa | 20 a 500 mbar e da 400 a 600 KPa | 4 a 6 bar per testare i nostri regolatori.

La **purezza dell'idrogeno** prodotto dai nostri elettrolizzatori raggiunge il **99,95%**.



[Cliccate qui](#) o scansionate il codice QR per vedere il video di presentazione del nostro laboratorio dell'idrogeno.

Il nostro  
laboratorio in  
**numeri**



**99,95%**  
Purezza  
dell'idrogeno



**fino a**  
**10 MPa | 100 bar**  
Pressione di prova  
statica max



**40 Sm<sup>3</sup>/h**  
Portata in  
circuito chiuso



**25 Sm<sup>3</sup>/h**  
Portata in  
scarico continuo





# Misurazione

## per le reti di idrogeno

Una misura precisa è un requisito fondamentale per il settore energetico. Pietro Fiorentini fornisce una gamma completa di contatori di gas per applicazioni residenziali, commerciali e industriali.

**Garantisce che tutti i contatori di gas attualmente prodotti sono adatti al servizio di miscelazione dell'idrogeno al 20%.**

### Gamma di contatori pronti per l'idrogeno



Contatori a turbina



Contatori a rotoidi



Contatori a ultrasuoni



Ultrasuoni intelligenti  
contatori



Idrogeno completo  
contatori intelligenti

### Principale campo di applicazione interessato



Compressione /  
stazioni booster



Centrali elettriche



Piccola/media  
industria



Stoccaggio di H<sub>2</sub>



Industria pesante



Utenti  
commerciali



Stazioni di primo salto



Stazioni distrettuali



Utenti residenziali



## Misuratori disponibili per il servizio di idrogeno al 100% e per applicazioni tipiche

| Gamma        | Modello     | Applicazioni principali |
|--------------|-------------|-------------------------|
| A turbina    | IM-TM H     |                         |
| A rotoidi    | IM-RM H     |                         |
| A ultrasuoni | H2-SSM-iCON |                         |

## Obiettivo **zero emissioni** nel Regno Unito con **H2-SSM**

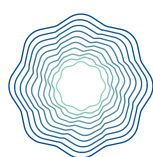
Il nostro primo passo nel mondo dell'idrogeno è avvenuto nell'ambito del progetto **Hy4Heat**, voluto dal Regno Unito per raggiungere l'obiettivo di diventare un Paese a **zero emissioni entro il 2050**. Il progetto, in particolare, punta a verificare la sicurezza e la fattibilità tecnico-economica della **sostituzione del gas metano con il 100% di idrogeno** all'interno delle reti domestiche/industriali. I pacchetti di lavoro ci sono stati assegnati nel progetto Hy4Heat. Questi includono la fornitura di un **contatore residenziale** e di tutti i componenti a monte e a valle. Il risultato è **H2-SSM**, il primo contatore statico ad ultrasuoni sviluppato per misurare fino al 100% di idrogeno, attualmente in fase di test preliminare presso l'Hydrogen Home in Regno Unito.



[Cliccate qui](#) o scansionate il codice QR per un tour della Hydrogen Home (progetto Northern Gas Networks).

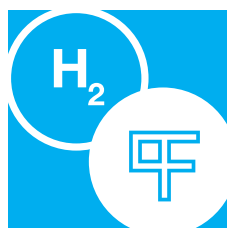


[www.fiorentini.com](http://www.fiorentini.com)



**HYTER**  
NEW ENERGY ROUTES

[www.hyter.it](http://www.hyter.it)



**Hydrogen**

**CT0080ITA**



I dati non sono vincolanti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche senza preavviso.

hydrogen\_catalog\_ITA\_revF

[www.fiorentini.com](http://www.fiorentini.com)