



Soluzioni per l'idrogeno





L'idrogeno: l'alleato ideale per la transizione energetica



La transizione energetica si basa sull'utilizzo di una miscela di energie pulite, tra cui l'idrogeno. Le nostre soluzioni sono progettate per consentire nuove tecnologie di produzione e sfruttare le reti esistenti per il trasporto e la distribuzione del gas.



L'Hydrogen journey del Gruppo Pietro Fiorentini



2019

LUGLIO

Sviluppo nuovi prodotti:
Progetto Hy4Heat:
Start up progetto meter 100%H₂

2020

MARZO



Analisi di compatibilità dei materiali
Progetto di ricerca con il PolIMI



SETTEMBRE

Test compatibilità
Test su materiali in
laboratori certificati

DICEMBRE



Test preliminari
Test di tenuta sui prodotti
in portafoglio con He e H₂



2021

FEBBRAIO

Test sul campo
Progetto h21: stazione di riduzione
della pressione per H₂ al 100%

LUGLIO



M&A
Hyter: tecnologia di produ-
zione dell'idrogeno



2022

AGOSTO

Sul campo
Messa in funzio ne della stazione
di miscelazione (Cile)

OTTOBRE



Test interno
Nuovo laboratorio dedicato all'H₂

Un laboratorio innovativo per l'idrogeno

Il 20 ottobre 2022 si è tenuto l'evento virtuale di inaugurazione dell'Hydrogen Innovation Lab. Questo progetto ha visto la realizzazione di un impianto multifunzionale dove l'**idrogeno può essere prodotto** per elettrolisi ed essere quindi utilizzato. Qui si può effettuare il **blending, ovvero la miscelazione di idrogeno e gas naturale** e si può **testare l'idoneità dei dispositivi** utilizzati lungo le reti esistenti.



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



Il cuore dell'Hydrogen Innovation Lab

L'**Hydrogen Innovation Lab** è stato pensato per **miscelare** l'idrogeno gassoso proveniente dal generatore, situato a monte dell'impianto, e il normale gas proveniente dalla rete dedicata in percentuali variabili (**hydrogen blending**), ma anche per trattare **esclusivamente l'idrogeno**. Una volta impostata la miscela desiderata, il sistema di controllo regola con precisione l'apertura delle valvole per garantire le corrette portate sui due rami del circuito e **mantenere equilibrata la miscela finale**.

L'Hydrogen Innovation Lab è stato **creato anche per valutare l'idoneità degli strumenti** utilizzati lungo la rete, ovvero la loro capacità di gestire diverse miscele di idrogeno e gas naturale. All'interno del laboratorio vengono effettuate diverse prove di portata su regolatori e contatori con idrogeno puro o miscele la cui qualità viene verificata in tempo reale mediante **analisi gascromatografica**. Il banco di prova per testare i contatori segue le indicazioni riportate in un [articolo scientifico di recente pubblicazione](#), che vede tra gli autori anche il Gruppo Pietro Fiorentini.

Un centro di innovazione per la comunità

L'Hydrogen Innovation Lab non vuole essere solamente una semplice area di test per i prodotti del Gruppo: l'obiettivo principale del laboratorio è diventare **un volano di sviluppo**, un **catalizzatore** per la creazione di **nuove tecnologie** che possa generare confronto e soluzioni innovative insieme ad altri enti e aziende del settore, creando un polo di **eccellenza per l'Italia**.



Oltre a questo confronto, è necessario **interfacciarsi** anche con il consumatore finale, poiché la transizione energetica parte necessariamente dagli utenti che devono vedere le nuove tecnologie come un'opportunità e non come una minaccia: per questo l'Hydrogen Innovation Lab vuole essere anche un centro educativo e informativo **per la comunità**.

Qualche numero...

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^3 di accumulo, $0,2 \text{ m}^3$ a 2 MPa | 20 bar .

Possiamo inoltre eseguire test con portate fino a $40 \text{ Sm}^3/\text{h}$ in circuito chiuso e fino a $25 \text{ Sm}^3/\text{h}$ 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 $99,95\%$.



99,95%

Purezza dell'idrogeno



fino a 10 MPa | 100 bar

Pressione di prova statica max



$40 \text{ Sm}^3/\text{h}$

Portata in circuito chiuso



$25 \text{ Sm}^3/\text{h}$

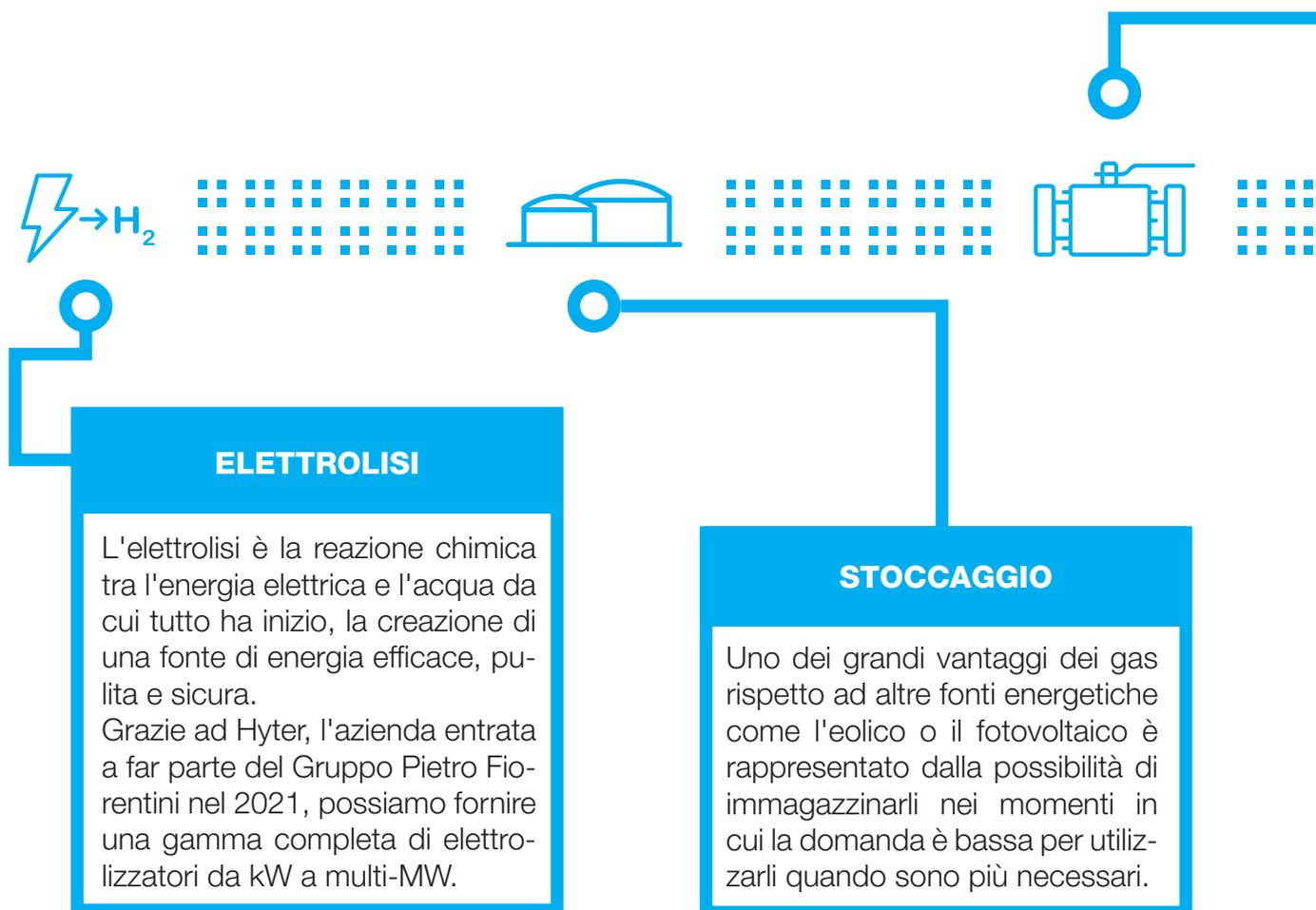
Portata
in scarico continuo

Gruppo Pietro Fiorentini

Il flusso di valore dell'idrogeno

L'esigenza di un utilizzo su larga scala dell'idrogeno sta spingendo l'infrastruttura del gas a evolversi rapidamente. Stiamo applicando i nostri 80 anni di esperienza internazionale 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 blending, 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.

BLENDING 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 DELLA 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.

MISURAZIONE

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.



AEMWE e PEM



generazione di idrogeno attraverso l'elettrolisi dell'acqua

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 generare **idrogeno verde attraverso l'elettrolisi dell'acqua**, con un'ampia gamma di dimensioni, da **kW a multi-MW**. Le **tecnologie AEMWE (proprietaria)** e **PEM** sono il cuore delle soluzioni Hyter: la prima si basa su membrane a scambio anionico, mentre la seconda sfrutta membrane protoniche e a scambio. Entrambe le tecnologie consentono di soddisfare molteplici esigenze nell'ambito del processo di transizione energetica. Ad esempio, permettono di immagazzinare l'idrogeno, stabilizzando così la variabilità della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, molto spesso non allineata rispetto ai consumi. Esistono anche diverse altre applicazioni, come la mobilità sostenibile, il *sector coupling* o le applicazioni industriali.

Vantaggi di Hyter



Controllo della tecnologia e miglioramento continuo



Assistenza in loco e da remoto

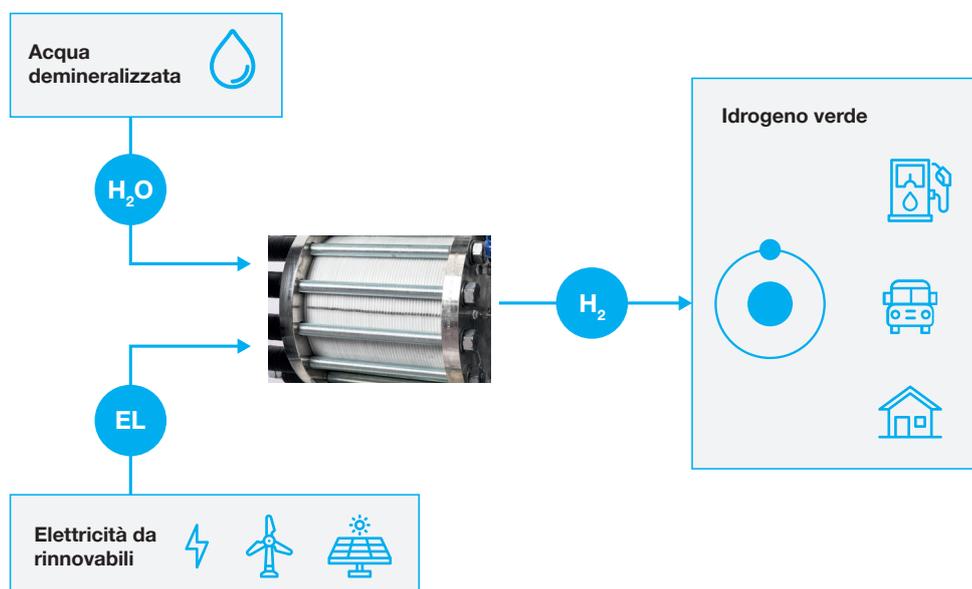


Laboratorio chimico interno



Customer Centricity

La tecnologia proprietaria AEMWE di Hyter





Ambito di applicazione	Dimensione e tecnologia dello stack	Dimensione del generatore (ciascun modulo)	Tempo di commercializzazione
Rigel Elettrolizzatore su piccola scala	2 Nm ³ /h AEMWE	Fino a 24 Nm ³ /h	Disponibile ora
Sirius Elettrolizzatore su larga scala	33 Nm ³ /h AEMWE	Fino a 200 Nm ³ /h	Q4 2024
PEM Soluzioni MW	200 Nm ³ /h PEM	Fino a 1000 Nm ³ /h	Disponibile ora

AEMWE | Caratteristiche principali

-  Brevetti tecnologici
-  Utilizzo minimo di materiali rari
-  Installazione all'interno e all'esterno
-  Soluzione plug & play



PEM | Caratteristiche principali

-  Scala multi-MW
-  Design modulare e flessibile
-  Ingombro ridotto
-  Soluzione plug & play





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 ³
Materiale	Acciaio inox o acciaio al carbonio
Pressione di progetto*	8 MPa 80 bar
Temperatura di progetto*	da -20° C a +50° C 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 m², punta a diventare il nostro più fidato partner nelle applicazioni petrolifere e del gas, dell'energia sostenibile, ambientali e industriali.

Pietro Fiorentini Group 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 utilizzo con 100% 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 utilizzo con 100% di idrogeno (progetto h21)



Controllo della 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. **Il Gruppo Pietro Fiorentini garantisce che tutti gli attuali prodotti di controllo della pressione sono adatti per servizio con gas miscelato con idrogeno fino al 20%.**

Gamma di dispositivi di sicurezza e controllo della pressione pronti per l'idrogeno



Regolatori pilotati



Regolatori ad azione diretta



Regolatori a doppio stadio



Stabilizzatori



Valvole di blocco



Valvole di sicurezza



Principale campo di applicazione interessato

- Stazioni di compressione / booster
- Stazioni di primo salto
- Centrali elettriche
- Stoccaggio di H₂
- Industria pesante
- Biremi
- Impianto di liquefazione H₂
- Impianti di rigassificazione
- Unità di miscelazione
- Impianto di elettrolizzazione
- Stazioni distrettuali
- Piccola/media industria
- Trailer tubolari a idrogeno compresso
- Utenti commerciali
- Utenti residenziali
- Applicazioni a valle degli elettrolizzatori

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

Settore	Modello	Applicazioni principali
Trasmissione	Dixi AP H	
Trasmissione	Reflux 819 H	
Trasmissione	Reflux 819/FO H	
Trasmissione	Staflux 185 H	
Trasmissione	Staflux 187 H	
Distribuzione MP	Aperval 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.

Dispositivi di sicurezza disponibili per il servizio di idrogeno al 100% e per applicazioni tipiche

Gamma	Modello	Applicazioni principali
Trasmissione	SBC 782 H	
Trasmissione	SBC 187 H	
Trasmissione	SBC mini H	
Trasmissione	VS/AM 58 H	
Distribuzione MP	Dilock H	
Distribuzione MP	SCN H	

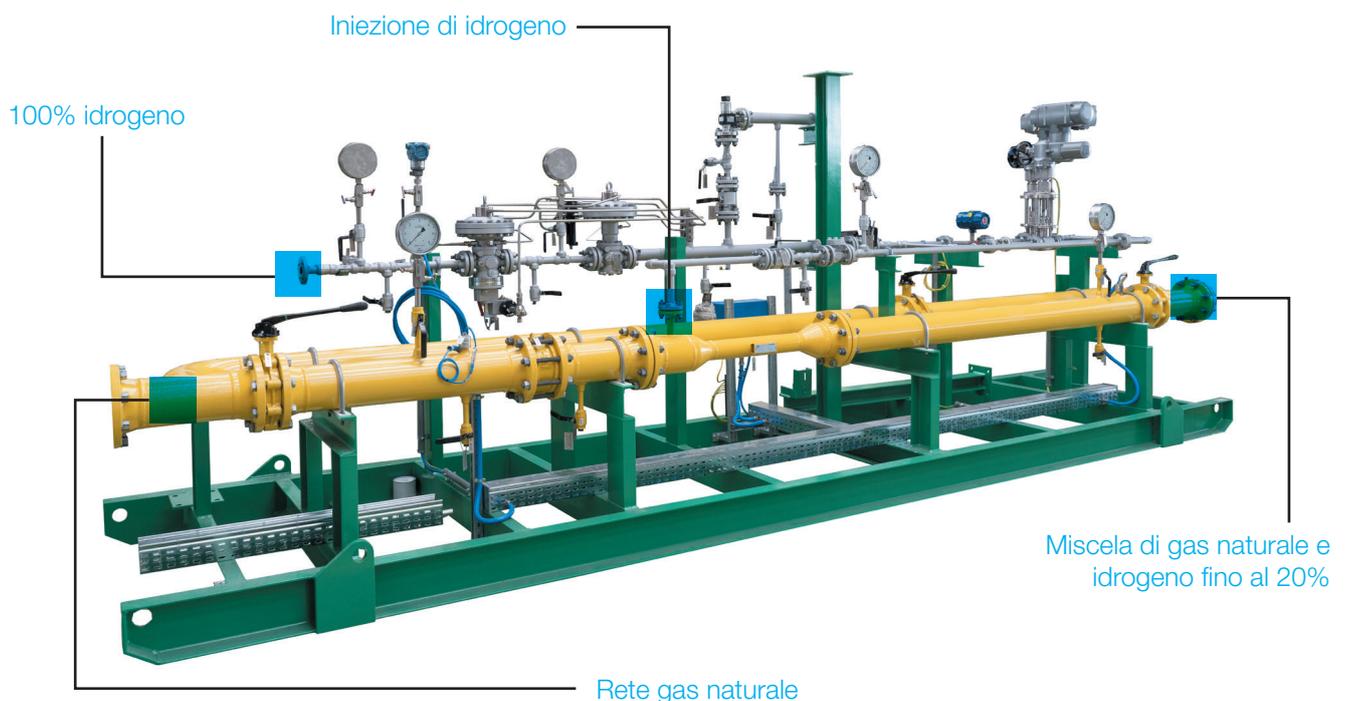


Miscelazione e iniezione

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.



Inaugurata la prima stazione di miscelazione di idrogeno del Gruppo Pietro Fiorentini

Il 15 dicembre 2022 è stata inaugurata ufficialmente la **prima stazione di miscelazione dell'idrogeno** costruita e installata dal Gruppo Pietro Fiorentini. Commissionata da **Gasvalpo**, la più antica società di distribuzione del gas del Cile e una delle più importanti del Sud America, la stazione fa parte di un **impianto che produce e inietta idrogeno verde nelle reti di distribuzione del gas naturale** della regione di Coquimbo, raggiungendo più di 2.000 abitazioni.



Grazie alle **stazioni di miscelazione dell'idrogeno** del Gruppo Pietro Fiorentini, il **gas naturale** proveniente dalle reti di distribuzione locali **può essere miscelato fino al 20% di idrogeno**. All'interno di questi impianti, l'idrogeno verde (cioè prodotto da fonti rinnovabili) subisce un trattamento di riduzione - utilizzando lo speciale **Reflux 819** per applicazioni con idrogeno - fino a raggiungere la corretta pressione di miscelazione per essere iniettato in rete attraverso valvole di controllo controllate da PLC, sistemi di controllo programmabili che permettono di selezionare la percentuale di idrogeno da iniettare (da 0 a 20% con incrementi dell'1%).

Per lo sviluppo dell' **H2GN**, il **progetto pilota** di Gasvalpo per la riduzione delle emissioni di anidride carbonica generate dall'utilizzo del gas nel settore domestico (ad esempio per il riscaldamento e la cucina), siamo stati ancora una volta al fianco della società di distribuzione cilena, dopo una partnership che da anni vede la fornitura di un'ampia gamma di prodotti, tra cui regolatori di alta e media pressione e contatori residenziali e commerciali.

La stazione è una delle soluzioni al servizio delle rinnovabili del Gruppo Pietro Fiorentini. Per quanto riguarda il settore dell'idrogeno, il Gruppo è ora impegnato ad assumere un ruolo di primo piano attraverso prodotti e tecnologie che consentano alle infrastrutture tradizionali di ricevere percentuali crescenti di questo vettore energetico.



Misura

per le reti di idrogeno

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

Il gruppo Pietro Fiorentini garantisce inoltre che tutti i contatori di gas attualmente prodotti sono adatti al servizio con miscelazione dell'idrogeno al 20%.

Gamma di contatori adatti 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 H₂



Industria pesante



Utenti
commerciali



Stazioni di primo salto



Stazioni distrettuali



Utenti residenziali



Contatori 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 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).

Ecosistemi di idrogeno completi per le vostre applicazioni

Il Gruppo Pietro Fiorentini è in grado di offrire un'ampia gamma di soluzioni complete sviluppate con il supporto di tutte le sue aziende.

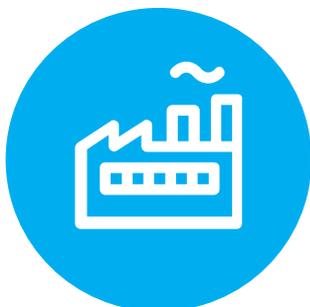
Con il suo impegno nelle tecnologie all'avanguardia per la catena del valore dell'idrogeno, il Gruppo si trova in una posizione privilegiata per affrontare le sfide di diversi settori, fornendo soluzioni sostenibili e innovative.

Quando si tratta delle industrie "hard to abate", ovvero i settori più difficili da decarbonizzare, le soluzioni a idrogeno supportano il percorso di decarbonizzazione per raggiungere gli obiettivi di transizione energetica.

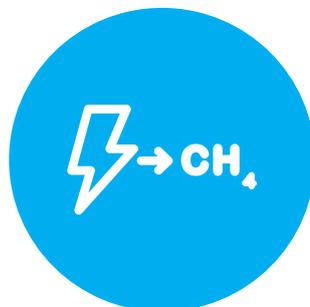
Inoltre, la nostra esperienza si estende all'uso dell'idrogeno nella produzione di metano sintetico, consentendo di trasformare l'energia rinnovabile in eccesso in una risorsa preziosa e facilmente trasportabile.

Per quanto riguarda la mobilità, le nostre soluzioni offrono una spinta verso un futuro a zero emissioni.

Unirsi a noi significa abbracciare l'innovazione e contribuire attivamente a un mondo più sostenibile e connesso.



**Industria
"hard to abate"**



**Power to
methane**



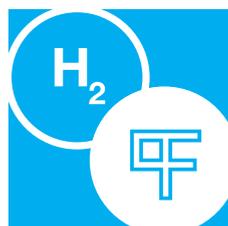
Mobilità



www.fiorentini.com



www.hyter.it



Hydrogen

CT0080ITA



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

hydrogen_catalog_ITA_revH

www.fiorentini.com