



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

# Potenzialità e stato dell'arte dal punto di vista tecnologico per un corretto utilizzo dell'idrogeno nei settori hard-to-abate

*Dr. Ing. Francesco Maestri*

*17 ottobre 2023*

# Settori hard-to-abate: definizione

Cosa si intende per settori hard-to-abate:

- Sono settori che fanno molto affidamento sui combustibili fossili o emettono notevoli quantità di CO<sub>2</sub>
- Sono industrie o settori che affrontano sfide significative nella riduzione delle emissioni di gas serra e nella transizione verso pratiche più sostenibili

Esempi:

- ✓ siderurgico (produzione acciaio)
- ✓ cemento
- ✓ produzione di vetro e carta
- ✓ industria chimica
- ✓ trasporti pesanti

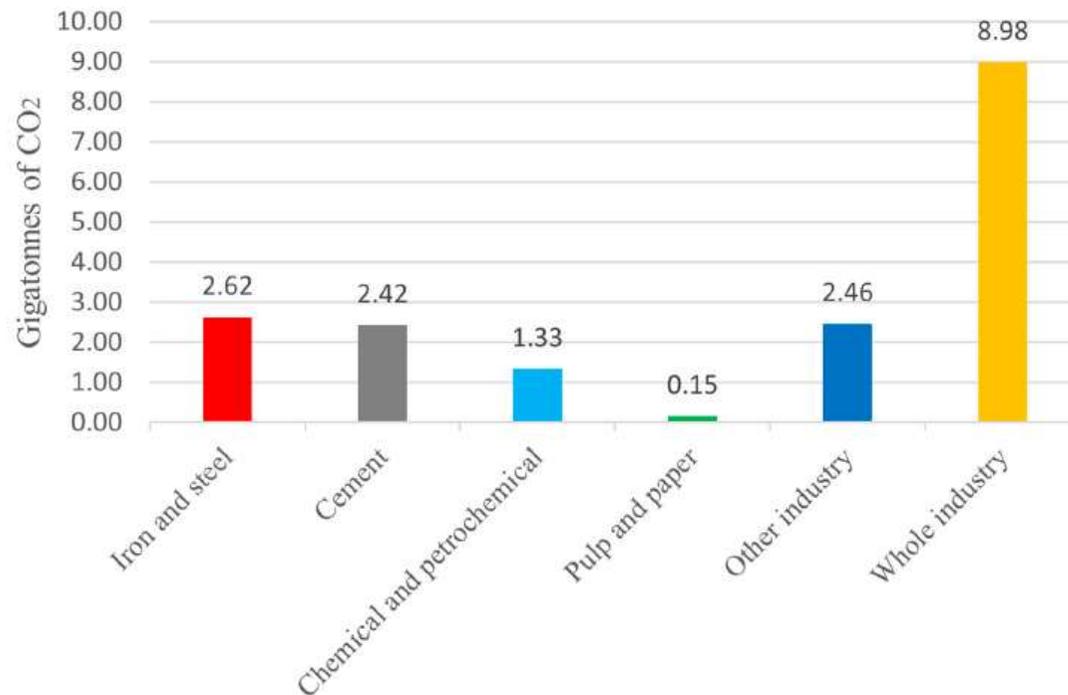


difficoltà nell'attuazione delle tradizionali misure di decarbonizzazione.

# Settori hard-to-abate in cifre

## CO<sub>2</sub> prodotta da settori hard-to-abate nel 2022

(fonte: Energies 2023, 16, 6098. <https://doi.org/10.3390/en16166098>)



- ✓ **Elettrificazione**: percorso efficace per la decarbonizzazione di molti settori, ma non di tutti.
- ✓ **Idrogeno**: percorso che integra l'elettrificazione e consente la decarbonizzazione dei processi.

Rapporto dell'Agencia internazionale per l'energia: ruolo significativo dei settori hard-to-abate come principali contributori alle emissioni globali di CO<sub>2</sub>

# Strategie realizzabili

La sfida nella decarbonizzazione dei settori hard-to-abate è la natura intrinseca delle loro operazioni, che spesso richiedono:

- 1. fonti di calore ad alta temperatura**
- 2. processi ad alta intensità energetica**

Per trovare alternative valide ai combustibili fossili senza compromettere la produttività e la competitività si stanno esplorando soluzioni quali:

- l'uso dell'idrogeno
- la cattura, l'utilizzo e lo stoccaggio del carbonio (CCUS)
- l'elettrificazione
- approcci di economia circolare

# Adozione diffusa dell'idrogeno nei settori industriali hard-to-abate

## Approccio al problema:

- chiara comprensione del bilancio energetico e della domanda di energia all'interno di ciascun processo (non farlo può comportare la perdita di efficienza in termini di costi e benefici ambientali)
- riconoscere che l'idrogeno come vettore di energia deve essere prodotto in modo sostenibile: altrimenti è propaganda!!

## Considerazione OLISTICA dell'intero ciclo, dalla fonte energetica all'utilizzo finale:

1. produzione
2. stoccaggio
3. trasporto
4. distribuzione
5. utilizzo

# Adozione diffusa dell'idrogeno nei settori industriali hard-to-abate

L'idrogeno verde, prodotto da fonti energetiche rinnovabili, garantisce emissioni minime di carbonio durante tutto il suo ciclo di vita e si allinea agli obiettivi di decarbonizzazione, offrendo una soluzione convincente per la transizione energetica.



## Sfida intrinseca:

densità energetica relativamente bassa delle fonti rinnovabili come il solare, che pone difficoltà nello sfruttamento e nell'integrazione efficaci dell'energia verde, dell'idrogeno e dei settori hard-to-abate.



# Attuale ripartizione dei metodi per la produzione dell'idrogeno

**Idrogeno:** non è facilmente disponibile e deve essere prodotto industrialmente

Metodi per la produzione di idrogeno (dati 2021):

- 62% mediante steam reforming del metano senza CCUS
- 19% mediante gasificazione del carbone
- 18% come sottoprodotto
- 0,7% utilizzando petrolio
- 0.04% utilizzando energia elettrica.

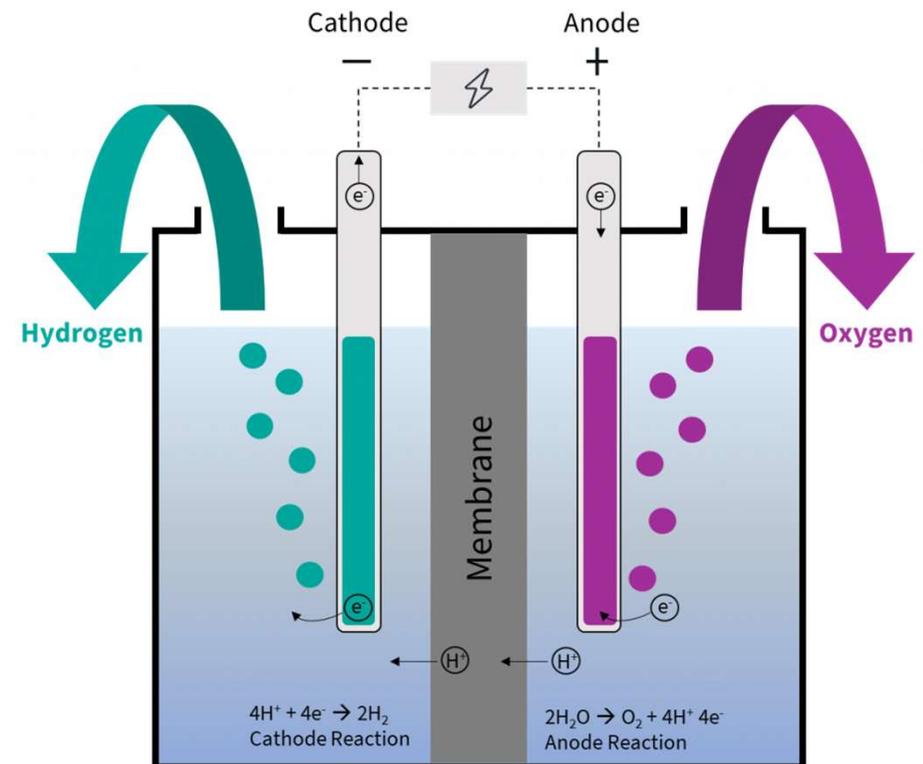
Solo lo 0,7% della produzione globale di idrogeno utilizza combustibili fossili con CCUS.

# Elettrolisi dell'acqua

## Elettrolisi dell'acqua:

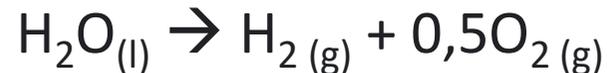
processo che utilizza una corrente elettrica per scindere l'acqua in  $H_2$  e  $O_2$

- può utilizzare l'elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili in ottica di decarbonizzazione
- è una tecnologia modulare
- consente la produzione su larga scala di idrogeno "verde"



# Elettrolisi dell'acqua: tecnologie disponibili

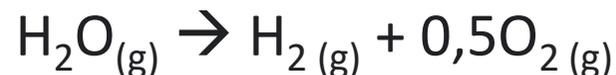
## Elettrolisi a bassa temperatura



Entalpia di reazione (1 atm e 25°C): 285,8 kJ/mol.

La variazione di entalpia della reazione inversa, con condensazione del vapore, corrisponde al potere calorifico superiore (UTV) dell'idrogeno: 39,4 kWh/kg.

## Elettrolisi ad alta temperatura



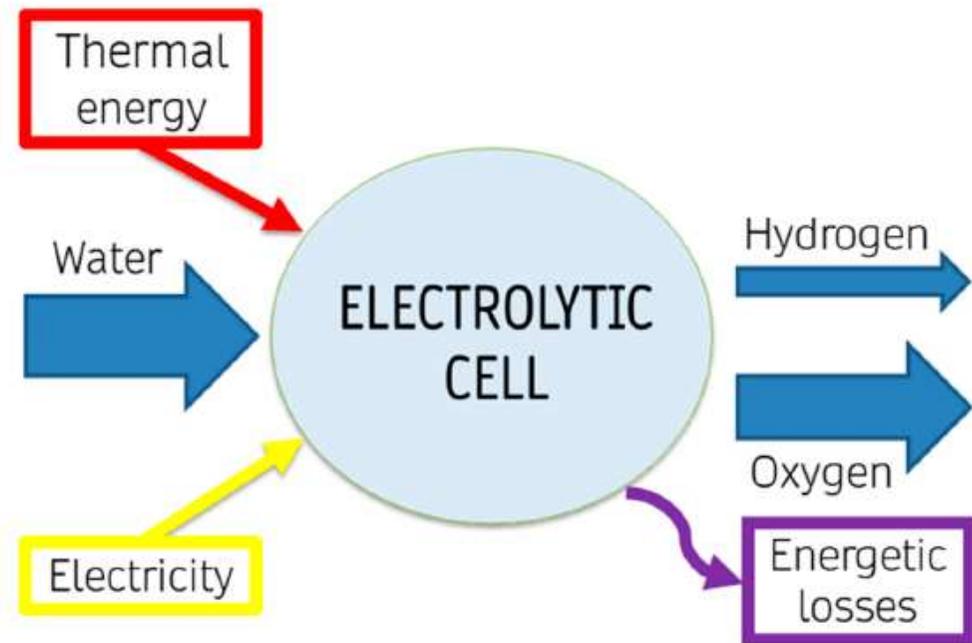
Entalpia di reazione (1 atm e 25°C): 241,8 kJ/mol.

La variazione di entalpia della reazione inversa corrisponde al potere calorifico inferiore (LHV) dell'idrogeno: 33,3 kWh/kg.

# Elettrolisi dell'acqua: caratteristiche termodinamiche

Ad oggi, il consumo energetico specifico medio (ASEC) è pari a:

- 55 e 60 kWh/kg H<sub>2</sub> per elettrolizzatori a bassa temperatura,
- 40-42 kWh/kg H<sub>2</sub> per elettrolizzatori ad alta temperatura.



(fonte: Energies 2023, 16, 6098. <https://doi.org/10.3390/en16166098>)

➔ L'elettrolisi ad alta temperatura (800-1000°C con celle a ossidi solidi) è favorita termodinamicamente (reazione endotermica) e cineticamente, MA presente problematiche di resistenza dei materiali.

# Decarbonizzazione settori hard-to-abate: sfide tecnologiche

L'alternativa dell'elettificazione non è del tutto perseguibile perché:

1. I processi tradizionali ad alta temperatura spesso utilizzano il calore generato come sottoprodotto per vari scopi all'interno dell'impianto industriale, che con l'elettificazione verrebbero persi.
2. la transizione da processi convenzionali consolidati ad alternative elettrificate può richiedere modifiche significative alle attrezzature e alle strutture esistenti.



# Decarbonizzazione settori hard-to-abate: sfide tecnologiche

Utilizzo dell' idrogeno verde nei settori hard-to-abate:

- risolve il problema dell'intermittenza delle fonti energetiche rinnovabili fornendo un mezzo di energy storage
- l'idrogeno verde può essere utilizzato efficacemente in processi che non possono essere facilmente elettrificati, come quelli che comportano alte temperature o apparecchiature specializzate

Per sfruttare appieno il potenziale dell'idrogeno verde, sono necessari:

- sforzi concertati per far avanzare le tecnologie di elettrolisi (ad alta temperatura)
- espandere le infrastrutture per l'energia rinnovabile e stabilire politiche e normative di sostegno

Possibile transizione graduale tramite blended fuels (fino al 20-30% di H<sub>2</sub>) con utilizzo infrastrutture esistenti.

# Decarbonizzazione settori hard-to-abate: sfide tecnologiche

H <sub>2</sub> [%]	LHV <sub>blend</sub> [MJ/Nm <sup>3</sup> ]	$\dot{q}_{blend}$ [Nm <sup>3</sup> /h]	$\dot{q}_{H_2}$ [Nm <sup>3</sup> /h]	$\dot{q}_{CH_4}$ [Nm <sup>3</sup> /h]	CO <sub>2</sub> Reduction [%]
0	35.9	117	0	117	
5	34.6	122	6	116	1.6
10	33.4	126	13	114	3.2
15	32.1	131	20	111	5.0
20	30.9	136	27	109	7.0
50	23.3	180	90	90	23.1
100	10.8	390	390	0	100

H <sub>2</sub> [%]	LHV <sub>blend</sub> [MJ/kg]	$\dot{m}_{blend}$ [kg/h]	$\dot{m}_{H_2}$ [kg/h]	$\dot{m}_{CH_4}$ [kg/h]	CO <sub>2</sub> Reduction [%]
0	50.0	84	0	84	
5	53.5	79	4	75	11.2
10	57.0	74	7	67	21.1
15	60.5	70	10	59	29.8
20	64.0	66	13	53	37.5
50	85.0	50	25	25	70.6
100	120.0	35	35	0	100

- Densità idrogeno 0,09 kg/Nm<sup>3</sup>!!!
- Per produrre 1MW, 35 kg/h di H<sub>2</sub>, corrispondenti a 2MW per elettrolizzatori a bassa temperatura o circa 1,4MW per elettrolizzatori ad alta temperatura,
- Con 7kg/h di H<sub>2</sub> nel blend per 1MW prodotto, 20% di riduzione emissioni,
- 7kg/h di H<sub>2</sub> implicano un consumo di 400kW per LTE e 300kW per HTE.

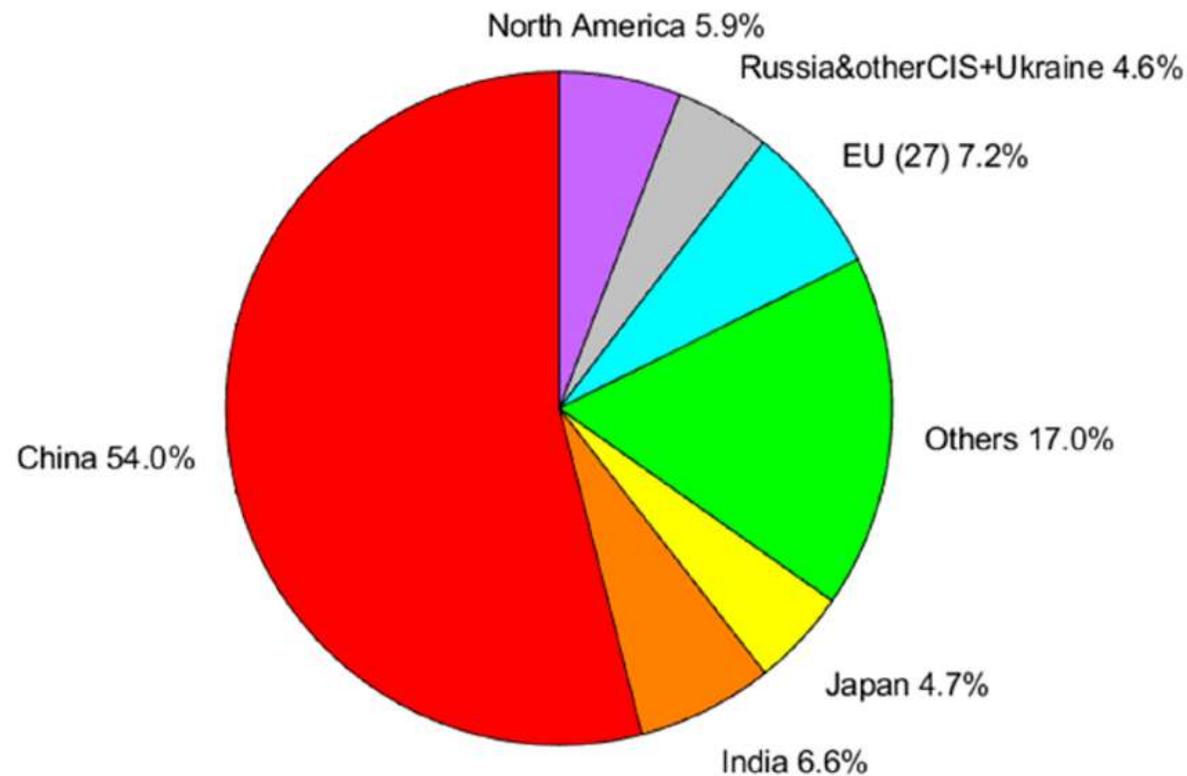
(fonte: Energies 2023, 16, 6098. <https://doi.org/10.3390/en16166098>)

# Focus sui settori hard-to-abate: 1) siderurgico e produzione dell'acciaio

- la produzione di acciaio richiede una **domanda di energia fossile di circa 3,3 MWh (equivalenti a circa 12 GJ) per tonnellata di acciaio grezzo** (processi ad alta intensità energetica), sotto forma di calore fornito ad alta temperatura per la riduzione del minerale di ferro
- difficoltà di sostituire l'energia termica con l'elettricità.
- l'idrogeno prodotto da fonti energetiche rinnovabili offre un'alternativa a zero emissioni di carbonio ai tradizionali combustibili fossili utilizzati nella produzione dell'acciaio, come carbone e gas naturale,
- idrogeno utilizzabile come agente riducente nella tecnologia del ferro a riduzione diretta (DRI): l'idrogeno reagisce con l'ossido di ferro per produrre ferro ridotto direttamente, che può essere ulteriormente trasformato in acciaio.
- un altro modo in cui l'idrogeno può contribuire alla decarbonizzazione nel settore dell'acciaio è attraverso la combustione miscelata.
- l'elettricità rinnovabile in eccesso può essere utilizzata per l'elettrolisi dell'acqua, producendo idrogeno verde.
- l'idrogeno immagazzinato può quindi essere utilizzato durante i picchi di domanda o quando la fornitura di energia rinnovabile è limitata, fornendo una fonte energetica affidabile e flessibile per la produzione di acciaio.

# Focus sui settori hard-to-abate: 1) siderurgico e produzione dell'acciaio

Distribuzione mondiale della produzione dell'acciaio su un totale 2022 di 1885 milioni di tonnellate prodotte:



(fonte: Energies 2023, 16, 6098. <https://doi.org/10.3390/en16166098>)

## Focus sui settori hard-to-abate: 2) produzione di cementi e leganti

- la produzione di cemento richiede circa **0,5 MWh (circa 1,8 GJ) di energia fossile per tonnellata di clinker**
- si tratta di processi ad alta temperatura, come la calcinazione del calcare e la produzione di clinker, che richiedono notevoli quantità di energia termica, basati tipicamente su combustibili fossili come carbone e gas naturale, che comportano significative emissioni di CO<sub>2</sub>
- l'idrogeno può svolgere un ruolo cruciale nella decarbonizzazione del settore del cemento fungendo da alternativa pulita e sostenibile ai combustibili fossili.

## Focus sui settori hard-to-abate: 3) produzione del vetro

- la produzione richiede circa **2,5 MWh di energia fossile per tonnellata di vetro piano e circa 1,6 per tonnellata di vetro per contenitori**
- questi processi implicano tipicamente operazioni ad alta temperatura, come la fusione, la raffinazione e la formatura del vetro
- utilizzo dell'idrogeno come combustibile diretto nei forni per vetro in sostituzione dei combustibili fossili sotto forma di combustione miscelata
- l'ossicombustione dell'idrogeno, in fase sperimentale, può produrre solo vapore acqueo come sottoprodotto, anche se il vapore svolge un ruolo fondamentale nell'effetto serra terrestre a causa della sua capacità di intrappolare il calore nell'atmosfera e delle sue interazioni con altri gas serra.
- in ogni caso, questa sostituzione può ridurre significativamente l'impronta di carbonio della produzione del vetro. L'idrogeno può fungere da alternativa agli agenti riducenti a base di carbonio, come il coke o il carbone, nella produzione di specifici tipi di vetro.

## Focus sui settori hard-to-abate: 4) produzione della carta

- domanda di energia fossile che varia da circa **1,4 MWh per tonnellata di cartone e carta da imballaggio**, a circa **2 per carta velina e grafica**, a circa **3,4 MWh per tonnellata di pasta chimica**
- i processi includono tipicamente la produzione di pasta di legno, la fabbricazione della carta e il rivestimento della carta.
- l'industria fa molto affidamento su energia ottenuta principalmente da combustibili fossili per attività quali l'essiccamento, il riscaldamento e la generazione di vapore.
- l'idrogeno può anche essere utilizzato nel processo di produzione della pasta come agente chimico per la delignificazione, una fase cruciale nella produzione della carta.

# Conclusioni

1. Processi hard-to-abate: responsabili delle maggiori immissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera
2. Processi hard-to-abate: problema tecnologico degli elevati fabbisogni di calore fornito ad alta temperatura, che pone limiti a soluzioni di decarbonizzazione mediante elettificazione
3. L'idrogeno verde prodotto via elettrolisi da fonti rinnovabili è un'alternativa credibile ma occorre che la sostenibilità della filiera si estenda a monte alla produzione dell'idrogeno stesso (altrimenti è solo propaganda...)
4. Sforzi tecnologici concentrati su realizzazione elettrolisi ad alta temperatura (minori consumi energetici)
5. Gradualità dell'introduzione dell'idrogeno in processi hard-to-abate esistenti mediante blended fuels



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

FEDERCHIMICA  
ASSOGASTECCNICI

Associazione nazionale imprese gas tecnici,  
speciali e medicinali

# Aspetti di sicurezza per la corretta gestione ed utilizzo dell'idrogeno in ambito industriale

Ing. Simone Zampatti

Consiglio Direttivo Gruppo Idrogeno Vettore Energetico

# Gruppo Idrogeno Vettore Energetico (GIVE)



- Rappresentiamo le aziende leader mondiali nella produzione e distribuzione di **gas tecnici**, tra cui **l'Idrogeno**
- Il mercato italiano dei gas tecnici vale **2,8 miliardi** di Euro e conta **5.000 addetti**
- Il mercato europeo vale **18 miliardi** di euro, parte di un mercato globale che vale 91 miliardi di Euro
- Membro di Federchimica (56 miliardi di Euro e 113 mila addetti)



Il mercato europeo dei gas tecnici **18 miliardi** di Euro, in un mercato globale di **91 miliardi** di Euro

*Le aziende di gas tecnici del GIVE sono **leader** nella gestione dell'idrogeno secondo i più avanzati standard di **sicurezza**, dalla produzione alla distribuzione, fino agli utilizzatori finali. Operano nel settore dell'idrogeno da **oltre un secolo**, con **competenze uniche nel contesto italiano**.*

# Proprietà infiammabili dell'idrogeno 1/3

## Campo di infiammabilità ampio, ma LFL alto

Combustibili	LFL % vol in aria	UFL % vol in aria
<b>Idrogeno</b>	<b>4.0</b>	<b>75.0</b>
Metano	4.4	17.0
Propano	1.7	10.9
Benzina (vapori)	1.0	6.0

**LFL:** limite Inferiore di infiammabilità

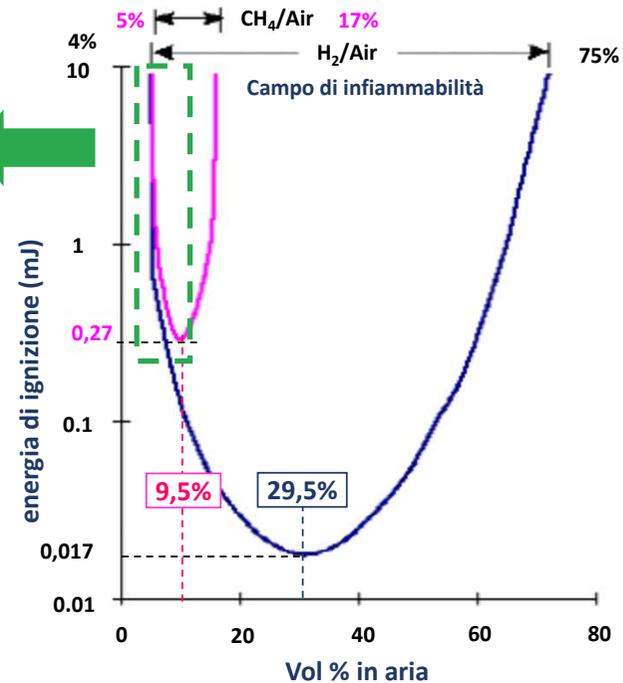
**UFL:** limite superiore di infiammabilità

*Fonte: ISO 15916 Elementi base di sicurezza per i sistemi ad idrogeno*

# Proprietà infiammabili dell'idrogeno 2/3

- Bassa energia di ignizione **ad alte concentrazioni**

**H<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub> hanno energia di ignizione comparabile a concentrazioni inferiori al 10%**



# Proprietà infiammabili dell'idrogeno 3/3

- L'idrogeno si disperde molto velocemente, perché leggero

Fuels	Density	Stagnation
<b>Idrogeno</b>	<b>0.07</b>	<b>No</b>
Metano	0.65	No
Propano	<b>1.88</b>	Sì
Benzina (vapori)	<b>4.4</b>	Sì

- Le fiamme di idrogeno hanno livelli di irraggiamento molto bassi ma non bisogna dimenticare che la fiamma è quasi invisibile
- **Se si previene il rischio di accumulo del gas, l'idrogeno non è più difficile da gestire di altri combustibili**

# Altre proprietà dell'idrogeno da considerare

- L'idrogeno infragilisce alcuni materiali metallici
  - Necessità di selezionare con attenzione i materiali metallici  
*(per es. testati in accordo alla ISO 11114-3)*
- Permeabilità attraverso polimeri ed elastomeri
  - Deve essere considerata nella progettazione di attrezzature multistrato  
*(per es. manichette flessibili)*
  - Nota: in generale, il grado di permeabilità è troppo basso per poter dare luogo ad un'atmosfera infiammabile

# Strategia di Sicurezza dell'Idrogeno

**Evitare l'accumulo di idrogeno!**

# Applicazione di strategie di Sicurezza presso le **installazioni clienti**

- Apparecchiature installate **all'esterno**

**Oppure**, se l'applicazione richiede che l'attrezzatura si trovi all'interno o al chiuso:

- **Limitare le possibili perdite di idrogeno prevedibili** in fase di progetto
- Prevedere **sistemi di ventilazione dimensionati in modo appropriato** per evitare di raggiungere concentrazioni pericolose nel caso di una perdita

# Applicazione di strategie di Sicurezza agli **impianti di riempimento idrogeno** 1/2



- Tubi riempiti in esterno



# Applicazione di strategie di Sicurezza agli **impianti di riempimento idrogeno 2/2**

- Strutture aperte/altamente ventilate



# Le regole di buona pratica suggeriscono lo svolgimento dell'attività di riempimento all'aperto in area non confinata

EIGA DOC 15-06 Stazioni di rifornimento idrogeno:

- *“Il grado di confinamento deve essere il minimo compatibilmente alla necessità di fornire un ambiente di lavoro adeguato in relazione alle condizioni climatiche locali”*
- *“La superficie totale di ventilazione non dovrebbe essere inferiore all'area del tetto ovvero all'area della parete laterale più lunga”*
- ...

Per approfondire

<https://www.eiga.eu/>  
<https://www.h2safety.info/>



Ministero dell'Interno  
Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile  
Comando Provinciale VV.F. di Bergamo



# DECRETO 7 LUGLIO 2023

*Regola tecnica di prevenzione incendi per l'individuazione delle metodologie per l'analisi del rischio e delle misure di sicurezza antincendio da adottare per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio di impianti di produzione di idrogeno mediante elettrolisi e relativi sistemi di stoccaggio*

**CONFINDUSTRIA BERGAMO**

*Webinar 17 ottobre 2023*



**DIR. SUP. ING. VINCENZO GIORDANO**

**COMANDO VVF BERGAMO**



Verifica dell'assoggettabilità di un elettrolizzatore al decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.

## DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 1° agosto 2011 , n. 151

Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4 *quater* , del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122

### Art. 2.

#### Finalità ed ambito di applicazione

*Le attività sottoposte ai controlli di prevenzione incendi si distinguono nelle categorie A, B e C, come individuate nell'Allegato I in relazione alla dimensione dell'impresa, al settore di attività, alla esistenza di specifiche regole tecniche, alle esigenze di tutela della pubblica incolumità.*

*L'elenco delle attività soggette ai controlli di prevenzione di cui all'Allegato I del presente regolamento è soggetta a revisione, in relazione al mutamento delle esigenze di salvaguardia delle condizioni di sicurezza antincendio.*



## ***DECRETO 7 LUGLIO 2023***

### **6. Verifica dell'assoggettabilità di un elettrolizzatore al decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.**

Gli impianti di produzione di idrogeno non sono esplicitamente inclusi nell'allegato I del decreto del Presidente della Repubblica n. 151/2011. Il progettista, tuttavia, valuta quali delle attività presenti sono ascrivibili ai punti del suddetto allegato I (impianti di compressione o di decompressione, impianti e depositi di gas infiammabili compressi in bombole o in serbatoi fissi, reti di trasporto e di distribuzione di gas infiammabili, impianti fissi di distribuzione di carburanti gassosi, ecc.).

In particolare, gli elettrolizzatori sono ascrivibili all'attività n. 1 dell'allegato I «Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano gas infiammabili e/o comburenti», qualora le quantità globali in ciclo dei gas infiammabili risultino superiori a 25 Nm<sup>3</sup>/h, oltre che per l'attività di deposito di gas infiammabili correlata ai quantitativi detenuti.

## ALCUNE ATTIVITA SOGGETTE ALL'ATTIVAZIONE DI PROCEDIMENTI DI PREVENZIONE INCENDI

N.	ATTIVITA'			
		A	B	C
1	Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano gas infiammabili e/o combustibili con quantità globali in ciclo superiori a 25 Nm <sup>3</sup> /h.			Tutti
2	Impianti di compressione o di decompressione dei gas infiammabili e/o combustibili con potenzialità superiore a 50 Nm <sup>3</sup> /h, con esclusione dei sistemi di riduzione del gas naturale inseriti nelle reti di distribuzione con pressione di esercizio non superiore a 0,5 MPa		Cabine di decompressione del gas naturale fino a 2,4 MPa	tutti gli altri casi
3	Impianti di riempimento, depositi, rivendite di gas infiammabili in recipienti mobili:			
	a) compressi con capacità geometrica complessiva superiore o uguale a 0,75 m <sup>3</sup> .		rivendite, depositi fino a 10 m <sup>3</sup>	Impianti di riempimento, depositi oltre 10 m <sup>3</sup>

9	Officine e laboratori con saldatura e taglio dei metalli utilizzando gas infiammabili e/o combustibili, con oltre 5 addetti alla mansione specifica di saldatura o taglio.		fino a 10 addetti alla mansione specifica di saldatura o taglio.	oltre 10 addetti alla mansione specifica di saldatura o taglio.
---	--	--	--	---

13	Impianti fissi di distribuzione carburanti per l'autotrazione, la nautica e l'aeronautica; contenitori distributori rimovibili di carburanti liquidi.			
	a) Impianti di distribuzione carburanti liquidi	Contenitori distributori		
	b) Impianti fissi di distribuzione carburanti gassosi e di tipo misto (liquidi e gassosi)			tutti

4	b) disciolti o liquefatti per quantitativi in massa complessivi superiori o uguali a 75 kg:	Depositi di GPL fino a 300 kg	rivendite, depositi di GPL oltre 300 kg e fino a 1.000 kg, depositi di gas infiammabili diversi dal GPL fino a 1.000 kg	Impianti di riempimento, depositi oltre 1.000 kg
	Depositi di gas infiammabili in serbatoi fissi:			
4	a) compressi per capacità geometrica complessiva superiore o uguale a 0,75 m <sup>3</sup> .		fino a 2 m <sup>3</sup>	oltre i 2 m <sup>3</sup>
	b) disciolti o liquefatti per capacità geometrica complessiva superiore o uguale a 0,3 m <sup>3</sup>	- Depositi di GPL fino a 5 m <sup>3</sup>	- Depositi di gas diversi dal GPL fino a 5 m <sup>3</sup> - Depositi di GPL da 5 m <sup>3</sup> fino a 13 m <sup>3</sup>	- Depositi di gas diversi dal GPL oltre i 5 m <sup>3</sup> - Depositi di GPL oltre i 13 m <sup>3</sup>
5	Depositi di gas combustibili compressi e/o liquefatti in serbatoi fissi e/o recipienti mobili per capacità geometrica complessiva superiore o uguale a 3 m <sup>3</sup> .		fino a 10 m <sup>3</sup>	oltre i 10 m <sup>3</sup>

**IL MINISTERO DELL'INTERNO-CNVVF EMANA "REGOLE TECNICHE" PER LA SICUREZZA IN TEMA DI INCENDIO**

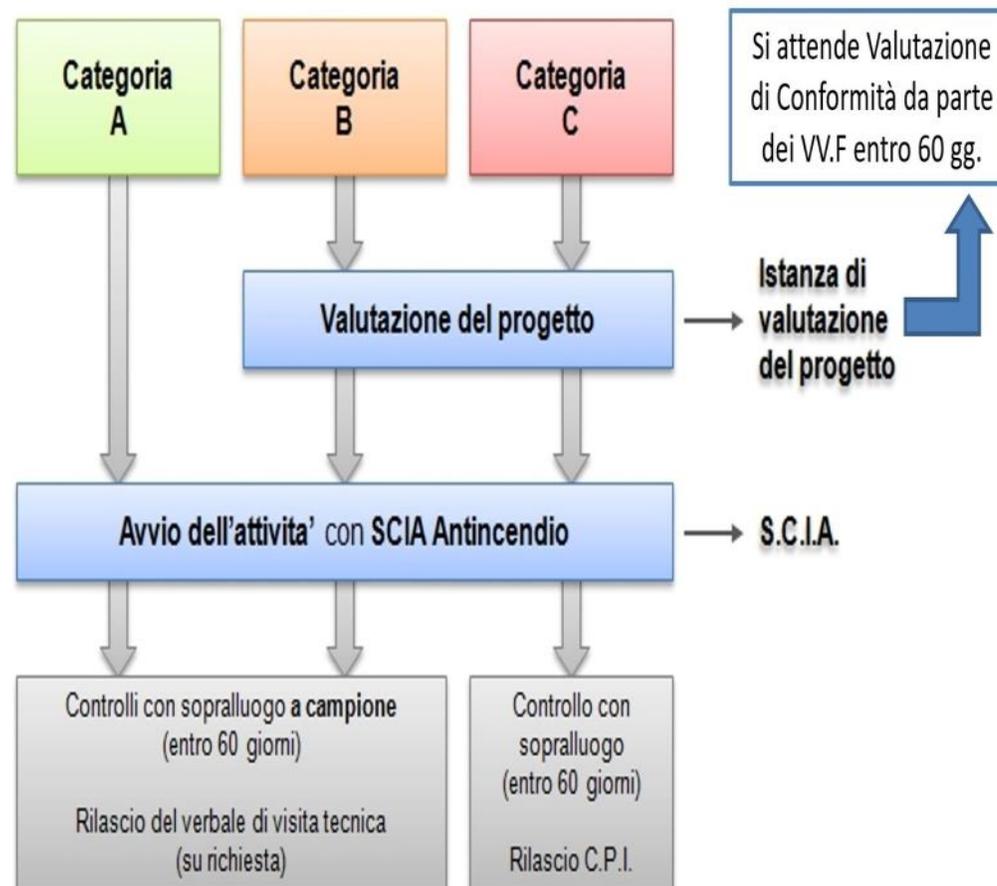
### **Art. 3.**

#### **Valutazione dei progetti**

Gli enti ed i privati responsabili delle attività di cui all'Allegato I, categorie B e C, sono tenuti a richiedere, con apposita istanza, al Comando l'esame dei progetti di nuovi impianti o costruzioni nonché dei progetti di modifiche da apportare a quelli esistenti, che comportino un aggravio delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio.

## D.P.R. n. 151/2011

Attività soggette al CONTROLLO DEI VV.F.



### **Art. 4.**

#### **Controlli di prevenzione incendi**

Per le attività di cui all'Allegato I del presente regolamento, l'istanza di cui al comma 2 dell'articolo 16 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139, è presentata al Comando, prima dell'esercizio dell'attività, mediante segnalazione certificata di inizio attività, corredata dalla documentazione prevista dal decreto di cui all'articolo 2, comma 7, del presente regolamento. Il Comando verifica la completezza formale dell'istanza, della documentazione e dei relativi allegati e, in caso di esito positivo, ne rilascia ricevuta.

Le disposizioni contenute nel decreto 7 luglio 2023 si applicano alla progettazione, alla realizzazione e all'esercizio, ai fini della prevenzione incendi, degli impianti di produzione di idrogeno mediante elettrolisi e dei relativi sistemi di stoccaggio di idrogeno gassoso.

## OBIETTIVI

*Ai fini della prevenzione degli incendi ed allo scopo di garantire le esigenze di sicurezza per la salvaguardia delle persone e la tutela dei beni contro i rischi di incendio, gli impianti devono essere realizzati e gestiti in modo da garantire i seguenti obiettivi:*

- *Minimizzare le cause di rilascio accidentale di gas nonche' di incendio e di esplosione*
- *Limitare, in caso di evento incidentale, danni alle persone*
- *Limitare, in caso di evento incidentale, danni ad edifici o a locali contigui all'impianto*
- *Garantire la possibilita' per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza*

## APPLICAZIONE DELLE DISPOSIZIONI TECNICHE

*Le disposizioni di cui all'allegato 1 del presente decreto si applicano agli impianti di produzione di idrogeno mediante elettrolisi (cosiddetti elettrolizzatori) e ai relativi sistemi di stoccaggio di idrogeno gassoso:*

- 1. Di nuova realizzazione*
- 2. Esistenti alla data di entrata in vigore del presente decreto, in caso di modifiche rilevanti ai fini della sicurezza antincendio che comportano variazione delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio, limitatamente alle parti interessate dall'intervento*

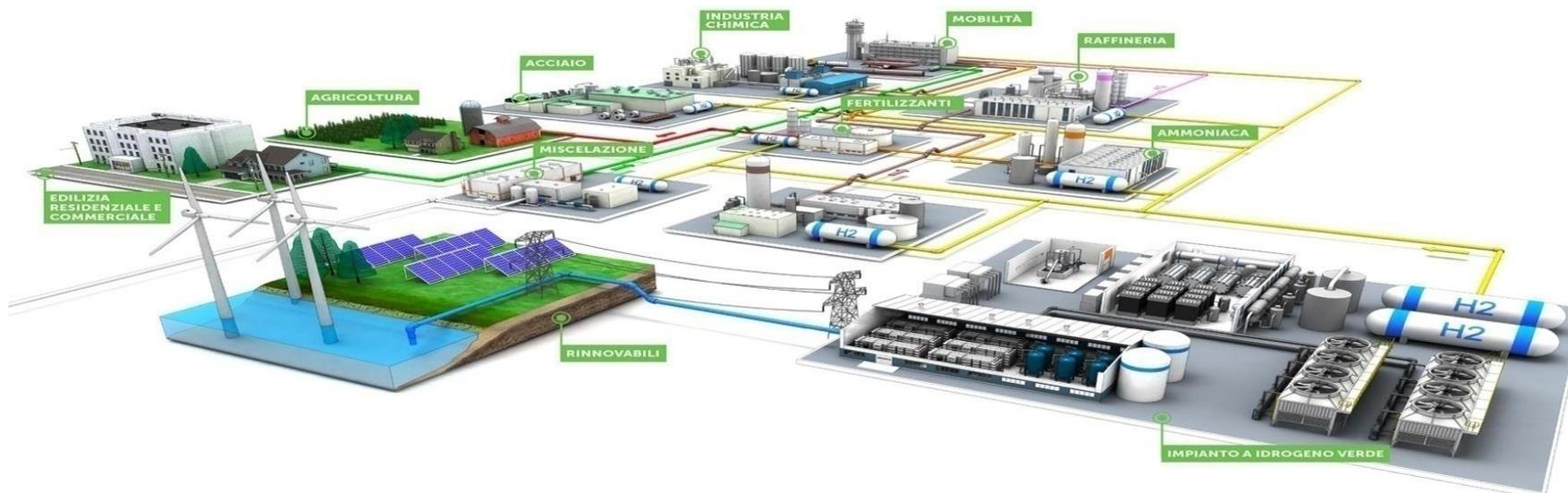


*Non sono richiesti adeguamenti per le attività che, alla data di entrata in vigore del presente decreto:*

- 1. Siano in possesso di atti abilitativi riguardanti anche la sussistenza dei requisiti di sicurezza antincendio, rilasciati dalle competenti autorità, così come previsto dall'art. 38 del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 agosto 2013, n. 98*
- 2. Siano in regola con gli adempimenti di cui agli articoli 3, 4 e 7 del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151*

# REQUISITI COSTRUTTIVI

- 1. Le attrezzature a pressione e gli insiemi costituenti l'impianto sono specificamente progettati, costruiti ed allestiti per l'installazione prevista secondo le vigenti disposizioni comunitarie e nazionali. Tutti i sistemi pressurizzati sono protetti dalla sovrappressione.*
- 2. Gli impianti e le relative apparecchiature sono progettati per ridurre al minimo la possibilità di rilasci accidentali di idrogeno.*
- 3. Gli insiemi e le attrezzature costituenti l'impianto sono idoneamente installati secondo le indicazioni riportate nel libretto d'installazione, uso e manutenzione, fornito dal costruttore o secondo le indicazioni contenute nella regola dell'arte o definite dal progettista.*
- 4. Al fine di perseguire gli obiettivi di cui all'art. 2, l'installatore è tenuto a verificare che l'impianto sia idoneo per il tipo di utilizzo nonché per la tipologia di installazione prevista e che l'utente sia stato informato degli specifici obblighi e divieti finalizzati a garantire l'esercizio in sicurezza dell'impianto e dei relativi stoccaggi.*



# REGOLA TECNICA

## ALLEGATO I

- Titolo I – Disposizioni generali**
- Titolo II – Modalità costruttive**
- Titolo III – Misure di protezione attiva**
- Titolo IV – Distanze di sicurezza**
- Titolo V – Norme di esercizio**

*La **costruzione dell'impianto** richiede che vengano seguite le normative comunitarie e nazionali per la progettazione e costruzione dell'impianto dove tutti i sistemi pressurizzati sono protetti dalla sovrappressione; che venga progettato in modo da ridurre al minimo le possibilità fuoriuscite accidentali di idrogeno; che vengano installate le attrezzature dell'impianto correttamente, seguendo le istruzioni fornite dal costruttore o secondo le indicazioni contenute nella regola d'arte o definite dal progettista; che l'installatore si assicuri che l'impianto sia adatto all'uso previsto e che l'utente sia ben informato sugli obblighi e divieti per garantire un utilizzo sicuro dell'impianto e dei sistemi di stoccaggio*

## Titolo III - Misure di protezione attiva



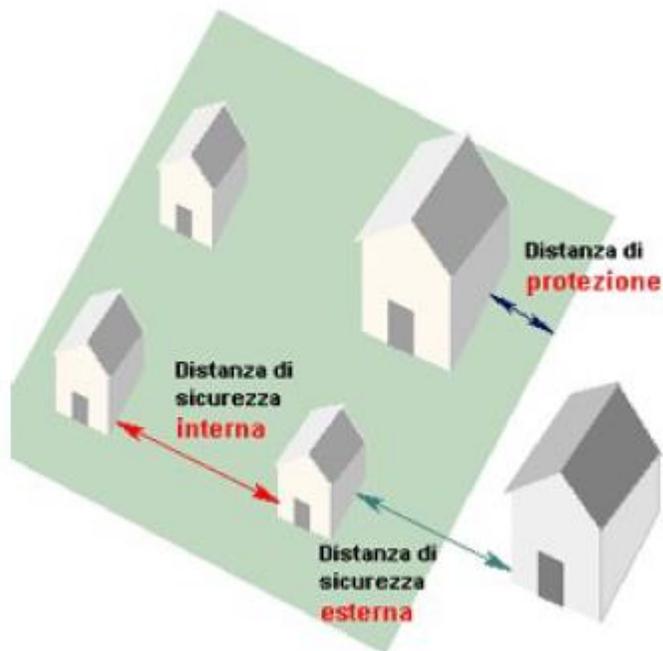
- Impianti di rilevazione e allarme: sistema di rilevazione, controllo e monitoraggio di temperatura
- Impianti di spegnimento e raffreddamento: rete idranti, impianti di raffreddamento a pioggia
- Estintori
- Sistema di emergenza (ESS): L'impianto di produzione è dotato di un sistema di emergenza (Emergency Shutdown System, ESS) che interrompe immediatamente l'alimentazione degli elementi pericolosi dell'impianto in caso di pericolo grave ed immediato e non può essere disattivato con il solo intervento dei sistemi di controllo del processo.



## Titolo IV – Distanze di sicurezza

Nella progettazione, sono rispettate le seguenti distanze di sicurezza:

A) Elementi pericolosi dell'impianto.



PRESSIONE IDROGENO (barg)	DISTANZE DI SICUREZZA (m)		
	ESTERNA	PROTEZIONE	INTERNA
$700 < P \leq 1000$	30	15	15
$500 < P \leq 700$	25	15	15
$300 < P \leq 500$	20	15	15
$100 < P \leq 300$	17	12	12
$50 < P \leq 100$	12	8	8
$30 < P \leq 50$	8	6	6
$10 < P \leq 30$	7	5	5
$P \leq 10$	5	3	3

# PER CONCLUDERE...

*L'idrogeno è uno degli elementi strategici della transizione energetica. Nella conferenza "Verso la COP26: tra ripresa ed ambizione climatica" e nella "Conferenza preparatoria della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile", il Governo Italiano ha indicato tra i prossimi obiettivi ambientali del Paese l'introduzione dell'idrogeno quale vettore energetico. Pertanto, il Ministero dell'Interno si è impegnato nel raggiungimento degli obiettivi europei e globali garantendo i principali requisiti di sicurezza mediante l'espletamento di alcune attività significative sia in ambito normativo che sperimentale*

*Su questa scia, nel Settembre 2023 oltre alla revisione della Direttiva RED III, il Parlamento ha approvato subito la decarbonizzazione del settore aereo richiedendo che il 70% dei carburanti negli aeroporti dell'UE sia verde entro il 2050*





**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

# Lombardy Hydrogen Ecosystem

S I M  
P L I  
F **H** Y

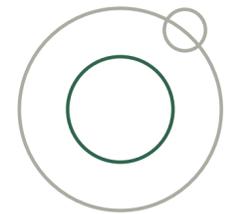


Sergio Torriani, Managing Director, Simplify SB s.r.l. and  
Board Member of LE2C

# Hydrogen Solutions, Simplified.

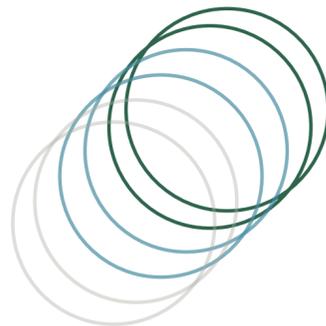
We integrate experiences and products to provide advanced hydrogen based solutions delivering engineering, construction and operation services to energy sector stakeholders.

# How we work and what we offer today.



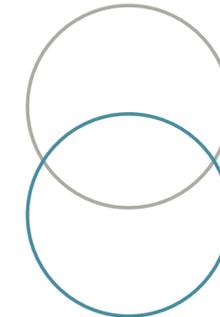
## Assess & consult

We provide you with the expertise in technologies, markets and value chains to support you in creating or evaluating innovative business models based on green hydrogen.



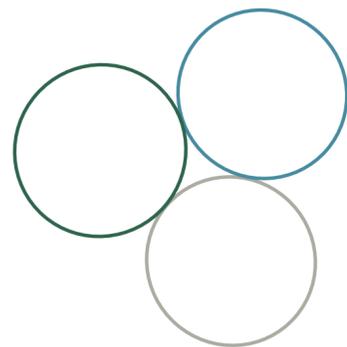
## Pilot

We quickly test your idea with minimal investment and we deliver value within weeks.



## Innovative Solution co-creation

We work side by side in defining the decarbonisation targets, building together customised solutions to your application needs



## Engineering

We deliver feasibility studies, basic engineering and detailed engineering.  
We support you on approval, permittal, and safety studies.



## Project execution

From small skid building to 20MW electrolyzer plant, we deliver turnkey project for hydrogen generation to refueling



## Service & Operation

To maintain and operate hydrogen assets, optimizing effective use of operation

## 9 Lombardy technology clusters

A regional Cluster is an aggregation of companies, universities, research centers and other public/private subjects, focused on **specific thematic/technological areas**.

Clusters develop synergies among these local actors and **provide innovation business support**, especially to **SMEs**.

Clusters foster the **competitiveness of Lombardy Region** at local, national and international level.

## 9 Cluster Tecnologici Lombardi

«Clusters are geographic concentrations of interconnected companies and institutions in a particular field. Clusters encompass an array of linked industries and other entities important to competition»

M. Porter



# The Lombardy energy cleantech cluster (LE2C)

**Regional technology cluster** for energy and the environment, it works to support the growth and innovation of the production in Lombardy

## ENERGY & CLEANTECH - SECTOR PROFILE IN LOMBARDY

N.Companies: **500**

Turnover: **23 billion euros**

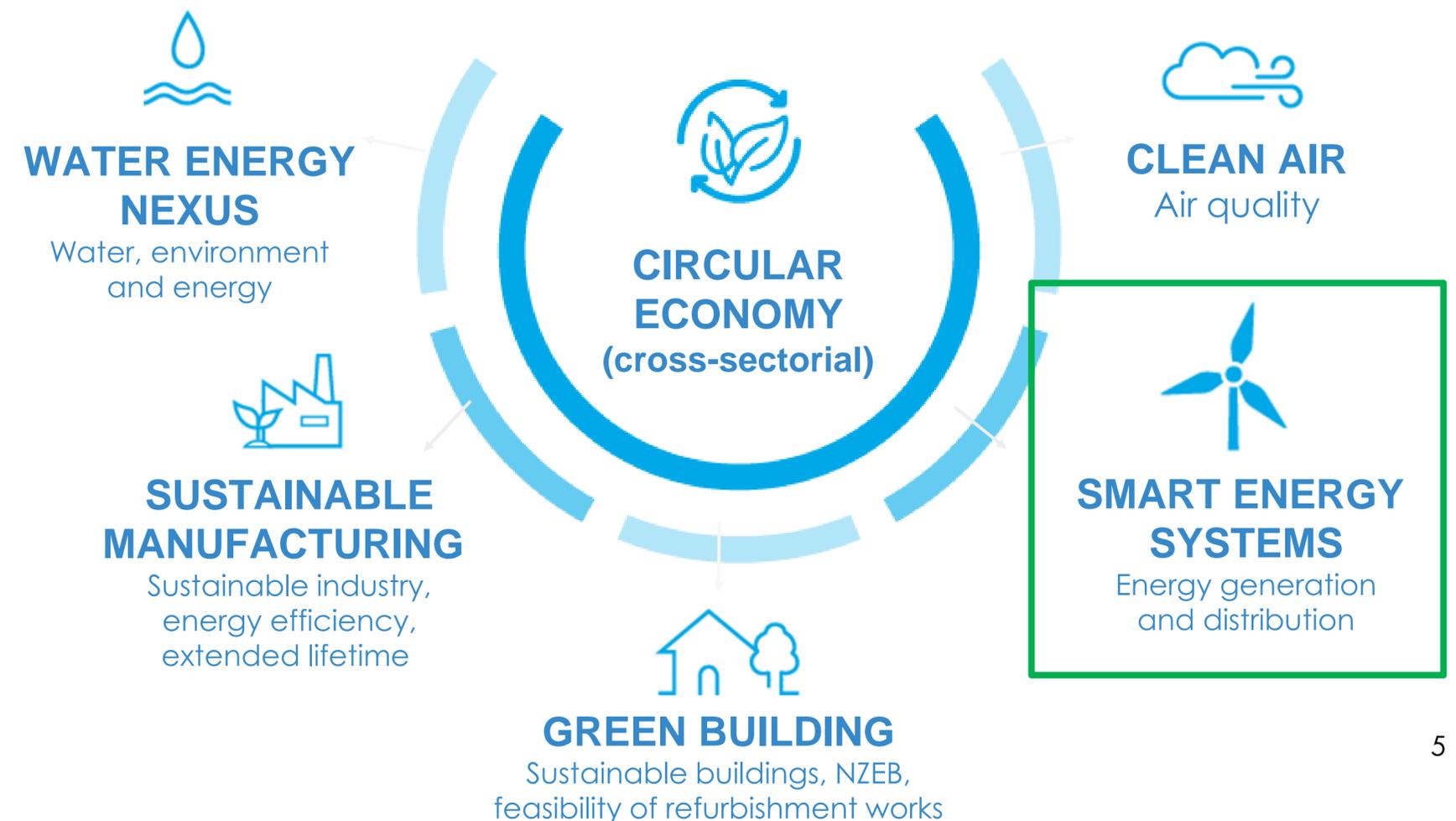
Employees: **15.000**



### 144 MEMBERS



LE2C enhances dialogue and **synergies between companies and research centres in the energy sectors**. The activities are divided into 6 thematic areas:

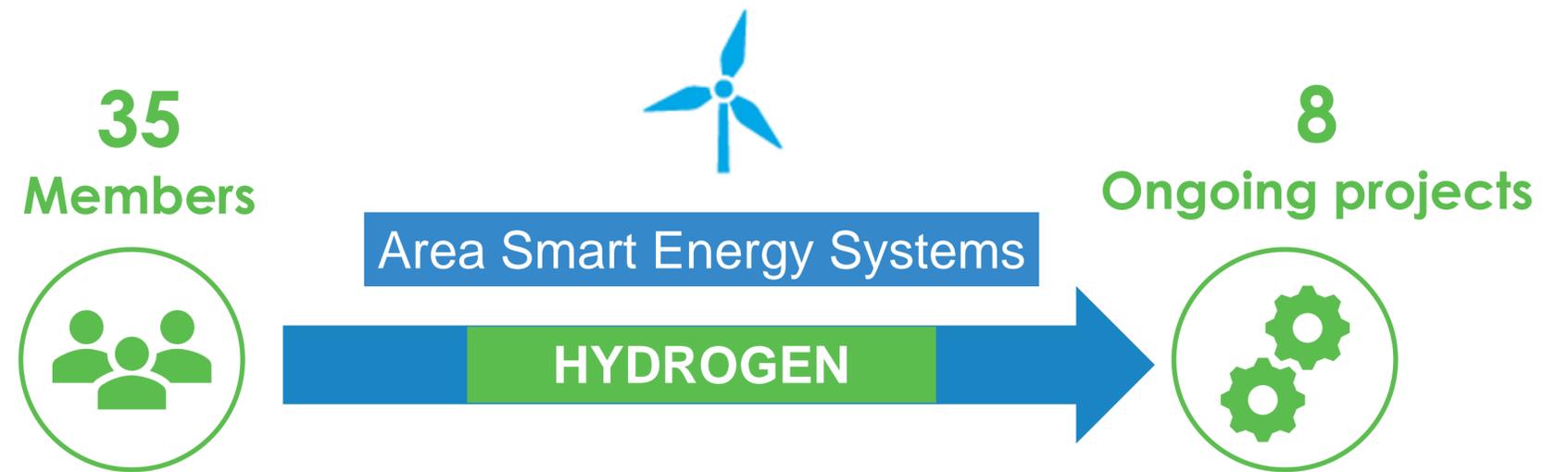


# The Lombardy energy cleantech cluster (LE2C)

## LOMBARDY HYDROGEN WORKING GROUP:

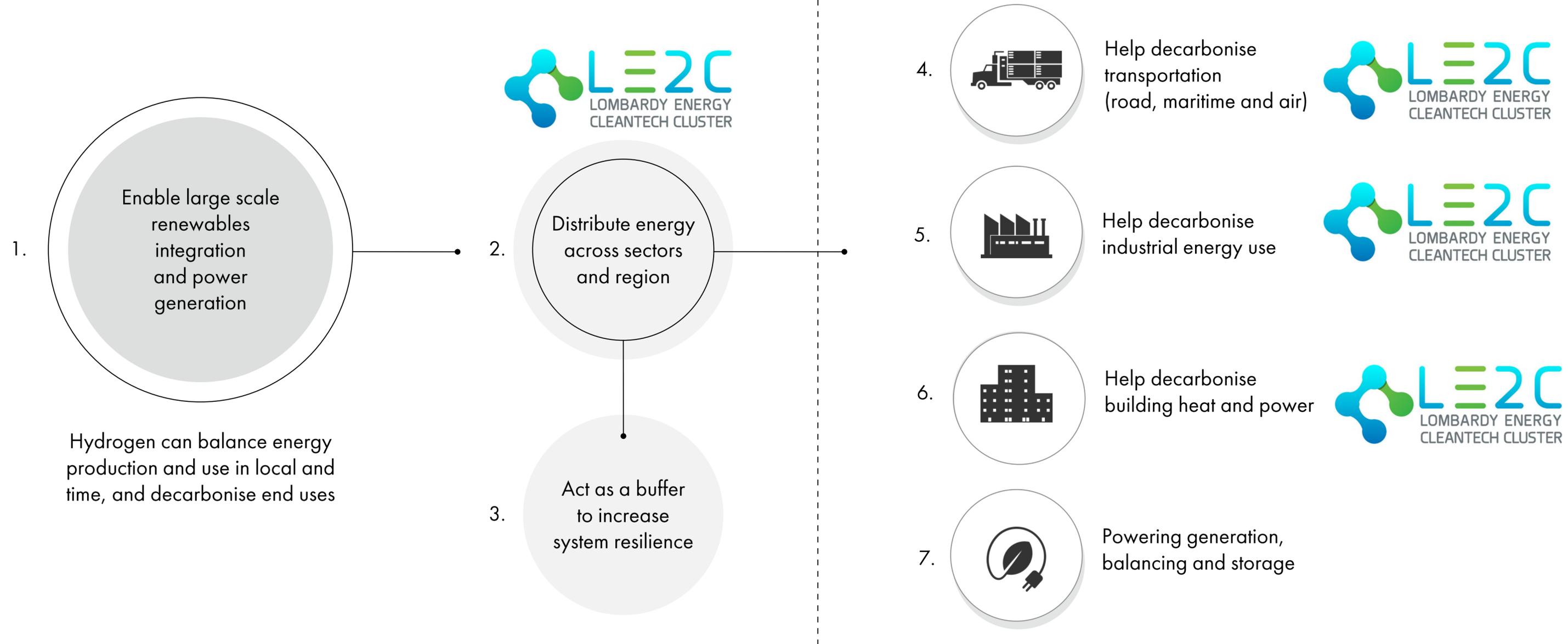
35 attendees (companies, SMEs, startups, universities, research centers, associations, etc)

- establishment of the **Hydrogen Supply Chain**, which will be presented to the Lombardy Region;
- **3 Working Subgroups** focusing on Hydrogen Production, Consumption and Logistics;



ENABLE THE RENEWABLE ENERGY SYSTEM

DECARBONISE END USES



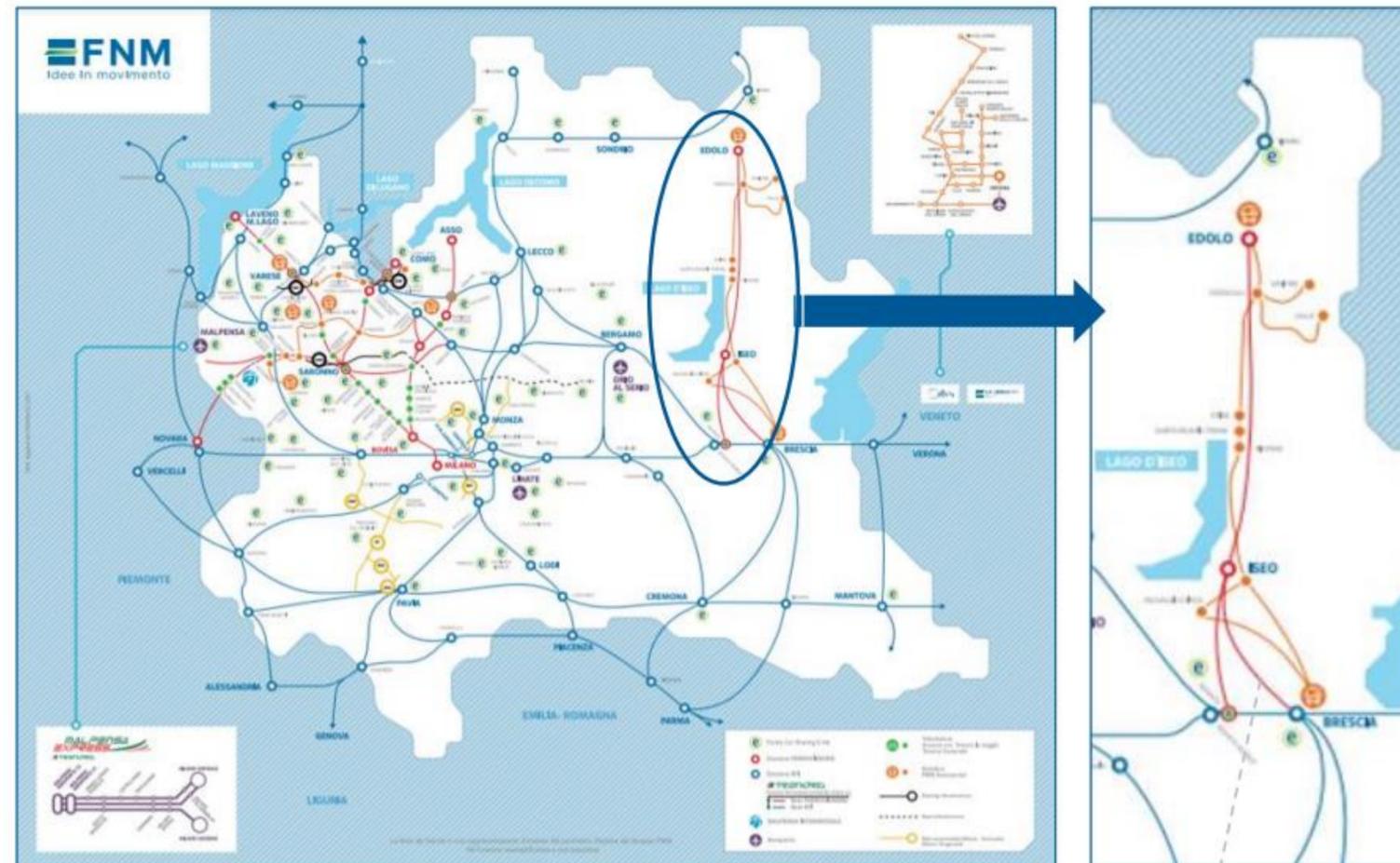


un progetto di



S I M  
P L I  
F H Y

Hydrogen Valley created ecosystem with municipalities with waste to energy plants (A2A) power companies (ENEL, SNAM)



Linea Brescia-Iseo-Edolo:  
103km, binario singolo, non elettrificata

Servizi interessati

- RE\_3 → Brescia-Iseo-Edolo
- R9 → Brescia-Iseo-Breno
- R3 → Bornato-Rovato
- Varie linee di autobus

Gestione servizio ferroviario



Gestione infrastruttura ferroviaria



Gestione servizi TPL su gomma



# H2 projects overview

## OLGA



### PROGETTO IN CORSO

- Impianto produzione e distribuzione H2
- APU off per riduzione emissioni
- Trasporto piccoli colli merce con il Malpensa Express
- Utilizzo H2 per navetta T1-T2-Cargo
- Efficientamento riciclo rifiuti area cargo
- Winter Olympic travel planner

## TH<sub>2</sub>ICINO



### PROGETTO IN CORSO

- Hydrogen valley nell'area di Malpensa e validazione di un modello di master plan replicabile
- Retrofit mezzi di piazzale con alimentazione H2 (impianto OLGA)

## HRS MXP CARGO



### STUDIO FATTIBILITA' SCOUTING OPERATORI

- Stazione di rifornimento di H2 per flotte di mezzi pesanti (impianto OLGA)
  - Obiettivo: sinergia tra le diverse iniziative per la mobilità sostenibile già in corso nell'area dell'Aeroporto:
- ✓ OLGA  
✓ safe park per mezzi pesanti

## H<sub>2</sub> MILANO

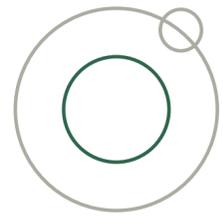


### ACCORDO COLLABORAZIONE MOBILITA' IDROGENEO

- Bando Comune di Milano per avviare tavoli di lavoro per la valutazione di progetti finalizzati alla promozione della mobilità alimentata ad idrogeno
- Manifestazione di interesse congiunta SEA, SNAM4 Mobility, ATM, FNM, TOYOTA

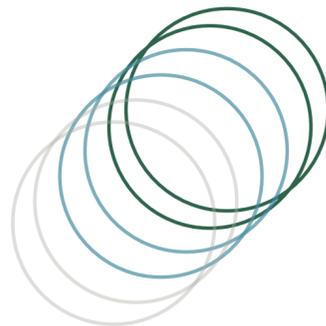


# Ideas we are working on



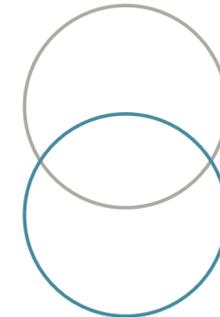
## Internal water navigation

Working on decarbonized internal water navigation for private users based on hydrogen, keeping high performance and endurance



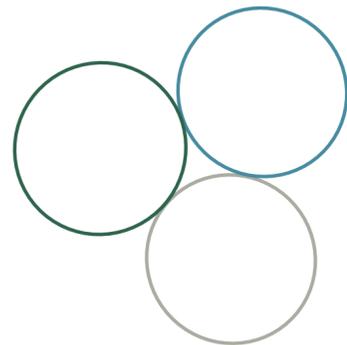
## Hydrogen supply chain

Improving industry expertise to scale on hydrogen production via the support of Lombardy



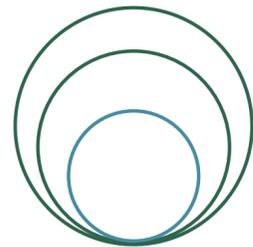
## Innovative solid storage systems

Developing new technologies with Local industry and universities



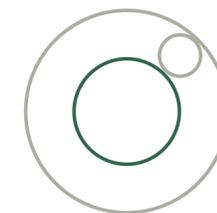
## Hydrogen valleys on multimodal logistic

Based on private initiative on green hydrogen production to be used for several transportation options



## Hydrogen valley For Olympics game

Developing fully decarbonized transportation in mountain context for winter games 2026



## Industrial applications in steel

To develop green hydrogen applications within the steel industry



**PUNTO  
EUROPA**

# QUADRO LEGISLATIVO EUROPEO SULL'IDROGENO

17 Ottobre 2023



CONFINDUSTRIA BERGAMO



CONFINDUSTRIA  
Brescia



CONFINDUSTRIA COMO

**ICC**  
DA CENT'ANNI  
NEL FUTURO



CONFINDUSTRIA  
LECCO E SONDRIO



# PUNTO EUROPA



CONFINDUSTRIA BERGAMO



CONFINDUSTRIA  
Brescia



CONFINDUSTRIA COMO  
**ICC**  
DA CENT'ANNI  
NEL FUTURO



CONFINDUSTRIA  
LECCO E SONDRIO

**Quattro Confindustrie** hanno siglato un **accordo** per offrire servizi di assistenza e consulenza alle imprese associate sui principali **temi europei** di interesse attraverso un presidio presso la **Delegazione di Bruxelles**.

- **I programmi di finanziamento dell'UE:** attività a supporto della partecipazione delle imprese ai programmi di finanziamento dell'UE con l'obiettivo di aumentare i contributi per lo sviluppo delle innovazioni.
- **La legislazione dell'UE:** attività di informazione e monitoraggio per essere sempre preparati di fronte alle evoluzioni della legislazione europea e supporto nella rappresentanza degli interessi dell'impresa presso le istituzioni europee.

# //// QUADRO LEGISLATIVO EUROPEO PER L'IDROGENO

## Green Deal Europeo dicembre 2019

Neutralità climatica entro il 2050

Strategia UE per l'idrogeno

## Fit for 55 luglio 2021



Riduzione del 55% delle emissioni di gas serra entro il 2030 (vs. 2021)  
Riduzione del 30% del consumo di gas entro il 2030

**Direttiva REDII** entro 2030, 40% produzione energia entro 2030 da fonti di energia rinnovabile

- Requisiti informativi in capo a SM per progetti di produzione e importazione di RFNBOs (combustibili rinnovabili di origine non-biologica) > verso strategia UE

Sett  
2023

**Pacchetto sul mercato del gas e dell'idrogeno**, per facilitare l'integrazione di gas rinnovabili o a basso contenuto di carbonio all'interno delle infrastrutture esistenti.

TBC

**Regolamento TENT-E** (reti transeuropee dell'energia), investimenti per tre corridoi dell'idrogeno, con connessi IPCEI.

**Regolamento TENT-T** (reti transeuropee del trasporto), framework per l'investimento nelle stazioni di rifornimento di idrogeno + IED

## REpowerEU maggio 2022



Entro 2030, 45% produzione energia da fonti rinnovabili + target settoriali

Scale up & accelerazione della transizione verso fonti di energia rinnovabili per la produzione d'energia, l'industria, costruzioni e trasporto attraverso misure a medio e lungo termine

Per quanto riguarda gli obiettivi settoriali, si richiede un obiettivo vincolante per l'industria del 50% entro il 2030 e del 70% entro il 2035, un obiettivo del 5,6% per il settore dei trasporti

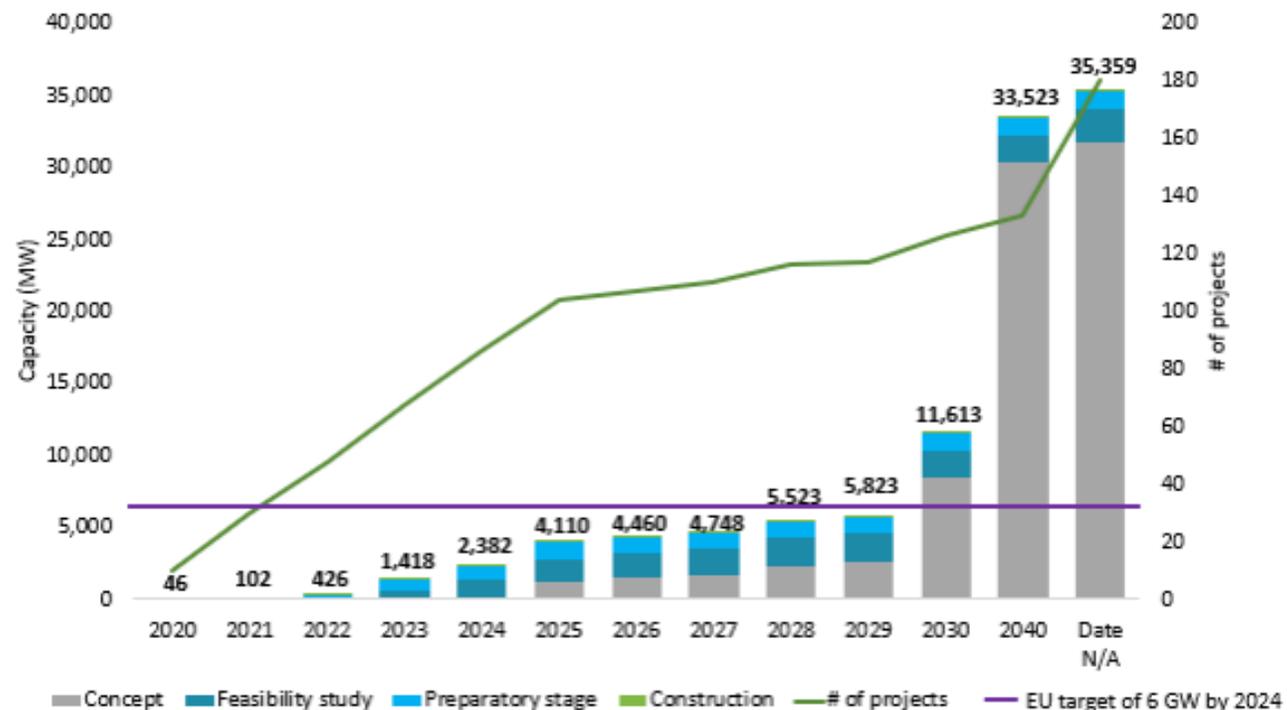
# STRATEGIA UE PER L'IDROGENO



Approccio in 3 fasi:

- 1. 2020 - 2024**, installazione di almeno 6 gigawatt di elettrolizzatori a idrogeno rinnovabile nell'UE e la produzione di fino a un milione di tonnellate di idrogeno rinnovabile.
- 2. 2025 - 2030**, installazione di almeno 40 gigawatt di elettrolizzatori a idrogeno rinnovabile e la produzione di fino a dieci milioni di tonnellate di idrogeno rinnovabile nell'UE.
- 3. 2030 - 2050**, le tecnologie dell'idrogeno rinnovabile raggiungono la maturità e sono implementate su larga scala in tutti i settori hard to abate.

Cumulative planned PtH projects by year 2020 - 2040 (MW and # of projects)



Fonte: Hydrogen Europe



- Risparmio energetico
- Diversificare le fonti di approvvigionamento
- Accelerazione della transizione verso fonti di energia pulita
- Investimenti intelligenti.

## CAPITOLO «ACCELERATORE DELL'IDROGENO»

Obiettivo non-vincolante: entro il 2030, raggiungere le 10 tonnellate di produzione di H2 in EU (14% produzione energetica totale) e **10 milioni di t di H2 importato.**

X 2

### obblighi informativi

- **Piattaforma per l'acquisto in comune di idrogeno**
- a partire dal 2025 **report periodici** in stretta cooperazione con gli SM sulla diffusione degli impianti di produzione e delle importazioni di H2 e sull'impiego di H2 rinnovabile nelle applicazioni industriali hard-to-abate e nel trasporto

### infrastruttura

- **accelerare i lavori sui gap legislativi** in materia, in particolare per quanto riguarda la produzione, le infrastrutture e le applicazioni d'uso finale;
- intensificare gli sforzi volti a realizzare l'**infrastruttura per l'idrogeno necessaria** per produrre, importare e trasportare 20 milioni di tonnellate di idrogeno entro il 2030.
- lo sviluppo di **tre grandi corridoi di importazione** attraverso il Mediterraneo, attraverso l'area del Mare del Nord e, non appena le condizioni lo consentiranno, con l'Ucraina. + partenariati ad hoc con paesi terzi

### investimenti

- **integrare gli investimenti di Horizon Europe** nell'impresa comune per l'idrogeno (200 milioni di EUR) al fine di raddoppiare il numero di distretti dell'idrogeno; integrare gli investimenti di **Innovation Fund** (1 miliardo di EUR)
- valutazione dei primi importanti **progetti di comune interesse europeo (IPCEI)** nel settore dell'idrogeno
- **Capitoli REPowerEU nei PRR**



# FOCUS: obiettivi REPowerEU

PIANO REPower	AZIONI CONGIUNTE REPowerEU UE-STATI MEMBRI	FABBISOGNO DI INVESTIMENTI (in EUR)
<b>Industria: efficienza energetica ed elettrificazione</b>	Sull'idrogeno, ha proposto di aumentare gli obiettivi vincolanti per l'industria e il trasporto al 75% e al 5%, rispettivamente, rispetto ai precedenti 50% e 2,6%. (rivisti da RED III)	41 (complessivo)
<b>Idrogeno rinnovabile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obiettivi parziali per i combustibili rinnovabili di origine non biologica in linea con la maggiore ambiziosità della direttiva Rinnovabili</li> <li>• Distretti dell'idrogeno</li> <li>• Quadro normativo: atti delegati su definizione e norme</li> <li>• Importazioni: strumento di acquisto in comune di gas e idrogeno e partenariati internazionali per l'idrogeno</li> <li>• Capacità industriale: dichiarazione sugli elettrolizzatori</li> <li>• Horizon Europe + Innovation Fund</li> <li>• Capitolo RRF</li> </ul>	27 mld di investimenti diretti in elettrolizzatori a livello interno e distribuzione dell'idrogeno nell'UE (a esclusione degli investimenti nell'energia elettrica solare ed eolica necessaria per produrre idrogeno rinnovabile e degli investimenti per l'idrogeno importato)
<b>Autorizzazioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposta legislativa sulle autorizzazioni che modifica la direttiva Rinnovabili</li> <li>• Raccomandazione della Commissione</li> </ul>	

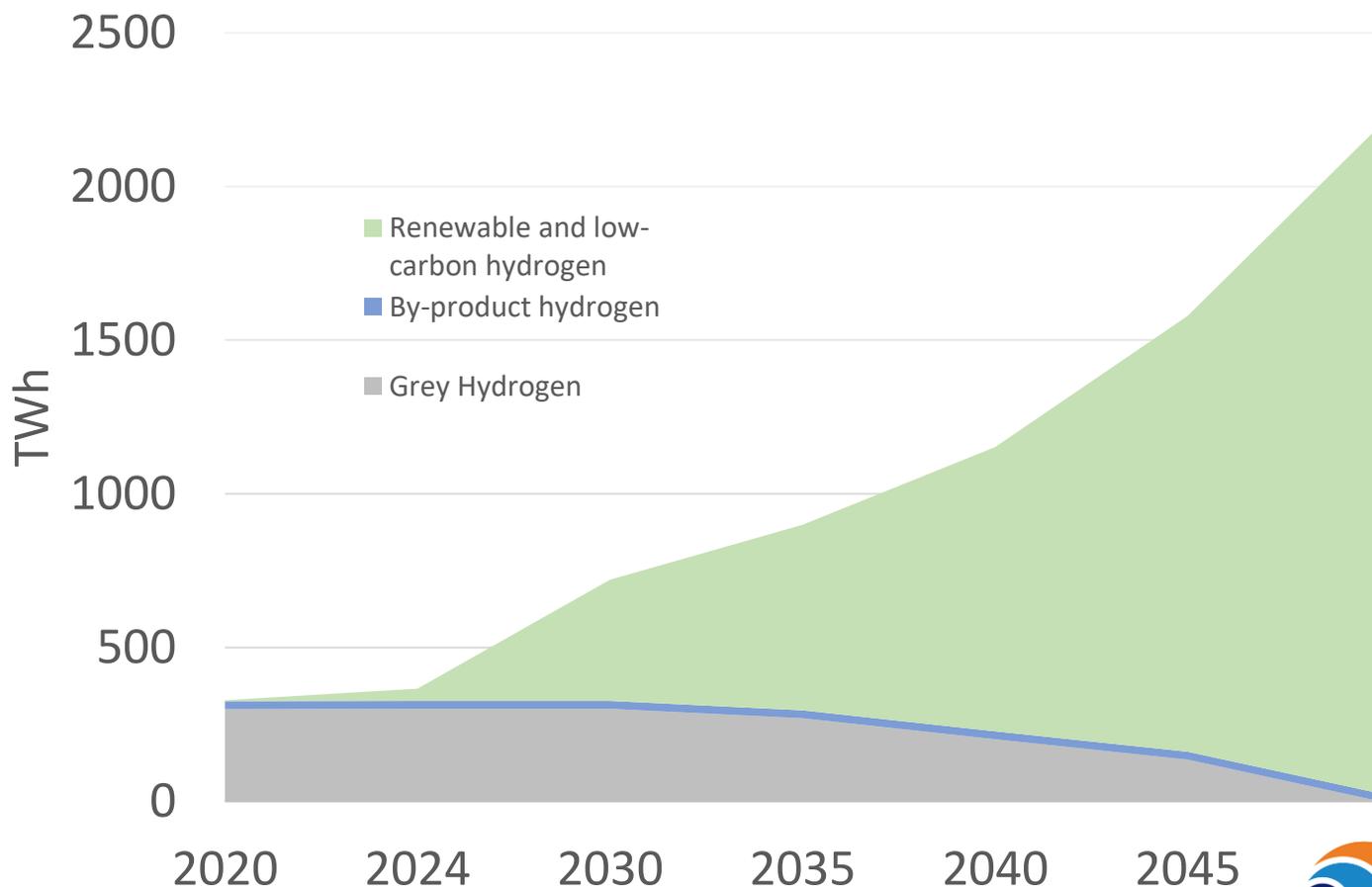
# //// Verso una DEFINIZIONE DI «IDROGENO RINNOVABILE»



come quantificare idrogeno rinnovabile e dei suoi derivati (prodotto in UE e importati) ai fini del conseguimento degli obiettivi di energia rinnovabile e di riduzione dei gas serra?

**idrogeno rinnovabile/pulito** = l'idrogeno prodotto attraverso l'elettrolisi dell'acqua in un elettrolizzatore alimentato ad energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili. L'idrogeno rinnovabile può essere prodotto anche mediante reforming di biogas (anziché di gas naturale) o conversione biochimica della biomassa, se conforme ai requisiti di sostenibilità

PREVISIONE INCREMENTO DELLA PRODUZIONE DI H2 IN UE



# ////// ATTI DELEGATI PER LA DEFINIZIONE DI «IDROGENO RINNOVABILE» (RFNBOs)

lugl 2023



come quantificare idrogeno rinnovabile e dei suoi derivati (prodotto in UE e importati) ai fini del conseguimento degli obiettivi di energia rinnovabile e di riduzione dei gas serra?

«idrogeno rinnovabile» = quando l'energia elettrica utilizzata per la sua produzione è rinnovabile → **criteri di approvvigionamento energetico** (elettricità) Da impianti direttamente collegati o mediante prelievo dalla rete (diverse casistiche: >90%, etc.). 3 criteri chiave:

- **Addizionalità** = gli elettrolizzatori per la produzione di idrogeno dovranno essere collegati a una nuova (<36 mesi)\* capacità di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Che non ha ricevuto sostegno sottoforma di aiuti al funzionamento/agli investimenti\*
- **Correlazione temporale e geografica** = l'idrogeno rinnovabile sia prodotto soltanto quando e dove è disponibile una quantità sufficiente di energia rinnovabile locale.
  - Fino al 31 dicembre 2029, se il carburante è prodotto nello stesso mese di calendario dell'energia elettrica. In seguito, nello stesso periodo di un'ora
  - Correlazione geografica = nella medesima zona di offerta dell'elettrolizzatore, in una zona interconnessa (limiti sul prezzo) e zona di offerta offshore

\*deroghe fino al 1 gennaio 2038 per gli impianti entrati in funzione prima del 1 gennaio 2028

**Metodologia per il calcolo della riduzione delle emissioni:** obiettivo di riduzione del 70% delle emissioni in capo all'utilizzo di H2 rinnovabile

- Approccio LCA
- Non sono concessi crediti per la cattura di CO2
- Origine del carbonio usato per produrre i carburanti non è rilevante per il calcolo della riduzione delle emissioni. Le emissioni catturate generate da combustibili non sostenibili per la produzione di energia elettrica dovrebbero essere considerate emissioni evitate solo fino al 2035.

# FOCUS: criteri di approvvigionamento

Metodo di approvvigionamento dell'energia rinnovabile	Addizionalità	Correlazione temporale
Utilizzo diretto di energia rinnovabile senza connessione alla rete elettrica o nello stesso nodo della rete con sistema di misurazione intelligente	Impianto rinnovabile non sovvenzionato con un'età non superiore a 3 anni.	N/Richiesta
Connesso alla rete in una zona di offerta con il 90% di energia rinnovabile.	N/Richiesta	N/Richiesta
Contratto di acquisto di energia (PPA) con impianto di energia rinnovabile nella stessa zona di offerta o in una zona adiacente* con un'intensità media di emissioni <u>superiore a 64,8</u> CO2eq/kWh.	A partire dal 1/1/2028: Contratti di acquisto di energia (PPA) con impianto rinnovabile non sovvenzionato con un'età non superiore a 3 anni.	Fino al 31/12/2029: Nello stesso mese A partire dal 1/1/2030: Nella stessa ora**
Contratto di acquisto di energia (PPA) con impianto di energia rinnovabile nella stessa zona di offerta o in una zona adiacente con un'intensità media di emissioni <u>inferiore a 64,8</u> CO2eq/kWh.	N/Richiesta	Fino al 31/12/2029: Nello stesso mese A partire dal 1/1/2030: Nella stessa ora**

\*Nel caso di zone di offerta adiacenti, il prezzo di mercato spot del giorno prima per l'energia elettrica nella zona di offerta adiacente deve essere uguale o superiore al prezzo nella zona di offerta dell'elettrolizzatore per il periodo pertinente.

\*\* La correlazione temporale non è richiesta quando i prezzi dell'energia elettrica del giorno prima sono al di sotto di €20/MWh o dello 0,36 volte il prezzo per tonnellata di CO2.

# ////// PACCHETTO SUL MERCATO DEL GAS E DELL'IDROGENO



Il pacchetto mira a facilitare l'integrazione di gas rinnovabili e a basso contenuto di carbonio nella rete del gas esistente.

- Revisione della Direttiva sul gas 2009/73/CE e del Regolamento sul gas 715/2009/715/CE
- Definizione **gas rinnovabile** vs. **gas a basso contenuto di carbonio** (proposta: emissioni GHG < 70% sui gas fossili lungo intero LC)
- Creazione di **regole di mercato prima e dopo il 2030** per:
  - l'accesso alle infrastrutture dell'idrogeno (ex. Riduzione tariffe d'ingresso e eliminazione tariffe transfrontaliere in EU)
  - separazione delle attività di produzione e trasporto
  - fissazione delle tariffe
  - finanziamento delle reti di idrogeno
  - trasparenza dei parametri di qualità del gas e delle miscele di idrogeno
  - riconversione delle reti del gas naturale per il trasporto dell'idrogeno
  - disaggregazione
  - strutturazione governance per coordinare infrastruttura ad hoc e per coordinamento transfrontaliero
  - parità di accesso ai mercati all'ingrosso
  - limiti ai contratti a lungo termine sul gas fossile
- Basi atto delegato a definizione dei «carburanti a basso tenore di carbonio». Secondo la proposta (vedi sopra) l'H2 a basso tenore di carbonio dovrebbe soddisfare una soglia di riduzione delle emissioni di gas serra del 70%, tuttavia, manca la definizione di una metodologia per quantificarlo.

Trilogo in corso

# ////// CREAZIONE DELLA DOMANDA



Le istituzioni UE hanno anche attivamente creato una domanda settoriale nell'industria e nei trasporti attraverso atti legislativi

## FITfor55

- **ReFuelEU Aviation**
- **Fuel EU Maritime**
- CBAM
- Revisione degli standard di performance della CO2 per autoveicoli e furgoni
- **Revisione ETS (e revisione dell'ETS per l'aviazione)**
- Revisione della direttiva sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi
- Fondo Sociale per il clima
- CORSIA
- Revisione della Direttiva sull'efficienza energetica\*
- **Revisione della Direttiva sull'energia rinnovabile\***
- Revisione della Direttiva sulla tassazione dell'energia\*
- Revisione della performance energetica degli edifici\*
- Riduzione delle emissioni di metano nel settore dell'energia\*
- Revisione della Direttiva e del Regolamento sul gas\*

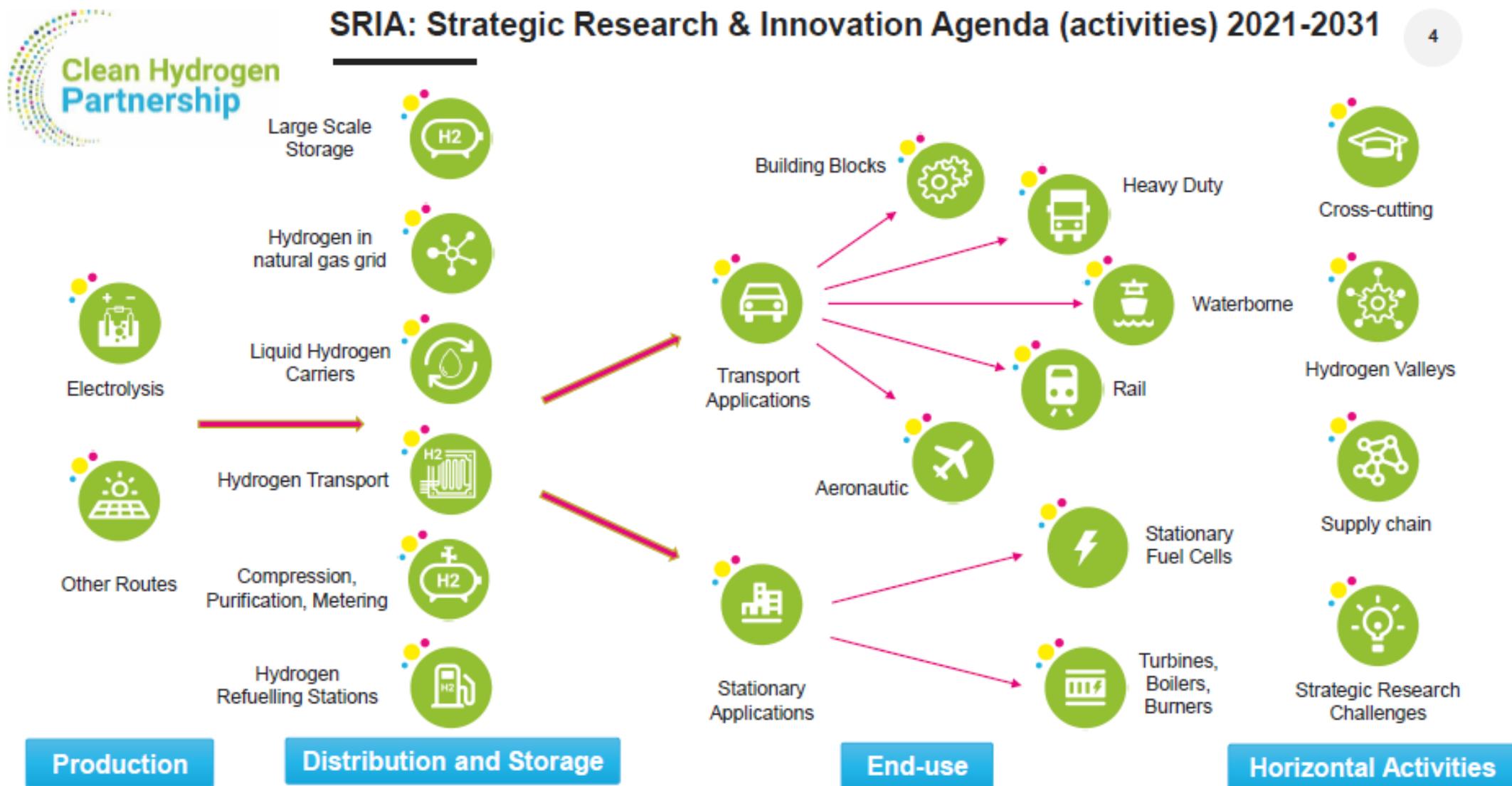
La quota minima di combustibili sintetici basati sull'H2 rinnovabile dovrebbe aumentare progressivamente dal 2% nel 2025 al 6% nel 2030 e al 70% nel 2050. La quota di combustibili sintetici nella miscela dovrebbe raggiungere l'1,2% nel 2030, aumentando progressivamente fino al 35% nel 2050.

Obiettivo del 2% di utilizzo di carburanti rinnovabili entro il 2034, qualora la quota di RFNBO nei carburanti per la navigazione rimanga inferiore all'1% nel 2031.

La revisione del sistema ETS livellerà il campo di gioco per l'H2 rinnovabile fornendo ai produttori quote di CO2 gratuite a partire dal 2026, che possono essere convertite in entrate vendendole sul mercato. Fino al 2035, è previsto un graduale progressivo ridimensionamento delle allocazioni gratuite. Si prevede che la competitività dei costi dell'H2 rinnovabile migliorerà ulteriormente in parallelo all'aumento dei prezzi del CO2 all'interno del sistema di scambio delle quote di emissione e alle tariffe corrispondenti per le importazioni di H2 nell'ambito del CBAM.

Introduzione di quote per i RFNBO altri combustibili sintetici nei settori dei trasporti e dell'industria (REDIII): aumento degli obiettivi vincolanti per l'industria al 42% entro il 2030 e il 60% entro il 2035 (per uso energetico e non) e al 5,5% per il trasporto (almeno 1% RFNBO, anche biofuel).

# FOCUS: creazione della domanda



# ////// QUESTIONI APERTE



Il quadro europeo per l'idrogeno dell'UE rimane incompleto

- **Pacchetto mercati del gas e dell'idrogeno**; ruolo dell'idrogeno a basso tenore di carbonio, possibile tramite atto delegato
- **Net-zero industry act (NZIA)**; finanziamento delle infrastrutture per l'idrogeno, 40% dei bisogni manifatturieri NZ sono prodotti in UE (inclusi elettrolizzatori, etc.)

Inoltre:

- Trasposizione delle quote di RFNBO nella legislazione nazionale.

# PROGRAMMI DI FINANZIAMENTO UE per H2



L'UE finanzia progetti lungo l'**intera catena del valore dell'idrogeno**, compresi programmi per la R&S, la creazione di impianti produttivi, le infrastrutture e la commercializzazione.

I fondi possono essere direttamente gestiti ed erogati dalla Commissione Europea (**finanziamento diretto**) o dalle autorità nazionali e regionali (**finanziamento indiretto**) con portafoglio europeo.

- **FONDI DI COESIONE EU** (autorità regionali) ex. European Hydrogen Valley Partnership
- **PNRR** capitolo REPower EU
- **IPCEI** [Hy2Tech](#) e IPCEI [Hy2Use](#)
- **INVESTIMENTO PUBBLICO** (Temporary Crisis Framework)

«Auction as a service» da SM in aggiunta a quello UE + nuova normativa appalti pubblici (NZIA)

TBC

Nov.  
2023

- **HORIZON EUROPE** – (2021-2027) 1 miliardo di euro per la **R&S&I** in materia H2, tramite la partnership **Clean Hydrogen Partnership** (co-finanziato dai partner industriali). Finanziamenti per impianti produttivi ed ecosistemi (ex. Valli dell'Idrogeno) e per settori end-user.
- **INNOVATION FUND** – **dimostrazione di tecnologie per la decarbonizzazione**. Già 1,8 miliardi di euro per progetti in ambito H2 (produzione e introduzione del h2 nei processi industriali).
- **BANCA EUROPEA DELL'IDROGENO** (Innovation Fund) **asta pilota per la produzione di idrogeno rinnovabile**, premio fisso pagato per ogni 1 kg di idrogeno rinnovabile per un periodo fino a 10 anni. In futuro, prevista un secondo canale di finanziamento dedicato all'importazione di H2.
- **ERASMUS+** - sostenere le **competenze** richieste dall'economia dell'idrogeno.
- **BEI & InvestEU** - strumento di **consulenza tecnica** nel contesto del polo di consulenza InvestEU allo scopo di sostenere i progetti nel settore delle energie rinnovabili finanziati tramite accordi di compravendita di energia
- **Network transeuropeo per l'energia (TEN-E)**: prevista la costituzione di 3 corridoi per l'H2 → saranno definiti nuovi IPCEI e **Connecting Europe Facility** per gli investimenti in infrastrutture energetiche (2021 – 2027) 5,8 miliardi di euro.

TBC

**STEP (Piattaforma per le tecnologie strategiche in UE)** + 10 miliardi di euro



# PROGRAMMI DI FINANZIAMENTO UE per H2



TRL





# GRAZIE

**CONTATTI**

[m.malvestiti@confindustria.eu](mailto:m.malvestiti@confindustria.eu)

[g.bortolotti@confindustria.eu](mailto:g.bortolotti@confindustria.eu)



CONFINDUSTRIA BERGAMO



CONFINDUSTRIA  
Brescia



CONFINDUSTRIA COMO

ICC  
DA CENT'ANNI  
NEL FUTURO



CONFINDUSTRIA  
LECCO E SONDRIO