

HYDROGEN READINESS INDEX

UN MODELLO PER LA VALUTAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE IMPIANTISTICHE H₂-READY

Costanza Puccini - *Process Safety & Reliability Engineer*
Orlando Borgia - *CEO & Founder, PhD Eng. & IWE*

Settembre 12, 2024 - R02

IL CONTESTO

Domanda Energetica Mondiale

La domanda energetica a livello mondiale è in forte crescita in tutti i settori



Costi di Produzione

La produzione di idrogeno registra ancora dei costi di produzione elevati, incidendo fortemente sull'economicità dell'utilizzo di H₂



Specificità del vettore H₂

Le specificità del vettore idrogeno sono gestibili ma richiedono attenzione e preparazione in ottica di sicurezza e gestione efficiente



Emissioni CO₂

Le politiche di transizione energetica e di decarbonizzazione puntano a creare un'economia a basse emissioni di CO₂



Infrastrutture Esistenti

Necessaria un'attenta analisi per garantire l'ottimizzazione di risorse in ottica di mantenimento, revamping e nuova progettazione



LE SPECIFICITÀ

Elevata Infiammabilità

L'idrogeno si caratterizza per:
Energia di Innesco molto bassa (fino a 1/10 di energia richiesta rispetto ad altri vettori) e
Campo di infiammabilità molto ampio (da 4-75%)



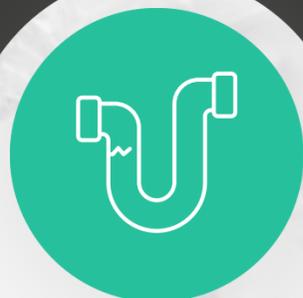
Peso Molecolare

Il peso della molecola di idrogeno è 1/8 rispetto a quello del gas naturale



Infragilimento (HE)

Riduce la duttilità e la resistenza dei metalli, causando fratture improvvise e danni strutturali.



Cracking (HIC)

Provoca fratture nei materiali metallici, compromettendone la resistenza e la durata.



Attacco ad alta temperatura (HA)

Danneggia i materiali, provocando cricche e fragilità in ambienti ad alta pressione e ad alta temperatura.



Blistering (HB)

Causa bolle nel metallo per accumulo di idrogeno, indebolendo strutture e portando a rottura.



LA METODOLOGIA

Fornire una **guida pratica** per una gestione efficiente e sicura dell'idrogeno e un valido **strumento a supporto della pianificazione di interventi attuativi** utili a compensare gap strutturali e di know-how.



Macro-aree Critiche

Individuazione delle macro-aree più critiche per l'utilizzo del vettore idrogeno



Sotto-indici

Suddivisione delle macro-aree in specifici sotto-indici, percorrendo tutto il processo produttivo

Pesi Sotto-indici

Assegnazione di "pesi" ai sotto-indici identificati sulla base di specifici criteri di valutazione



Pesi Macro-aree

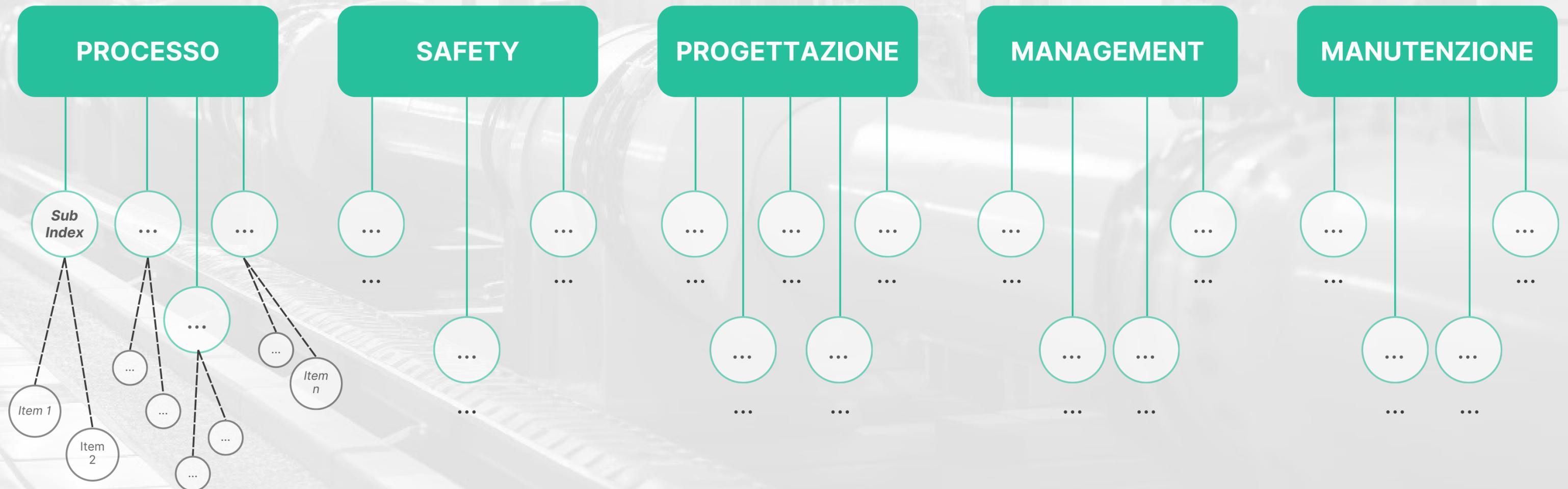
Derivazione dei pesi delle macro-aree tenendo in considerazione la somma dei pesi dei sotto-indici in funzione di fattori critici di processo



IL MODELLO E LE MACRO-AREE

HRI HYDROGEN READINESS INDEX

Reverse Tree Diagram



HRI - TARGET

A CHI SI RIVOLGE?



Impianti di nuova generazione



Impianti esistenti da riconvertire al 100% per utilizzo idrogeno o in soluzione di blending



Utilities della filiera idrogeno (produzione, stoccaggio, trasporto e altri servizi)

OBIETTIVI DEL MODELLO

INITIAL ASSESSMENT

Gap Analysis, assegnazione di un HRI e definizione di un Action Plan focalizzato sui punti di debolezza

PROGRESS MONITORING

Monitoraggio delle attività implementate e ricalcolo dell'indice HRI

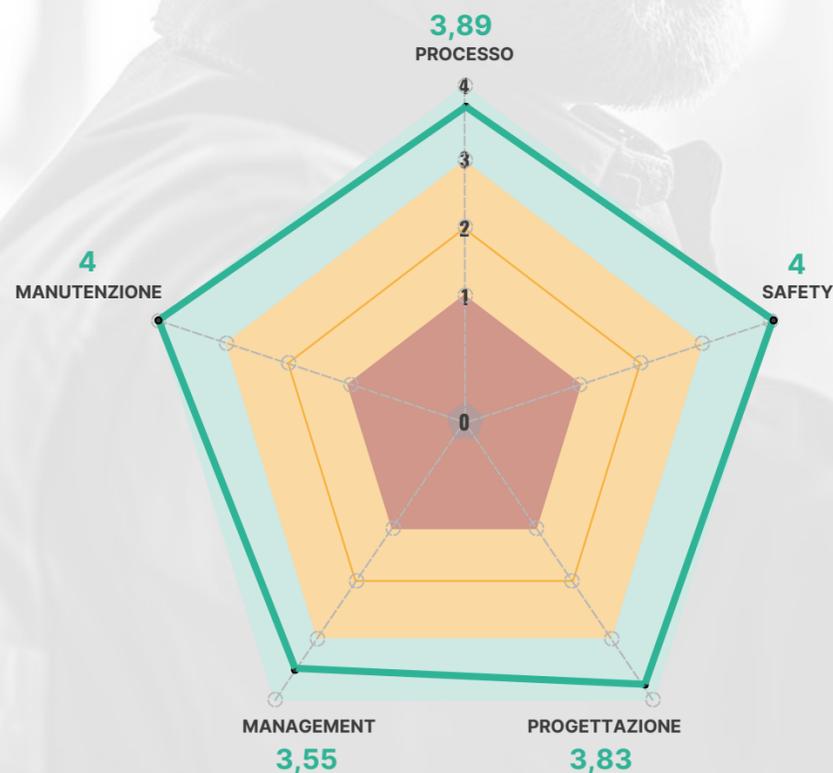
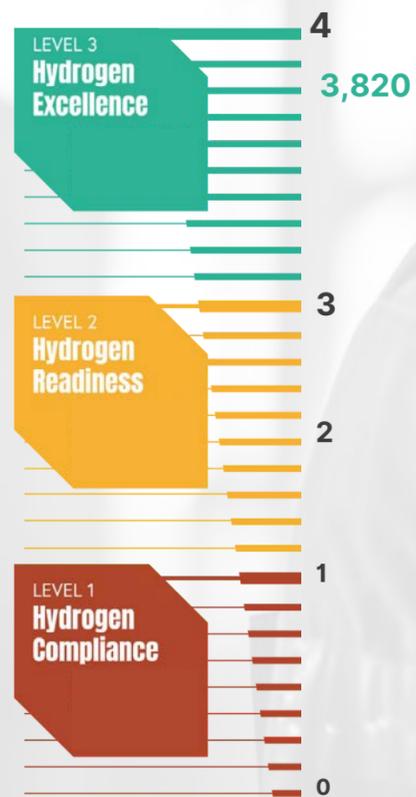
BENCHMARK

Possibilità di confronto con gli altri attori / competitor di mercato. Specifico per settore, area e/o altri parametri

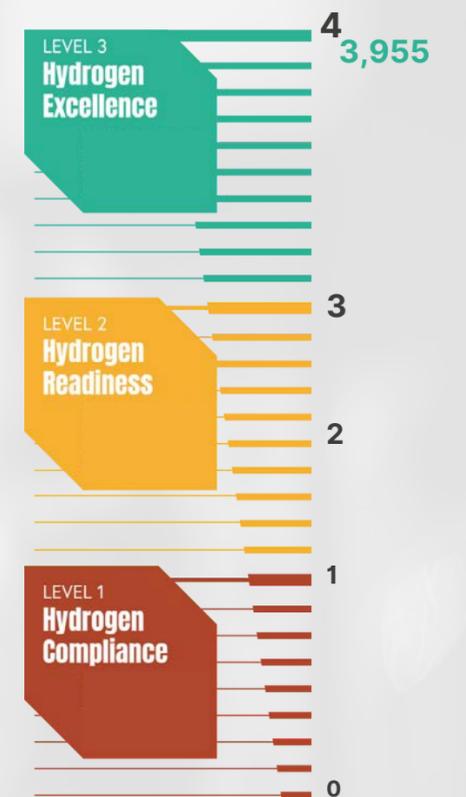
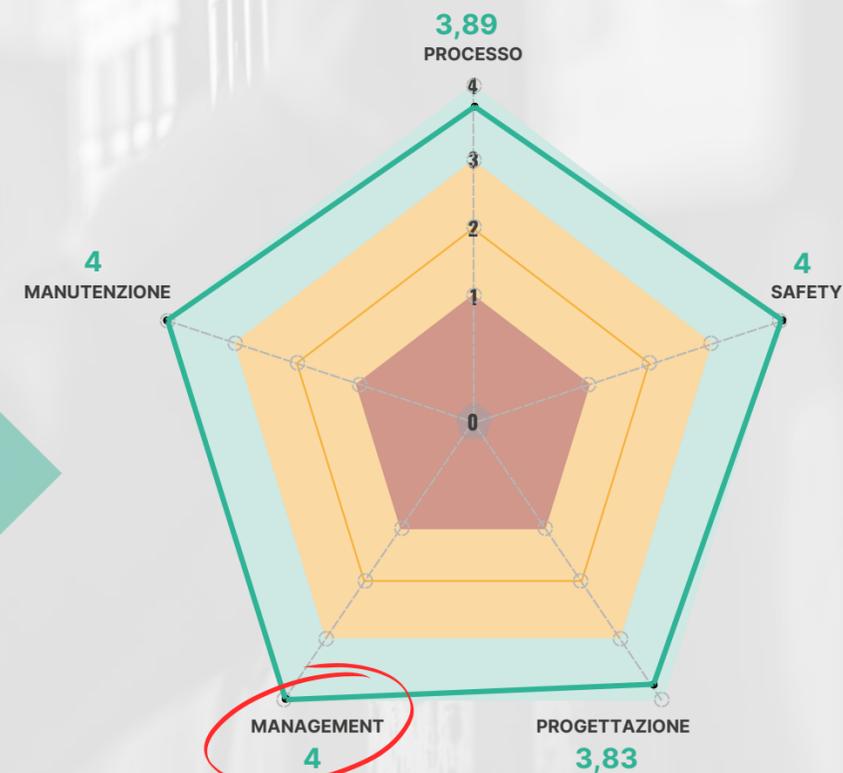
HRI - CASO STUDIO

Initial assessment & Progress Monitoring

Applicazione dell' HRI su un **Impianto di stoccaggio e rifornimento idrogeno**: progetto pensato dal principio per un utilizzo del vettore energetico idrogeno.



Piano di formazione certificata in ambito O&M per 14 risorse

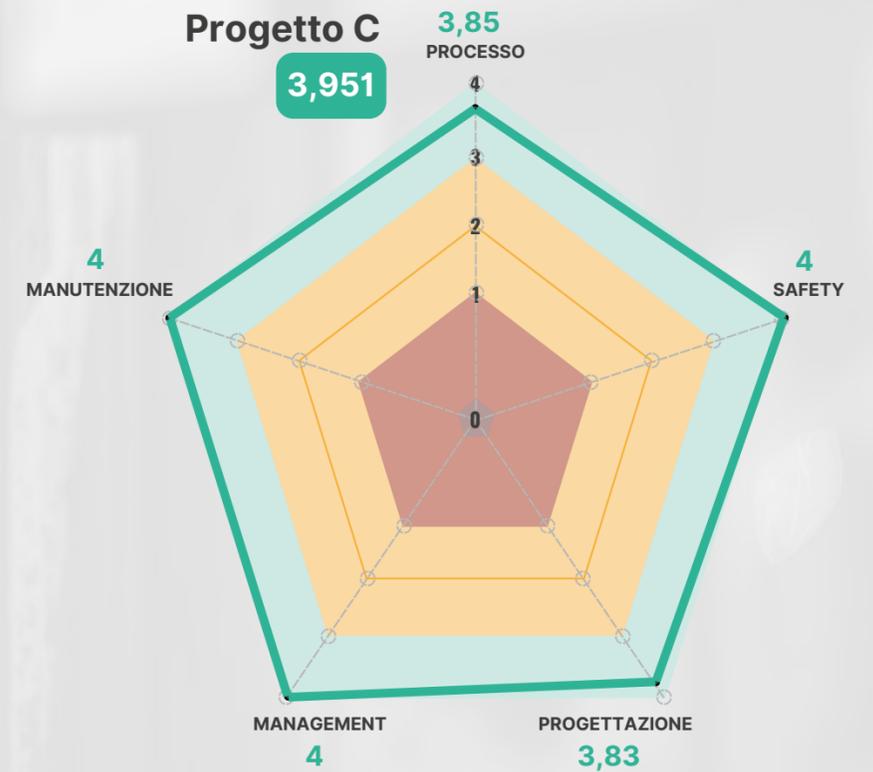
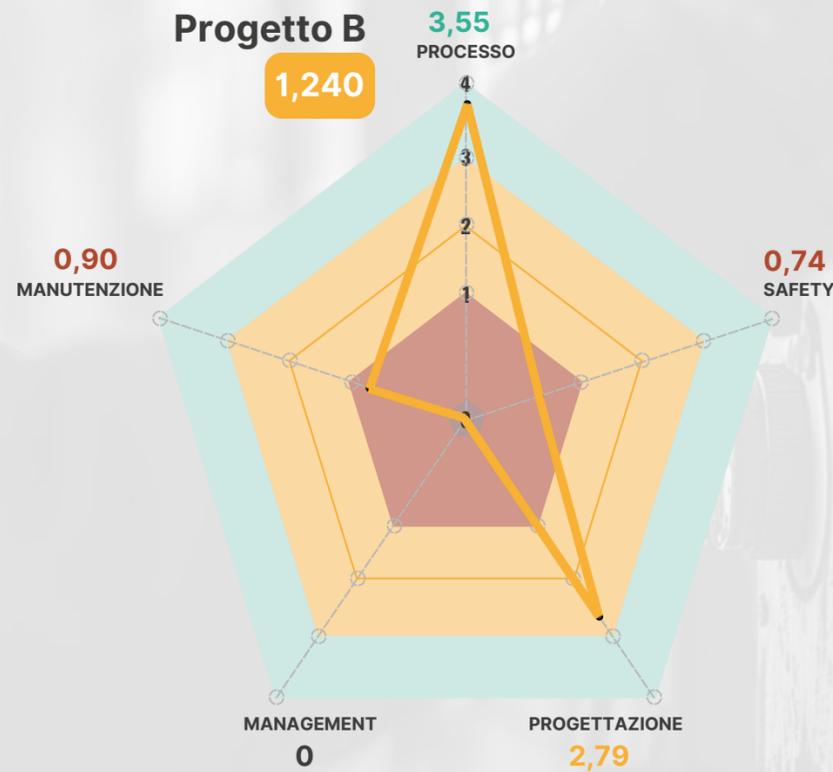
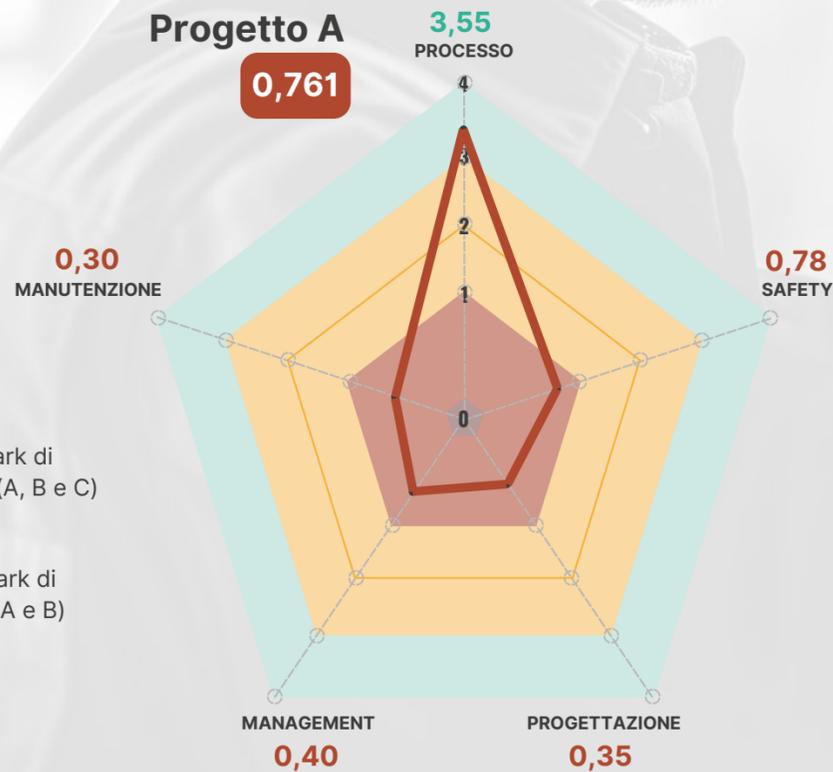
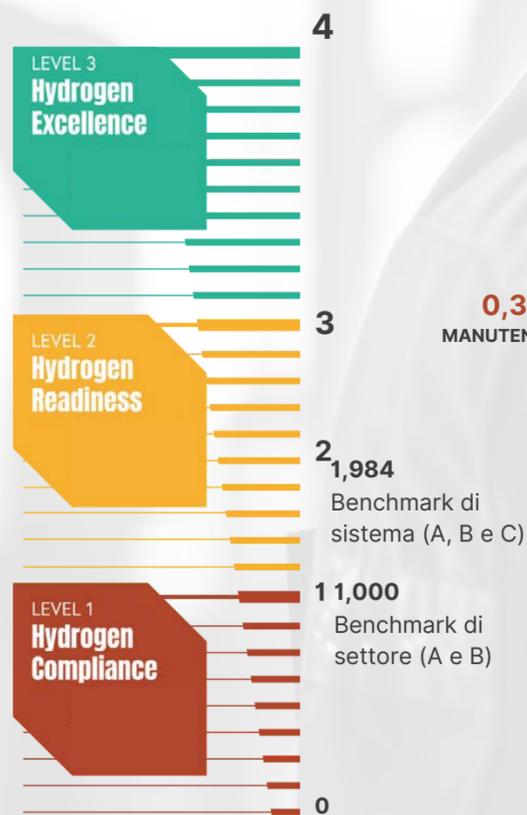


HRI - CASO STUDIO

Initial Assessment & Benchmark

Applicazione e confronto dell'HRI tra:

- Progetto A - **Linea di misura fiscale**: progetto pensato per un utilizzo di gas naturale
- Progetto B - **Linea di misura fiscale**: progetto pensato per un utilizzo di gas naturale
- Progetto C - **Impianto di stoccaggio e distribuzione (stazione di rifornimento)**: progetto pensato per un utilizzo di idrogeno



CONTATTI

DOMANDE, DUBBI OPPURE INTERESSATI AD
IMPLEMENTARE IL MODELLO HRI NELLA VOSTRA AZIENDA?

SAIPEX

Via Traversa Fiorentina, 6
59100, Prato (PO)

Tel. +39 0574 065 461
info@saipex.net

SEGUICI SU



www.saipex.net



H2 EXCELLENCE

Hydrogen Ready and Full Compliant