



Centro d'iniziativa per i MOtori, VEicoli e Tecnologie

Il ruolo dell'idrogeno nella transizione tecnologica ed ecologica dell'energia

17 dicembre 2021

L'evoluzione delle infrastrutture per il trasporto dell'idrogeno



Michael Melchionda
Hydrogen Technology Development
michael.melchionda@snam.it

Snam è una delle principali società di infrastrutture energetiche al mondo



30.3%

cdp CDP Reti

69.7%

Capitale privato
~80K investitori

Key figures

€ 22,6 mld

RAB + affiliates ('19)

€ 28 mld

Enterprise Value

1,1%

Debt cost

€ 1.093 m

Utile Netto Adj. ('19)

~ € 15 mld

Market Cap

BBB+

Rating

Presenza internazionale



Gas naturale¹



Trasporto



Stoccaggio



Rigassificazione

Nuovi business per la transizione energetica



- Player strategico nella **catena del valore dell'idrogeno**
- **Asset readiness**
- Scouting di **tecnologie H2**
- Design di **business models** innovativi e di **progetti pilota**
- Ingresso nell'azionariato di **ITM Power** e **De Nora**



energia per ispirare il mondo

First mover nella roadmap dell'idrogeno in Europa



The Hydrogen Challenge – Novembre 2019



Key topics: the potential of hydrogen as a clean energy of the future in the context of the fight against climate change and the growing integration of Environmental, Social and Governance (ESG) factors into business strategies.



Test di immissione blending H2NG al 10% - 2019

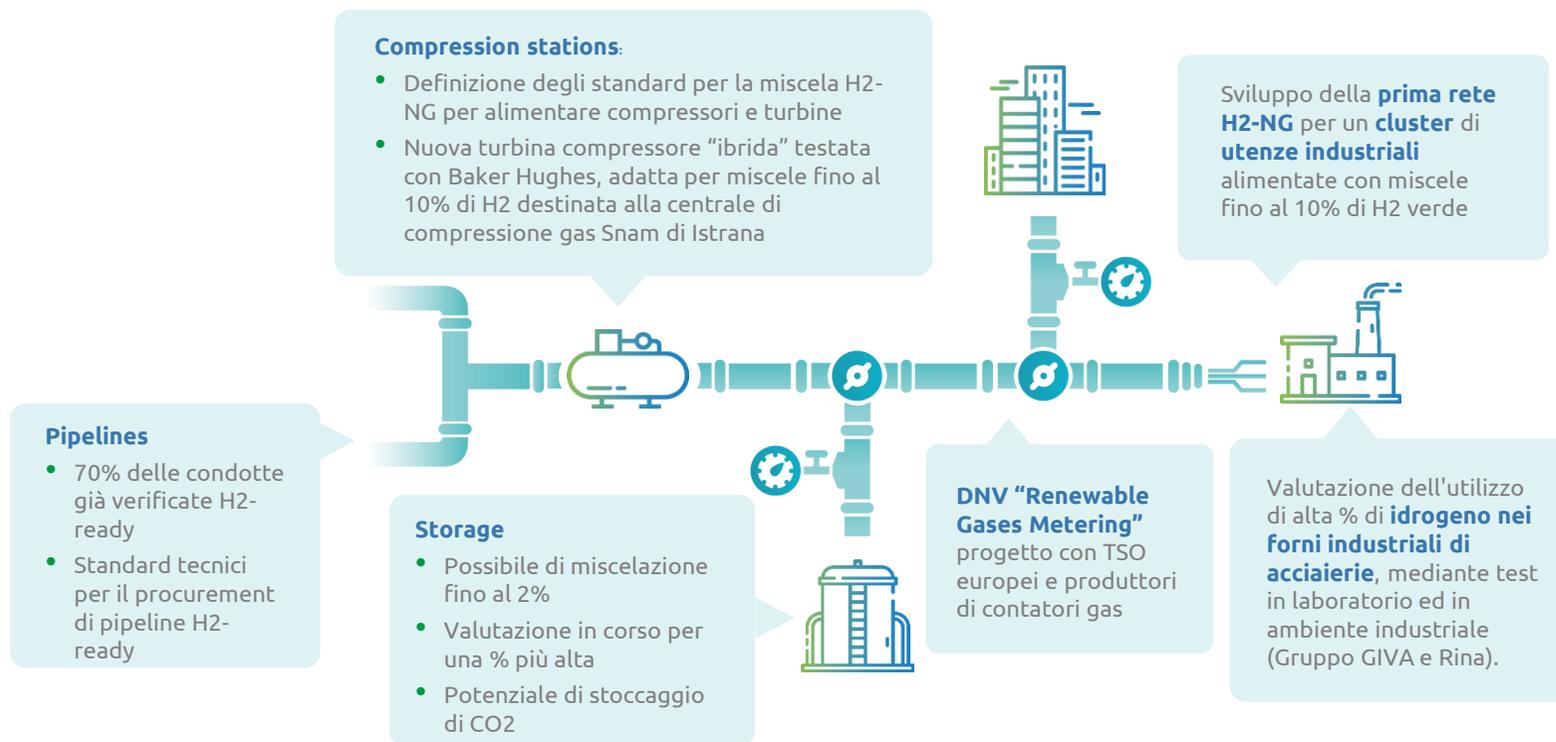
Prima azienda in Europa a introdurre nella propria **rete di trasporto** un mix di **idrogeno** e gas naturale al 10%. Il test si è svolto a **Contursi Terme**, in provincia di Salerno e l'H2NG è stato riconsegnato a due industrie della zona, un pastificio ed un'azienda di imbottigliamento di acque minerali



Partnerships and Agreements



H2 readiness dell'intera filiera gas



Infrastrutture
in Italia



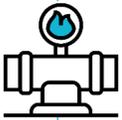
Collaborazioni

H2 Gas Asset Readiness (H2GAR) cooperazione tra i TSO dell'UE. 6 gruppi di lavoro su condotte, stazioni di compressione, sistemi di separazione, misura, sicurezza e stoccaggio sotterraneo.

European H2 Backbone Piano per un'infrastruttura di trasporto dell'idrogeno dedicata, realizzato in collaborazione con 11 società di infrastrutture del gas dell'UE

H2 readiness dell'infrastruttura di trasporto

Pipelines



- sono state effettuate con successo prove **di iniezione di una miscela di H2NG fino al 10% in volume nella rete** (per verificare la compatibilità dell'infrastruttura attuale).
- sono stati emessi i **nuovi standard interni di SNAM** per le tubazioni e le condutture conformi al 100% di idrogeno
- sono in corso studi sui gasdotti esistenti per verificare la compatibilità dell'intera infrastruttura Snam (70% della rete compatibile al trasporto di idrogeno).

Stazioni di compressione



- è in corso una collaborazione con i fornitori di turbine a gas per valutare (i) la **percentuale massima di H2** che può essere miscelata senza grandi modifiche e (ii) l'entità delle modifiche in caso di percentuali più elevate.
- sono previsti test per verificare la possibilità di accettare **miscele di H2NG al 5%** (potenzialmente fino al 10%) **senza modifiche alla macchina** (test con Baker Hughes "NOVA LT12" eseguito con successo).

Stoccaggio sotterraneo

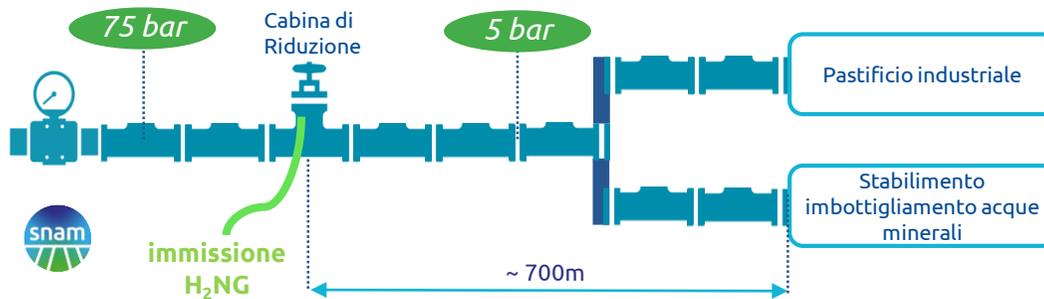


- è stato avviato uno studio di fattibilità per **indagare e simulare** fenomeni fisici, chimici e microbiologici associati allo stoccaggio di H2NG nei giacimenti gas depletati già adibiti a stoccaggio di gas.
- Lo studio – della durata di due anni – consentirà di tracciare una **roadmap attuativa** concreta.

Prima immissione di idrogeno nella rete gas – L'esperienza di Contursi

Iniezione di una miscela idrogeno-gas naturale in una porzione di rete Snam situata a Contursi Terme (Salerno).

Campagna di iniezione di una miscela H₂-NG con H₂ al 5% e poi al 10% in volume in una porzione della rete di trasporto gas Snam, al fine di verificare la compatibilità dell'asset esistente rispetto al trasporto delle miscele stesse.



- ✓ **Funzionamento regolare dell'impianto di regolazione della pressione (piping e strumentazione)**
- ✓ **Funzionamento regolare della sezione di pre-riscaldamento del gas (caldaie)**

Le pipelines di Snam sono state verificate per trasportare H2

100% della rete Snam verificata per trasporto H2

(km, cumulated)



Rete Snam
Verificata in
accordo alla
normative ASME

≈ 99% della rete

è pronto¹ per trasportare il 100% H2

70% senza o con limitate riduzioni della massima pressione operativa

Future revisioni di standard tecnici sono attese per superare le limitazioni

Definizione standards per trasporto H2



Primo esempio in EU di certificazione di H2 readiness della rete

H2GAR

H2 Gas
Assets Readiness

Cooperazione con altri TSO europei per condividere i risultati dei test, analisi, studi



Collaborazioni con università e istituzioni

Collaborazione con VVF e università per sviluppare standard tecnici per il trasporto di H2



1. Based on Option A of ASME B31.12.

Verificati i giacimenti gas depleti come stoccaggio di H2

Risultati Test

Analisi Mineralogiche

Esposizione di campioni della riserva & cap-rock a un mix di gas con un blend di H2 crescente

Test Diffusività

Misurazione della diffusione del gas per su campioni di cap rock rappresentativi dei campi di Stogit

Analisi Microbiologiche

Caratterizzazione della microbiologia delle riserve basata su cinetica biochimica

Test su campioni dei pozzi

Test sui materiali costituenti i pozzi

- » ✓ No rischi di dissoluzione / alterazione della riserva & minerali del cap rock con **ambiente 100% H2**
- » ✓ Confermata tenuta al gas della riserva con blends **fino al 100% H2**
- » ✓ No rischi di produzione H2S o metanazione nella riserva da attività microbiologica
- » ✓ No impatti sui cementi **fino al 100% H2** e sugli elastomeri fino al 20% H2*

Test con multi-reactor

In corso test in reattori con attività microbiologica con **blending fino al 50% H2** (fino al 100% nel 2022) alle condizioni di pressione & temperature dei giacimenti



Pilot test

Sviluppo di un test pilota nei siti di stoccaggio Snam per confermare i risultati dei test per comportamenti a lungo termine



I test confermano che è possibile stoccare H2 all'interno dei nostri giacimenti gas esausti



energia per ispirare il mondo

* Ongoing test on 100% H2

The European Hydrogen Backbone – una visione integrata per lo sviluppo del mercato dell'idrogeno

- La European Hydrogen Backbone (EHB) è **una rete paneuropea dedicata al trasporto dell'idrogeno**, collegando domanda ed offerta a livello internazionale e creando un mercato UE
- **23 società di infrastrutture del gas di 21 paesi** (19 stati membri europei, Regno Unito e Svizzera).
- Il backbone si è ampliato in lunghezza: la rete programmata copre circa **40.000 km in totale**
- Il backbone totale richiede un **investimento stimato di 43-81 miliardi di euro** entro il 2040, basato sull'utilizzo del **69% di gasdotti esistenti riconvertiti** e il 31% di nuove tratte.
- I **costi di trasporto levelized** ammontano a **0.11-0.21 €/kg per 1000 km**

creos DESFA

eclering enagas

ENERGINET eustream

FGSZ fluxys

GAS CONNECT AUSTRIA GASGRID

gasunie GAS NETWORKS IRELAND

GRTgaz

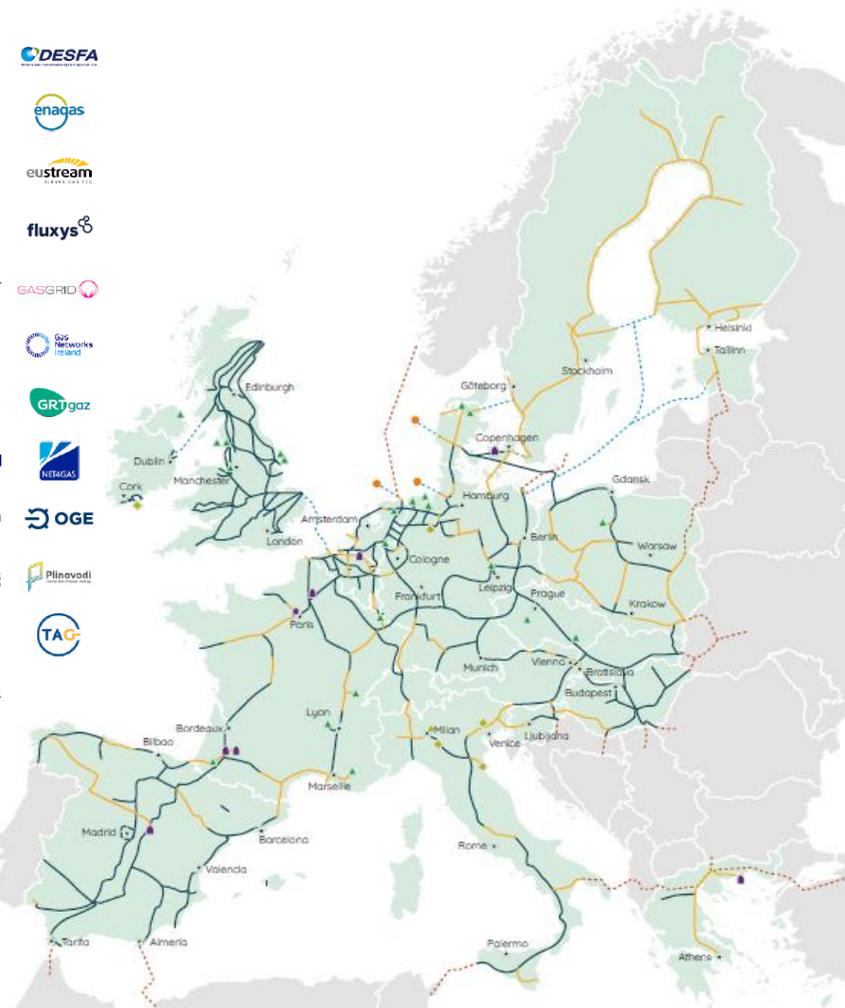
nationalgrid NREGAS

NORDION ENERGI OGE

ontras Pllinovodi

snam TAG

terèga



10Y view: consegnare la prima sezione di H2 backbone

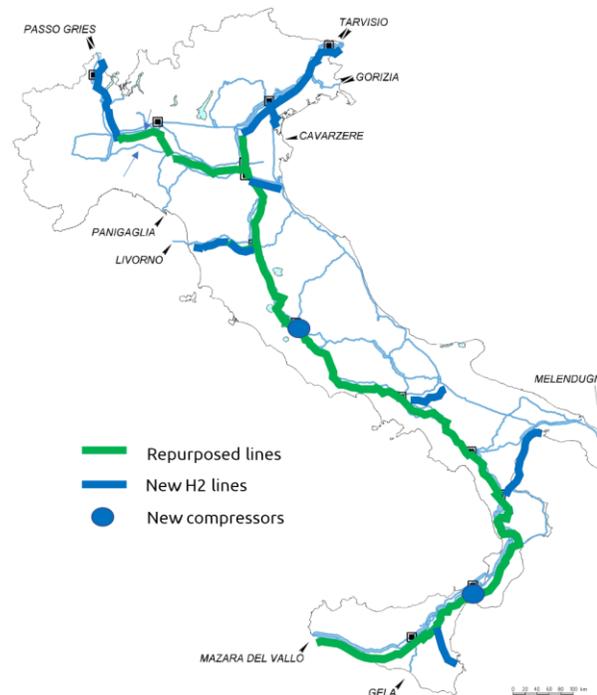
H2 backbone

Ca 2,700km di rete H2 per portare la produzione dal nord Africa e Sud Italia alle aree di consumo

- **75%** dei km da repurposing
- **50MW** per stazioni di compressione per assicurare la corretta pressione nella rete

Key figures

- Costo per il repurposing **ca €0.6m** per km
- Costo per nuova costruzione **ca €2m** per km



Ca €3bn

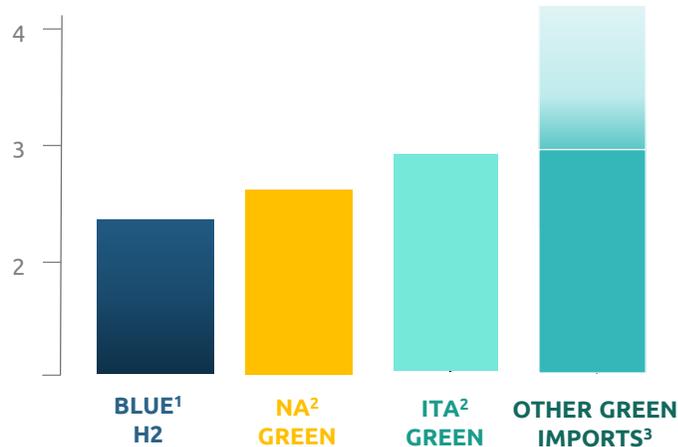
Cumulated capex 2021-2030

Il nostro progetto per la H2 backbone italiana

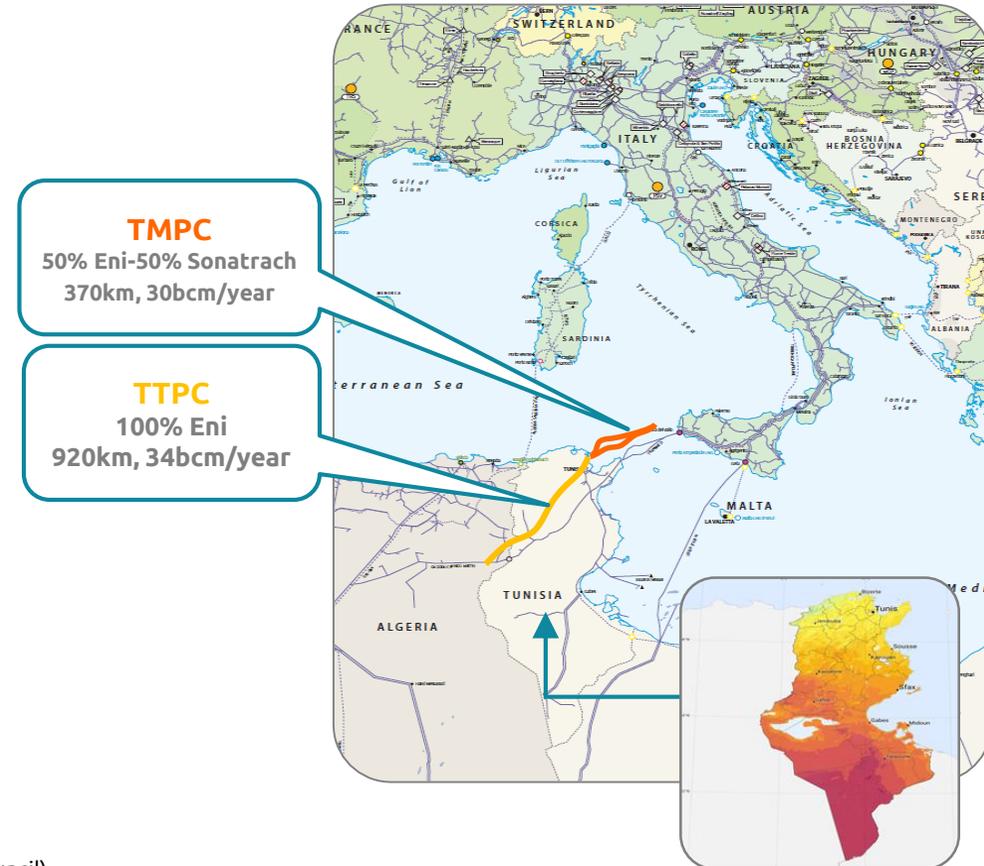
Sbloccare fornitura H2 a più basso costo per l'Italia tramite la infrastruttura esistente

- Acquisizione del **49.9%** degli stake Eni in TTPC & TMPC
- Modello di governance co co-controllo
- Pipelines H2-ready in parallelo
- Chiusura operazione attesa per Q2 2022, soggetto ad approvazione dal regolatore

LCOH, €/kg @ 2030



1. SMR with gas price 30 €/MWh and CO2 price 70 €/ton (Source: EEX, ICE)
2. Optimized PV with tracking located in Tunisia and Sicily (Source: Hydrogen Council)
3. Optimized Wind Offshore from North Sea (IHS) or alternative routes (including liquid H2)



**Grazie per
l'attenzione**

