



TernHy

***UNA PIATTAFORMA PER L'IDROGENO VERDE
NELLA CONCA TERNANA***





- **L'idrogeno ed i suoi utilizzi**

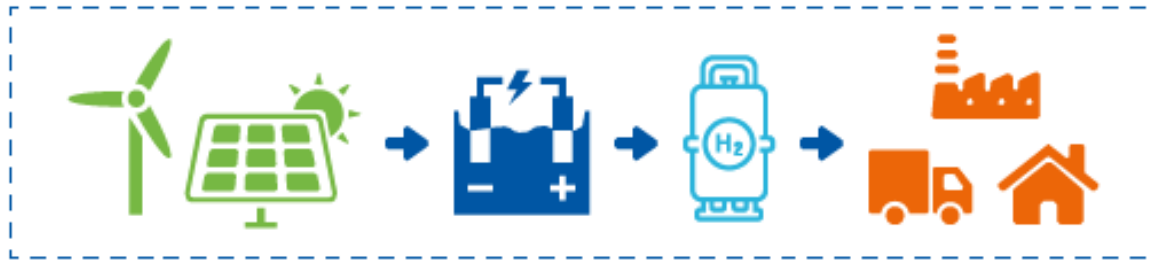
Idrogeno come vettore energetico: scenari possibili

| | Non connesso alla rete elettrica | Connesso alla rete elettrica | | |
|-------------|--|--|--|--|
| | 1. Off-grid | 2. Decentralizzato | 3. Trasporto di elettricità | 4. Trasporto di idrogeno |
| | | | | |
| DESCRIZIONE | FER ed elettrolizzatori sono installati in prossimità dei siti con domanda di idrogeno. Il capacity factor delle FER dipende dall'ubicazione dei siti di domanda. Il surplus di generazione o la produzione insufficiente di idrogeno non possono essere gestiti attraverso la rete elettrica. | FER ed elettrolizzatori sono installati in prossimità dei siti con domanda di idrogeno. Il capacity factor delle FER dipende dall'ubicazione dei siti di domanda. | Le FER sono installate in aree con capacity factor elevato. Gli elettrolizzatori sono installati in prossimità dei siti con domanda di idrogeno. | FER ed elettrolizzatori sono installati nella stessa area (con un elevato capacity factor). I siti con domanda di idrogeno sono potenzialmente collocati in zone diverse. |
| PRO | Nessun costo per la rete di trasmissione. | Costi più bassi per investimenti aggiuntivi nella trasmissione di energia elettrica. Nessun costo per il trasporto di idrogeno. | Le FER possono essere installate nei siti più convenienti, permettendo capacity factor più elevati. Nessun costo per il trasporto di idrogeno. | Le FER possono essere installate nei siti più convenienti permettendo capacity factor più elevati. Gli elettrolizzatori possono sfruttare meglio i surplus energetici zonali, evitando la riduzione delle FER e fornendo servizi flessibili. |
| CONTRO | I capacity factor delle FER potrebbero essere inferiori nei luoghi con domanda di idrogeno. Maggiore necessità di stoccaggio per il vincolo di simultaneità. Sovradimensionamento della V-FER capacity per raggiungere il fattore di utilizzo target degli elettrolizzatori. | I capacity factor delle FER potrebbero essere inferiori nei luoghi con domanda di idrogeno. Potenziali costi aggiuntivi per esportare l'energia in eccesso dalle FER (FER installate > capacità elettrolizzatori). | Potenziali costi aggiuntivi per evitare congestioni sulla rete elettrica tra la produzione di FER e il consumo di elettrolizzatori. | Costi aggiuntivi per il trasporto di idrogeno dagli elettrolizzatori ai siti di domanda. |

Asset collocati nello stesso sito

Idrogeno come vettore energetico: scenario 4

- Lo **scenario 4** ("trasporto di idrogeno, connesso alla rete") ha il **miglior rapporto fra vantaggi e svantaggi**:



PRO

A seguito della collocazione nella stessa area di FER ed elettrolizzatori, questo scenario ha costi inferiori in relazione agli investimenti nella trasmissione di energia e non sono necessari nemmeno costi di trasmissione dell'idrogeno, poiché gli elettrolizzatori si trovano vicino ai siti di domanda dell'idrogeno stesso.

CONTRO

I fattori di capacità delle FER potrebbero essere inferiori nei siti di domanda di idrogeno, proprio come per lo scenario precedente (1). Inoltre, vi è un potenziale costo aggiuntivo relativo all'esportazione dell'energia in eccesso da FER, nei casi in cui la produzione di rinnovabile sia superiore alla domanda locale dell'elettrolizzatore.

- 
- I presupposti dell'iniziativa in oggetto

La conca ternana: il contesto ideale per un'iniziativa 'HY-based'

- **Territorio soggetto ad alti livelli di inquinamento**

atmosferico (Pm10, Pm2.5, sostanze tossiche, CO2),

per la **presenza di diversi poli produttivi di grande industria**

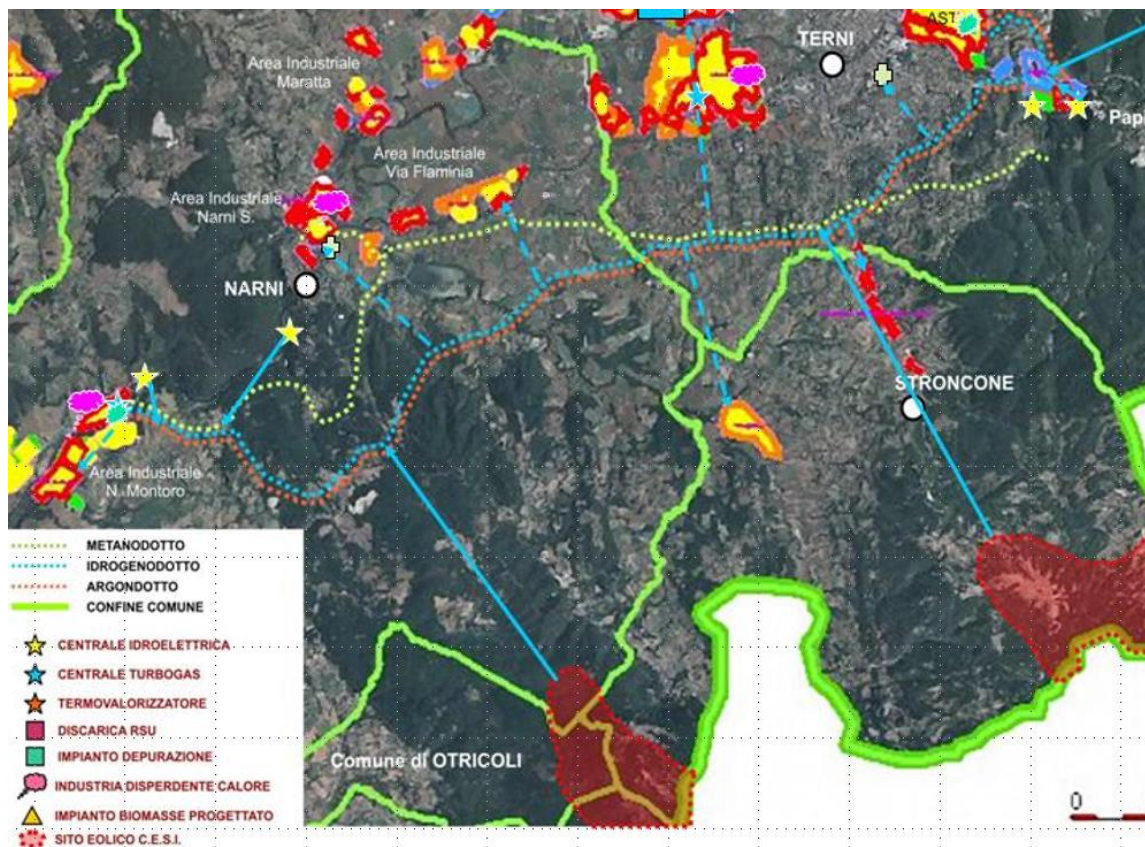
- Esistono già **grandi utilizzatori di idrogeno, fra cui la stessa AST**



- Esistono **rilevanti infrastrutture**, ereditate da esperienze produttive pregresse, riconvertibili e **asservibili agli scopi del progetto**

- Esistono **importanti competenze locali**, (università, centri ricerca, privati) sia nel più generale settore dell'energia green, sia nel più specifico ambito dell'idrogeno

La conca ternana: il contesto ideale per un'iniziativa 'HY-based'



La conca ternana: il contesto ideale per un'iniziativa 'HY-based'



Interessi, fattori e strumenti concomitanti: congiuntura unica

- Le nuove agevolazioni nazionali per **Terni-Narni area di crisi complessa (2023)** consentono di cofinanziare l'iniziativa per una parte rilevante (**disponibili 14,8 M €**)
- L'**interesse di soggetti** importanti **disposti a co-investire** per completare il fabbisogno finanziario
- **Sinergie con altre strategie complementari:**
 - (i) produzione green, (ii) CER, (iii) agricoltura rigenerativa (per cattura CO₂), (iv) futuri sviluppi su scala geografica (30 km) per generazione e uso civile (100k abitanti) e industriale

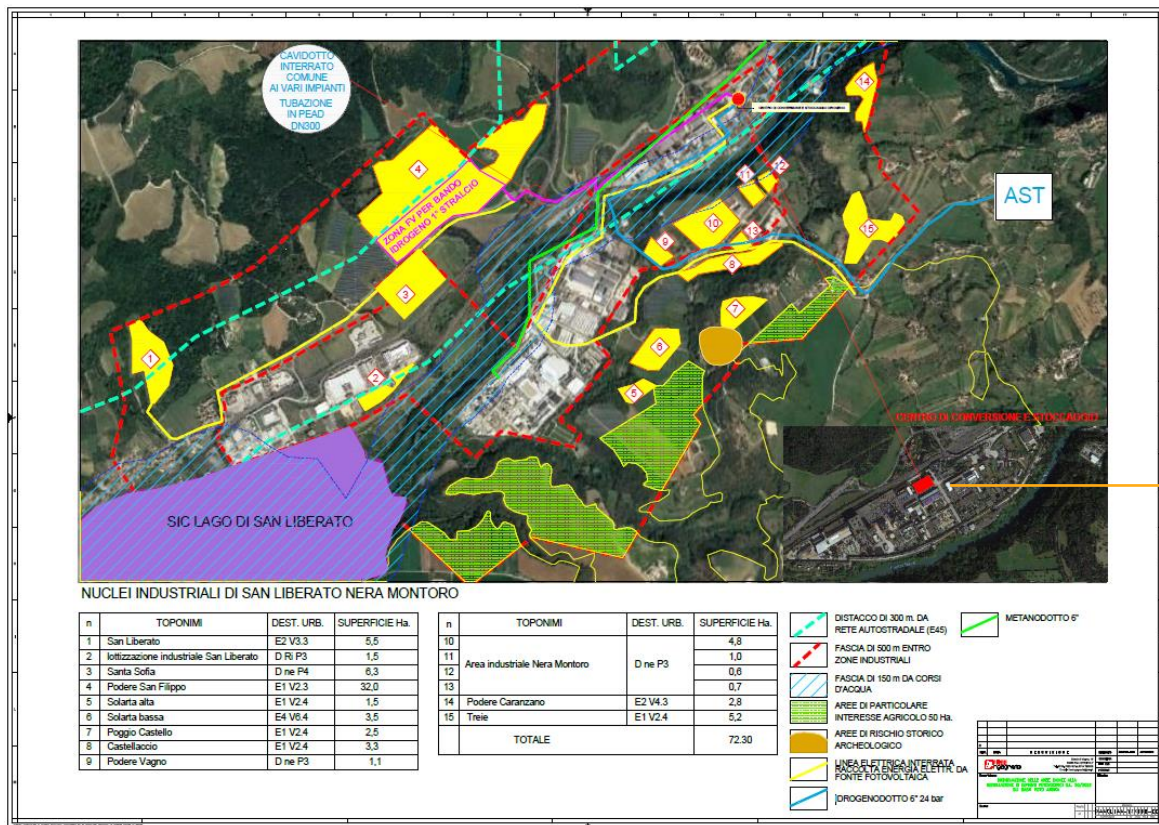


Investimento da c.a 27 M€ per rendere disponibile una **rete infrastrutturale per l'idrogeno**, primo tassello di una "**filiera dell'idrogeno**" (conca ternana come "nuova **hydrogen valley**")



▪ Il progetto

Il progetto in sintesi: l'area interessata



Area Italeaf (ex TIC), individuata come area per ospitare il Centro di Conversione e Stoccaggio (vedasi slide apposta)



Legenda:

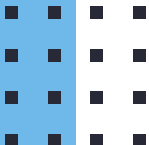
- Derivazione SNAM Alcantara
- Idrogenodotto AST (Terni)
- Raccolta e.e. PV
- Centro Conversione, compressione e stoccaggio (Ex-magazzino)
- Acqua DEMI

Area industriale Italeaf

Disponibilità totale circa 4 ettari per impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili e Centro di Conversione e Stoccaggio

Il progetto in sintesi: le fasi principali

- Il progetto si articola in varie fasi principali:
 - generazione da FER
 - raccolta energia elettrica e trasporto
 - conversione energia elettrica in idrogeno con elettrolizzatori
 - compressione e stoccaggio idrogeno
 - trasporto dell'idrogeno dal centro di produzione ai punti di utilizzo



Il progetto in sintesi: matrice complessiva

| H2 |  |  |  |  |  |  |  | |
|-----------------|---|--|---|--|---|---|---|-------------------------|
| SEZIONE | GENERAZIONE F.E.R. | RACCOLTA E.E. | POTENZIAMENTO PROD. H2O DEMI ESISTENTE | CONVERSIONE IN H2 | COMPRESSIONE | STOCCAGGIO | TRASPORTO | |
| TECNOLOGIA | PV SILICIO MONOCRISTALLINO | CAVO INTERRATO SFILABILE | ADDOLCIMENTO OSMOSI INVERSA EDI | ELETTROLIZZATORI AEM | MULTISTADIO PER IDROGENO ALTA PRESSIONE | PACKAGE DI RECIPIENTI PER ALTA PRESSIONE IN CONFIGURAZIONE MODULARE | PIPELINE INTERRATE esistenti | |
| CARATTERISTICHE | IMPIANTO A TERRA AGRICOLO ENTRO 500 M. ZONA INDUSTRIALE D.M. AIUTI BIS | IN INFRASTRUTTURA PEAD DN 300 PREDISPOSTA PER FUTURE LINE E.E. PIPE RACK INTERNO EX-TIC | SISTEMA PACKAGE | SISTEMA PREASSEMBLATO IN CONTAINER | SISTEMA PACKAGE | MATERIALE COMPOSITO IDONEO PER ALTE PRESSIONI E STOCCAGGIO H2 | AST P = 24 barg | ALCANTARA P = 5 barg |
| DIMENSIONE | 10 MW | 3*240 MMQ L = 2 km | 1.5 m ³ /h | 9 MW (incl. perdite) H2 prod. = 162 kg/h | 150 kg/h 350 barg | 40 m ³ (buffer in prod continua a 35 barg o accumulo a 350 barg) + 40 m ³ (1000 kg a 350 barg) | DN 6" 32 km | DN 6" 1.5 km |
| PREZZO UNITARIO | 1 K€/KW | 180 €/ML | / | 1.000 K€/KW | / | 100 k€ | / | / |
| COSTO SEZIONE | 10.000 K€ AUTOFINANZIATO CON TARIFFA EE 80€/MWh | 360 K€ | 120 k€ | 9.000 K€ | 400 k€ | 250 K€ | / | / |

Il progetto in sintesi: la generazione di energia per l'input

- Impianto iniziale: campo FV da 10 MW, in 12 Ha, idonea al D.M. aiuti 2, a 500 m da Z.I e 300 da autostrada
- Sono state inoltre censite altre aree idonee (stessa area e caratteristiche), per un possibile (ed auspicabile) incremento fino a 72.3 MWp, oltre alle possibili installazioni ulteriori, interne alle aree industriali, ed all'agrivoltaico (al momento non computate), fino ad un potenziale complessivo di c.a 100 MWp

| n | TOPONIMI | DEST. URB. | SUPERFICIE Ha. |
|---|--|------------|----------------|
| 1 | San Liberato | E2 V3.3 | 5,5 |
| 2 | Iottizzazione industriale San Liberato | D RI P3 | 1,5 |
| 3 | Santa Sofia | D ne P4 | 6,3 |
| 4 | Podere San Filippo | E1 V2.3 | 32,0 |
| 5 | Solaria alta | E1 V2.4 | 1,5 |
| 6 | Solaria bassa | E4 V6.4 | 3,5 |
| 7 | Poggio Castello | E1 V2.4 | 2,5 |
| 8 | Castellaccio | E1 V2.4 | 3,3 |
| 9 | Podere Vagno | D ne P3 | 1,1 |

| n | TOPONIMI | DEST. URB. | SUPERFICIE Ha. |
|----|-------------------------------|------------|----------------|
| 10 | Area Industriale Nera Montoro | D ne P3 | 4,8 |
| 11 | | | 1,0 |
| 12 | | | 0,6 |
| 13 | | | 0,7 |
| 14 | Podere Caranzano | E2 V4.3 | 2,8 |
| 15 | Trele | E1 V2.4 | 5,2 |
| | TOTALE | | 72.30 |

NB: Le aree indicate per lo sviluppo PV, diverse da quelle nella disponibilità di Italeaf S.p.A., dovranno essere acquisite a cura e spese del Soggetto interessato, così come tutte le servitù necessarie.

Il progetto in sintesi: conversione, raccolta e trasporto

- **Conversione:** mediante apposito “centro di conversione, compressione e stoccaggio”, previsto all’interno dell’area industriale dismessa ex-TIC di Nera Montoro (di proprietà Italeaf S.p.A.), in un lotto di mq 5.000, con capannone esistente (ex-magazzino) da 2.000 mq coperti, dotato di tutte le necessarie utility esistenti al confine
 - si prevede l’utiizzo di 8 moduli di elettrolizzatori AEM, per totali 8 MW, che producono 144 kg/h di H₂
 - produzione totale annua iniziale: 260 ton. Ipotesi: elevabile fino a 2.000 ton/anno, con utilizzo completo delle aree PV idonee censite
 - ubicazione: gli elettrolizzatori saranno realizzati all’interno dell’edificio ex-magazzino, serviti da un impianto di H₂O DEMI esistente (da potenziare), in grado di fornire 1,5 mc/h di H₂O altamente demineralizzata
- **Compressione:** con gruppo multistadio ad alta pressione sistema package da 150 kg/h a 350 barg
- **Stoccaggio:** con package di recipienti per alta pressione in configurazione modulare da 40 mc + 40 mc (buffer in produzione continua a 35 barg o accumulo a 350 barg), ubicato c/o ex-magazzino
- **Raccolta e.e.:** tramite linea interrata sfilabile da 3*240 mmq all’interno di una tubazione 300 mm in PEAD (atto anche ad ospitare le future line, in caso di espansione)

Il progetto in sintesi: schema logico complessivo

Campo fotovoltaico 10 MWp



14000 MWh/anno

Stazione di compressione
(in edificio esistente)



144 Kg/h

Stoccaggio 1000 Kg H₂
(in edificio esistente)



Legenda:

- Infrastruttura esistente
- Infrastruttura di nuova realizzazione

I possibili Utilizzatori dell'Idrogeno, citati nel progetto, sono puramente indicativi per la loro vicinanza agli impianti di produzione e trasporto. La loro disponibilità effettiva dovrà essere acquisita a cura del Soggetto interessato

1.5 m³/h



Impianto acqua demi
(esistente, da potenziare)

Impianto di elettrolisi modulare 8 MW
(in edificio esistente)

Blend metano/H₂ al 10%

ALCANTARA

Derivazione metano
Alcantara

Idrogenodotto

Consumo AST (290 ton/anno)

Tratta ferroviaria
Terni-Sulmona

Progetto
Hydra

Il progetto in sintesi: stima dei costi

| N° | SEZIONE | IMPORTO (K€) | % Incidenza | FINANZIAMENTO |
|----|---|---------------|-------------|-------------------------------|
| 1 | Infrastrutture, aree ed edifici esistenti | 5.000 | 18% | Conferimento |
| 2 | Centro conversione 8 MW | 9.000 | 32% | Bando Invitalia |
| 3 | Compressione 350 barg | 400 | 1% | Bando Invitalia |
| 4 | Stoccaggio 40 + 40 | 250 | 1% | Bando Invitalia |
| 5 | Acqua DEMI 1,5 mc/h | 120 | 0% | Bando Invitalia |
| 6 | Raccordi tubazioni consegna | 230 | 1% | Bando Invitalia |
| 7 | Sviluppo | 1.000 | 4% | Bando Invitalia |
| 8 | Generazione PV 10 MWp | 12.000 | 43% | Autofinanziato |
| | Totale Progetto | 28.000 | 100% | |
| | Totale finanziamento richiesto | 11.000 | 39% | Bando Invitalia |
| | Totale co-finanziamento | 17.000 | 61% | Conferimenti e tariffe |