



Tipo Documento: Relazione tecnica

Codice documento: SFP-RTP-000061-CCGT

Rev. n. 0

Pagina 1 di 6

**Progetto di modifica della Centrale Termoelettrica A2A Energiefuture S.p.A.  
Informazioni relative all'utilizzo di idrogeno come combustibile  
per l'impianto a ciclo combinato in progetto**

**APPLICA**

**LISTA DI DISTRIBUZIONE**



**LOGO E CODIFICA DEL FORNITORE**

EMISSIONE					
00	25/06/2021	Integrazioni per iter autorizzativo	A. De Giovanni M. Depalo	C. De Masi	G. Monteforte
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

- Il documento approvato e firmato in originale è depositato presso l'archivio tecnico della S.O.-

Questo documento è proprietà del Gruppo A2A: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. Il Gruppo A2A tutela i propri diritti a norma di legge

## **INDICE**

<b>1</b>	<b>Premessa .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Combustione dell'idrogeno nelle turbine a gas di ultima generazione .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Scenari emissivi e adeguamenti impiantistici .....</b>	<b>5</b>

## 1 PREMESSA

Con l'intento di contribuire agli obiettivi del Green Deal europeo, accelerandone il processo di implementazione nel Paese, A2A e SNAM hanno siglato un protocollo di intesa per la cooperazione tecnologica per lo sviluppo di progetti a idrogeno nell'ambito della decarbonizzazione in Italia e della Hydrogen Strategy europea. L'accordo prevede lo studio, l'analisi e la valutazione di fattibilità di progetti che si focalizzeranno, nel rispetto delle norme, sulla conversione delle centrali termoelettriche di A2A da carbone a gas naturale, idrogeno o miscele gas naturale/idrogeno.

Le due società si sono impegnate a studiare soluzioni per l'ammodernamento delle esistenti turbine a gas a ciclo combinato di A2A per l'utilizzo di idrogeno o miscele gas naturale/idrogeno come combustibile e altre per la produzione, stoccaggio e trasporto di idrogeno da fonti rinnovabili oltre alla modifica delle infrastrutture di distribuzione gas di A2A per renderle "hydrogen ready".

**Questa iniziativa ha un impatto diretto sulla progettazione e il futuro esercizio del CCGT che si prevede di realizzare a San Filippo, in sostituzione degli attuali gruppi ad OCD.**

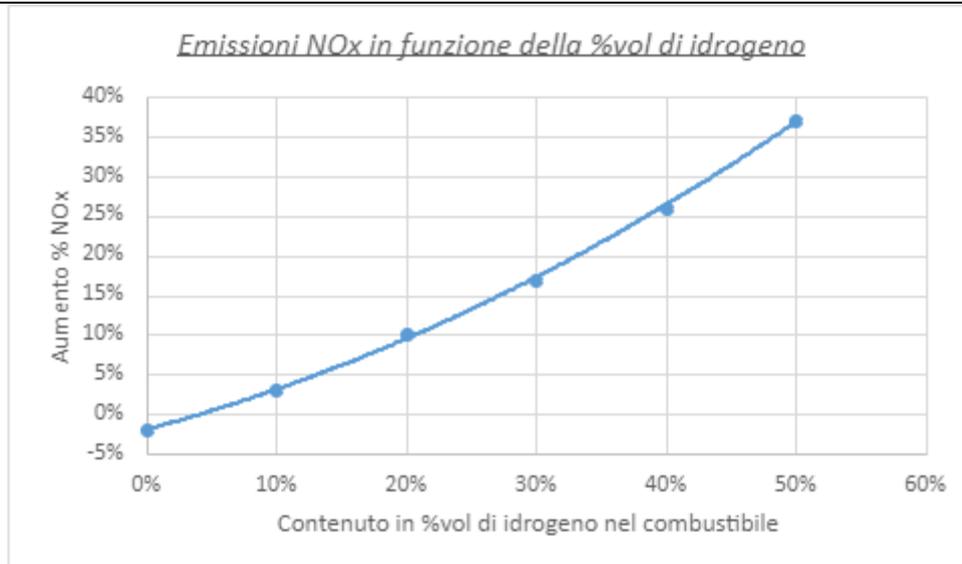
In particolare per adeguare la rete del gasdotto al trasporto di idrogeno, SNAM ha eseguito un'ottimizzazione non sostanziale del metanodotto: la modifica consiste in un ridimensionamento degli impianti sulla rete gas in progetto al fine di contenere le zone pericolose ATEX all'interno della recinzione, come previsto dal DM 17 Aprile 2008. Per maggior dettagli si allega il documento LSC-304.

## 2 COMBUSTIONE DELL'IDROGENO NELLE TURBINE A GAS DI ULTIMA GENERAZIONE

Per quanto riguarda l'impianto di produzione di energia elettrica, dalle informazioni ottenute dai costruttori, i TurboGas di classe H sono già adeguati alla combustione di H<sub>2</sub> in miscela nel GN fino ad una quota del 30% in volume ed il progetto A2A prevede che anche i sistemi ausiliari dell'impianto siano dimensionati e tecnicamente conformi per l'utilizzo di questo grado di miscelazione.

In particolare tutti i componenti (tubazioni, valvole, riscaldatore, sistema di filtrazione) posti a valle dell'arrivo della miscela GN e H<sub>2</sub> saranno già progettati e adeguatamente dimensionati per l'utilizzo di almeno il 30% di H<sub>2</sub> e il sistema di riduzione catalitica selettiva (SCR) per l'abbattimento di NO<sub>x</sub> nell'HRSG sarà dimensionato in modo da far fronte al possibile aumento di NO<sub>x</sub> nei gas di scarico del TG dovuto all'utilizzo di H<sub>2</sub>.

Quote di H<sub>2</sub> superiori richiederanno la sostituzione di alcuni componenti interni del TurboGas - attività comunque eseguibile nell'ambito di una manutenzione straordinaria del macchinario principale - e potrebbero rendere necessari adeguamenti anche sul sistema di trattamento e trasporto del gas a valle del punto di consegna Snam (situato all'interno della proprietà A2A), nonché al resto dell'impianto. In particolare, per i componenti interni della turbina a gas (parti calde) sarà avviato un percorso con il fornitore della turbina a gas selezionata per studiare congiuntamente gli upgrading necessari e pianificare step di sperimentazione a percentuali crescenti di idrogeno fino al 100% di H<sub>2</sub>. Ulteriori modifiche potranno rendersi necessarie al sistema di denitrificazione catalitica (di cui l'impianto sarà dotato per il contenimento degli ossidi di azoto) tenuto conto che l'utilizzo di H<sub>2</sub> può comportare l'aumento delle emissioni degli NO<sub>x</sub>. Si riporta di seguito un possibile aumento degli NO<sub>x</sub> con la %H<sub>2</sub>: la curva è indicativa, considerando che ogni TG ha uno specifico sistema di combustione.



**Figura 1: Aumento delle emissioni di NOx in funzione della percentuale in volume di idrogeno nel combustibile**

Il sistema SCR previsto nel progetto del CCGT sarà in grado di compensare l'incremento nelle emissioni di NOx dovuto all'utilizzo di una miscela di H<sub>2</sub> e GN fino ad una percentuale che le valutazioni finora svolte indicano al 30%. Pertanto una miscela di tale entità o inferiore potrà alimentare il turbogas del nuovo ciclo combinato **senza che alcuna modifica impiantistica si renda necessaria al progetto ed al quadro emissivo, rispetto a quanto già previsto nella documentazione depositata ai fini dell'autorizzazione**, fatto salvo l'eventuale necessità di adeguamenti ai sistemi di sicurezza per i quali saranno preliminarmente attivati gli opportuni iter autorizzativi. Nelle more dei tempi necessari allo sviluppo della filiera dell'idrogeno green, si valuteranno con i costruttori le modifiche necessarie per una combustione di una miscela superiore di H<sub>2</sub> attivando i necessari iter autorizzativi presso gli enti preposti. Tali modifiche non saranno comunque necessarie per miscele fino al 5%.

### 3 SCENARI EMISSIVI E ADEGUAMENTI IMPIANTISTICI

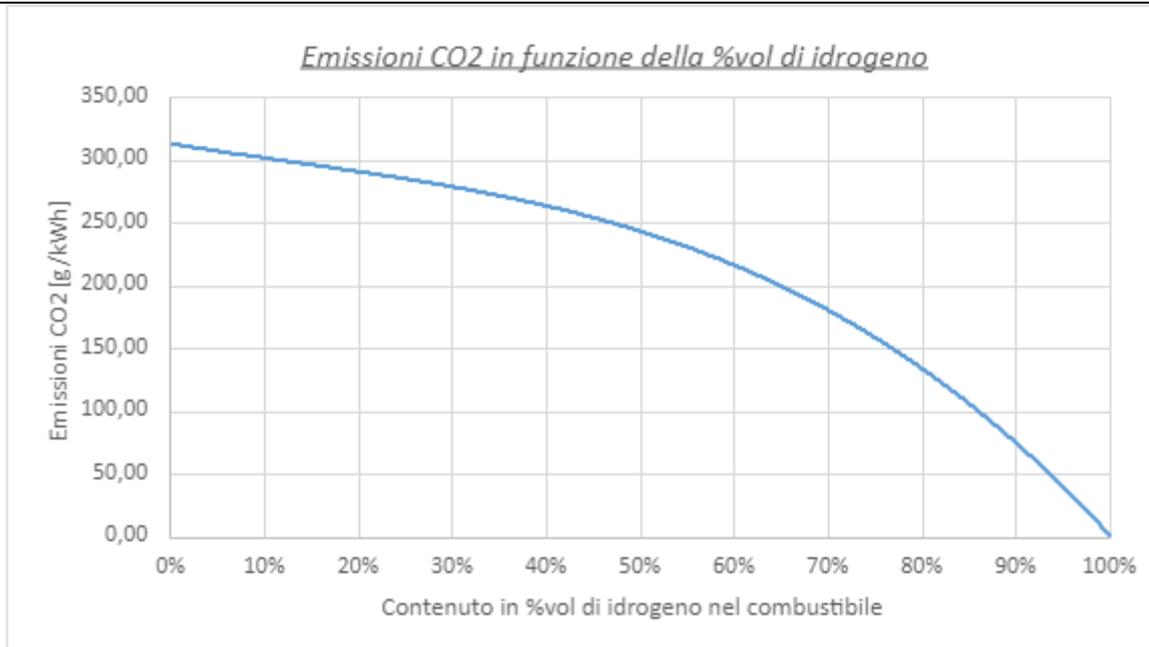
Nella tabella seguente si riportano le modifiche previste alle varie parti di impianto in base all'entità di H2 utilizzato.

H2 su GN (% in vol)	CO2 (t/anno) Risparmiata su 8760 ore di esercizio	Coefficiente emissivo [kg CO2/MWhe netto]	Adeguamenti impiantistici interni al perimetro A2A
0%	0	323	-
5%	36.535 t/anno	318	Nessuno
30%	266.500 t/anno	287	Possibile installazione di un sistema di miscelazione H2/GN Adeguamento sistemi di sicurezza (Ventilazione cabinato TG, Sistemi rilevazione gas, Atex, antincendio)
Oltre il 30%	552.475 t/anno @50%	249 @50%	Installazione di un sistema miscelazione H2/GN Potenziamento sistema SCR Modifica sistema trattamento e trasporto gas a valle della miscelazione Modifica sistema di combustione Modifica parti calde del TG Modifica al sistema di controllo del TG

**Tabella 1 – Scenari emissivi e adeguamenti impiantistici richiesti in funzione della percentuale in volume di idrogeno nel combustibile**

Ipotizzando una combustione di H2 fino al 30% in volume si avrebbe un risparmio di CO2 - su un esercizio teorico di 8760 ore - pari a circa 266.500 t/anno, tale risparmio diventerebbe 552.475 t/anno in caso di miscela di H2 e GN al 50% in volume ed a 2.300.000 t/anno nel caso di combustione di solo H2 (azzerramento della CO2 prodotta nella combustione).

Nella curva seguente si riporta la riduzione del coefficiente emissivo della CO2 in funzione della quota di H2.



**Figura 2: Riduzione delle emissioni di CO2 in funzione della percentuale in volume di idrogeno nel combustibile**

L'utilizzo di idrogeno sarà implementato progressivamente anche in base alla disponibilità ed in base all'entità delle modifiche - che sarà necessario implementare nell'impianto per attivare la combustione di quote maggiori di H2 - si avvieranno preventivamente le necessarie autorizzazioni.

H2 su GN (% in vol)	Impatti	Iter autorizzativo
5%	Nessuno	Comunicazione informativa agli enti coinvolti
30%	Atteso aumento NOx, comunque compensato da sistema SCR installato in modo da rispettare i limiti emissivi dichiarati	A seguito di una verifica puntuale delle entità delle modifiche da realizzare si attiveranno gli iter autorizzativi necessari: comunicazione informativa, verifica preliminare e/o Verifica di Via, modifica AIA, esame progetto VV.F
Oltre il 30%	Atteso aumento NOx, comunque compensato da sistema SCR installato o tramite modifica del catalizzatore in modo da rispettare i limiti emissivi dichiarati	A seguito di una verifica puntuale delle entità delle modifiche da realizzare si attiveranno gli iter autorizzativi necessari: verifica preliminare e/o Verifica di Via, modifica AIA, esame progetto VV.F

**Tabella 2 – Impatti e iter autorizzativo previsto in funzione della percentuale in volume di idrogeno nel combustibile**