



MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

Dipartimento per il personale, la natura, il territorio e il Mediterraneo

DIREZIONE GENERALE PER IL MARE E LE COSTE

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #Next Generation Italia

AVVISO PUBBLICO DI MANIFESTAZIONE DI INTERESSE

PER LA FORMULAZIONE DI PROPOSTE PROGETTUALI NELL'AMBITO DELLA

COMPONENTE INTERMODALITÀ E LOGISTICA INTEGRATA

Investimento 1.1: Interventi di energia rinnovabile ed efficienza energetica nei porti **GREEN PORTS**

Allegato 2 Format "Scheda intervento"

INFORMAZIONI GENERALI	
AdSP Mar Tirreno Settentrionale	
Direzione / Ufficio Responsabile	Direzione pianificazione e studi
Riferimenti (email, tel.) del Referente	Ing. Sandra Muccetti, 0565229210, s.muccetti@portaltotirreno.it
Struttura organizzativa della AdSP/Beneficiario per la gestione del progetto: uffici/servizi coinvolti, indicando ruoli/responsabilità	Struttura organizzativa per l'intervento: – Direzione pianificazione e studi (n. 3 Ingegneri per la gestione intervento) – Direzione sicurezza, ambiente e servizi (n. 3 Ingegneri per supporto all'intervento) – Direzione gare e contratti (n. 4 Dott. Giurisprudenza/Avvocati per procedure di gara) – Direzione bilancio, finanza e risorse umane (n. 2 Dott. in Economia per il controllo di gestione/rendicontazione)
Titolo della proposta di intervento	Produzione, stoccaggio e distribuzione di Idrogeno Green nel Porto di Livorno
Tipologia di intervento (art. 1.2 del presente Avviso)	Realizzazione di infrastrutture per l'utilizzo dell'elettricità in porto
Costo totale dell'intervento (migliaia di €)	4.773
Contributo richiesto (migliaia di €)	4.773
Localizzazione dell'intervento (porto/i)	Porto di Livorno
ELEMENTI DI CONTESTO	
Descrizione puntuale del progetto e della soluzione progettuale (max 10.000 caratteri, spazi inclusi)	L'idrogeno verde è una risorsa chiave per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni secondo quanto stabilito dal nuovo European Green Deal, grazie alla sua versatilità come vettore energetico, che ne permette l'utilizzo sia come fonte diretta di energia, ma anche come mezzo per immagazzinarla e trasportarla in maniera efficiente, e erogarla per veicoli dotati di celle a combustibile, per scopi di mobilità verde. Tuttavia, la produzione di idrogeno verde tramite elettrolisi rappresenta ancora una quota marginale, pari a circa il 4%, rispetto al totale di idrogeno disponibile sul mercato che viene prodotto essenzialmente da fonti fossili. Il progetto, caratterizzato da una forte natura innovativa, ha l'ambizione di creare il primo ecosistema dell'idrogeno verde in ambito portuale, in cui il processo di produzione di idrogeno verde da elettrolisi viene alimentato a monte tramite energia



fotovoltaica e integrato a valle con lo stoccaggio e l'erogazione per i servizi di mobilità dell'AdSP. In ottica prospettica, il progetto è da considerarsi scalabile e strategico in quanto abilitante nei confronti di future applicazioni di mobilità supportate dal rapido sviluppo tecnologico, per esempio in ambito logistico su terra (trattori, tramogge, locomotori, muletti, etc.) e in mare (natanti, etc.). La scalabilità del progetto è garantita dall'utilizzo, ove possibile, di tecnologie modulari che permetteranno l'ampliamento del perimetro progettuale e quindi della produzione di idrogeno con il maturare delle tecnologie applicative.

Il progetto, ad oggi sviluppato a livello di studio di fattibilità, prevede l'installazione di un impianto di produzione di idrogeno costituito da un sistema containerizzato di elettrolisi alimentato da impianto fotovoltaico (presentato su scheda separata) e di storage e dispensing per il rifornimento di mezzi a idrogeno muniti di apparati di propulsione a celle a combustibile.

Tale installazione verrà localizzata nell'area funzionale Autostrade del Mare/Multipurpose del porto di Livorno, in quanto posizione baricentrica rispetto ai servizi che si intende fornire con questo tipo di alimentazione (mezzi ferroviari, natanti, automezzi, etc.).

L'impianto di produzione di idrogeno verde è costituito da un sistema containerizzato di elettrolisi, alimentato da energia rinnovabile prodotta da impianto fotovoltaico.

Il progetto si compone dei seguenti elementi:

- un elettrolizzatore in grado di produrre Idrogeno con le seguenti caratteristiche:
 - alimentato elettricamente sia da rete che da fonti di energia rinnovabile
 - connesso in rete Ethernet/MOD BUS con la fonte elettrica per ottimizzare le prestazioni in funzione delle disponibilità di energia al momento
 - Collegato ad un'alimentazione di acqua di rete
 - dotata di unità di raffreddamento ad Aria/Acqua che permette anche il recupero di calore
 - La produzione di idrogeno, con altissimi livelli di purezza, avviene direttamente fino a 30 bar, con portata di 42N m³/h, senza necessità di Compressione
- Un Deposito in pressione per lo stivaggio dell'Idrogeno prodotto da 50 m³ e 30 bar, in grado di accumulare fino a 1.500 m³ di eccesso di idrogeno prodotto
- Un booster che comprime l'idrogeno da 30 a 350 bar il booster provvede direttamente a servire una stazione di ricarica per cilindri o altri serbatoi
- Un Generatore di corrente a H₂ per l'utilizzo dell'idrogeno prodotto e non utilizzato per propulsione
- Un Sistema di "storage e gestione" in grado di dare continuità al sistema di alimentazione
- Un distributore di Idrogeno in grado di rifornire i mezzi portuali che collega l'impianto ai punti di distribuzione con tubazioni in pressioni dotati di stazioni di compressione intermedie



- Un serbatoio di servizio da 2 m³ e 30 bar per il rifornimento a banchina
- Una stazione mobile in grado di rifornire aree del porto non raggiungibili dalla tubazione.

L'equilibrio energetico del Progetto è raggiunto sommando il fabbisogno giornaliero dei mezzi per i quali è prevista una trasformazione della propulsione a Idrogeno, e comparando il risultato con la portata di Idrogeno prodotto dall'elettrolizzatore.

Considerando che il rendimento energetico dell'Idrogeno è circa 38 kWh/Kg e che il rendimento di una cella a combustibile vale all'incirca 0,5, approssimando a 1 il rendimento del motore elettrico, possiamo concludere che per ogni kg di H₂ può essere sviluppata una potenza di circa 19 kWh.

Il fabbisogno massimo di Idrogeno per l'alimentazione dei mezzi ad idrogeno previsti in servizio è di circa 95 kg al giorno, l'impianto garantisce una produzione di circa 4 Kg di H₂ ogni ora, pertanto una produzione giornaliera di idrogeno pari a 96 Kg al giorno.

È previsto nell'impianto un sistema di deposito in pressione a 30 bar di 50 m³ corrispondenti ad un peso totale di circa 130 Kg per garantire la continuità di servizio dei mezzi anche nei giorni di picco dei consumi.

L'opportunità che garantisce il sistema non è solamente l'equilibrio energetico tra quanto Idrogeno si produce e quanto ne viene consumato, ma l'ingente riserva di energia che nonostante l'alimentazione dei mezzi del porto, risulta da sfruttare e ritrasformare in energia elettrica per altre utenze portuali come uffici, banchine, illuminazione etc...

Infatti, il progetto integra nel sistema un generatore di energia elettrica alimentato anch'esso a Idrogeno in grado di produrre ulteriori 80 kWh di potenza e un sistema di stoccaggio dell'energia in grado di assolvere a quattro funzioni essenziali:

- Backup per i cali o le interruzioni;
- stabilizzatore per l'elettrolizzatore per evitare sbalzi dovuti alla produzione con il fotovoltaico;
- accumulatore per l'eccesso di energia prodotta dalle rinnovabili non trasformabile in Idrogeno (condizione che si verifica quando le cisterne sono piene);
- alimentatore per i servizi richiesti dal sistema fotovoltaico per il proprio funzionamento specialmente nelle fasi di avvio e gestione con poco sole e poco vento.

Il sistema integrato che quindi si viene a creare è un sistema "stand alone" (comunque collegato alla rete elettrica per garantire la funzione di backup) in grado di produrre Idrogeno per i mezzi del Porto, alimentare attraverso il generatore utenze elettriche fino ad una potenza richiesta di 240 kW ed accumulare ulteriore energia in qualsiasi momento utilizzabile a supporto di ulteriori richieste.

E' importante sottolineare che, nonostante ancora nessuna stazione di rifornimento a Idrogeno sia stata realizzata all'interno delle Aree Portuali italiane, tutti i componenti del sistema risultano essere collaudati e posseggono una maturità progettuale in certi casi più che ventennale a garanzia dell'affidabilità e durabilità dell'intero progetto.



MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

	Il progetto coinvolgerà gli operatori portuali in tutte le fasi di progettazione dell'impianto. Istituzioni locali e cittadinanza saranno, sin dall'inizio della costruzione, coinvolte in specifici incontri e comunicati stampa per favorire sia la diffusione del progetto, che la conoscenza degli usi e delle applicazioni dell'idrogeno. In special modo, in una città come Livorno, la creazione di una stazione di rifornimento a Idrogeno all'interno del porto, sensibilizzerà l'opinione pubblica su questa nuova tecnologia dimostrandone oltre all'affidabilità, la sicurezza e la sua anima totalmente green, favorendone così la replica e la diffusione in futuro anche in altri ambiti cittadini.
Applicazione della normativa vigente in materia urbanistica, ambientale e di appalti pubblici	• D.P.R. n. 380/2001 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia. (Testo A)" • D.lgs n. 50/2016 "Codice dei contratti pubblici" e legge n. 120/2020 poi integrata dalla legge n. 108/2021. • PNRR – D.L. 77/2021 • D.lgs. n. 105/2015 "Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose" vista la quantità di gas in deposito, inferiore alle 10 ton. ovvero la soglia inferiore per lo stoccaggio di gas infiammabili, non si applica • D.P.R. n. 151/2011, "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" • DM 23 ottobre 2018 Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione di idrogeno per autotrazione.
Elementi di coerenza con gli strumenti di pianificazione vigenti, con le Linee Guida DEASP e con l'Allegato VI al Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021 che istituisce il dispositivo per la Ripresa e la Resilienza	Coerenza con il DEASP redatto da questa AdSP seguendo le linee guida DEASP curate dal Ministero dell'Ambiente, nonché in linea con la tipologia degli interventi previsti dal presente bando, definiti sulla base dell'Allegato VI al Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021.
Elementi giustificativi a corredo della disponibilità delle aree oggetto dell'intervento e/o delle relative autorizzazioni necessarie per la realizzazione	L'impianto verrà installato su aree demaniali e nella piena disponibilità di AdSP. Nessuna autorizzazione necessaria
Verifica della necessità di acquisire pareri amministrativi e indicazione degli attori coinvolti	• Il deposito ricade nell'attività 4.2.C ovvero "Depositi di gas infiammabili compressi, in serbatoi fissi di capacità geometrica complessiva > 2mc" pertanto sarà necessario l'ottenimento del certificato prevenzione incendi da parte del Comando Provinciale VVF di Livorno • verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs.152/2006



MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

Nel caso di cooperazione tra più soggetti coinvolti nella realizzazione dell'intervento, eventuali protocolli già sottoscritti o in fase di sottoscrizione. Dovrà essere esplicitato il ruolo, i compiti e le attività che ciascun soggetto deve implementare per la piena realizzabilità e operatività dell'intervento

A seguito della pubblicazione del bando "Green Ports" in data 25 agosto 2021 l'AdSP ha ricevuto da parte di soggetti industriali/operatori di settore manifestazioni di interesse per lo sviluppo dell'intervento (acquisite con prot. n. 49243 del 15/10/2021 e prot. n. 49763 del 19/10/2021).

Le Parti valuteranno congiuntamente, in esito ai risultati del presente bando, modalità di esecuzione dell'intervento e i relativi termini economici, anche con riferimento al modello di Partenariato Pubblico e Privato come da principi di evidenza pubblica previsti dalla normativa vigente.

Inoltre, è in corso sul progetto una cooperazione di sistema a livello nazionale tra AdSP Mar Tirreno Settentrionale, AdSP Mar Adriatico Settentrionale e AdSP Mar Adriatico Orientale, a seguito di una convergenza di interessi riguardanti l'attuazione dell'intervento nelle rispettive strutture portuali (prot. n. 51338 del 27/10/2021).

Documenti grafici e tabellari allegati

ALLEGATO Schemi - Produzione stoccaggio e distribuzione di Idrogeno Green nel porto di Livorno

Stima delle tonnellate di CO₂ e della somma di SO_x, NO_x e PM risparmiate annualmente

Esterneità ambientali	
Contaminante evitato	t/anno
CO ₂ eq	1327,46
NO _x +SO _x +PM ₁₀	2,70

SCHEDA ECONOMICO-FINANZIARIA

Analisi Costi-Benefici ovvero Costi-Efficacia per l'intervento redatta secondo le indicazioni descritte nel cap. 5 delle Linee Guida per i DEASP

L'analisi costi benefici semplificata da linee guida DEASP completa è trasmessa in allegato, di seguito se ne rappresenta un estratto:

Scenario senza concessione:

TIR_E: 6,37%
VAN_E: 1.724.072 €
B/C: 2,03

Scenario con concessione:

TIR_E: 7,15%
VAN_E: 2.159.401 €
B/C: 2,74

calcolato su un periodo di riferimento di 25 anni

Quadro Economico

Descrizione	Importo
Importo complessivo della progettazione	€ 400.000,00
Importo complessivo dei lavori comprensivo degli oneri di sicurezza	€ 3.800.000,00
Somme a disposizione Amministrazione	€ 573.000,00
IMPORTO TOTALE QUADRO ECONOMICO	€ 4.773.000,00

Sintesi delle forme e fonti di finanziamento per la copertura della spesa complessiva

Fondi PNRR-Green Ports

Assenza di duplicazione di finanziamenti per le stesse opere provenienti da altri fondi comunitari, nazionali e regionali

Assenza di duplicazione

CRONOPROGRAMMA TEMPORALE E PROCEDURALE



MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

Cronoprogramma delle fasi attuative, con l'indicazione dei tempi massimi di svolgimento relativamente almeno alle attività di: i) progettazione, ii) approvazione, iii) affidamento, iv) esecuzione, v) collaudo

Attività	2022				2023				2024				2025			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Progettazione e approvazione	6 mesi															
Procedura di affidamento			12 mesi													
Realizzazione e collaudo							18 mesi									

Cronoprogramma finanziario, con indicazione dei tempi relativi alla spesa sostenuta rispetto alla realizzazione di ciascuna delle attività descritte al punto precedente

Attività	2022				2023				2024				2025			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Progettazione e approvazione	488															
Procedura di affidamento			29													
Realizzazione e collaudo							4.256									
IMPORTO TOTALE	4.773															

LIVELLO E MODALITÀ DI APPLICAZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI E DEGLI OBIETTIVI SOCIALI NELL'APPALTO

Modalità di applicazione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) nelle opere da appaltare

Non esistono CAM di riferimento simili per la tecnologia ad idrogeno.

Previsione di applicazione dei principi di cui al documento 2021/C 237/01

«Acquisti sociali — Una guida alla considerazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici (seconda edizione)» pubblicato nella GU della UE il 18 giugno 2021

Negli affidamenti sarà richiesto che l'offerente rispetti i principi di responsabilità sociale assumendo impegni relativi alla conformità a standard sociali minimi, preferibilmente in possesso di certificazione SA 8000:2014.

In alternativa l'offerente presenta dichiarazioni di impegno, proprio e relativo alla catena logistica, al rispetto di alcuni elementi sociali che risulteranno premianti nella valutazione:

- convenzioni dell'Organizzazione internazionale del lavoro
- tariffe minime salariali stabilite per legge o da CCNLL
- politica generale in materia di responsabilità sociale dell'impresa
- valutazione sulla composizione del personale assunto (n. dipendenti precedentemente disoccupato nel passato triennio/n. dipendenti età inferiore 35 anni, parità di genere, inclusione personale con disabilità)
- programmi di formazione per la qualificazione del personale
- criteri di selezione per garantire pratiche di lavoro etiche lungo la catena di approvvigionamento e sistema monitoraggio fornitori
- etichette/ marchi/certificazioni di terze parti per tutti i propri prodotti (compresi quelli non acquistati).

INFORMAZIONE AGLI ATTORI COINVOLTI

Attività di comunicazione prevista per i soggetti coinvolti nel processo, direttamente o indirettamente, al fine di garantire la conoscenza del sistema implementato sia da parte della cittadinanza che degli operatori portuali

L'intervento oggetto della presente scheda è contenuto all'interno del DEASP, documento che è stato condiviso con le istituzioni e gli operatori portuali in un webinar tenutosi il 21 luglio 2021. In agosto il DEASP è stato adottato dall'AdSP e tutta la documentazione è stata caricata sul sito istituzionale dell'ente.

Le associazioni di categoria si sono impegnate a favorire il coinvolgimento dei propri associati e più in generale della comunità portuale per lo sviluppo energetico dei porti del sistema alto-



MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

tirreno.

Oltre alle pubblicazioni previste dalle norme di riferimento, al completamento dell'intervento è prevista la pubblicazione sul sito istituzionale dell'ente. Il processo di attuazione e il monitoraggio dell'intervento verranno illustrati nella dichiarazione ambientale che fa parte del Sistema di Gestione Ambientale dell'ente, conforme ai requisiti del Regolamento Comunitario EMAS e della norma UNI EN ISO 14001, nel bilancio di sostenibilità nonché nelle successive fasi di aggiornamento del DEASP.

Tutte queste attività saranno divulgate con i consueti canali di informazione.