



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 Sviluppo Programmi Europei ed Innovazione
Riferimenti (email, tel.) del Referente	Dott.ssa Antonella Querci a.querci@portaltotirreno.it
Struttura organizzativa della AdSP/Beneficiario per la gestione del progetto: uffici/servizi coinvolti, indicando ruoli/responsabilità	Direzione Sviluppo Programmi Europei ed Innovazione Direzione Sicurezza Ambiente e Servizi Direzione Infrastrutture
Titolo della proposta di intervento	Sensorizzazione delle torri faro
Tipologia di intervento (art. 1.2 del presente Avviso)	Art. 5 - Interventi sulle infrastrutture energetiche portuali non efficienti
Costo totale dell'intervento (migliaia di €)	440
Contributo richiesto (migliaia di €)	440
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'attività di monitoraggio e remotizzazione delle torri faro è un'attività che prevede la realizzazione di un sistema di controllo delle torri faro da remoto. L'AdSP-MTS ritiene importante disporre di un sistema di controllo che permetta di gestire i fari in maniera ottimale, permettendo di accenderli soltanto quando necessario in modo da risparmiare un considerevole quantitativo di energia elettrica. Attraverso un sistema strutturato è infatti possibile definire in maniera corretta i momenti di accensione e spegnimento delle torri faro con modalità totalmente automatiche, sia definire eventualmente livelli di intensità luminosa utili in determinati momenti o durante specifiche attività operative. Inoltre, tramite questo sistema è possibile tenere sotto osservazione il tempo di vita (tempo utile) dei fari, i dati di utilizzo relativamente ai tempi di accensione e alle percentuali di intensità, al fine di permettere una programmazione accurata degli interventi di manutenzione e sostituzione. La gestione da remoto delle torri faro e dello stato delle lampade permette di monitorare in tempo reale le condizioni delle torri faro e di attivare/disattivare da qualunque postazione abilitata gli elementi illuminanti. La gestione da remoto permette anche di attivare/disattivare le lampade delle torri faro non solo in



determinati ambiti temporali, ma anche in funzione di specifiche attività sia in banchina che lato mare, parzializzando inoltre la luce emessa dalle lampade.

Inoltre, grazie a una gestione automatizzata delle torri faro e conseguentemente delle lampade, è possibile ridurre sensibilmente l'impatto dei consumi energetici necessari all'illuminazione delle banchine portuali ottenendo così vantaggi in termini ambientali ed economici.

Un'ulteriore attività da poter portare avanti è quella relativa alla trasmissione di dati e informazioni attraverso le onde luminose emesse da una lampadina a LED, tecnologia wireless innovativa che prende il nome di Light Fidelity (Li-Fi).

Le principali caratteristiche di tale tecnologia sono la velocità di trasmissione dati, la possibilità di connessione senza fili in assenza di onde radio, l'estrema sicurezza e accuratezza. Inoltre, il Li-Fi offre maggiore larghezza di banda, efficienza, disponibilità e sicurezza migliori, trasferimento dei dati più veloce. Tutto questo è possibile grazie alla dimensione dello spettro della luce visibile, di 10.000 volte maggiore dell'intero spettro radio, e alla velocità di trasmissione dati, superiore ai 10 Gbps. Questa tecnologia si basa sulla comunicazione a luce visibile attraverso la modulazione dell'intensità dei singoli LED. Il sistema si basa ovviamente su una lampadina a LED e sul LED driver che ne consente il pilotaggio, controllando il fascio e modulando la trasmissione dei dati. Il LED driver prevede un punto di accesso in cui inserire la sequenza dei dati da trasmettere, portando quindi ad accendere e spegnere le luci a LED a una velocità molto elevata non visibile a occhio umano. Un ricevitore di impulsi luminosi (o fotorelevatore) rileva e decodifica i segnali trasmessi dal LED, convertendo il fascio luminoso in un segnale elettrico che può essere letto da un qualsiasi computer o dispositivo. Tutti i dispositivi che utilizzano la tecnologia Li-Fi devono essere dotati di un lettore di schede, o dongle, che agisce come una sorta di modem wireless. Questa tecnologia utilizza un protocollo standard (IEEE 802.15.7) molto simile a quello del Wi-Fi (IEEE 802.11) ma che usa la luce visibile come mezzo fisico di trasporto.

La creazione di un sistema Li-Fi al momento risulta innovativa per qualunque tipologia di utilizzo, ma, calato nell'ottica di un porto, risulta estremamente all'avanguardia, generando non solo vantaggi dal punto di vista dello sviluppo tecnologico ma anche vantaggi differenti:

- Sicurezza della rete elevata: trasmissione dei dati con maggiore protezione in termini di privacy. I dati infatti vengono trasmessi entro una certa portata ottica (fino a dove arriva la luce) e non possono superare i muri di una stanza o barriere fisiche.
- Nessuna interferenza: non utilizza segnali a radiofrequenza, superando così il problema delle interferenze legato al sovraffollamento di regioni dello spettro.
- Geolocalizzazione: possibile attivare l'emissione di luci LED in specifici ambiti, tralasciandone altri, indirizzando quindi informazioni in punti specifici.
- Caratteristiche della banda: la banda del Li-Fi ha una velocità di trasmissione dei dati 100 volte superiori a quelle del Wi-Fi e non viene rallentata dalla presenza di più ricevitori. Inoltre, lo spettro delle onde luminose è 10.000 volte più grande dello spettro delle onde



radio ed è possibile inviare più dati a più sorgenti contemporaneamente

- Costi: i costi per la realizzazione di un sistema Li-Fi sono più bassi perché si basano su pochi componenti (lampadina LED, telecamera, lettore di schede) e soprattutto su un sistema già presente in ambito portuale come il sistema di illuminazione delle banchine.
- Efficienza energetica: utilizzando la stessa rete per illuminare e inviare dati e segnali, è possibile un considerevole risparmio energetico. Per inviare informazioni, il Li-Fi funziona anche con una luce che all'occhio umano appare spenta.
- Capillarità della rete: la rete di illuminazione raggiunge tutti gli ambiti portuali e tutte le banchine.

L'attività si compone ovviamente di elementi innovativi per rendere possibile sia la remotizzazione delle torri faro, tra cui diversi componenti logici, la cui implementazione verrà definita con precisione dopo una fase di studio in loco ed una serie di sperimentazioni per decretare quali soluzioni siano le migliori, sia l'invio di messaggi tramite la tecnologia Li-Fi, che sarà ovviamente valutata a seguito di un'analisi che ne evidenzia i vantaggi e gli svantaggi in ambito portuale, sia per quanto concerne i costi che per quanto riguarda l'eventuale manutenzione delle lampade.

Dal punto di vista dell'architettura, dunque, il sistema sarà costituito da:

- Livello fisico: livello infrastrutturale che permetterà di connettere fisicamente le torri faro ai dispositivi di acquisizione e gestione
- Livello rete: la tecnologia ed i protocolli attraverso i quali avverrà la comunicazione
- Livello piattaforma: parte logica che si occuperà di raccogliere, storicizzare, gestire e fornire i dati al livello superiore (software).
- Livello software: uno o più applicazioni per la gestione e controllo remoto delle torri faro, oltre che eventualmente per l'analisi dei dati. Creazione di un'applicazione per l'invio di informazioni tramite LED (Li-Fi).

Per quanto concerne la singola attività di remotizzazione, per ogni lampada sarà necessario un dispositivo di controllo con il luxmetro per la verifica dello stato della lampada ed un relè per l'accensione/spegnimento. La soluzione più pratica per permettere la comunicazione tra ogni dispositivo installato e la postazione dedicata al controllo delle torri faro potrebbe essere un router posto in prossimità di ogni gruppo di torri faro che si collega via WiFi ai device sulle torri faro con un semplice protocollo radio (ex LoRaWAN).

Invece, per lo sviluppo di un sistema Li-Fi, tralasciando l'ovvia necessità di installare lampadine LED sulle torri faro, si pone la necessità di installare una telecamera per la ricezione delle variazioni di luce e di un lettore di schede (o dongle) per la codifica dei messaggi inviati.

Per quanto riguarda lo scenario in cui potrebbero essere portate avanti le prime sperimentazioni si potrebbe prendere in considerazione una delle torri faro installate al Molo Italia, in quanto presenta diverse caratteristiche utili allo scopo. Su tale molo infatti sono installate tre torri faro, che permette di disattivarne temporaneamente una senza che questo crei alcun problema all'utilizzo del molo o ne riduca anche solo parzialmente le attività. Inoltre, vista la varietà delle attività previste e il traffico di



MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

	imbarcazioni, veicoli e persone è estremamente eterogeneo e variabile, è anche possibile provare a svolgere attività differenti, come ad esempio attiva. In ultimo, all'inizio del molo sono installate delle cabine in cui passano dei cavi di rete e sono presenti delle antenne cellulari, quindi risulterebbe più semplice e meno invasivo effettuare alcuni test su tutti i tipi di tecnologie per la comunicazione che sono state proposte.
Applicazione della normativa vigente in materia urbanistica, ambientale e di appalti pubblici	• D. lgs n. 28/2011- "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili" • D.P.R. n. 380/2001- "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia" • legge n. 10/1991 - " Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" e relativi regolamenti di esecuzione tra cui • D.P.R. n° 412/93 – "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia" • D.M- n° 37 del 22.01.2008 - Norme per la sicurezza degli impianti all'interno degli edifici; • Legge n° 186/1968- "Disposizioni concernenti la produzione di macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici" • norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.), in particolare alla Norma 64-7, "Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari" • Affidamento progettazione esecutiva e lavori ai sensi del D.lgs n. 50/2016 "Codice dei contratti pubblici" e ai sensi del D.P.R. n. 207/2010 e di quanto disposto dalla legge n. 120/2020 poi integrata dalla legge n. 108/2021.
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	L'intervento proposto mira ad aumentare l'efficienza energetica delle torri faro portuali attraverso una gestione digitalizzata e autonoma dei punti luce, anche attraverso una riduzione della luminosità, al fine di allungare la vita utile delle lampade e ridurre i consumi energetici relativi. Tale intervento trova inoltre riscontro all'interno delle Linee Guida DEASP, nel paragrafo 4.3.8. relativo all'efficientamento degli edifici e delle aree all'interno dell'area portuale. Si prevede infatti di agire sull'illuminazione delle aree esterne attraverso un sistema che permette un controllo dei punti luce in grado di garantire maggiore efficienza. L'intervento proposto è indicato all'interno del Piano Operativo Triennale 2021-2023 dell'Autorità di Sistema Portuale, in qualità di nuova funzione innovativa e digitale all'interno del Porto di Livorno.
Elementi giustificativi a corredo della disponibilità delle aree oggetto dell'intervento e/o delle relative autorizzazioni necessarie per la realizzazione	Torri faro di proprietà dell'AdSP MTS Presentazione Scia al Comune competente



MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

Verifica della necessità di acquisire pareri amministrativi e indicazione degli attori coinvolti	Non necessario												
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 una manifestazione di interesse per lo sviluppo dell’intervento. 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.												
Documenti grafici e tabellari allegati													
Stima delle tonnellate di CO ₂ e della somma di SO _x , NO _x e PM risparmiate annualmente	Tonnellate di CO2 emessi attualmente: 14 torri faro da sensorizzare, 8 lampade per ciascuna torre faro, 10 ore al giorno di illuminazione attiva, 1000 W a lampada. Totale ore annue: 408.800 ore. Totale kWh annui: 408.800. Per quanto riguarda la quantità di CO2 emessa per ciascun kWh è stato preso a riferimento il valore 281,4 gr di Co2 per 1 kWh (dato Ispra 2018, edizione 2020), e si ottiene un quantitativo di 115 ton annue di CO2 emessa dalle torri faro. Il cambio di lampada genera una riduzione dei kWh annuali di circa il 63%, mantenendo costante le ore di utilizzo. Nel caso di sensorizzazione e controllo remoto delle torri faro, si può ottenere una riduzione delle ore di utilizzo del 50%, parzializzando anche la quantità di lampade accese per torri faro. La quantità di kWh e di tonnellate di CO2 conseguente è la seguente: Consumi elettrici annuali: 149.301 MWh (74,650 MWh in caso di parzializzazione). Riduzione del 63,47% CO2 emessa: 42.013 ton (21.007 ton in caso di parzializzazione) Riduzione del 63,47% <table><tr><th>Scenario</th><th>Consumi elettrici (MWh)</th><th>Emissioni Co2 (ton)</th></tr><tr><td>Attuale</td><td>408,800</td><td>115,000</td></tr><tr><td>Di progetto</td><td>149,301</td><td>42,013</td></tr><tr><td>Parzializzato</td><td>74,650</td><td>21,007</td></tr></table>	Scenario	Consumi elettrici (MWh)	Emissioni Co2 (ton)	Attuale	408,800	115,000	Di progetto	149,301	42,013	Parzializzato	74,650	21,007
Scenario	Consumi elettrici (MWh)	Emissioni Co2 (ton)											
Attuale	408,800	115,000											
Di progetto	149,301	42,013											
Parzializzato	74,650	21,007											
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: TIR_E: 1,88% VAN_E: 55.610 € B/C: 1,13 calcolato su un periodo di riferimento di 15 anni												



MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

Quadro Economico	TITOLO INTERVENTO	Importo
	Progettazione	€ 40.000,00
	Realizzazione/fornitura	€ 360.000,00
	Somme a disposizione dell'amministrazione	€ 40.000,00
	IMPORTO TOTALE QUADRO ECONOMICO	€ 440.000,00
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		
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	Le attività di progettazione della soluzione identificata possono essere riassunte in circa 3 mesi per la progettazione esecutiva. L'ipotesi progettuale si basa su analisi di fattibilità pregresse svolte internamente agli uffici dell'AdSP MTS per l'individuazione delle soluzioni di remotizzazione e su uno studio per l'individuazione della soluzione ottimale dal punto di vista illuminotecnico dei punti luce. Le fasi di affidamento della gara possono essere ragionevolmente ipotizzate in circa 4 mesi. Mentre per quanto concerne la realizzazione e il collaudo del sistema è possibile prevedere almeno 5 mesi di attività. Il totale delle attività è riassumibile in 12 mesi operativi. La mancanza di necessità di autorizzazioni di terze parti favorisce lo sviluppo della soluzione autonomamente e in tempi minori.	
Cronoprogramma finanziario, con indicazione dei tempi relativi alla spesa sostenuta rispetto alla realizzazione di ciascuna delle attività descritte al punto precedente	Le uscite relative alla realizzazione dell'investimento si distribuiscono negli esercizi 2022, 2023 e 2024. La progettazione esecutiva, per un costo di 50.000,00 euro, è prevista nell'esercizio 2022. La realizzazione e messa in opera prevede uscite nel 2023 per complessivi 200.000,00 euro. A seguito del collaudo, l'uscita finale di numerario è prevista nel 2024 per ulteriori 150.000 euro.	
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	Come si evince dal Piano d'Azione Nazionale sul Green Public Procurement (PANGPP) relativo ai CAM per le "Sorgenti luminose per illuminazione pubblica" e per gli "Apparecchi per illuminazione pubblica" del 18 ottobre 2017 (aggiornamento dei CAM adottati con DM 23 dicembre 2013), gli obblighi per la sostituzione delle sorgenti luminose per l'illuminazione pubblica comprendono l'acquisto e l'eventuale installazione di moduli LED, come previsto dalla definizione delle attività; inoltre individuano obblighi relativi alla selezione dei candidati in funzione della capacità nell'installazione e nello smaltimento dei rifiuti. I parametri CAM previsti per gli apparecchi da installare sono stati inseriti all'interno del progetto di fattibilità relativo progettazione illuminotecnica (e la conseguente previsione di sostituzione degli elementi illuminanti) e quindi integrati all'interno del capitolato di gara per la fornitura del materiale. Mentre gli	



MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

	aspetti relativi alla gestione dei rifiuti e alle capacità nell'installazione saranno inseriti tra i requisiti minimi per la ditta destinata all'installazione degli elementi illuminanti.
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-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.