



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA

AREA RICERCA, TRASFERIMENTO TECNOLOGICO E TERZA MISSIONE

SERVIZIO PER IL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO E DELLE CONOSCENZE

SETTORE VALORIZZAZIONE DELLA RICERCA, TRASFERIMENTO TECNOLOGICO E RAPPORTI CON LE IMPRESE

IL RETTORE

Vista la Legge 9 maggio 1989, n. 168 - Istituzione del Ministero dell'Università e della ricerca scientifica e tecnologica e ss.mm.ii;

Visto lo Statuto dell'Università degli Studi di Genova;

Visto il Regolamento Generale di Ateneo;

Visto il Regolamento di Ateneo per l'Amministrazione, la Finanza e la Contabilità;

VISTA la legge 7 agosto 1990, n. 241 recante "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi" pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 192 del 18/08/1990 e s.m.i.;

VISTO il Decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445 (Disposizioni legislative in materia di documentazione amministrativa) e s.m.i.;

VISTO il Decreto Direttoriale MUR n. 3277 del 30/12/2021 di emanazione di un Avviso pubblico per la presentazione di Proposte di intervento per la creazione e il rafforzamento di "ecosistemi dell'innovazione", costruzione di "leader territoriali di R&S" nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, Missione 4 Istruzione e ricerca – Componente 2 Dalla ricerca all'impresa – Investimento 1.5, finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU;

VISTO il Decreto Direttoriale MUR n. 1053 del 23 giugno 2022 di concessione del finanziamento del progetto Codice identificativo ECS 00000035, Acronimo RAISE, Titolo "Robotics and AI for Socio-economic Empowerment"; registrato alla Corte dei Conti il 25/07/2022 al n. 1970 e relativi allegati;

CONSIDERATO che l'Università degli Studi di Genova è leader dello Spoke 4, dal titolo "Smart and Sustainable Ports";

CONSIDERATO che gli Spoke possono emanare - nell'ambito dei limiti e con le modalità previste dall'Avviso - "bandi a cascata" finalizzati alla concessione di finanziamenti a soggetti esterni per attività coerenti con il progetto approvato;

VISTA la delibera della seduta del 28 marzo 2024 con cui il Consiglio di Amministrazione dell'Università degli Studi di Genova ha approvato il modello del "Bando a Cascata" per Soggetti pubblici localizzati nelle regioni del Mezzogiorno che il presente Avviso ha adottato;

VISTO il Decreto del Direttore Generale n. 5418 del 14 novembre 2023 di nomina del Responsabile del Procedimento;

VISTO il Decreto del Rettore n. 2227 del 09 maggio 2024 di emanazione del Bando a cascata per il finanziamento di proposte di intervento per attività di ricerca svolte da soggetti pubblici localizzati nelle regioni del mezzogiorno nell'ambito del Progetto dal titolo "Robotics and AI for Socio-economic Empowerment (RAISE)", ECS 00000035, CUP D33C22000970006, per lo Spoke 4 dal titolo "Smart and Sustainable Ports", nell'ambito del PNRR, Missione 4, Componente 2, Investimento 1.5 – finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU;

CONSIDERATE le proposte progettuali pervenute entro e non oltre il giorno 8 giugno 2024, data di scadenza, per gli ambiti previsti all'Art. 2.1 comma b) del Bando a cascata, ritenute ricevibili dalla Responsabile del procedimento, Ing. Patrizia Cepollina;

CONSIDERATO che nel Bando è previsto che la valutazione di merito tecnico-scientifico dei progetti pervenuti sia affidata ad una Commissione composta da almeno tre esperti esterni, competenti delle aree tematiche dello Spoke 4 di RAISE;

VISTO l'albo di valutatori costituito da RAISE secondo la procedura di cui all'indirizzo: <https://www.raiseliguria.it/bandi/call-for-expression-of-interest-for-external-evaluators-of-projectproposals-submitted-under-the-robotics-and-ai-for-socio-economic-empowerment-raise-projectcascade-funding-calls/>;

VISTO l'estratto del Verbale della Riunione del 18 giugno 2024 della Commissione per la Selezione dei Valutatori del programma di ricerca "RAISE – Robotics and AI for Socio-economic Empowerment" che ha approvato la "Rosa di Candidati" per le Commissioni di Valutazione dei Bandi a cascata sul Programma RAISE, a valere sulle risorse del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), Missione 4 "Istruzione e Ricerca", Componente 2 "Dalla ricerca all'impresa", linea di Investimento 1.5 "Creazione e rafforzamento di "ecosistemi dell'innovazione", costruzione di "leader territoriali di R&S";

VISTI il D.R. n. 3735/2024 con cui è stata nominata la Commissione di valutazione delle proposte pervenute in risposta al Bando a cascata di cui al Decreto del Rettore n. 2227 del 09 maggio 2024, indicato nelle premesse del presente decreto;

ACQUISITO il verbale della Commissione di valutazione, con Prot. n. 86336;

VISTO il Decreto del Rettore n. 4681 del 4 ottobre 2024 con cui è stata approvata la graduatoria di merito per l'ambito 2 – "Machine Learning and real-time data for port safety, security, and sustainability", di cui al bando a cascata di cui al Decreto del Rettore n. 2227 del 09 maggio 2024, indicato nelle premesse del presente decreto;

VISTO il D.R. di ammissione al finanziamento n. 5192 del 28/10/2024 e il D.R. di ammissione al finanziamento n. 5190 del 28/10/2024 con cui sono stati finanziati al 100% i rispettivi progetti: AI-PORT - Computer vision AI per ottimizzare le operazioni di logistica portuale e IP-SIM - Monitoraggio e gestione intelligente delle infrastrutture portuali tramite sistemi integrati multitelecamera;

VISTO il D.R. n. 5825 del 27 novembre 2024 con cui l'Università degli Studi di Genova ha decretato di utilizzare la graduatoria di merito di cui al D.R. n. 4683 del 4 ottobre 2024 prevedendo l'ammissione



al finanziamento parziale del successivo progetto collocato in graduatoria dal titolo PASSPort – Predizione tramite Apprendimento automatico per la Sicurezza e Sostenibilità dei Porti con Soggetti proponenti l'Università degli Studi di Catania, in qualità di soggetto capofila, e l'Università degli Studi di Messina in qualità di soggetto partecipante, con copertura al 90,71%;

TENUTO CONTO che in data 5 dicembre 2024 è stata inviata all'Università degli Studi di Catania la comunicazione con prot. 124398 in cui si rendevano noti gli esiti della procedura e si richiedeva la documentazione propedeutica all'adozione del provvedimento di ammissione del finanziamento;

VISTO che in data 13 dicembre 2024 con prot. n. 128447 la documentazione richiesta è stata ricevuta dall'Università degli Studi di Genova che l'ha ritenuta conforme a quanto previsto nel bando a cascata di cui al Decreto del Rettore n. 2227 del 9 maggio 2024,

DECRETA

ART. 1

L'ammissione a copertura parziale del finanziamento del progetto PASSPort – Predizione tramite Apprendimento automatico per la Sicurezza e Sostenibilità dei Porti per l'**ambito 2 – "Machine Learning and real-time data for port safety, security, and sustainability"** con Soggetti proponenti l'Università degli Studi di Catania, in qualità di soggetto capofila, e l'Università degli Studi di Messina in qualità di soggetto partecipante.

ART. 2

L'entità dell'agevolazione concessa, a copertura parziale e a fondo perduto, corrisponde come segue:

Soggetto	Totale costo proposta presentata	Agevolazione concessa (90,71%)
Università degli studi di Catania (Capofila)	200.000,00 €	181.411,90 €
Università degli studi di Messina	140.000,00 €	126.988,25 €
Totale	340.000,00 €	308.400,15 €

L'agevolazione è concessa a valere sui fondi PNRR - Programma "Robotics and AI for Socio-economic Empowerment" – RAISE Codice ECS 00000035 a valere sulla Missione 4, Componente 2, Investimento 1.5, registrato alla Corte dei Conti il 25/07/2022 n. 1970, iscritto al Bilancio di Ateneo sul progetto UGOV 100033-2022-DG-PNRR-EC_CASCADE_FUNDING (CUP D33C22000970006).



ART. 3

Le attività, come indicate dettagliatamente nell'Allegato B alla domanda di finanziamento, dovranno essere avviate a partire dalla data di sottoscrizione del Contratto e concluse entro e non oltre 9 mesi.

ART. 4

Il presente atto sarà pubblicato sul sito UniGe <https://unige.it/progetti-finanziati-dal-pnrr> e laddove la normativa vigente lo richiede.

Il documento informatico originale sottoscritto con firma digitale sarà conservato presso l'Area Ricerca, Trasferimento Tecnologico e Terza Missione.

ALLEGATI:

Allegato B – Proposta progettuale

Allegato C – Piano economico-finanziario

IL RETTORE

Prof. Federico DELFINO

(documento firmato digitalmente)

RAISE

ECOSISTEMA DELL'INNOVAZIONE

RAISE – ROBOTICS AND AI FOR SOCIO-ECONOMIC EMPOWERMENT

ECS 00000035



SPOKE 4

SMART AND SUSTAINABLE PORTS

CUP D33C22000970006

BANDO PER LA SELEZIONE DI PROPOSTE PROGETTUALI PRESENTATE DA SOGGETTI PUBBLICI LOCALIZZATI NELLE REGIONI DEL MEZZOGIORNO PER LA REALIZZAZIONE DI ATTIVITA' DI RICERCA, SVILUPPO, SPERIMENTAZIONE E DIMOSTRAZIONE NEGLI AMBITI DI INTERESSE DELLO SPOKE 4 "SMART AND SUSTAINABLE PORTS" DELL'ECOSISTEMA DELL'INNOVAZIONE "RAISE – ROBOTICS AND AI FOR SOCIO-ECONOMIC EMPOWERMENT"

PROPOSTA PROGETTUALE

(ALLEGATO B)

TITOLO	Predizione tramite Apprendimento automatico per la Sicurezza e Sostenibilità dei Porti
ACRONIMO	PASSPort
COSTO	€ 340.000,00

1 – DATI GENERALI DELLA PROPOSTA E SOGGETTI PROPONENTI

1.1 – DATI GENERALI DELLA PROPOSTA

Titolo: Predizione tramite Apprendimento automatico per la Sicurezza e Sostenibilità dei Porti

Acronimo: PASSPort

Durata: 12 mesi

Costo: 340.000 €

1.2 – AMBITO DI RICERCA, SVILUPPO, SPERIMENTAZIONE E DIMOSTRAZIONE

Ambito: *“Machine Learning and real-time data for port safety, security, and sustainability”*

1.3 – ABSTRACT

Il ruolo strategico dei porti nel commercio mondiale ha condotto ad una significativa espansione dei traffici marittimi, cui sono tuttavia associate criticità legate all'aumento del numero delle navi, delle loro dimensioni e, dunque, al rischio di incidenti marittimi. Nei porti petroliferi, pur essendo diminuiti gli incidenti di grande scala, il numero di versamenti anche contenuti rimane elevato, con significativi impatti economici, ambientali e sulla salute. La riduzione dei rischi legati alla navigazione e delle loro conseguenze sulla vita umana e sull'ambiente appare quindi di cruciale importanza.

Il progetto PASSPort svilupperà sistemi basati sul machine learning per condurre analisi di rischio, sviluppare sistemi di nowcasting e forecasting delle condizioni meteorologiche a scala portuale e di monitoraggio del traffico marittimo nei porti. Inoltre, verranno proposti algoritmi in grado di individuare le possibili interazioni tra una fuoriuscita di petrolio e l'area portuale in tempo reale, al fine di monitorare e mitigare gli incidenti; tale strumento potrà essere particolarmente utile alle Autorità Portuali e alle pubbliche amministrazioni nella gestione delle emergenze e nella definizione di mappe di rischio.

Il progetto definirà sistemi di monitoraggio predittivo delle infrastrutture portuali, con sistemi di controllo basati su sensori in grado di garantire la sicurezza operativa ed analizzerà l'impatto del traffico marittimo sul traffico urbano per promuovere sostenibilità e sicurezza delle aree porto-città.

L'implementazione di tali modelli avrà un significativo impatto sulla gestione portuale e sulla sicurezza ambientale, promuovendo un approccio sostenibile nella gestione delle operazioni portuali, con ricadute concrete sulla protezione della salute pubblica delle comunità costiere e sul miglioramento della qualità della vita.

1.4 – SOGGETTO PROPONENTE O CAPOFILA

Denominazione: Università degli Studi di Catania

Indirizzo sede legale: Piazza Università, 2

Indirizzo sede di svolgimento delle attività: Via Santa Sofia, 64

codice fiscale: 02772010878

partita IVA: 02772010878

PEC: protocollo@pec.unict.it

Quota di costo: € 200.000,00

Referente aziendale (cognome, nome, e-mail, telefono): Prof. Luca Cavallaro, luca.cavallaro@unict.it, 0957382701

Referente tecnico-scientifico (cognome, nome, e-mail, telefono): Prof. Luca Cavallaro, luca.cavallaro@unict.it, 0957382701

Referente amministrativo (cognome, nome, e-mail, telefono): Ing. Carmela Lombardo, melania.lombardo@unict.it, 0957382005

1.5 – SOGGETTO PARTECIPANTE

Denominazione: Università degli Studi di Messina

Indirizzo sede legale: Piazza Pugliatti, 1

Indirizzo sede di svolgimento delle attività: C.da di Dio, S. Agata, Messina

codice fiscale: 8000407083

partita IVA: 00724160833

PEC: protocollo@pec.unime.it

Quota di costo: 140.000

Referente aziendale (cognome, nome, e-mail, telefono): Prof. Faraci Carla Lucia, cfaraci@unime.it, 0906765165

Referente tecnico-scientifico (cognome, nome, e-mail, telefono): Prof.ssa Faraci Carla Lucia, cfaraci@unime.it, 0906765165

Referente amministrativo (cognome, nome, e-mail, telefono): Dott.ssa Caudo Simona, simona.caudo@unime.it, 0906768158

2 – DESCRIZIONE DELLA PROPOSTA

2.1 – CONTESTO DI RIFERIMENTO

I porti svolgono un ruolo strategico nel commercio mondiale ma presentano alcune criticità dovute alla continua espansione dei traffici marittimi. In effetti, l'aumento del numero delle navi (Perera & Soares, 2017) e delle loro dimensioni (Tchang, 2020), derivanti dallo sviluppo del traffico marittimo, ha incrementato il rischio di incidenti marittimi. Per tale motivo, l'analisi di rischio sul trasporto marittimo sta ricevendo sempre maggiore attenzione al fine di identificare strategie di mitigazione (Marino et al., 2023). L'analisi statistica mostra che oltre l'80% degli incidenti marittimi si verificano in prossimità dei porti e sono dovuti ad errori umani (Sánchez-Beaskoetxea et al., 2021) e cause esterne, come ambiente di navigazione complesso, guasti alle attrezzature e condizioni meteorologiche avverse (Yu et al., 2021) che possono generare problemi legati alla manovrabilità delle navi (Zhou et al., 2020).

L'arrivo e la partenza delle navi spesso generano situazioni di congestione e insicurezza anche nelle zone circostanti il porto, con effetti negativi sulla vivibilità e sostenibilità delle aree urbane in cui il porto è inserito. Si pone dunque la necessità di adottare una prospettiva più ampia

guardando alla catena logistica e alla rete di trasporto intermodale in cui il porto rappresenta un nodo fondamentale.

Per quanto attiene ai porti petroliferi, negli anni si sono ridotti drasticamente gli incidenti di grande scala. Tuttavia, l'incidenza di sversamenti contenuti è ancora elevata (ITOPF, 2023). Oltre agli impatti ambientali ed al rischio per la salute, uno sversamento di greggio internamente ad un porto può avere un impatto economico molto rilevante legato ai costi di bonifica e blocco delle attività commerciali (O'Brien, 2006).

È inoltre da sottoporre a controllo continuo la sicurezza, in termini di resistenza e stabilità, delle infrastrutture dedicate al carico/scarico di prodotti petroliferi. I più recenti sistemi di identificazione e monitoraggio strutturale possono costituire oggi la soluzione per elevare drasticamente i livelli di sicurezza di tali infrastrutture, soprattutto rispetto ad eventi non quantificabili attraverso procedure di ispezione non strumentali (Xu et al., 2023).

In questo quadro, la disponibilità di modelli previsionali, in grado di produrre efficaci analisi di rischio e fornire con largo anticipo e con sufficiente precisione condizioni di pericolo, è indubbiamente utile per mitigare il rischio di incidenti nelle aree portuali. Tuttavia, essi sono oggi affrontati utilizzando numerici complessi che presentano elevati costi computazionali e non sono adatti per i sistemi di forecasting e nowcasting (Salah et al., 2016). Per superare questo limite è possibile adottare algoritmi di machine learning in grado di fornire istantaneamente le informazioni richieste (Cavallaro et al., 2023) o consentire la conduzione di analisi di rischio maggiormente aderenti alle reali condizioni dei porti.

2.2 – OBIETTIVI DEL PROGETTO

L'obiettivo generale del progetto è ridurre i rischi legati agli incidenti nella navigazione e le loro conseguenze sulla vita umana, sui beni e sull'ambiente durante le manovre di avvicinamento, ingresso, attracco e uscita dal porto. Inoltre, si valuteranno i rischi legati all'arrivo e alla partenza delle navi sull'ambiente circostante e sul sistema dei trasporti, soprattutto in ambito urbano.

Il progetto, in particolare, è volto a creare sistemi basati sull'utilizzo di machine learning per sviluppare sia analisi di rischio delle condizioni climatiche e ambientali nei porti sia sistemi di nowcasting e forecasting delle condizioni meteorologiche, nonché sistemi di monitoraggio e previsione del traffico in prossimità dei porti.

Per quanto attiene alla realizzazione di sistemi di nowcasting e forecasting per la valutazione del clima ondoso in ambito costiero e portuale, l'obiettivo principale del progetto è di definire una catena modellistica, che consenta di portare alla scala portuale le informazioni relative alle previsioni meteomarine. Pertanto, il progetto prevede l'utilizzo di algoritmi di Machine Learning (Reti Neurali Artificiali, Autoencoder, sistemi di clustering, etc.), che consentano di ottenere previsioni su aree estese (e non già su singoli punti) utilizzando una base dati di allenamento il più possibile ridotta. In definitiva, il progetto si pone come obiettivo la realizzazione di un *downscaling* dinamico delle informazioni sul clima meteo-marino a scala portuale e la realizzazione di una catena modellistica per il nowcasting e forecasting del clima meteomarinico sotto costa. Il raggiungimento di tali obiettivi comporterà una migliore gestione del traffico marittimo, soprattutto per le imbarcazioni minori, in genere prive di sofisticati sistemi di controllo e di personale qualificato.

Per quanto attiene ai rischi connessi alla dispersione di prodotti petroliferi, PASSPort intende sviluppare uno strumento utilizzabile in tempo reale per individuare le possibili interazioni tra una fuoriuscita di petrolio e l'area portuale. Questo strumento può essere utilizzato dalle Autorità Portuali in tempo reale per valutare l'evoluzione dello sversamento di petrolio e definire i tempi di intervento per mitigare l'evento. Può essere utilizzato anche per la definizione di mappe di rischio e, quindi, come strumento decisionale da parte delle pubbliche amministrazioni. È

opportuno notare che gli scenari sono facilmente esprimibili in termini probabilistici ai quali associare la vulnerabilità della costa ed i possibili danni. In particolare, si vuole adottare una procedura che possa essere facilmente adattata alle diverse configurazioni portuali. Verranno pertanto utilizzati, per quanto possibile, strumenti facilmente accessibili, standardizzati e, se possibile, gratuiti. Lo sviluppo, per un caso studio, di un database di partenza molto ampio consentirà di definire linee guida sugli scenari minimi necessari per adattare il modello a condizioni diverse.

Il progetto prevede, inoltre, lo sviluppo di un sistema di manutenzione predittiva di opere infrastrutturali destinate ad operazioni di elevato rischio in ambiente portuale. L'obiettivo specifico è ridurre il rischio legato alla mancata funzionalità dell'infrastruttura che innesca scenari di pericolo. L'attuazione del controllo infrastrutturale implica la conoscenza strutturale accurata, perseguibile attraverso identificazione sperimentale e calcolo numerico. A partire da tali dati è possibile definire ed implementare un sistema di controllo, costituito da sensori e apparecchiature che, opportunamente addestrato attraverso scenari di crisi simulati, emetta allarmi che inibiscono l'utilizzo della infrastruttura quando essa perde i requisiti per operare in sicurezza.

Per quanto riguarda l'impatto dell'arrivo e partenza delle navi sul sistema dei trasporti, si intende analizzare la correlazione tra dati di natura diversa relativi sia al traffico marittimo sia al traffico urbano ai fini di stimare l'impatto del porto sulla città e promuovere la sostenibilità e sicurezza delle aree porto-città.

Il progetto si pone, dunque, l'obiettivo di adottare un approccio olistico basato su modelli predittivi per monitorare la navigazione in prossimità dei porti, l'impatto di eventuali oil-spill, la sicurezza strutturale degli accosti e l'impatto dell'arrivo delle navi sull'ambiente esterno al porto. La diretta conseguenza di una miglior gestione dei rischi portuali sarà l'incremento dell'attrattività internazionale dei porti.

2.3 – DESCRIZIONE DEI SOGGETTI PARTECIPANTI

Il Dipartimento Ingegneria Civile e Architettura dell'Università degli Studi di Catania (UNICT) fornisce attività didattiche e di ricerca connesse alla gestione dei rischi territoriali. In particolare, ha condotto numerosi studi e svolto attività di ricerca connesse all'ambiente portuale e alla realizzazione di sistemi di early-warning per catastrofi naturali. Più in dettaglio, i ricercatori di UNICT, che partecipano al progetto, sono attivi nello studio delle forzanti meteomarine, dell'organizzazione e gestione dei trasporti marittimi e della vulnerabilità di strutture. UNICT ha partecipato ai numerosi progetti di ricerca, tra cui il PON "R&I" 2014 - 2020 E FSC cod. ARS01_01202 "ISYPORT – Integrated System for navigation risk mitigation in PORTs, i progetti INTERREG V-A Italia – Malta "NEWS-Nearshore hazard monitoring and Early Warning System" e "REMACO - Multi-disciplinary monitoring system for a resilient management of coastal areas", il progetto HORIZON 2020 REST-COAST, il Progetto PNR 2014-2020 TETI "Tecnologie innovative per il controllo, il monitoraggio e la sicurezza in mare" e il progetto PNR 2015-2020 "eWAS- Un sistema di allerta precoce per il patrimonio culturale", solo per citare i più recenti attinenti alle problematiche del presente progetto. Nell'ambito del progetto PASSPort, UNICT svolgerà un ruolo di coordinamento dell'intero progetto apportando la propria expertise diretta nell'ambito dei processi idrodinamici in aree portuali e costiere attestati dai sopracitati progetti e da collaborazioni attive con l'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia, con le Autorità di Sistema Portuale e altri soggetti attivi nella progettazione e realizzazione di opere marittime e portuali. In particolare, UNICT ha svolto attività di sviluppo di sistemi di early warning di stati del mare, allagamenti costieri e ha sviluppato modelli ondometrici per la caratterizzazione del clima ondoso sottocosta a scala regionale.

Il Dipartimento Ingegneria dell'Università degli Studi di Messina (UNIME), all'avanguardia nei settori della tecnologia e della scienza applicata, garantisce un'ampia e articolata offerta didattica, una ricca attività di ricerca e costanti rapporti col territorio, con oltre 70 progetti finanziati attualmente in corso (H2020, LIFE, PRIN, PON, POFESR etc) su un'ampia varietà di discipline, tra cui protezione e gestione delle coste e dell'ambiente marino, protezione del territorio, modellazione del trasporto di plastiche in ambienti acquatici, controllo, monitoraggio e sicurezza in ambienti marini, deep learning, cloud computing, wireless e embedded systems, smart environments e Internet of Things (IoT). I membri di UNIME hanno una esperienza consolidata nella realizzazione di progetti di Ricerca e Sviluppo tecnologico, nelle azioni di trasferimento della tecnologia verso le PMI nazionali ed europee e di servizio al territorio. In particolare, i componenti degli SSD Icar/01 e Ing-Inf/04 hanno già sviluppato consolidate sinergie e collaborazioni nell'ambito delle tematiche di previsione del clima meteomarinario e dell'impiego di tecniche di machine learning per il nowcasting del clima ondoso, nonché della possibilità di trasferimento delle informazioni in presenza di limitata disponibilità di dati (Patanè et al. 2023, 2024). L'Unità di ricerca ha altresì collaborato alla riuscita del progetto PNR 2025-2020 "ISYPORT – Integrated System for navigation risk mitigation in PORTs" attraverso le attività di consulenza offerta dal DI al DICAr, volte alla realizzazione di modelli previsionali del clima meteomarinario e all'identificazione di imbarcazioni in prossimità dei porti.

2.4 – DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE ATTIVITÀ

Il progetto sarà implementato secondo i seguenti Work Packages (WP).

WP0 Coordinamento e gestione del progetto

Soggetto responsabile: UNICT

Soggetti coinvolti: UNICT e UNIME

Attività 0.1 Coordinamento (Mesi 1-12) UNICT raccoglierà, gestirà e invierà i report. Ciascun partner controlla la propria spesa, allineandola al budget assegnato. UNICT supervisiona i costi, confronta le attività effettive con quelle pianificate, monitora i progressi e i ritardi e promuove la cooperazione con strumenti adeguati, guidando il team verso una solida attuazione del progetto.

Attività 0.2 Coinvolgimento degli stakeholder (M 1-4) Per comunicare in modo efficace il progetto ai gruppi target, agli stakeholder e agli utenti finali, nelle fasi iniziali del progetto verrà creato un elenco di possibili ricercatori, autorità locali e soggetti economici al fine di acquisire informazioni sulle diverse esigenze dei reali utilizzatori.

Attività 0.3 Gestione dei dati (M 1-12) Questa attività massimizza l'accessibilità, la sicurezza, la trasparenza e la flessibilità dei dati completi attraverso strumenti della piattaforma web dedicati che consentono un controllo completo e personalizzabile a diversi livelli di utenti.

WP1 Modelli per il nowcasting e il forecasting del clima meteomarinario in ambito portuale

Soggetto responsabile: UNIME

Soggetti coinvolti: UNICT e UNIME

Attività 1.1 Revisione dello stato dell'arte per l'uso di algoritmi di machine learning per la valutazione del clima ondoso in ambito portuale (Mesi 1-2) Verrà condotta una ricerca bibliografica, di raccolta e analisi dei dati esistenti e di studio dei sistemi di sicurezza attualmente in uso al fine di acquisire un quadro completo dei risultati ottenuti fino ad oggi.

Attività 1.2 Individuazione di una strategia per la ricostruzione e la previsione del clima ondoso su aree estese (Mesi 2-3) La presente attività è volta alla definizione di una procedura di selezione degli scenari di allenamento delle reti attraverso algoritmi di selezione (es. Maximum

Dissimilarity Algorithm) e alla definizione di procedure per ricostruire il clima ondoso sottocosta e in ambito portuali su aree estese, utilizzando Artificial Neural Network (ANN) e Autoencoder.

Attività 1.3 Applicazione a un caso studio - Generazione di un database di allenamento dei sistemi di machine learning per la ricostruzione del moto ondoso su aree estese (Mesi 2-6) Al fine di verificare le performance del sistema sviluppato nell'attività precedente verrà generato per un caso studio un database di possibili scenari di clima di propagazione del moto ondoso in ambito costiero e portuale utilizzando modelli fisicamente basati (es. SWAN, CGWAVE, Boussinesq,...).

Attività 1.4 Applicazione a un caso studio - Realizzazione di una procedura per la ricostruzione del clima ondoso sottocosta e in ambito portuale (Mesi 7-12) Utilizzando il database generato nell'ambito dell'attività 1.3 verrà realizzata una catena modellistica basata su ANN per la valutazione del clima ondoso su aree estese.

WP2 Modelli per la diffusione di OIL SPILL in ambito portuale in tempo reale

Soggetto responsabile: UNICT

Soggetti coinvolti: UNICT e UNIME

Attività 2.1 Valutazione dello stato dell'arte della previsione di oil-spill in ambito portuale (Mesi 1-2) Verrà investigata l'attuale consistenza degli incidenti che possono generare sversamenti di oli in ambito portuale, nonché le attuali strategie utilizzate per l'individuazione dell'evoluzione spaziale degli sversamenti; e ciò al fine di individuarne le criticità e di tracciare le linee di intervento del presente progetto.

Attività 2.2 Definizione dell'architettura del sistema ANN per la valutazione delle porzioni di infrastruttura portuali interessate dalla propagazione di oil-spill (Mesi 2-3) La presente attività è volta alla definizione dell'architettura delle ANN per rispondere all'esigenza di individuare in tempo reale sulla base delle condizioni meteo-marine e delle caratteristiche degli sversamenti le porzioni di infrastruttura portuale interessate dall'oil-spill.

Attività 2.3 Applicazione a un caso studio - Generazione di un database di allenamento delle ANN (Mesi 2-6) Al fine di verificare le performance del sistema sviluppato nell'attività precedente verrà generato per un caso studio un database massivo di possibili scenari di inquinamento da greggio utilizzando un modello basato sulla teoria di Nihoul (1984).

Attività 2.4 Applicazione a un caso studio - Realizzazione di ANN per la valutazione delle porzioni di infrastruttura portuali interessate dalla propagazione di oil-spill (Mesi 7-11) Utilizzando il database generato nell'ambito dell'attività 2.3 verrà realizzata una ANN per la valutazione delle parti di infrastruttura portuale interessata da oil-spill, valutandone tempi ed estensione.

Attività 2.5 Analisi delle possibili applicazioni di reti neurali generative (Mesi 9-12) Utilizzando le informazioni ottenute dal database massivo di cui all'attività 2.3 verrà valutata la possibilità di ricostruire mappe temporali di evoluzione degli oil-spill mediante l'uso di ulteriori sistemi ANN (es. reti neurali generative).

WP3 Monitoraggio di infrastrutture portuali per il carico/scarico di prodotti petroliferi

Soggetto responsabile: UNICT

Soggetti coinvolti: UNICT

Attività 3.1 Analisi dello stato dell'arte sul monitoraggio di opere infrastrutturali portuali (Mesi 1-2) Verranno analizzate le criticità rare e frequenti e le tecnologie attualmente in uso per il monitoraggio di pontili destinati allo scarico di prodotti petroliferi, sia in esercizio sia durante le operazioni di accosto, ormeggio, carico/scarico.

Attività 3.2 Sistema di monitoraggio per il controllo dei pontili destinato a carico/scarico prodotti petroliferi (Mesi 3-4) Verranno definite le caratteristiche di un sistema di monitoraggio basato su una rete sensoristica con acquisizione dati in continuo ed elaborazione in tempo reale finalizzata alla segnalazione di perdita di stabilità/funzionalità. La definizione di soglie di allarme sarà basata su approcci Machine Learning.

Attività 3.3 Applicazione a un caso studio – Piano di monitoraggio (Mesi 5-6) Verrà progettato un piano di monitoraggio completo per il caso studio di un pontile, assegnando, in base alle caratteristiche strutturali, le grandezze da monitorare (cedimenti o accelerazioni) e le specifiche dei sensori del sistema di monitoraggio (accelerometri, inclinometri, etc..). Il piano includerà il sistema software/hardware per l'acquisizione, gestione, trasmissione, elaborazione ed interpretazione dei dati.

Attività 3.4 Applicazione a un caso studio - Procedure di ottimizzazione del posizionamento dei sensori (Mesi 6-8) Saranno utilizzate procedure di Optimal sensor placement associate ad un criterio di tipo Modal Assurance Criterion. Tali procedure prevedono lo sviluppo di un modello accurato di calcolo strutturale dell'infrastruttura. I dati di monitoraggio permetteranno anche di validare ed aggiornare il modello, con procedure di Model Updating basate su algoritmi genetici. Il modello consente di determinare gli stati limite strutturali e di disporre di uno strumento di calcolo validato per l'analisi dello stato di conservazione e fruibilità.

Attività 3.5 Applicazione a un caso studio – Simulazione di condizioni critiche Mesi (9-12) La validazione del piano di monitoraggio per diverse condizioni di crisi sarà eseguita attraverso simulazioni numeriche di analisi strutturale che riproducano scenari di collasso per crisi dei materiali o per instabilità delle strutture indotte da distribuzioni random di sovrasollecitazioni o cedimenti fondali. Il database di condizioni di crisi sarà utilizzato per la costruzione dei livelli e delle soglie di allarme utilizzando approcci di tipo Machine Learning.

WP4 Modelli per il monitoraggio e la previsione degli impatti generati dalle navi in ingresso e uscita dal porto sul sistema dei trasporti

Soggetto responsabile: UNICT

Soggetti coinvolti: UNICT

Attività 4.1 Revisione dello stato dell'arte di metodi e modelli per il monitoraggio e la previsione del traffico (Mesi 1-3) Questa attività si occuperà di analizzare metodi e modelli esistenti per il monitoraggio e la previsione del traffico e dei suoi impatti, partendo dai modelli tradizionali fino ad approcci basati sull'uso e l'analisi di dati tramite strumenti di data analytics (Machine Learning). Si analizzeranno applicazioni specifiche in ambito portuale.

Attività 4.2 Analisi di dati di traffico marittimo, traffico stradale e relativi impatti negativi (Mesi 2-6) Nel caso del traffico generato dal porto, sarà importante la raccolta e l'analisi di dati di natura diversa: (1) dati di arrivo/partenza delle navi; (2) dati di traffico all'interno del porto e nelle aree circostanti; (3) dati e indicatori riconducibili al traffico marittimo/terrestre, tra cui emissioni nocive e rumore, ma anche incidentalità e accessibilità. I dati a disposizione potranno derivare da diverse fonti, ad esempio da banche dati AIS per le "port calls" relative all'arrivo e alla partenza delle navi, nonché dati da sensori di traffico e dati open (es. ambientali, incidentalità).

Attività 4.3 Definizione di un approccio data-driven per la previsione del traffico stradale indotto dal traffico marittimo (Mesi 4-12) L'attività principale del WP prevede la definizione di un approccio data-driven per la previsione del traffico stradale indotto dal traffico marittimo, nonché per la stima degli impatti che sia il traffico marittimo sia il traffico stradale generato producono sulla sostenibilità. Questo approccio prevederà sia l'uso di strumenti di simulazione tradizionali già in possesso del gruppo di ricerca sia l'uso di modelli di Machine Learning e sarà testato in un caso studio specifico. Questo permetterà di prevedere gli impatti generati dal traffico marittimo sul sistema circostante e adottare strategie volte a migliorare l'efficienza, la sicurezza e la sostenibilità delle operazioni portuali e delle attività di interfaccia porto-città.

2.5 - CRONOPROGRAMMA

Mese	I Trimestre			II Trimestre			III Trimestre			IV Trimestre		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
WP 0 - Coordinamento e Gestione del progetto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Attività A.0.1												
Attività A.0.2												
Attività A.0.3												
WP 1 - Modelli per il nowcasting e il forecasting del clima meteomarinario in ambito portuale	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Attività A.1.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Attività A.1.2		■	■									
Attività A.1.3		■	■	■	■	■						
Attività A.1.4							■	■	■	■	■	■
WP 1 - Modelli per il nowcasting e il forecasting del clima meteomarinario in ambito portuale	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Attività A.2.1	■	■										
Attività A.2.2		■	■									
Attività A.2.3		■	■	■	■	■						
Attività A.2.4							■	■	■	■	■	■
Attività A.2.5								■	■	■	■	■
WP 3 - Monitoraggio di infrastrutture portuali per il carico/scarico di prodotti petroliferi	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Attività A.3.1	■	■										
Attività A.3.2			■	■								
Attività A.3.3					■	■						
Attività A.3.4							■	■				
Attività A.3.5									■	■	■	■
WP 4 - Modelli per il monitoraggio e la previsione degli impatti generati dalle navi in ingresso e uscita dal porto sul sistema dei trasporti	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Attività A.4.1	■	■	■									
Attività A.4.2		■	■	■	■	■						
Attività A.4.3				■	■	■	■	■	■	■	■	■

2.6 – GESTIONE DEL PROGETTO E GESTIONE DEI RISCHI

UNICT si assumerà la responsabilità del coordinamento generale del progetto. UNICT si assumerà la responsabilità dei compiti di gestione tecnica, finanziaria e amministrativa. UNICT è stata coinvolta nella gestione di numerosi progetti europei, nazionali e regionali e ha una consolidata esperienza nella gestione di questo tipo di attività.

Il responsabile scientifico e referente del progetto per il capofila UNICT, Luca Cavallaro, supportato dal personale gestionale, amministrativo e finanziario del progetto UNICT, garantirà l'adempimento del ruolo di UNICT nel progetto PASSPort.

UNICT in qualità di soggetto capofila avrà le responsabilità generali di:

- pianificazione, monitoraggio e rendicontazione efficienti dei progressi, dei risultati finali e delle tappe fondamentali;
- avviare e condurre riunioni;
- garantire la comunicazione tra le due unità di ricerca;
- gestione finanziaria;
- impostare e coordinare l'attività continua di Risk Management del progetto;
- per impostazione predefinita, qualsiasi altra responsabilità gestionale che emerga e non sia coperta o assegnata a nessun altro.

In qualità di coordinatore scientifico del progetto, il Prof. L. Cavallaro si affiderà ai Work Package Manager per il follow up tecnico del progetto, come da Tab. 1.

Tab.1: Responsabilità dei WP

WP	Work Package Title	Partner responsabile	WP Manager
0	Coordinamento e gestione del progetto	UNICT	L. Cavallaro
1	Modelli per il nowcasting e il forecasting del clima meteorologico in ambito portuale	UNIME	C Faraci
2	Modelli per la diffusione di OIL SPILL in ambito portuale in tempo reale	UNICT	L. Cavallaro
3	Monitoraggio di infrastrutture portuali per il carico/scarico di prodotti petroliferi	UNICT	L. Contrafatto
4	Modelli per il monitoraggio e la previsione degli impatti generati dalle navi in ingresso e uscita dal porto sul sistema dei trasporti	UNICT	M. Ignaccolo

Per gestire il rischio sono state definite una serie di possibili problematiche, come azioni di mitigazione, vedere l'elenco nella Tab. 2.

Tab.2: Rischi critici di implementazione e azioni di mitigazione

	Descrizione del rischio	WP	Misure proposte per la mitigazione del rischio
1	Ritardo nel completamento di un'azione	WP1, WP2, WP3, WP4	Aumento del personale coinvolto e delle risorse computazionali
2	Spostamento del personale	WP0, WP1, WP2, WP3, WP4	I partner del progetto definiranno una seconda persona responsabile della propria unità locale, che potrà sostituire il ricercatore principale locale
3	Disponibilità puntuale del personale richiesto	WP0, WP1, WP2, WP3, WP4	I partner del progetto pianificheranno la disponibilità delle risorse interne, consentendo una pianificazione solida
4	Ritardo nell'acquisizione di servizi esterni da parti terze	WP2, WP3, WP4	I partner definiranno un elenco di database disponibili online gratuitamente (anche se con minore precisione), che può consentire di ridurre il ritardo
5	Ritiro di un partecipante	WP1, WP2, WP3, WP4	Il partner leader definirà le possibili risorse interne con le capacità necessarie per completare le attività.

2.7 – RISULTATI ATTESI E IMPATTO

PASSPort è volto alla riduzione dei rischi legati agli incidenti nella navigazione e delle loro conseguenze sulla vita umana, sui beni e sull'ambiente durante le manovre di avvicinamento,

ingresso, attracco e uscita dal porto. Attraverso la messa a punto di una catena modellistica basata su informazioni provenienti da simulazioni numeriche e sensoristica avanzata, si intendono sviluppare sistemi di machine learning per il nowcasting e forecasting delle condizioni meteorologiche all'interno di bacini portuali, per la prevenzione degli effetti di eventuali oil-spill, per la gestione del traffico marittimo e la manutenzione predittiva delle opere portuali.

In particolare, saranno sviluppate reti neurali che consentiranno di definire alle scale tipiche dei bacini portuali, generalmente non incluse nei modelli di previsione meteorologici perché di eccessivo dettaglio, le caratteristiche del moto ondoso, tenendo anche in conto della diffrazione offerta dalle testate delle imboccature dei porti. Allo stesso modo, saranno sviluppati algoritmi neurali in grado di predire, sulla base delle condizioni meteorologiche e di mappe esistenti di diffusione areale relative al versamento di greggio o di altro inquinante all'interno di bacini protetti, il tempo necessario all'inquinante per raggiungere le diverse aree dell'infrastruttura portuale. Sarà, infine, valutata l'applicabilità di tecniche di apprendimento generativo per ricostruire mappe di evoluzione temporale degli oil-spill.

Tali informazioni saranno essenziali per diversi motivi: in primis, incrociando i risultati delle reti sviluppate con i database esistenti relativi agli incidenti in aree portuali, esse consentiranno di definire in quali condizioni le manovre delle imbarcazioni potrebbero risultare poco sicure e quindi richiedere un livello di attenzione maggiore. Questo permetterà di migliorare le procedure di sicurezza e prevenzione, riducendo il rischio di incidenti e aumentando la sicurezza complessiva nelle operazioni portuali. Inoltre, la valutazione dei tempi impiegati da sostanze inquinanti rilasciate all'interno di rade portuali consentirà di definire i possibili scenari di rischio conseguenti. Questa analisi sarà cruciale per pianificare e implementare misure di mitigazione efficaci in caso di sversamenti accidentali di sostanze pericolose, minimizzando l'impatto ambientale e proteggendo la salute umana e la biodiversità marina e, non ultimo, assicurando una gestione più responsabile e sostenibile delle risorse portuali. Il controllo delle infrastrutture assicurerà la loro efficienza e la gestione di situazioni anomale che possono interferire con l'operatività portuale.

Gli impatti del progetto avranno ricadute importanti sulla sicurezza e sull'ambiente, nonché sull'economia e gestione portuale, come di seguito schematizzato.

Impatti sulla Sicurezza

Riduzione degli incidenti: l'identificazione delle condizioni di rischio per le manovre delle imbarcazioni consentirà di adottare misure preventive, riducendo il numero di incidenti e migliorando la sicurezza complessiva nelle aree portuali.

Miglioramento delle procedure operative: conoscere le condizioni specifiche che richiedono maggiore attenzione permetterà di affinare le procedure operative e di emergenza, garantendo che il personale sia meglio preparato a gestire situazioni critiche.

Impatti Ambientali

Mitigazione dell'inquinamento: la valutazione dei tempi di dispersione delle sostanze inquinanti consentirà di implementare misure di contenimento e bonifica più efficaci, minimizzando in generale il danno ambientale.

Protezione della biodiversità: riducendo il tempo di risposta agli sversamenti di sostanze pericolose, si proteggerà la biodiversità marina, preservando gli ecosistemi costieri.

Impatti Economici

Riduzione del costo dell'emergenza: prevenire gli incidenti e contenere tempestivamente gli sversamenti ridurrà i costi associati alle operazioni di emergenza e di pulizia.

Efficienza operativa: migliorare la sicurezza e l'efficacia delle operazioni portuali si tradurrà in una riduzione dei tempi di inattività e un aumento della produttività.

Impatti sulla gestione portuale

Pianificazione Strategica: le informazioni raccolte permetteranno una pianificazione più accurata delle operazioni portuali, tenendo conto dei rischi e delle misure di mitigazione necessarie.

Compliance Normativa: la capacità di monitorare e rispondere rapidamente agli incidenti ambientali garantirà il rispetto delle normative ambientali e di sicurezza, evitando sanzioni e migliorando la reputazione del porto.

In sintesi, l'implementazione delle metodologie descritte avrà un impatto positivo e significativo su vari aspetti della gestione portuale e della sicurezza ambientale, promuovendo un approccio sostenibile e responsabile nella gestione delle operazioni portuali, con ricadute concrete sulla protezione della salute pubblica delle comunità costiere e sul miglioramento generale della qualità della vita.

2.8 – DELIVERABLES

Nell'ambito del progetto a ogni attività corrisponderà un deliverable in cui verranno presentate i risultati.

Deliverable	Descrizione	Mese
1.1	Report sullo stato dell'arte per l'uso di algoritmi di machine learning per la valutazione del clima ondoso in ambito portuale	2
1.2	Report sulla strategia per la ricostruzione del clima ondoso su aree estese	3
1.3	Database di allenamento dei sistemi di machine learning per la ricostruzione del moto ondoso su aree estese per un sito studio	6
1.4	Report sull'applicazione di una procedura per la ricostruzione del clima ondoso sottocosta e in ambito portuale	12
2.1	Report sulla valutazione dello stato dell'arte della previsione di oil-spill in ambito portuale	2
2.2	Report sull'architettura del Sistema ANN per la valutazione delle porzioni di infrastruttura portuali interessate dalla propagazione di oil-spill	3
2.3	Database della propagazione di oil-spill in ambito portuale per un sito studio	6
2.4	Report sull'applicazione di ANN per la valutazione delle porzioni di infrastruttura portuali interessate dalla propagazione di oil-spill	11
2.5	Report sulla valutazione dell'uso di reti neurali generative per la ricostruzione di mappe temporali dell'evoluzione di oil-spill	12
3.1	Report sullo stato dell'arte sul monitoraggio di opere infrastrutturali portuali	2
3.2	Report sulla caratterizzazione di un sistema di monitoraggio per pontili da carico/scarico prodotti petroliferi	4

3.3	Progetto di un piano di monitoraggio applicato ad un caso studio	6
3.4	Report sulla procedura di ottimizzazione del posizionamento dei sensori per il caso oggetto di studio	8
3.5	Database di condizioni di crisi strutturali per il caso studio e report sulla determinazione dei livelli e soglie di allarme	12
4.1	Report sullo stato dell'arte relativo a metodi e modelli per il monitoraggio e la previsione del traffico in ambito portuale	3
4.2	Report su dati di traffico marittimo, traffico stradale e relativi impatti negativi per la previsione del traffico in ambito portuale	6
4.3	Architettura di un approccio data-driven per il monitoraggio e la previsione del traffico stradale indotto dal traffico marittimo	12

2.9 – SINERGIE CON ALTRI PROGETTI / INIZIATIVE PNRR

Il progetto PASSPort presenta sinergie naturali con gli obiettivi previsti nell'ambito dello Spoke 4 dell'ecosistema RAISE. Infatti, PASSPort mira al potenziamento di modelli basati su tecniche di machine learning per garantire la sicurezza nelle aree portuali.

I modelli e le metodologie sviluppate nell'ambito dei diversi WP del presente progetto potranno essere condivisi con le iniziative avviate nell'ambito di altri Spoke dell'ecosistema RAISE. Infatti, i modelli per la diffusione di oil-spill (WP2), risultano del tutto coerenti alle finalità dello Spoke 3 "Protezione e cura dell'ambiente", volto allo sviluppo di soluzioni tecnologiche innovative per migliorare la strategia e le metodologie di monitoraggio e salvaguardia ambientale. Allo stesso modo i modelli per la valutazione degli impatti dell'attività portuali sull'ambiente urbano (WP4) possono fornire un utile contributo allo Spoke 1 "Tecnologie urbane per un coinvolgimento inclusivo", volto sviluppare tecnologie efficaci per il miglioramento del benessere percepito nella attività della vita cittadina.

PASSPort presenta importanti sinergie anche con altri progetti e iniziative del PNRR:

- Spoke 8 dell'ecosistema INEST, volto a sviluppare attività nel settore delle tecnologie marittime con particolare riguardo alla gestione dei rischi fisici e chimici e del loro impatto sull'idrosfera e alla pianificazione marittima e spaziale integrata terra-mare;
- Spoke 2 dell'ecosistema Samothrace (in cui è coinvolta UNICT) che vuole contribuire anche al miglioramento ambientale e alle condizioni di sicurezza della mobilità navale;
- Pillar Environment dell'ecosistema Samothrace (in cui è coinvolta UNICT) che sviluppa tecnologie per la prevenzione e l'allertamento di rischi ambientali.

Infine, PASSPORT consentirà di capitalizzare le esperienze sviluppate e i dati raccolti nell'ambito di precedenti progetti di ricerca in cui sono stati e sono coinvolti i ricercatori degli enti proponenti, già elencati al paragrafo 2.3.

Bibliografia

Cavallaro, L., Iuppa, C., Castro, E., Faraci, C., Musumeci, R. E., & Foti, E. (2023). WIND AND WAVE TRAINED ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS FOR THE FORECASTING OF WAVE CLIMATE IN

HARBOUR AREA. Coastal Engineering Proceedings, 37, 58.
<https://doi.org/10.9753/ICCE.V37.PAPERS.58>

ITOPF Oil tanker spill statistics, 2023.

Patanè L., Iuppa C., Canducci L., Faraci C., Xibilia M.G. (2023) Model transferability for wave height prediction. 2023 IEEE International Workshop on Metrology for the Sea Proceedings, 363-368.

Patanè L., Iuppa C., Faraci C., Xibilia M.G.(2024) A deep hybrid network for significant wave height estimation. Ocean Modelling, 189

Perera, L. P., & Soares, C. G. (2017). Weather routing and safe ship handling in the future of shipping. Ocean Engineering, 130, 684–695.
<https://doi.org/10.1016/J.OCEANENG.2016.09.007>

Marino, M., Cavallaro, L., Castro, E., Musumeci, R. E., Martignoni, M., Roman, F., & Foti, E. (2023). New frontiers in the risk assessment of ship collision. Ocean Engineering, 274, 113999.
<https://doi.org/10.1016/J.OCEANENG.2023.113999>

O'Brien, M. Oil spills in ports, Ports & Harbours, 2006.

Salah, P., Reisi-Dehkordi, A., & Kamranzad, B. (2016). A hybrid approach to estimate the nearshore wave characteristics in the Persian Gulf. Applied Ocean Research, 57, 1–7.
<https://doi.org/10.1016/J.APOR.2016.02.005>

Sánchez-Beaskoetxea, J., Basterretxea-Iribar, I., Sotés, I., & Machado, M. de las M. M. (2021). Human error in marine accidents: Is the crew normally to blame? Maritime Transport Research, 2, 100016. <https://doi.org/10.1016/J.MARTRA.2021.100016>

Tchang, G. S. (2020). The impact of ship size on ports' nautical costs. Maritime Policy & Management, 47(1), 27–42. <https://doi.org/10.1080/03088839.2019.1657972>

Xu, D., Xu, X., Forde, M.C., Caballero, A. (2023) Concrete and steel bridge Structural Health Monitoring—Insight into choices for machine learning applications. Construction and Building Materials, Volume 402, 2023, 132596

Yu, Q., Teixeira, Â. P., Liu, K., Rong, H., & Guedes Soares, C. (2021). An integrated dynamic ship risk model based on Bayesian Networks and Evidential Reasoning. Reliability Engineering & System Safety, 216, 107993. <https://doi.org/10.1016/J.RESS.2021.107993>

Zhou, Y., Daamen, W., Vellinga, T., & Hoogendoorn, S. P. (2020). Impacts of wind and current on ship behavior in ports and waterways: A quantitative analysis based on AIS data. Ocean Engineering, 213, 107774. <https://doi.org/10.1016/J.OCEANENG.2020.107774>

Allegato – Manifestazione di interesse

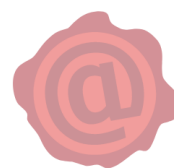
OGGETTO: Manifestazione di interesse per il progetto PASSPort (Predizione tramite Apprendimento automatico per la Sicurezza e Sostenibilità dei Porti)

In merito all'oggetto, l'Autorità di Sistema Portuale dello Stretto evidenzia il proprio interesse nel progetto PASSPort "Predizione tramite Apprendimento automatico per la Sicurezza e Sostenibilità dei Porti", a valere su fondi PNRR dell'Ecosistema dell'innovazione RAISE "Robotics and AI for Socio-economic Empowerment" – Spoke 4 SMART AND SUSTAINABLE PORTS (CUP D33C22000970006), proposto dalle Università degli studi di Catania e Messina, riguardante lo sviluppo di sistemi di riduzione dei rischi in aree portuali.

Si rende inoltre disponibile, per quanto possibile, a fornire le informazioni ed i dati che possano agevolare la buona riuscita del progetto.

Il Commissario straordinario
CA. (CP) ANTONIO RANIERI

Firmato digitalmente da:
ANTONIO RANIERI
Autorità di Sistema Portuale dello Stretto
Firmato il: 31-05-2024 14:04:42
Seriale certificato: 4221450
Valido dal 28-11-2023 al 28-11-2026



FRANCESCO
PRIOLO
06.06.2024
14:48:52
GMT+01:00

ECOSISTEMA DELL'INNOVAZIONE
RAISE – ROBOTICS AND AI FOR SOCIO-ECONOMIC EMPOWERMENT

ECS 00000035

SPOKE 4
SMART AND SUSTAINABLE PORTS

CUP D33C22000970006

BANDO PER LA SELEZIONE DI PROPOSTE PROGETTUALI PRESENTATE DA SOGGETTI PUBBLICI LOCALIZZATI NELLE REGIONI DEL MEZZOGIORNO PER LA REALIZZAZIONE DI ATTIVITA' DI RICERCA, SVILUPPO, SPERIMENTAZIONE E DIMOSTRAZIONE NEGLI AMBITI DI INTERESSE DELLO SPOKE 4 "SMART AND SUSTAINABLE PORTS" DELL'ECOSISTEMA DELL'INNOVAZIONE "RAISE – ROBOTICS AND AI FOR SOCIO-ECONOMIC EMPOWERMENT"

PIANO ECONOMICO-FINANZIARIO

(ALLEGATO C)

1 – COSTI PER TIPOLOGIA (INSERIRE I VALORI NELLE CELLE GIALLE)

	PERSONALE	ACQUISTI	CONSULENZE	INDIRETTI	TOTALE
UNICT (CAPOFILA)	117.400,00 €	- €	64.990,00 €	17.610,00 €	200.000,00 €
UNIME	103.740,00 €	- €	20.699,00 €	15.561,00 €	140.000,00 €
	- €	- €	- €	- €	- €
TOTALE	221.140,00 €	- €	85.689,00 €	33.171,00 €	340.000,00 €

DESCRIZIONE COSTI DI PERSONALE

INSERIRE (indicare, per ogni soggetto partecipante, il numero di unità di personale che saranno utilizzare per la realizzazione delle attività proposte)

UNICT prevede di utilizzare otto unità di personale a tempo parziale (2 professori ordinari, 6 professori associati)
UNIME prevede di utilizzare cinque unità di personale a tempo parziale

DESCRIZIONE COSTI PER ACQUISTO DI MATERIALI, ATTREZZATURE E LICENZE

INSERIRE (descrivere, per ogni soggetto partecipante, gli acquisti di materiali, attrezzature e licenze ovvero la tipologia di tali acquisti che devono essere effettuati per il perseguimento degli obiettivi di progetto)

Non sono previsti acquisti di materiale, attrezzature e licenze

DESCRIZIONE COSTI PER SERVIZI DI CONSULENZA

INSERIRE (descrivere, per ogni soggetto partecipante, i servizi di consulenza ovvero la tipologia di servizi di consulenza che devono essere attivati per il perseguimento degli obiettivi di progetto)

UNICT attiverà un servizio di consulenza per l'esecuzione di analisi di scenario della propagazione di inquinanti in aree portuali e una consulenza per l'apredisposizione di piani di monitoraggio e lo sviluppo di un sistema di allerta.

UNIME attiverà una consulenza per la realizzazione di software per lo sviluppo di architetture avanzate di machine learning per la modellistica in ambito portuale

2 – SPESA INDICATIVA PER TRIMESTRE (INSERIRE I VALORI NELLE CELLE GIALLE)

	I TRIMESTRE	II TRIMESTRE	III TRIMESTRE	IV TRIMESTRE	TOTALE
UNICT (CAPOFILA)	35.000,00 €	35.000,00 €	99.990,00 €	30.010,00 €	200.000,00 €
UNIME	30.000,00 €	30.000,00 €	50.500,00 €	29.500,00 €	140.000,00 €
	- €	- €	- €	- €	- €
TOTALE	65.000,00 €	65.000,00 €	150.490,00 €	59.510,00 €	340.000,00 €

3 – CRONOPROGRAMMA DI SPESA

	31/12/2024	31/03/2025	30/06/2025	30/09/2025
UNICT (CAPOFILA)	35.000,00 €	70.000,00 €	169.990,00 €	200.000,00 €
UNIME	30.000,00 €	60.000,00 €	110.500,00 €	140.000,00 €
	- €	- €	- €	- €
TOTALE	65.000,00 €	130.000,00 €	280.490,00 €	340.000,00 €

Note:

• Il presente documento deve essere compilato in versione xls nonché in versione pdf firmato digitalmente dal legale rappresentante del soggetto proponente (nel caso di partecipazione in forma singola) ovvero del soggetto capofila (nel caso di partecipazione in forma collaborativa tramite partenariato) o da procuratore in possesso di idonea procura speciale

• Nel caso in cui la dichiarazione sia firmata da un procuratore del legale rappresentante, deve essere allegata copia conforme all'originale della procura



FRANCESCO
PRIOLO
06.06.2024
14:48:52
GMT+01:00