

# Il Progetto ESA-INSURE: i satelliti per la messa in sicurezza delle piattaforme energetiche marine

Una cordata pubblico-privata italiana composta da Eni, METAPROJECTS, International Research School of Planetary Sciences, NEXT Ingegneria dei Sistemi, S.R.S. Servizi di Ricerche e Sviluppo e TIM, coordinata da ENEA ha vinto un bando dell'Agenzia Spaziale Europea per uno studio di fattibilità sull'utilizzo di tecnologie satellitari per la messa in sicurezza di infrastrutture energetiche marine come piattaforme petrolifere, del gas e wind farm. Il cuore del sistema è una piattaforma di realtà virtuale aumentata, in grado di integrare i dati provenienti dalle immagini satellitari Earth Observation (radar, ottici ed iperspettrali) e da sensori installati su droni aerei e subacquei, utilizzando i sistemi di navigazione satellitare globale (GSNS), le comunicazioni satellitari (SatCom) e 5G.

DOI 10.12910/EAI2021-096

di Antonio Palucci - Responsabile del Laboratorio Diagnostiche e Metrologia

**A**ll'esaurimento dei giacimenti per l'estrazione di olio e gas, molte delle piattaforme in mare aperto arrivano a fine vita. Si stima che nel prossimo decennio verranno chiusi circa 1.800 pozzi e le loro strutture smantellate. La maggior parte sono localizzate nel Golfo del Messico, nel Mare del Nord, ma anche in altre parti del mondo compreso il Mediterraneo. Lo smantellamento di queste piattaforme coinvolgerà operatori e governi, generando un giro di affari che potrebbe ammontare fino a 100 miliardi di dollari nel solo Mare del Nord e circa 2 miliardi di dollari nel Mar Mediterraneo.

In questo contesto, crescono le opportunità e l'interesse per sistemi innovativi che possano supportare le attività di smantellamento. Una cordata italiana guidata da ENEA e composta da enti

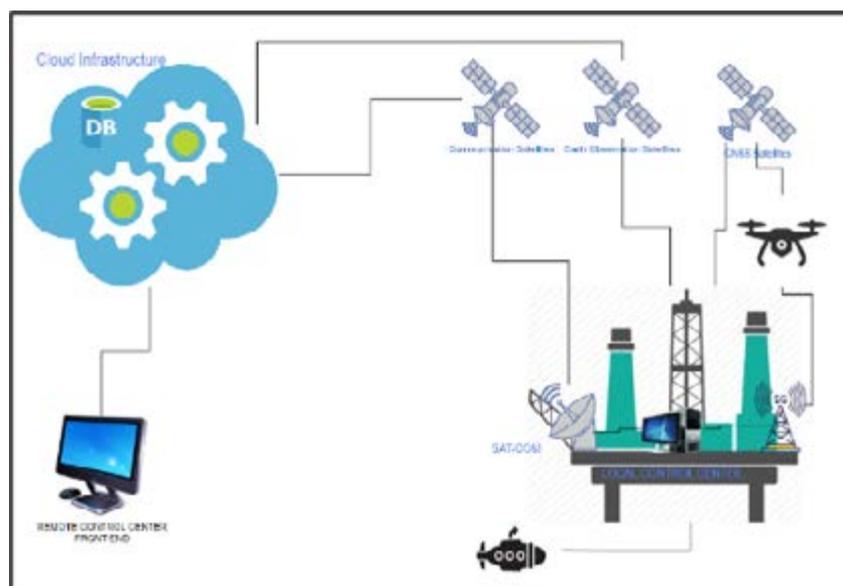


Fig.1 Il sistema integrato di sorveglianza satellitare e terrestre integrato nella rete di comunicazione

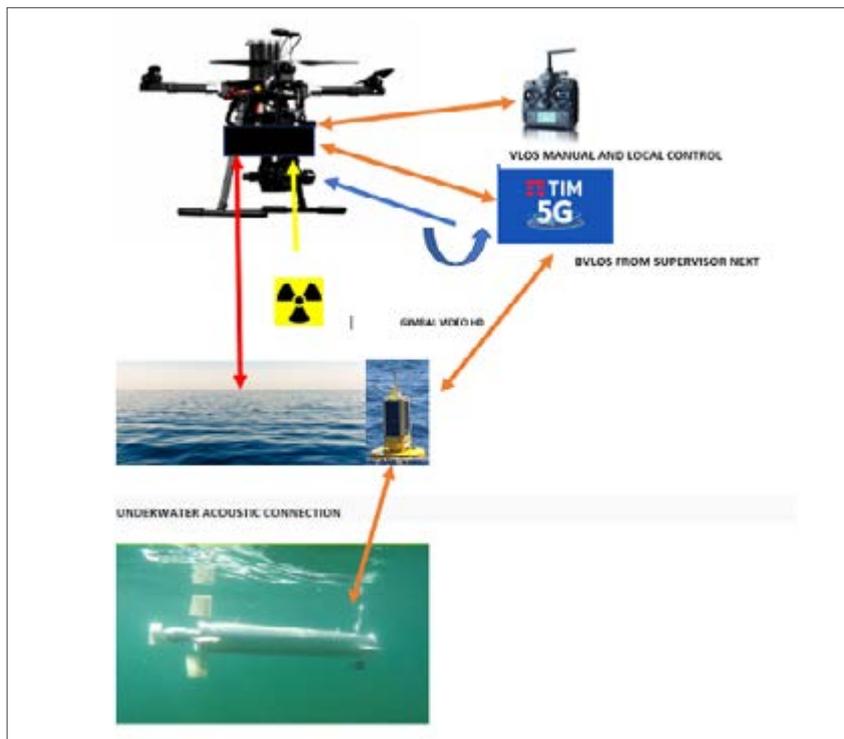


Fig.2 Sensore per il monitoraggio remoto LIF installato su drone

di ricerca pubblici e privati, aziende che riuniscono un mix di know-how tecnologico e scientifico di eccellenza in questo settore quali Eni, META-PROJECTS, IRSPS (International Research School of Planetary Sciences), NEXT Ingegneria dei Sistemi, S.R.S. (Servizi di Ricerche e Sviluppo) e TIM, ha vinto il bando dell'Agenzia Spaziale Europea per un studio di fattibilità particolarmente innovativo.

Il progetto denominato INSURE (INnovation in SUSTainable offshoRe dEcommissioning) si focalizza sull'implementazione di nuove metodologie per lo smantellamento in sicurezza di piattaforme petrolifere, di gas naturale ed olioparchi eolici marini giunti a fine vita e la valutazione delle possibili soluzioni di 'second life'.

### Una piattaforma di realtà virtuale aumentata

INSURE punta sull'utilizzo di tecnologie innovative, droni, sensori,

sistemi IoT (Internet of Things) e di intelligenza artificiale e si incardina nel programma ARTES 4.0 voluto dall'ESA per esplorare nuove opportunità commerciali per l'impiego delle tecnologie satellitari.

L'obiettivo è di mettere insieme queste competenze al servizio dell'industria

e promuovere un approccio innovativo che consenta di migliorare la sicurezza dei lavoratori, di potenziare il monitoraggio ambientale, di ridurre l'impatto e i costi operativi, di incrementare l'efficienza delle operazioni e offrire soluzioni per la sostenibilità di investimenti pubblici e privati.

Il cuore del sistema è una piattaforma di realtà virtuale aumentata (AVRP), sviluppata da NEXT Ingegneria dei Sistemi, in grado di integrare le informazioni provenienti dalle immagini satellitari Earth Observation (radar, ottici ed iperspettrali), dai sensori installati su droni aerei e subacquei, utilizzando i sistemi di navigazione satellitare globale (GSNS), le comunicazioni satellitari (SatCom) e 5G (Figura 1).

A questo insieme tecnologico avanzato si aggiungono infrastrutture di tipo cloud per consentire un accesso rapido e completo ai dati ad altissima risoluzione spaziale e temporale e seguirne in tempo reale gli spostamenti e le movimentazioni in campo. Il progetto mira a portare l'effettivo accesso ai dati e alle informazioni dall'IoT al paradigma dell'Internet of Knowledge. Questo particolare aspetto di comunicazioni viene seguito e supportato da TIM.

ENEA mette a disposizione le tecnologie di monitoraggio ambientale



Fig.3 Portale di accesso al sistema di controllo INSURE.

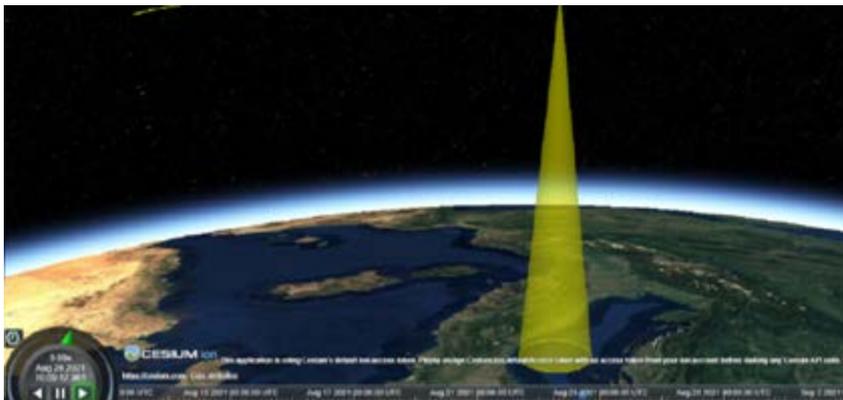


Fig.4 Traiettorie satellitari preimpostate nel sistema INSURE

con strumentazione e strutture di alto contenuto di innovazione; in particolare, sta completando lo sviluppo di un payload LIF (Laser Induced Fluorescence) da installare sui droni realizzati in ambito dell'iniziativa EXADRONE sviluppata con MetaProjects presso il Centro ENEA del Brasimone, sull'Appennino tosco emiliano, in provincia di Bologna (Figura 2). Il drone con il suo payload permetterà di effettuare mappature dello stato di salute delle acque intorno alla piattaforma, monitorando in tempo reale e a distanza l'ecosistema marino e l'eventuale presenza/assenza di sostanze organiche di derivazione naturale o indotta da rilasci. Per la parte sommersa, ENEA dispone di droni sottomarini filoguidati ed autonomi, in grado di operare in sciame e dotati di un'intelligenza artificiale che permette di impostare missioni di monitoraggio e di eseguire operazioni anche complesse in completa autonomia permettendo una comunicazione integrata tra modem acustici e ottici che si collegheranno anche all'esterno. La piattaforma di realtà aumentata, mostrata in Figura 3, è stata realizzata preimpostando una serie di satelliti con le loro rispettive traiettorie e zone di monitoraggio marino, oltre a quelli di comunicazione basati sulle tecnologie SATCOM e 5G, predisponendo già l'acquisizione dei dati dalle

agenzie spaziali (Figura 4). Il partner IRSPS si occupa della selezione delle immagini ottiche e radar e del loro processamento. A questi dati si aggiungeranno quelli provenienti dai sistemi di indagine mobili (droni e sottomarini) (Figura 5), dati ambientali, video. I componenti software saranno ospitati in un'infrastruttura di tipo cloud, con vantaggi quali la scalabilità, la dematerializzazione di server, l'abbattimento dei costi, la velocizzazione nel ciclo di sviluppo e la distribuzione fino all'utente finale. Il front-end del centro di controllo è implementato come una Web-App che integra un GIS 3D (Sistema Informativo Geografico), utilizzato sia per la pianificazione che per il monito-

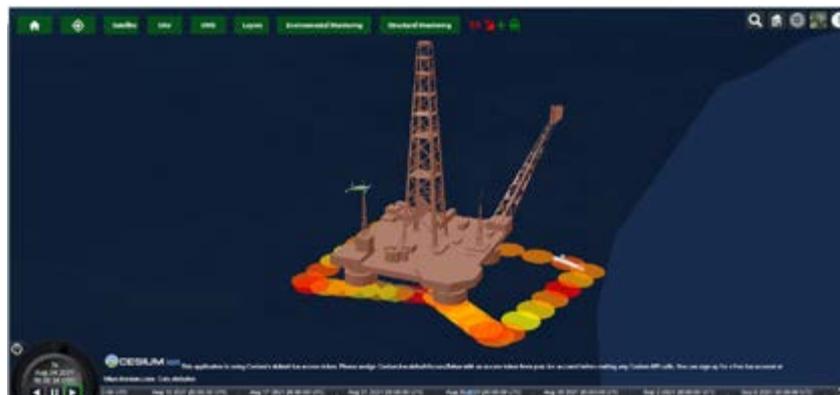


Fig.5 Controllo remoto di droni volanti e sottomarini

raggio delle attività, la presentazione dei dati geografici e l'incorporazione di immagini EO (Figura 6). La Web-App ospitata nell'infrastruttura cloud implica che il sistema INSURE sarà accessibile a tutti gli utenti autorizzati da qualsiasi luogo, ogni volta che è disponibile una connessione Internet.

### 'Fase 2' e blue economy

Fra gli aspetti più complessi dello smantellamento vi sono la definizione delle procedure di intervento, la tracciabilità dei trasporti in mare e a terra, l'identificazione delle modalità di trattamento e gestione dei materiali di risulta, aspetti di cui si fa carico il partner S.R.S..

Tra le richieste che ha posto ESA nel bando, c'è anche quella di approfondire un'eventuale 'Fase 2' del processo, nel momento in cui una piattaforma è stata liberata dalle attrezzature proprie dell'attività estrattiva e si apre la possibilità di un suo futuro riutilizzo nell'ambito della blue economy.

INSURE ha cercato sin dall'inizio di coinvolgere istituzioni (Regioni e Ministero), operatori turistici, di settore energetico e non sul territorio per valutare - attraverso l'invio di uno specifico questionario - le proposte per gli eventuali riutilizzi di queste infrastrutture e, nel caso, i requisiti da

rispettare. Nell'approccio di progetto, INSURE ha deciso di **focalizzare la sua azione nella zona del bacino mediterraneo italiano**, anche se gli incontri avuti con istituzioni e addetti stranieri hanno confermato che le esigenze sono simili e quindi trasferibili nelle diverse parti del mondo.

Gli operatori intervistati hanno sottolineato in particolare l'importanza di conoscere lo stato delle parti emerse/sommerse, le dimensioni, la distanza dalla costa, le connessioni/comunicazioni esistenti, gli aspetti logistici, i regolamenti, i supporti finanziari e i potenziali riutilizzi. Fra questi ultimi prevale l'idea di applicare nuove tecnologie per la produzione di energia eolica e/o solare e di idrogeno 'verde' che potrebbe essere stoccato nel pozzo esausto o inviato a terra con le sue linee di trasporto. Alcune soluzioni hanno riguardato l'installazione di ripetitori di grandi dimensioni, tenuto conto del bassissimo rumore di fondo e che le piattaforme sono lontane dai centri abitati urbani. Gli operatori del territorio sono invece più interessati ad uno sfruttamento commerciale/turistico tipo resort o 'isole' balneari, mentre enti ed organizzazioni culturali sono interessate ad un'applicazione didattico/formativo come laboratori di addestramento in mare



Fig.6 Sistema Informativo Geografico selezionabile da menù

con sviluppo di isole ecologiche sottomarine dedicate (Figura 7).

Grazie quindi a questo coinvolgimento delle imprese operanti nel settore e non, INSURE ha raccolto informazioni utili per realizzare una specifica proposta operativa da sottoporre a valutazione economica per poi essere offerta ad una più vasta platea a livello internazionale. In questo contesto il partner Eni sta eseguendo un'attenta analisi delle proprie infrastrutture marine al fine di individuare la 'candidata' dove testare questo insieme di tecnologie.

In generale, lo studio di fattibilità sta gettando le basi per dare vita ad una solida piattaforma dalla quale partire

per applicare questa metodologia con un progetto pilota in mare.

In conclusione, **INSURE vuole offrire un approccio integrato e un'opportunità per una transizione economica innovativa e sostenibile, al fine di migliorare la gestione dello smantellamento delle strutture in mare aperto arrivate a fine vita, avendo come obiettivi primari il monitoraggio ambientale e gli aspetti socio-economici per la gestione e lo sviluppo di nuove strutture per impianti ad energia rinnovabili e/o sfruttamento turistico rispettoso dell'ambiente.**

*Per info: [antonio.palucci@enea.it](mailto:antonio.palucci@enea.it)*