Sistema innovativo per rilevare le perdite di metano

L'identificazione e la quantificazione accurata delle emissioni di gas serra (GHG) da sorgenti sia naturali che antropiche sono una parte essenziale della gestione e della mitigazione dei cambiamenti climatici.
PROAMBIENTE ha supportato la QLM Technology (UK), nello sviluppo di un sistema innovativo (QLM-1 Quantum Camera) per la ricostruzione 3D delle perdite di biogas/biometano/metano e loro quantificazione. Il sistema si basa su misurazioni di telerilevamento attive 365/24.
Il sistema implementa una nuova tecnica Tunable Diode Lidar (TDLidar) che mette insieme i vantaggi delle tecniche LIDAR (Laser Imaging Detection And Ranging) e spettroscopia ad assorbimento IR, utilizzando la tecnica della rilevazione a singolo fotone tramite diodi SPAD.
Questa integrazione offre la possibilità di ricavare informazioni spazio-temporali d'alta risoluzione delle emissioni fuggitive da una distanza fino a 20 m.

Laboratorio	PROAMBIENTE
Area di specializzazione	Energia e Sostenibilità
Referenti	Enrico Cozzani, Ivan Kostadinov
Keyword	Cambiamenti climatici, Emissioni fuggitive biogas, Monitoraggio ambientale, Metano

"Misurare le emissioni di gas serra"



Fig. 1: QLM-1 Quantum Gas Camera

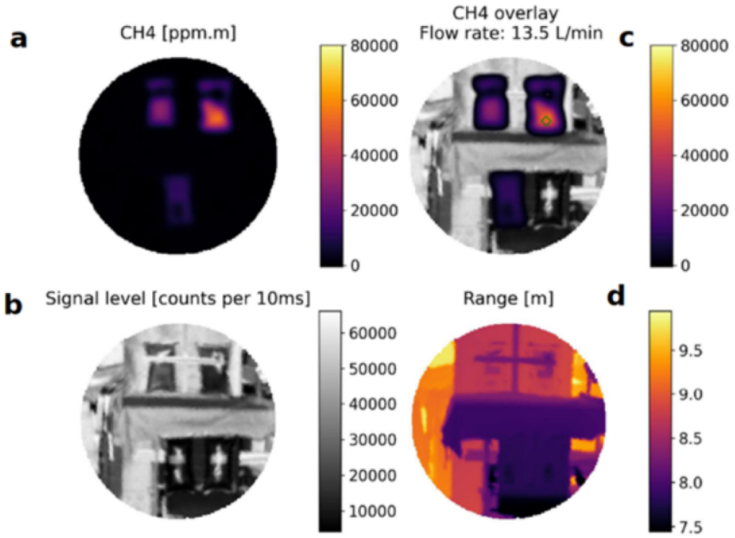


Fig. 2: CASO STUDIO 1: Identificazione a distanza di sacche riempite con differenti concentrazioni di metano.

Descrizione

Per rispondere alle esigenze degli operatori del settore che intendono monitorare i propri **impianti** per identificare e quantificare possibili **emissioni fuggitive di biogas/biometano/metano**, i ricercatori di PROAMBIENTE hanno condotto in collaborazione con l'azienda **QLM Technology** una serie di prove sperimentali sul prodotto.

CASO STUDIO 1: Identificazione a distanza di sacche riempite con differenti concentrazioni di metano

PROAMBIENTE ha messo a disposizione una bombola certificata (10 litri, 40 bar), contenente una miscela di Gas Naturale (GN), utilizzata per riempire quattro tedlar bags con diverse concentrazioni di gas naturale diluito in azoto. Dopo avere collocato lo strumento su un treppiede, questo è stato posizionato a una distanza di 10 metri da un tavolo su cui sono state posizionate le quattro sacche, come mostrato in figura.

CASO STUDIO 2: Identificazione a distanza di una fuoriuscita di gas naturale da bombola certificata.

La stessa bombola certificata utilizzata per riempire le sacche analizzate nel caso studio 1 è stata carcata su un apposito carrello e collocata outdoor ad una distanza di circa 20 m. Lo strumento da testare è stato invece collocato all'interno del laboratorio (mostrato in figura)

Aspetti innovativi

Capacità TDLidar

- Imaging quantitativo a lungo raggio, ad alta sensibilità, della forma e della concentrazione del pennacchio di gas
- Mappatura precisa delle posizioni delle fughe di gas e delle portate
- Opzioni fisse, mobili, drone e portatili
- Opzioni di alimentazione solare o a batteria

Caratteristiche tecniche:

- Zoom Ottico
- Movimenti azimut 360°, altezza 90°
- Termostabilizzazione: TEC
- Sorgente: Quantum Cascade Laser (QCL)L in RM-CW mode
- Lunghezza d'onda: 1650,9 nm
- Sensitività: Perdite 0.012g/s @90m
- Monitoraggio in continuo: 365/24

Applicazioni

Un TDLidar (Tuneable Diode Lidar) ad alta sensibilità e a basso consumo basati sul rilevamento a singolo fotone IR, dedicato per ricostruzioni spaziali 3D delle emissioni fuggetive di gas, per soddisfare le esigenze di produttori, distributori e fornitori di servizi di gas naturale per una rapida e accurata identificazione di fughe di gas a basso costo.

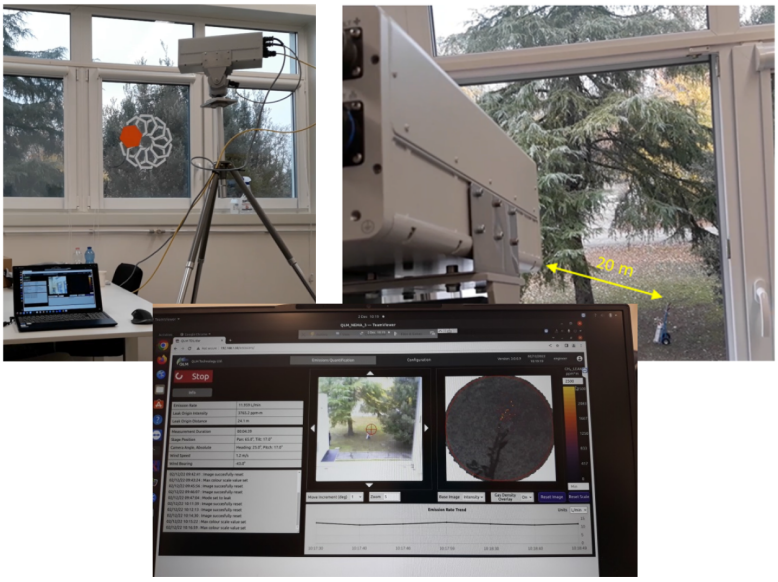


Fig. 3: CASO STUDIO 2: Identificazione a distanza di una fuoriuscita di gas naturale da bombola certificata.

Esempio di applicazione

Identificazione a distanza di sacche riempite con differenti concentrazioni di metano e identificazione a distanza di una fuoriuscita di gas naturale da bombola certificata.

E' da sottolineare come un importante risultato di questi test è dato dal fatto che la camera è stata in grado di rilevare perdite di metano caratterizzate da svariati ordini di grandezza di differenza senza necessità di alcuna modifica a livello hardware.

Partner coinvolti	QLM Technology (UK)
Tempi di realizzazione	2 mesi/persona
Livello di maturità tecnologica	TRL 8 - sistema completo e validato
Valorizzazione applicazione	In corso la preparazione di giornate dimostrative presso impianti industriali/biodigestori.

PROAMBIENTE



PROAMBIENTE S.C.r.l. è un Laboratorio di Ricerca industriale del Tecnopolo Bologna CNR, accreditato alla Rete Alta Tecnologia Emilia-Romagna e associato a 5 Clust-ER regionali (Greentech, Agrifood, Build, Tourism, Urban). Nasce nel 2003 come organismo di ricerca senza finalità di lucro, a partecipazione pubblico-privata (CNR, UNIFE e 9 imprese della Regione).

La responsabilità di PROAMBIENTE è avvicinare le imprese al mondo della ricerca proponendo processi di Trasferimento Tecnologico e servizi di Ricerca industriale. La sua mission è creare innovazione per conoscere e proteggere l'ambiente, tramite azioni di monitoraggio e proposte di soluzioni sostenibili per le tematiche acqua, adattamento climatico, agricoltura, aria, energia e mobilità sostenibile. Grazie a una stretta collaborazione con il CNR, l'Ecosistema dell'innovazione e i soci, sviluppa prodotti e offre servizi che rispondono alle esigenze attuali e future del mondo industriale e imprenditoriale. Inoltre, partecipa a varie progettualità regionali, nazionali ed europee per contribuire allo sviluppo ambientale, economico e sociale. In 10 anni, PROAMBIENTE ha partecipato a 28 progetti di ricerca, fornito più di 150 servizi alle imprese e assunto 27 ricercatori.

Il settore fondamentale è quello dello sviluppo di nuovi sensori, strumentazioni e piattaforme di misura, nonché la messa a punto di sistemi integrati di acquisizione ed elaborazione dati orientati alla soluzione di problematiche e sfide ambientali. Oltre allo sviluppo di tecnologie, PROAMBIENTE offre una vasta gamma di servizi e consulenze mettendo in campo strumentazioni, laboratori e know-how.

Sito web	http://www.consorzioproambiente.it
Direttore	Antonella Poggi
Data pubblicazione	27/02/2023