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.

Laboratory	PROAMBIENTE
Specialization Area	Energia e Sostenibilità
Contacts	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

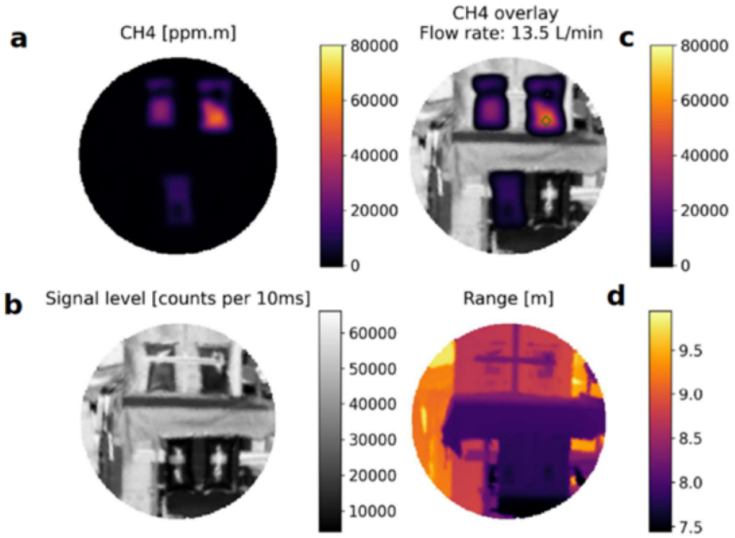


Fig. 2: CASO STUDIO 1: Identificazione a distanza di sacche riempite con differenti concentrazioni di metano.

Description

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)

Innovative aspects

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

Potential applications

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.

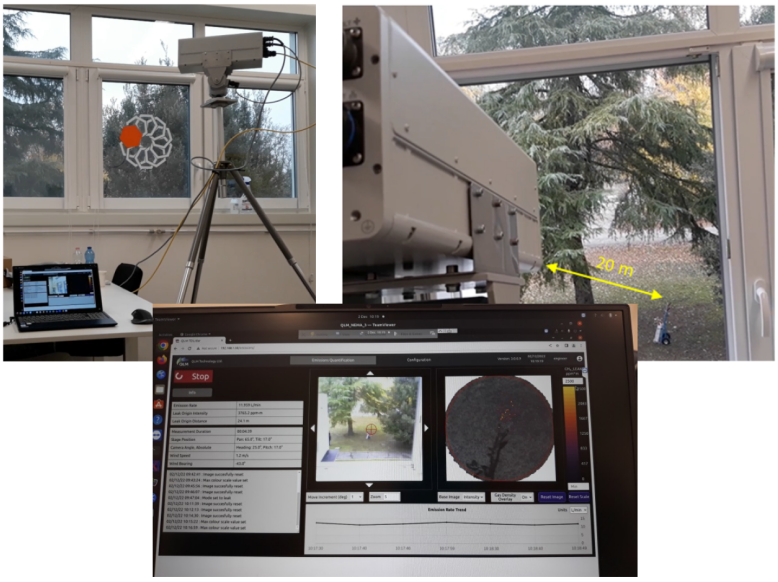


Fig. 3: CASO STUDIO 2: Identificazione a distanza di una fuoriuscita di gas naturale da bombola certificata.

Application example

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.

Involved partners	QLM Technology (UK)
Implementation Time	2 mesi/persona
Technology Readiness Level	TRL 8 - sistema completo e validato
Exploitation	In corso la preparazione di giornate dimostrative presso impianti industriali/biodigestori.

PROAMBIENTE



Proambiente S.C.r.l. è un organismo di ricerca senza finalità di lucro, a partecipazione pubblico-privata (CNR, UniFE e 11 imprese della Regione). E' nato nel 2013 all'interno del Tecnopolo Bologna CNR dalla sinergia tra gli Istituti CNR per sviluppare progetti di ricerca industriale e favorire il trasferimento tecnologico; i soci privati collegano Proambiente al mercato, fungendo da ponte per identificare le necessità del mondo produttivo.
Il consorzio focalizza le sue attività sul controllo e sul rimedio ambientale, nelle componenti aria, acqua, suolo e attività antropiche, offrendo servizi e realizzando sensori, strumenti e piattaforme avanzati per il monitoraggio e l'analisi ambientale. Particolare attenzione viene posta dal consorzio a nuovi temi cardine della ricerca industriale: i Big Data, l'economia circolare e l'open innovation.
Dalla sua costituzione, Proambiente ha partecipato come partner a 15 progetti di ricerca regionali ed europei e come coordinatore in 7 di questi. Proambiente è partner delle aziende nelle attività di R.I. e a oggi ha attivato oltre 70 contratti per servizi ad imprese. Il personale impiegato in Proambiente costituisce un gruppo di ricerca dedicato ed esclusivo, composto da 10 ricercatori con differenti competenze scientifiche (ingegneri, fisici, chimici, geologi, agronomi e informatici). Proambiente appartiene alla Rete Alta Tecnologia dell'Emilia Romagna, è socio U.N.I. e socio fondatore dei ClustER regionali Green-Tech, Agrifood e Build.

Website	http://www.consorzioproambiente.it
Director	Antonella Poggi
Published on	27/02/2023