



# Drone Flux Measurement (DFM) Method

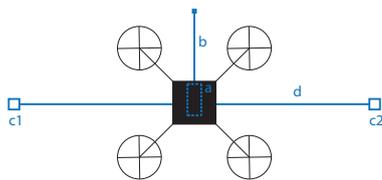


Utilizzare droni per mappare e quantificare le emissioni di gas serra.

**EXPLICIT**  
emissions data

Consapevoli dell'importanza di monitorare le emissioni di gas serra, Explicit ha sviluppato un metodo basato sull'utilizzo di droni per misurare le perdite di GHGs da diversi fonti. Denominato come metodo Drone Flux Measurement (DFM), esso consente di **quantificare le singole perdite di gas** da impianti di produzione di biogas, di trattamento delle acque reflue, piattaforme petrolifere offshore e fonti simili.

Il metodo DFM richiede l'uso di un drone a cui sono stati integrati dei sensori per monitorare la concentrazione del gas in questione e il vento. Utilizzando un modello di volo adattabile, il drone viene fatto volare sottovento rispetto alla fonte di emissioni, definendo una "parete" verticale in cui vengono raccolti migliaia di dati. Poiché i dati riguardo il gas e il vento sono strettamente correlati nel tempo e nello spazio, Explicit è in grado di calcolare con precisione il **tasso di emissione (in kg/h)** e fornire una rappresentazione della densità di flusso del gas attraverso l'area ispezionata.



## Installazione del drone

Il drone DFM è costituito da diverse componenti accuratamente integrate: (a) un sensore di gas con (b) un ugello di aspirazione dell'aria e due (c1, c2) sensori del vento posizionati su (d) un braccio trasversale. La posizione dei sensori è stata attentamente studiata per mitigare l'impatto dello spostamento d'aria causato dal drone durante il volo.

## Acquisizione di dati ed analisi

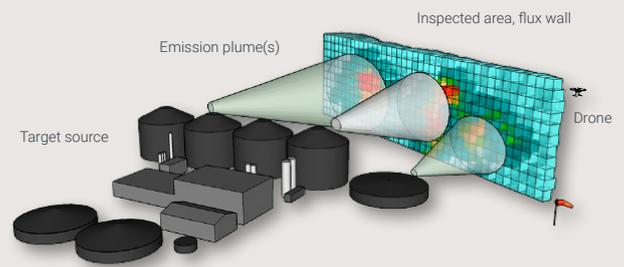
La traiettoria di volo può variare a seconda delle condizioni atmosferiche e topografiche ("parete" piana, curva, angolata, ecc.) e solitamente vengono eseguiti almeno tre voli per ciascun sito d'interesse.

Durante il volo, automatizzato al 100%, il drone DFM mappa una "parete" verticale di dati sottovento rispetto alla sorgente. Una volta che il drone ha completato il volo, i dati vengono caricati nell'**Explicit Emissions Lab** (servizio cloud) dove gli analisti li elaborano e producono un report completo sulle emissioni. Diverse rappresentazioni grafiche sono presentate al cliente per facilitare la localizzazione delle fonti di emissione; se necessario, i contributi delle singole sorgenti sono quantificati.

## Track record e validità

Ad oggi, il metodo DFM è stato utilizzato per documentare le emissioni di CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O da più di 40 strutture sia onshore che offshore, superando la soglia di 400 singoli voli completati. L'incertezza sul risultato finale è stata convalidata presso TotalEnergies Anomaly Detection Initiative (TADI), il principale sito di test europeo per la tecnologia di rilevamento dei gas serra. Al momento, Explicit e il metodo DFM sono in attesa di essere accreditati ISO 17025.

## Explicit Drone Flux Measurement method



Il metodo DFM è utilizzato come servizio di ispezione per quantificare e riportare le emissioni di gas serra.

## Benefici principali



Utilizzato per CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>.



Alta precisione e limite di rilevamento basso.



Visualizzazioni grafiche per supportare la localizzazione delle fonti di emissione.



Installazione da parte di un solo uomo, nessuna interferenza con le attività del sito.



Facile implementazione onshore e offshore.



Tecnologia convalidata, metodo brevettato.



## Emissioni di CH<sub>4</sub>

### Target

Emissioni di metano (CH<sub>4</sub>) da impianti di produzione di biogas e di petrolio/gas offshore, gestione dei rifiuti, agricoltura e altra produzione industriale.



### Specifiche tecniche

**Analizzatore del gas:** CH<sub>4</sub>, laser a diodi modulabili

**Accuratezza:** ±2 % of FS

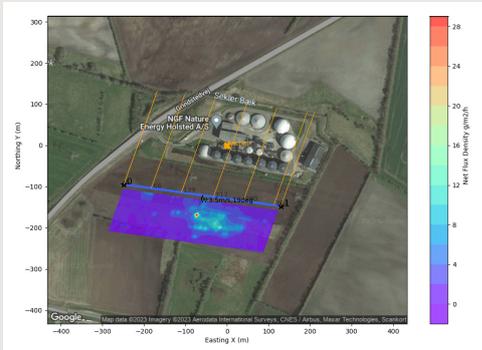
**Sensore del vento:** due anemometri 3D

**Range di rilevamento:** 0-200 kg/h

**Incertezza (95% confidence):** ±20 % sulla media di 3 voli

**Superficie di volo:** fino a 30,000 m<sup>2</sup> in un singolo volo a seconda della frequenza con cui vengono raccolti i dati. Diversi voli possono essere combinati per coprire aree più grandi

**Output:** kg/h, media del risultato di almeno 3 voli



60 kg/h: tasso di emissione di CH<sub>4</sub> misurato da un impianto di biogas, upgrade facility identificata come sorgente principale.

## Emissioni di N<sub>2</sub>O

### Target

Emissioni di monossido di diazoto (N<sub>2</sub>O) da impianti di trattamento delle acque reflue e da impianti per la produzione di prodotti chimici.



### Specifiche tecniche

**Analizzatore del gas:** N<sub>2</sub>O, laser a diodi modulabili

**Accuratezza:** ±2 % of FS

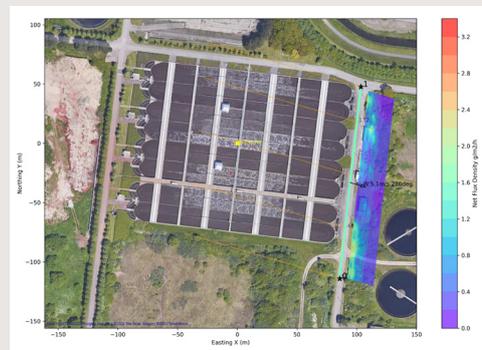
**Sensore del vento:** due anemometri 3D

**Range di rilevamento:** 0-100 kg/h

**Incertezza (95% confidence):** ±20 % sulla media di 3 voli

**Superficie di volo:** fino a 30,000 m<sup>2</sup> in un singolo volo a seconda della frequenza con cui vengono raccolti i dati. Diversi voli possono essere combinati per coprire aree più grandi

**Output:** kg/h, media del risultato di almeno 3 voli



2.5 kg/h: tasso di emissione di N<sub>2</sub>O misurato da un impianto di trattamento delle acque reflue.

## Emissions Lab

Una volta raccolti, i dati vengono trasmessi tramite connessione Internet all'**Emissions Lab** (E-Lab), dove vengono elaborati dall'analista. Dopo aver controllato la qualità dei risultati, l'analista rilascia al cliente un report dettagliato sulle emissioni, contenente non solo i tassi medi di emissione stimati ma anche eventuali visualizzazioni della densità di flusso, per facilitare la localizzazione delle sorgenti. L'E-Lab è parte integrante del servizio fornito da Explicit.



## Explicit - chi siamo?

Fondata nel 1998, Explicit è un'azienda che offre soluzioni per il monitoraggio delle emissioni utilizzando droni, micro sensori e software avanzati.

Siamo al servizio di autorità e aziende private che desiderano comprendere la natura delle emissioni e vogliono documentarne la conformità e il rispetto dei limiti ambientali.

Il nostro approccio è ancorato a una scienza solida, metodi validati e tecnologie collaudate.

## Contatti

✉ Idr@explicit.dk

🌐 explicit.dk

☎ +45 52797278

📺 Follow us on LinkedIn