



# EMERGENCY COVER DRAIN

Sistema di contenimento delle emissioni diffuse dai dreni di emergenza



**Expertise through experience**



**Dal 1970**

La resilienza di un'azienda si manifesta anche attraverso la sua capacità di evolvere e migliorarsi, senza perdere mai i fondamenti della propria identità e della propria mission. Proprio per questo, VED negli anni è cresciuta raggiungendo alti livelli di specializzazione in diversi settori, ma anziché scegliere di spaccarsi in tante piccole realtà e suddividere esperienze e competenze in compartimenti stagni, ha deciso di diventare poliedrica.



LA NOSTRA PRESENZA SU  
TERRITORIO NAZIONALE



## REFERENZE



# PRODOTTI & SERVIZI

Nel corso del tempo grazie all'esperienza acquisita nel Problem Solving mirato si sono concretizzate 4 Business Unit specializzate su aree specifiche



**GPE**  
Guarnizioni Industriali



**CMA**  
Materiali Compositi



**TMS**  
Manutenzione Meccanica



**GFE**  
Controllo Emissioni

# NOSTRE CERTIFICAZIONI E COMPETENZE

Tutte le nostre attività si basano su certificazioni e competenze per offrire il supporto di alto livello.



## ENGINEERING SUPPORT

Ogni BU ha il suo reparto di ingegneria



## CERTIFICATION

ISO 9001:2015 | ISO 14001:2015



## KNOW HOW

Oltre 50 anni d'esperienza operando nel settore Oil&Gas



## TEAM SKILL

Ingegneri | Tecnici specializzati  
Chimici | Programmatori software



## MEET YOUR REQUESTS

Customer Services Multidisciplinare



## TECHNICAL SUPPORT

Reparto di Ricerca e Sviluppo Interno

# SERBATOI DI STOCCAGGIO A TETTO GALLEGGIANTE A DOPPIO PONTONE



# PROBLEMATICHE DI SICUREZZA

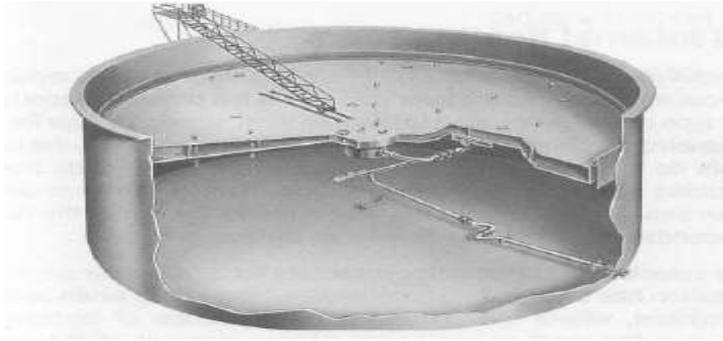
L'associazione internazionale dei produttori Oil & Gas  
(*International Association of Oil & Gas Producers - IOGP*)  
ha studiato la frequenza degli incidenti dei serbatoi con tetto flottante  
e **ha concluso che ogni anno:**

- 1 su 625 ha versamenti di liquido sul tetto flottante;
- 1 su 900 affonderà;
- 1 su 8300 svilupperà un incendio sull'intera sua superficie.

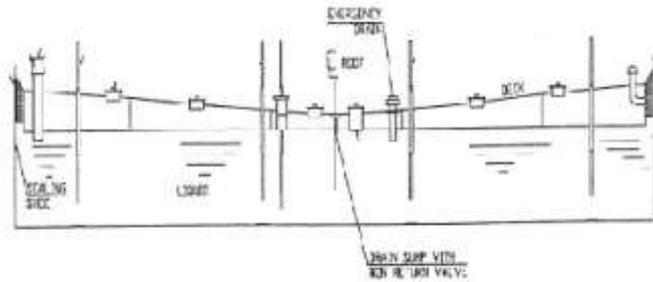
Le cause principali di questi incidenti sono:

- inclinazione del tetto;
- altezza di galleggiamento superiore alla norma;
- altezza di galleggiamento inferiore alla norma;
- alto livello di liquido nel pozzetto di drenaggio;
- idrocarburi nel pozzetto di drenaggio o sul tetto e malfunzionamento dello scarico del tetto con presenza di sostanze nel tetto.

# SISTEMI DI DRENAGGIO



## DRENO PRINCIPALE ARTICOLATO



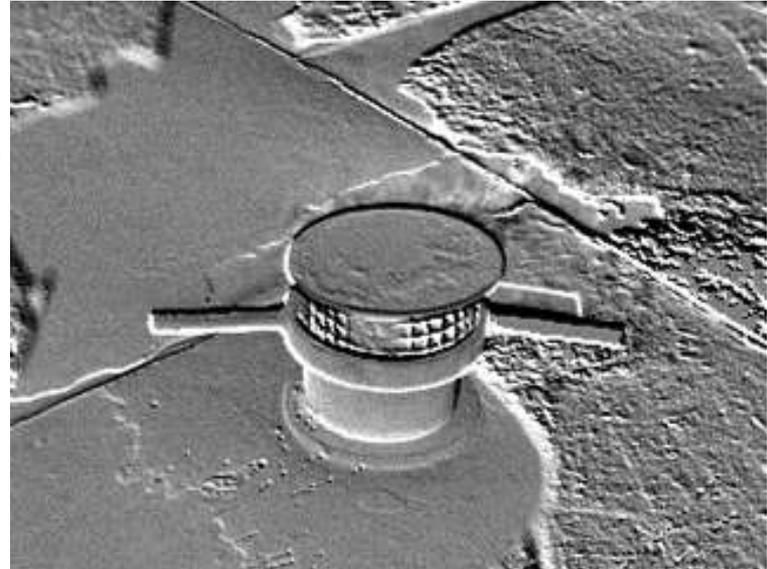
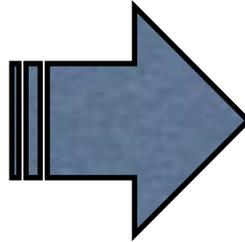
Double Deck Floating Roof Tank [EEMUA 2003, vol.1, p.15]

## DRENO D'EMERGENZA

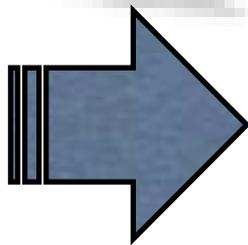
Le API 650 (par. C.3.8.2)

prescrivono che sui tetti a doppi pontone devono essere presenti almeno tre dreni di emergenza del size di 4" spessore schedula 80

# DRENI FONTE DI EMISSIONE CONTINUA



# DRENI FONTE DI EMISSIONE CONTINUA



# DRENO FONTE DI PERDITA DI FLUIDO

In caso di contenuto non stabilizzato e/o a seguito delle operazioni di riempimento, attraverso il dreno può verificarsi la **fuoriuscita di prodotto** con schizzi più o meno violenti che ne causano lo spargimento sul tetto.

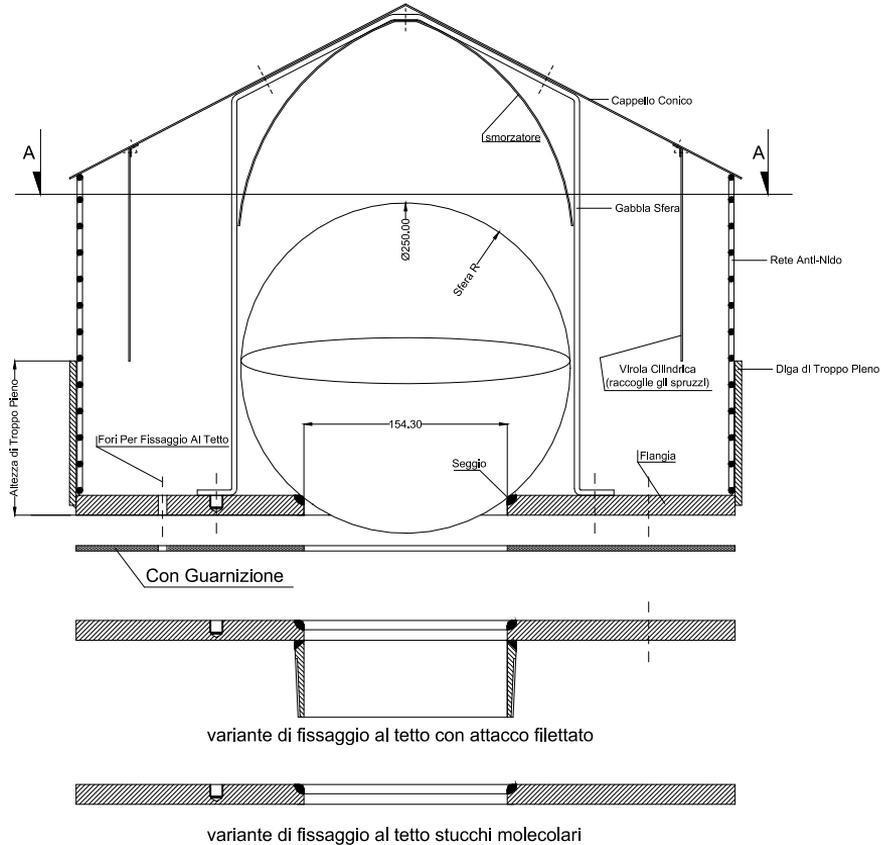


# EMERGENCY COVER DRAIN



- ✓ ***Abbattimento delle emissioni***
- ✓ ***Contenimento dispersione prodotto sul tetto***
- ✓ ***Mantenimento delle caratteristiche funzionali del dreno***

# CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE



**Elementi principali:**

**Flangia di fissaggio**

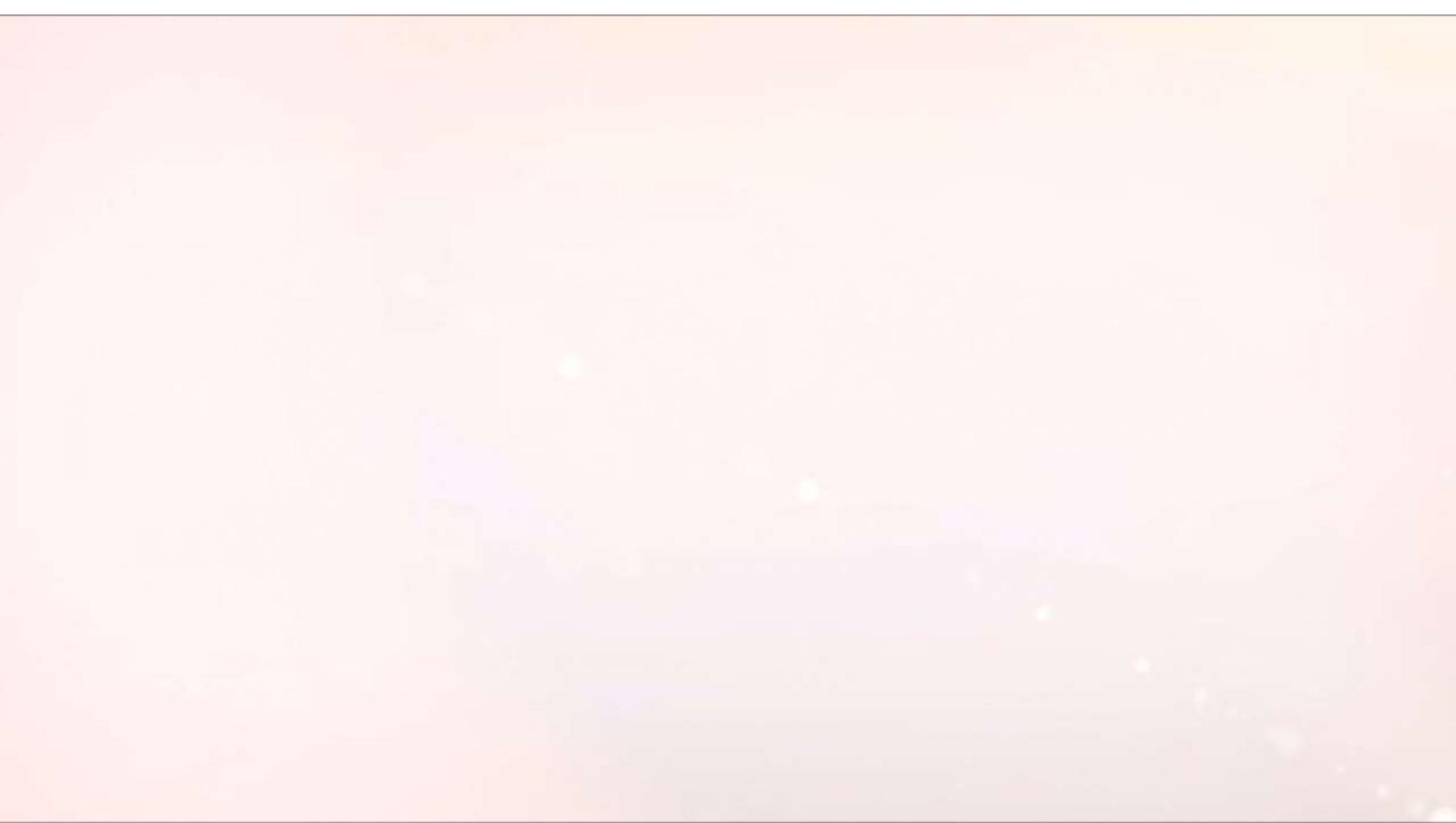
**Seggio**

**Sfera**

**Gabbia sfera con smorzatore**

**Cappello conico**

**Rete anti-nido**



# SIMULAZIONE

Sono state eseguite una serie di prove con

- **GASOLIO**
- **GREGGIO**
- **BENZINA**

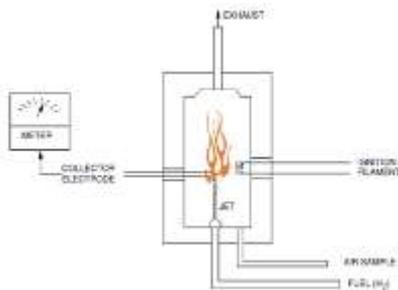
con l'intento di poter quantizzare in assoluto le emissioni da un serbatoio che contiene prodotti petroliferi.



E' stato realizzato un modello per simulare quanto avviene su un dreno di emergenza.

# RILEVAMENTO DATI

Per il rilievo e la quantizzazione delle emissioni si è fatto ricorso alla tecnica della camera di accumulo basata sulla misura, tramite un opportuno analizzatore (FID - Flame Ionization Detector), della variazione di concentrazione dell'emissione all'interno della camera stessa (dc/dt)



La **tecnologia FID** si basa sull'utilizzo di un sensore a fiamma alimentata da idrogeno.

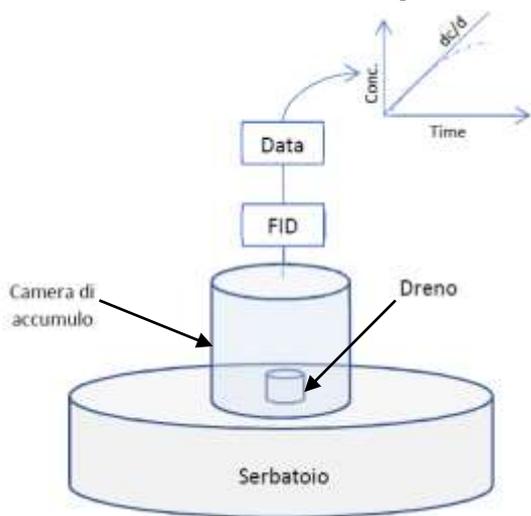
La **reazione di pirolisi** del legame C-H delle molecole di VOC e la successiva combinazione con i radicali d'ossigeno genera elettroni e cationi che vengono catturati dagli elettrodi sottoposti a tensione.



La corrente elettrica che si genera è proporzionale alla concentrazione di VOC nel campione. Dal momento che il metano, per sua natura, possiede il maggior numero di legami C-H per atomo di carbonio (4:1) viene generalmente scelto come molecola di riferimento per la calibrazione strumentale.

# RILEVAMENTO DATI

L'emissione dal dreno tende ad accumularsi all'interno della camera determinando un incremento della concentrazione  $dc/dt$  proporzionale al flusso di emissione  $Q$  calcolata tramite l'equazione:



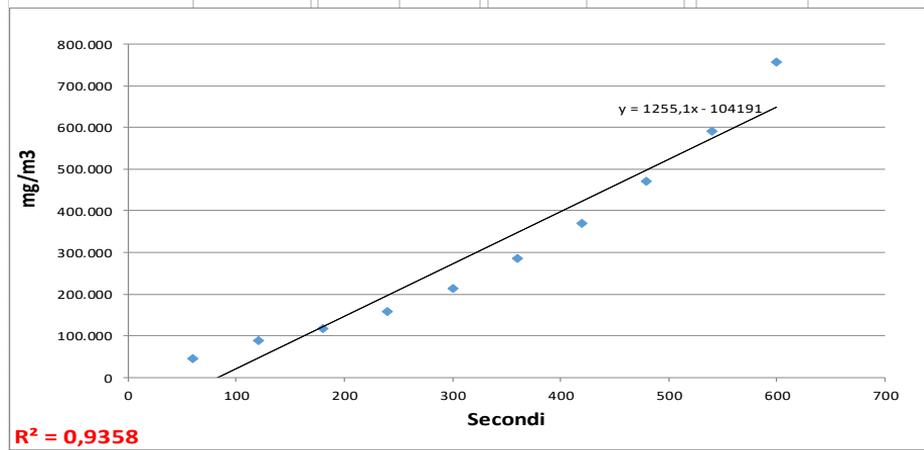
$$Q = A \times dc/dt$$

*Q = flusso di emissione (mg/s);  
A = Volume della camera di accumulo (m<sup>3</sup>);  
dc/dt = velocità d'incremento della concentrazione all'interno della camera (mg/m<sup>3</sup>/s).*

# DATI RILEVATI

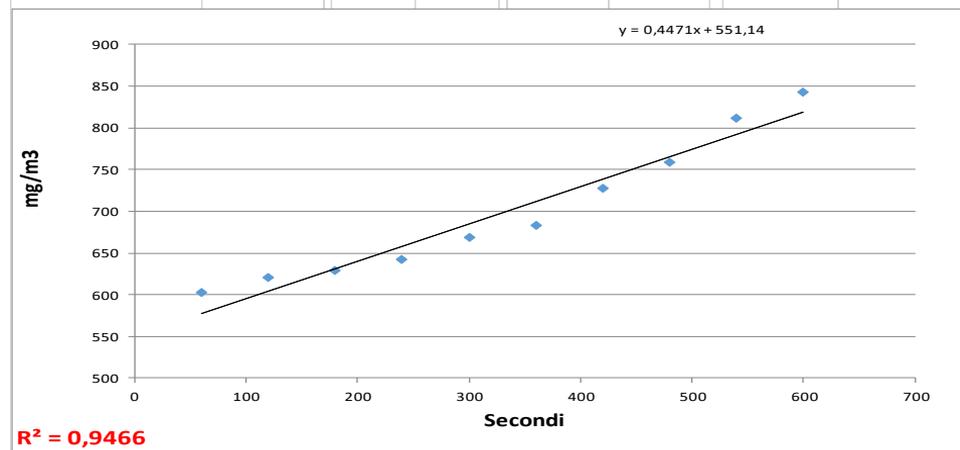
Il flusso di emissione Q è stato successivamente convertito in ton/anno considerando un servizio convenzionale di 8.760 ore di esercizio

|                                    |          |              |      |               |        |          |           |
|------------------------------------|----------|--------------|------|---------------|--------|----------|-----------|
| dC/dT<br>(mg/m <sup>3</sup> * sec) | 1255,078 | V<br>(litri) | 63,6 | Q<br>(mg/sec) | 79,844 | Q (kg/h) | 2,874E-01 |
|------------------------------------|----------|--------------|------|---------------|--------|----------|-----------|



Rilievo Emissioni Greggio senza Cover Drain (Tubo libero)

|                                    |       |              |      |               |       |          |           |
|------------------------------------|-------|--------------|------|---------------|-------|----------|-----------|
| dC/dT<br>(mg/m <sup>3</sup> * sec) | 0,447 | V<br>(litri) | 63,6 | Q<br>(mg/sec) | 0,028 | Q (kg/h) | 1,024E-04 |
|------------------------------------|-------|--------------|------|---------------|-------|----------|-----------|



Rilievo Emissioni Greggio con Cover Drain

si riportano solamente i diagrammi ottenuti nella prova delle emissioni da greggio

# PORTATA DELLE EMISSIONI

| Test N° | Fluido  | Battente [cm] | Data       | T [°C] | Cover Drain | dC/dT [mg/m3 * sec] | Emissione [kg/h] | Emissione [ton/anno] | Abbattimento [%] |
|---------|---------|---------------|------------|--------|-------------|---------------------|------------------|----------------------|------------------|
| 1       | Gasolio | 40            | 19/03/2021 | 20     | NO          | 16,19478            | 0,004            | 0,0325               | 99,07%           |
| 2       | Gasolio | 40            | 19/03/2021 | 20     | SI          | 0,150069            | 0,000            | 0,0003               |                  |
| 3       | Greggio | 40            | 29/03/2021 | 18     | NO          | 1255,078            | 0,287            | 2,5180               | 99,96%           |
| 4       | Greggio | 40            | 29/03/2021 | 18     | SI          | 0,447051            | 0,000            | 0,0009               |                  |
| 5       | Benzina | 40            | 22/04/2021 | 18     | NO          | 459,9591            | 0,189            | 1,6549               | 99,94%           |
| 6       | Benzina | 40            | 22/04/2021 | 18     | SI          | 0,468737            | 0,000            | 0,0009               |                  |

I valori ottenuti si riferiscono ad un dreno di sezione di 4" (il minimo prescritto dalle API 650.)

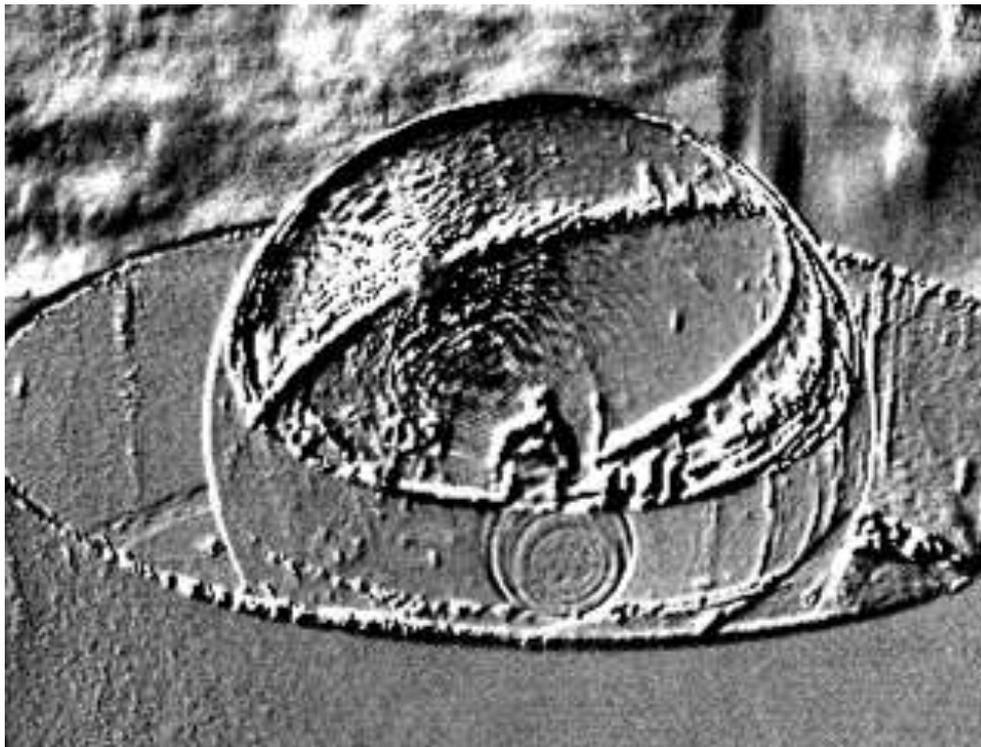
In un serbatoio a tetto galleggiante a doppio pontone normalmente si trovano almeno tre dreni di emergenza con un passaggio corrispondente ad una sezione di 6".

Essendo la sezione di passaggio di un tubo di 6" all'incirca il doppio di quella di un tubo da 4", il valore evidenziato in rosso nella tabella va raddoppiato nel caso di dreno da 6". Pertanto, se si considera un serbatoio contenente greggio del tipo esaminato, e con tre dreni di emergenza da 6", l'emissione totale risulterebbe di circa 15 ton/anno.

# ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI



Funzionamento del cover drain ed **evidenza dell'efficacia** tramite la ripresa delle emissioni con gas finder.



# CONCLUSIONI

Dalle risultanze dei test eseguiti, utilizzando il sistema di contenimento “Emergency Cover Drain”, l’emissione annua diventa praticamente trascurabile rispetto ai valori di un normale “dreno di emergenza”.



# Grazie per **L'ATTENZIONE**



**VED**

ING. MARCO CANTONE  
marco.cantone@ved.it

ING. FRANCESCO CUCÈ  
francesco.cuce@ved.it

DOTT. NICOLAI TASCA  
nicolai.tasca@ved.it