

Aspetti di sicurezza legati alla produzione del biogas

L'evoluzione qualitativa dei carburanti e lo sviluppo di soluzioni alternative «low carbon»

ISPRA. Webinar. 05/12/2024

Ing. Romualdo Marrazzo

Servizio Rischi e Sostenibilità Ambientale delle Tecnologie, delle Sostanze Chimiche, dei Processi Produttivi e dei Servizi Idrici e per le Ispezioni (VAL-RTEC)

ISPRA - Istituto Nazionale per la Protezione e la Ricerca Ambientale



Programma e temi

1. Direttiva Seveso e criteri di classificazione per il biogas
2. Valutazioni di rischio per gli impianti di biogas
3. Conclusioni

1. Direttiva Seveso e criteri di classificazione per il biogas

La direttiva Seveso III e il D.Lgs. 105/2015

Il recepimento **italiano** della **direttiva Seveso III** (2012/18/UE) è il **D.Lgs. 105/2015**, finalizzato alla **prevenzione degli incidenti rilevanti** che coinvolgono **sostanze pericolose**

- A seconda della **quantità di sostanze pericolose** presenti, gli stabilimenti vengono classificati in **Soglia Inferiore (SI)** e **Soglia Superiore (SS)** (*misure di sicurezza crescenti in base alle quantità presenti*)
- “ **Presenza di sostanze pericolose** ”: la **presenza reale o prevista** di sostanze pericolose nello stabilimento, o di **sostanze pericolose che è ragionevole prevedere possa generarsi durante la perdita di controllo** dei processi, comprese le attività di stoccaggio

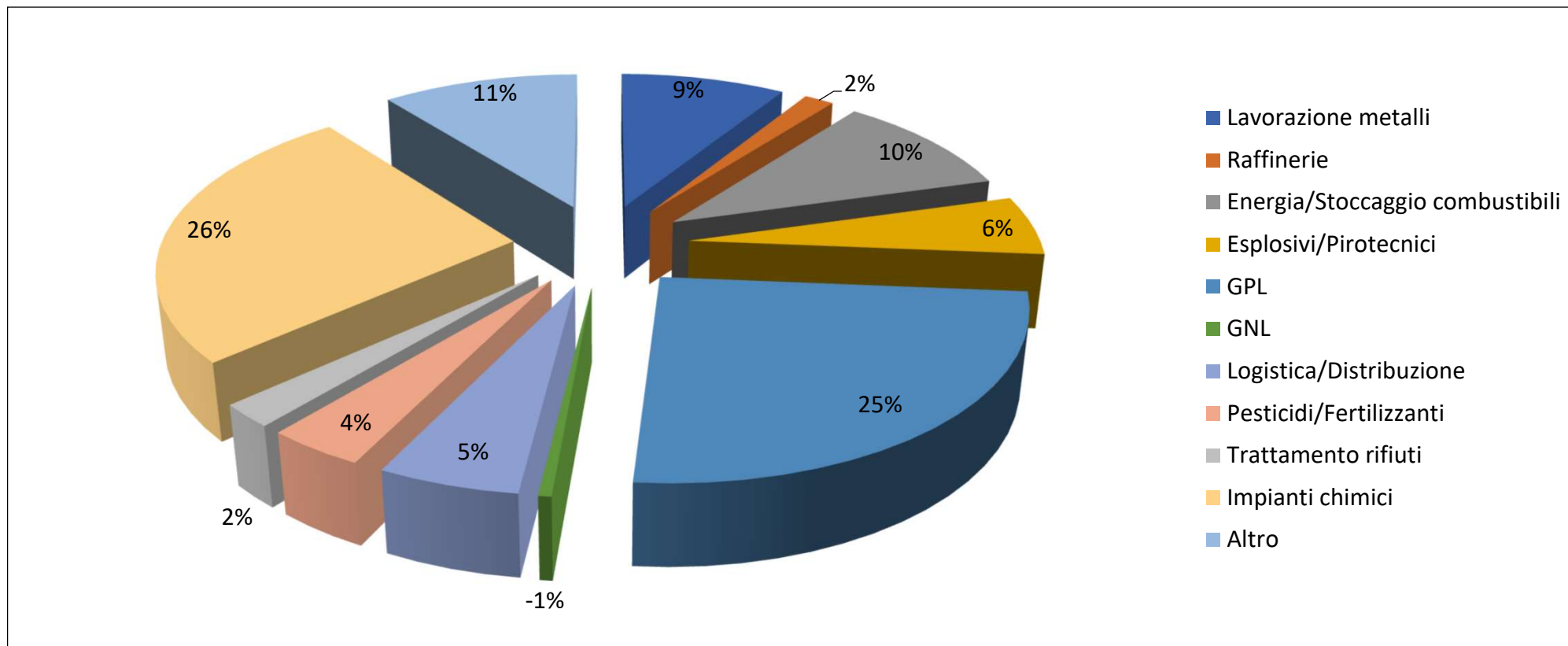
I principali obblighi per gli stabilimenti

SOGLIA INFERIORE	SOGLIA SUPERIORE
Comunicazione della propria assoggettabilità e informazione alle Autorità Competenti	
Adozione di un Sistema di Gestione della Sicurezza per la Prevenzione degli Incidenti Rilevanti (SGS-PIR)	
Informazioni alle Autorità Competenti a seguito di un incidente rilevante	
	Produzione di un Rapporto di Sicurezza (RdS) contenente l'analisi del rischio
	Redazione di un Piano di Emergenza Interna (PEI)

Soggetti interessati ed adempimenti

Gestore dello stabilimento	Autorità Competenti e di Controllo (AC)	Lavoratori dello stabilimento	Pubblico
<ul style="list-style-type: none"> Tutte le misure necessarie per prevenire incidenti rilevanti e/o limitarne le conseguenze sulla salute e sull'ambiente Dimostrarlo all'AC ai fini di ispezioni e controlli 	<ul style="list-style-type: none"> Inventario Stabilimenti Valutazioni RdS Ispezioni PEE Informazioni al pubblico Pianificazione uso del territorio Effetti domino Analisi e ispezioni incidenti 	<p>Consultati e informati sull'attuazione dell'SGS e del PEI</p>	<ul style="list-style-type: none"> Informato sui rischi e sulle misure di sicurezza in caso di incidente Accesso al RdS Partecipa alle decisioni su progetti/piani Consultato per PEE

Stabilimenti soggetti alla direttiva: la situazione italiana



La produzione di biogas: sfide in atto

Per soddisfare gli **obiettivi dell'UE in materia di cambiamenti climatici e riduzione delle emissioni**, la produzione di **energia** dal trattamento dei **rifiuti** sta spingendo ad un **aumento della capacità** degli impianti esistenti e/o **nuovi** di produrre biogas

Il numero di questo tipo di impianti **aumenterà** nei prossimi anni in Europa e in particolare in **Germania, Francia e Italia**. Oggi, l'Europa produce più di **3,5 miliardi di mc** di biometano e oltre il **75% degli impianti** attuali è già collegato alle **reti di trasporto o distribuzione**

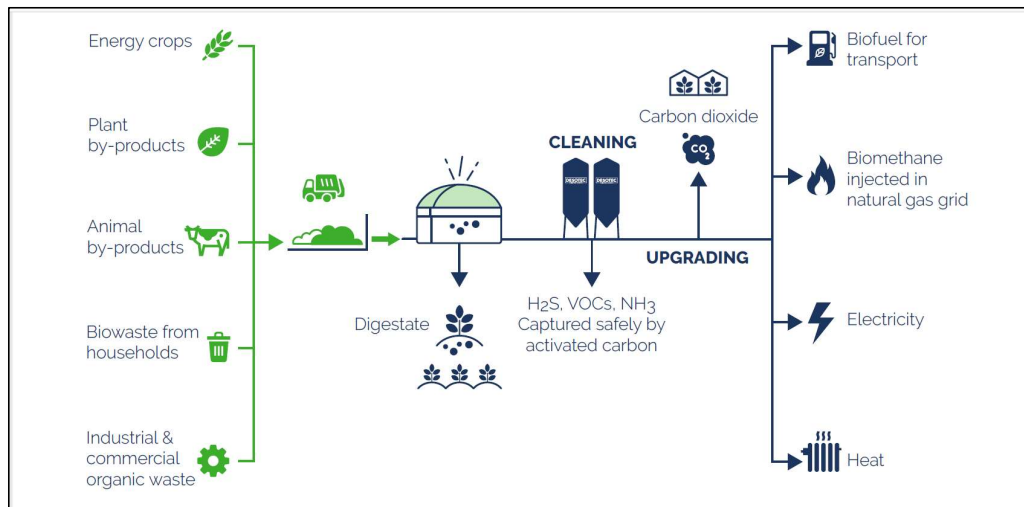
L'**incremento** di questa tipologia di impianti sta avendo un **impatto importante sulle attività di valutazione e controllo** a livello nazionale, dovendo sopperire a **carenze di elevate professionalità dei gestori** per affrontare queste **problematiche** con indicazioni di natura **tecnica**

Siti Seveso con presenza di biogas

Gli stabilimenti che producono biogas appartengono ai settori “**Stoccaggio energia/combustibili**” e “**Trattamento rifiuti**” (rispettivamente 11% e 2%)

- **5 siti** con presenza di **biogas**
 - ✓ Industrie **alimentari** e delle **bevande** (distillerie alimentari): *Trasformazione prodotti e sottoprodotti della vinificazione*
 - ✓ Produzione, fornitura e distribuzione di **energia, risorse idriche e acque reflue** (raccolta, fornitura e trattamento): *Depurazione acque reflue/digestione anaerobica con produzione di biogas*
- **2 siti** con presenza di **biometano**
 - ✓ **Produzione**, fornitura e distribuzione di **energia**: *Recupero energetico biogas proveniente da discariche e serbatoi stoccaggio impianto fanghi*
- Quantitativi presenti: **1t – 45t**

Gli impianti di Biogas: uno schema tipico



- *Serbatoi di stoccaggio (digestori)*
- *Condotte di alimentazione e scarico*
- *Stazioni di compressione e cabine di decompressione gas*
- *Attrezzature di controllo e sicurezza*
- *Sistemi ausiliari*
- Il biogas prodotto solitamente alimenta direttamente un motore a gas per generare elettricità (e calore)
- Attraverso una fase intermedia con gas naturale, il biogas può essere immesso direttamente nella rete del gas naturale

Biodigestori per la produzione di biogas

I tipici biodigestori sono costituiti da una **vasca ricoperta da un apposito telo per la raccolta del biogas** prodotto

- *Rifiuti agricoli e zootecnici, deiezioni animali, frazione organica dei rifiuti urbani*



Miscela di gas nei biodigestori: applicazione soglie Seveso

Allegato 1	Colonna 1	CAS	Colonna 2	Colonna 3
	Sostanze		Quantità limite (t) per l'applicazione dei requisiti di	
			SI	SS

Parte 1	P2 GAS INFIAMMABILI	—	10	50

Parte 2	18. Gas infiammabili liquefatti, categoria 1 o 2 (compreso il GPL) e gas naturale	—	50	200

Il biogas è un gas infiammabile (Parte 1), con un intervallo di soglie compreso tra 10 e 50 t, più restrittivo rispetto all'intervallo biogas potenziato (50-200 t)

- *Il biogas potenziato può essere classificato alla voce 18 della parte 2 dell'allegato 1, se è stato trattato in conformità con le norme applicabili per il biogas purificato e potenziato garantendo una qualità equivalente a quella del gas naturale, compreso il contenuto di metano, e che ha un massimo 1% di ossigeno (biometano)*

La classificazione del biogas nei biodigestori

- Il processo di **upgrading e purificazione del biogas** avviene a valle delle vasche di digestione e pertanto il **gas** trattenuto dalle **coperture delle vasche** non è da considerarsi purificato o potenziato
 - ✓ I gas presenti nei biodigestori sono infatti caratterizzati da un **contenuto di metano pari al 60%**, da un **contenuto di gas inerte (CO₂/N₂) pari a circa il 39%** e, per la restante parte - circa **1% da impurità (pericolose)**
 - ✓ **Per il biogas prima dell' «upgrading» non sussistono le condizioni** richieste dal D.Lgs.105/2015
- Ai fini della classificazione e quantificazione del gas da biodigestione è necessario considerare **la quantità di gas nello stato in cui è presente nei biodigestori e non solo la componente metano**
 - ✓ Considerando la **quantità totale di biogas** (volume libero biodigestori/post digestori - al netto del volume utilizzato per contenere la biomassa), considerando anche tutto l'**ingombro di tubazioni/attrezzature per il trasferimento del biogas**

2. Valutazioni di rischio per gli impianti di biogas

Un approccio per l'identificazione dei pericoli e la valutazione dei rischi

1. Informazioni relative allo stabilimento

- *Tipologia di attività*
- *Struttura organizzativa e sistemi di gestione*
- *Classificazione e verifica dello stabilimento soggetto a Seveso*

2. Individuazione di eventi e scenari incidentali

- *Analisi storica interna*
- *Analisi storica esterna di eventi accaduti in strutture simili*

3. Valutazione della frequenza degli eventi e degli scenari

- *L'identificazione dei ratei di guasto differisce a seconda della valutazione dei sistemi complessi ("analisi dell'albero dei guasti") o dei guasti "casuali" di un singolo componente (apparecchiature, sistemi, tubazioni)*



Un approccio per l'identificazione dei pericoli e la valutazione dei rischi

4. Calcolo della frequenza

- *Nell'albero degli eventi i valori di probabilità di innesco (immediato o ritardato) devono essere pertinenti alla realtà dell'impianto o stimati a vantaggio di sicurezza*

5. Calcolo delle conseguenze per possibili scenari di incidente

- *Flash Fire. Fuoco di una nube di gas infiammabile che si disperde nell'atmosfera come gas neutro leggero*
- *Vapour Cloud Explosion (VCE). Si verifica quando al momento dell'accensione il confinamento della massa di vapori infiammabili si mescola con l'aria*

6. Sistemi di sicurezza

- *Sistemi avanzati di Monitoraggio e analizzatori*
- *Sistemi di blocco per mettere in sicurezza gli impianti*
- *Misure e sistemi di prevenzione incendi*

Conclusioni sulla valutazione del rischio

- Il **gestore** produce una **valutazione dei rischi** con la descrizione dell'analisi dei rischi e **delle misure per la prevenzione** dei pericoli di incidente rilevante
- Le Autorità competenti italiane effettuano la **valutazione** tecnica sulla analisi dei rischi individuando gli **scenari incidentali**, le **distanze di danno e le frequenze** di accadimento, nonché le **misure di sicurezza** adottate, ai fini della **Pianificazione di Emergenza Esterna (PEE)** e della **Pianificazione Urbanistica e Territoriale (LUP)**

3. Conclusioni

Considerazioni sulla sicurezza nella produzione di biogas

- La **miscela di gas** contenuta all'interno **dei biodigestori/post digestori** deve essere classificata tenendo conto delle **caratteristiche di pericolosità** dei componenti della **miscela** e non solo **della componente metano**
 - ✓ Solo il **biogas potenziato** può essere classificato con un **intervallo di soglie meno restrittivo**, in quanto trattato nel rispetto delle **norme** applicabili al biogas purificato e potenziato che ne garantiscono una qualità **equivalente a quella del biogas naturale**
- È possibile indicare un **approccio relativo all'identificazione dei pericoli e alla valutazione dei rischi** negli stabilimenti di biogas
 - ✓ Per l' **attuazione del SGS** (l'analisi dei rischi ne rappresenta un elemento fondamentale) e per la **redazione del rapporto di sicurezza** (solo stabilimenti di soglia superiore)
- Input per linee guida specifiche **per la valutazione** delle analisi di rischio, data la **standardizzazione e bassa complessità impiantistica** di questi stabilimenti

Biogas e NaTech...un connubio pericoloso

Un fulmine ha causato **un'esplosione di gas** nella centrale elettrica di Severn Trent Green vicino a Oxford (Regno Unito) – impianto di **trattamento dei rifiuti alimentari** (23/02/23)

- **Esplosione** di un **serbatoio**, dove i **rifiuti alimentari** si trasformano in **biogas**
- L'incendio ha danneggiato **tre dei cinque** serbatoi del sito (coperture in plastica “completamente distrutte”)
- Intervento di sei **mezzi** dei vigili del fuoco, 40 **vigili del fuoco**, **polizia** e quattro **ambulanze**, chiusura della A40



<https://www.bbc.com/news/uk-england-oxfordshire-66990100.amp>

If you think safety is expensive, try an accident



Domande...???

romualdo.marrazzo@isprambiente.it

Grazie per l'attenzione!

