



POLITECNICO DI MILANO



la Fabbrica della Bioenergia

POLO TERRITORIALE DI CREMONA

DICA - LABORATORIO IA

## Laboratorio A. Rozzi

Il Laboratorio del Politecnico di Milano – Polo di Cremona dedicato alla digestione anaerobica

### Il Laboratorio A. Rozzi

Il laboratorio A. Rozzi è perfettamente strumentato per rispondere a tutte le esigenze analitiche che possono sorgere in relazione alle bioenergie ed in particolare alla digestione anaerobica.

Tra le misure che il laboratorio della Fabbrica della Bioenergia può effettuare vi sono:

- Potenziale di biometanizzazione (BMP) di matrici/sottoprodotti liquidi, pastosi e solidi;
- Caratterizzazione delle matrici da digerire;
- Sostanza Organica Non Digerita;
- Rateo Produzione Residua Biogas;
- Capacità degradativa specifica delle diverse fasi in cui si articola il processo di digestione anaerobica;
- Composizione del biogas;
- Analisi FOS/TAC;
- Composizione delle matrici lignocellulosiche;
- Fibre residue nel digestato;
- Analisi granulometrica di matrici/sottoprodotti.

Per l'elenco completo delle analisi standard è possibile rivolgersi all'ufficio della Fabbrica della Bioenergia ([laboratorio@fabbricabioenergia.it](mailto:laboratorio@fabbricabioenergia.it)).

Il Laboratorio mette a punto **analisi/pacchetti analitici** personalizzati per il monitoraggio e l'**assistenza alla gestione degli impianti**.

Il Laboratorio è parte del progetto



#### Sede operativa

La Fabbrica della Bioenergia  
c/o Politecnico di Milano  
Polo Territoriale di Cremona

Via Sesto, 41 - 26100 Cremona  
Tel Laboratorio: 0372 567769  
Tel Ufficio: 0372 567767  
Fax: 0372 567701  
[laboratorio@fabbricabioenergia.it](mailto:laboratorio@fabbricabioenergia.it)  
[www.fabbricabioenergia.it](http://www.fabbricabioenergia.it)

- Analisi di laboratorio
- Pacchetti di monitoraggio
- Assistenza e servizi
- Ricerca e innovazione



Provincia di Cremona



Camera di Commercio Cremona

ERSAF  
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE

Regione Lombardia

POLITECNICO DI MILANO



POLO TERRITORIALE DI CREMONA  
DICA - LABORATORIO IA

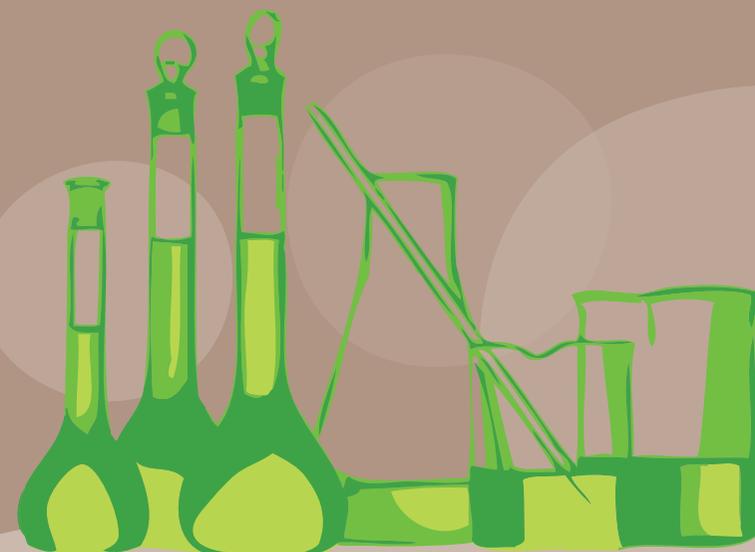


Cremona  
COMUNE DI CREMONA

Iniziativa cofinanziata da

fondazione cariplo

Andrea Ghidetti Design



## Strumentazione

Il laboratorio, inaugurato nel mese di Gennaio 2013, è dotato di tutta la strumentazione necessaria per fornire il supporto analitico necessario alla verifica della funzionalità ed efficienza del processo di digestione anaerobica.

Tra gli strumenti caratterizzanti il laboratorio vi sono:

- Strumentazione automatica o semiautomatica per la misura del **potenziale di biometanizzazione (BMP)**, Biochemical Methane Potential) (fino a 50 postazioni di misura) e per la determinazione della **produzione specifica di metano** della miscela in digestione (**SMA**);
- **Cromatografo ionico** per la misura dei principali anioni in matrici liquide (tra cui nitriti,  $\text{NO}_2^-$ , nitrati  $\text{NO}_3^-$ , fluoruri  $\text{F}^-$ , cloruri  $\text{Cl}^-$ , fosfati  $\text{PO}_4^{3-}$ , solfati  $\text{SO}_4^{2-}$ );
- **Gas cromatografi** per la misura dei singoli acidi grassi volatili e della composizione del biogas;
- **Forni di predigestione/ossidazione e distillatore in corrente di vapore** per la misura del contenuto di sostanza organica e di azoto organico ed ammoniacale;
- **Reattore in pressione** per lo studio di pretrattamenti termici e termochimici;
- **Reattori a scala di laboratorio** per studi in continuo della digestione anaerobica;
- **Spettrofotometro** per l'implementazione delle metodiche analitiche di tipo colorimetrico convenzionali o in kit (tra cui: azoto nitrico, nitroso, ammoniacale, COD, TOC);
- **Sistema a titolazione** per la misura del rapporto tra acidi organici volatili l'alcalinità residua (rapporto **FOS/TAC**);
- **Titolatore a setpoint, respirometro e sistemi manometrici** per la determinazione del rateo delle reazioni biologiche (attività biologica) di maggior interesse nella digestione anaerobica e nei trattamenti biologici in generale;
- **Stufa, muffola e liofilizzatore** per la misura del contenuto di solidi totali ed organici;
- **Setacciatori e mulini** per la triturazione ed omogenizzazione delle matrici da analizzare e per la loro caratterizzazione granulometrica;
- **Camera di flusso** per il campionamento dei gas emessi da vasche e serbatoi.
- **Estrattore** per la caratterizzazione delle **fibre** (cellulosa, emicellulosa, lignina).

Per ulteriori o specifiche esigenze, il laboratorio si avvale della collaborazione con il **laboratorio LISA** del Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale del Politecnico di Milano, che ne completa il corredo strumentale.



## Applicazioni tipiche

Le analisi che il laboratorio è in grado di condurre restituiscono indicazioni utili per la gestione dell'avvio, per la conduzione ordinaria e per la pianificazione operativa dei digestori anaerobici. Qui di seguito si elencano alcuni esempi.

**Pianificazione operativa:** La misura del BMP delle matrici alimentate consente una stima accurata del metano che si potrà sviluppare nel digestore, essendo la misura effettuata utilizzando gli stessi microrganismi anaerobici che si sviluppano nei digestori a piena scala. Accanto al BMP, la caratterizzazione chimico/fisica di nuove matrici da avviare alla digestione consente di prevedere il verificarsi di problematiche tipiche quali l'acidificazione o l'inibizione della degradazione.

**Monitoraggio del processo:** La misura periodica del rapporto FOS/TAC e la caratterizzazione degli acidi grassi nel digestato consentono di verificare la buona funzionalità della catena degradativa, prevenendo il rischio di caduta di efficienza e i conseguenti lunghi tempi di recupero. La misura del BMP del digestato quantifica la completezza del processo degradativo e la frazione di biometano potenzialmente producibile ma non sviluppato per le limitazioni associate alla configurazione impiantistica o alle modalità di conduzione.

**Gestione dei transitori:** La misura della produzione specifica di metano, il puntuale monitoraggio degli acidi grassi volatili, del pH e dell'alcalinità nel digestore e della sostanza organica indigerita insieme alla misura di compo-

sizione del biogas consentono la corretta gestione delle fasi di avvio di nuovi digestori, riducendone i tempi. Sono inoltre utili nella gestione delle fasi transitorie di modifica delle condizioni di alimentazione, diminuendo i rischi di perdita della capacità di metanizzazione dei digestori.

## Ricerca e innovazione

Il laboratorio è un indispensabile supporto per le **attività di ricerca e sviluppo** nel settore della produzione di energia mediante digestione anaerobica, previste dal progetto Fabbrica della Bioenergia o ad essa commisionate.

Linee di ricerca già attive sono:

- Sviluppo e valorizzazione energetica di nuove biomasse;
- Configurazioni impiantistiche innovative;
- Aumento biodegradabilità delle matrici mediante pretrattamenti;
- Trattamenti sostenibili del digestato e rimozione dell'azoto;
- Modellizzazione dei processi e telecontrollo.

## Assistenza e servizi

Su richiesta, le aziende possono essere affiancate grazie ad un pacchetto annuale personalizzabile di **SUPPORTO ALLA CONDUZIONE**, che prevede un'assistenza costante ed un monitoraggio dell'attività dell'impianto, con prelievi periodici.