



**AREA**  
Biomasse - CRB



Sede principale e altre sedi operative:

Sede Principale - Polo di Ingegneria - Università degli Studi di Perugia, Via G. Duranti Perugia

Sede operativa: c/o Polo Scientifico Didattico di Terni (Laboratori); c/o Rocca di S. Apollinare, Marsciano (Impianti pilota); c/o Torgiano (Impianto pilota); c/o S. Andrea delle Fratte, Perugia (Impianti pilota); c/o S. Angelo di Celle, Deruta (Impianti pilota); c/o S. Venanzo (Impianto Pilota); c/o Casalina, Deruta (Campi sperimentali).

Persona di contatto e indirizzo e-mail

Prof. Andrea Nicolini - [andrea.nicolini@unipg.it](mailto:andrea.nicolini@unipg.it)

Prof. Franco Cotana - [cotana@crbnet.it](mailto:cotana@crbnet.it)

Contatti: tel. 075 585 3806

Sito web: [www.crbnet.it](http://www.crbnet.it)

## PRINCIPALI ATTIVITÀ E SETTORE TECNOLOGICO:

### COMPETENZE E KNOW-HOW:

Il CRB, è il centro nazionale di riferimento per lo studio e la sperimentazione delle filiere delle biomasse e dei relativi sistemi di conversione energetica. Il Centro è stato istituito nel 2003 dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare presso l'Università degli Studi di Perugia. Dal giugno 2013 il CRB è sezione strutturata del CIRIAF. Il CRB presenta finalità di vario tipo nel settore della Ricerca e Sviluppo, dei servizi resi alle imprese ed agli enti pubblici, delle verifiche, del controllo, della certificazione, della progettazione e della pianificazione ed ogni altra prestazione nell'ambito di tematiche connesse con lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili ed in particolare della conversione energetica delle biomasse.

Le principali competenze del Centro riguardano le macroaree di seguito elencate:

promuovere ricerca e sperimentazione per l'ottimizzazione dei processi di produzione, trasformazione e conversione energetica delle biomasse in termini energetici, economici ed ambientali, ed in accordo con i parametri di sviluppo sostenibile nel campo della produzione di energia; selezionare filiere strategiche nel settore delle bioenergie al fine di promuovere l'innovazione e la diffusione territoriale; elaborare, sulla base della ricerca e sperimentazione, delle linee guida per l'ottimizzazione dei processi di produzione, trasformazione e conversione in termini energetici, economici e ambientali; censire le attività pregresse (sviluppate nell'ambito dei Programmi promossi quali: Programma Nazionale Energia Rinnovabile da Biomasse PNERB, Programma Nazionale per la Valorizzazione delle Biomasse Agricole e Forestali PNVBAF, Programma Nazionale Biocombustibili PROBIO e/o al di fuori di essi) e creare un Osservatorio Nazionale sulle Biomasse per Energia, così come previsto nel PNERB, con lo scopo di monitorare l'evoluzione del comparto, gestire l'operatività del Programma delle Attività del Centro, assicurare il collegamento con altri strumenti a livello U.E., Stato, Regioni, orientare gli investimenti e le azioni di ricerca e sviluppo; promuovere la certificazione e l'etichettatura energetica e ambientale dei prodotti e dei processi connessi con la produzione di energia da biomasse, in modo da caratterizzare e standardizzare prodotti e processi attribuendo ad essi un'attestazione di qualità; costituire un supporto per la legislazione energetica/ambientale, per la definizione di agevolazioni, procedure autorizzative, limiti di legge, concessioni; coordinare le proprie attività con quelle del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali e dell'Authority per l'Energia in materia di biomasse, per il tramite del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio; avvalersi del supporto di Università, Centri Interuniversitari e Centri di Ricerca Nazionali e Internazionali per le attività di ricerca di base, di consulenza tecnico-scientifica e formazione nel campo delle biomasse; promuovere l'informazione presso l'opinione pubblica sui risvolti energetici e ambientali connessi con l'impiego delle biomasse.

### DOTAZIONI TECNOLOGICHE:

Nel 2011 il CRB ha ampliato la propria sede ed i propri laboratori ottenendo per gli stessi la certificazione di qualità UNI EN ISO 9001:2008. I Laboratori, siti presso la sede principale, risultano organizzati e suddivisi come di seguito brevemente descritto:

Laboratorio biocarburanti e biochemicals: in questo laboratorio, viene studiata la produzione di bioetanolo di II generazione e di biochemicals innovativi da biomasse lignocellulosiche, anche mediante uno specifico prototipo sperimentale per il pretrattamento della biomassa attraverso Steam Explosion;

Laboratorio di caratterizzazione delle biomasse: in questo laboratorio, sono presenti strumentazioni per la caratterizzazione chimico-fisica delle biomasse, quali un mulino per la preparazione dei campioni, analizzatore termogravimetrico per proximate analysis, analizzatore per ultimate analysis, calorimetro;

Laboratorio dei processi termici - area biochimica: in questo laboratorio, viene analizzata la produttività di diversi substrati con differenti tipi di inoculo mediante un digestore anaerobico batch da laboratorio. Viene inoltre studiata, mediante fotobioreattori, la produzione energetica da microalghe;

Laboratorio dei processi termici - area termochimica: in questo laboratorio, è presente una test facility

---

per lo studio delle prestazioni energetiche di caldaie a pellet ed un prototipo per la pirolisi e gassificazione della biomassa.

Laboratorio di olfattometria (in fase di realizzazione): in questo laboratorio è prevista la realizzazione di una camera olfattometrica per la misura delle emissioni odorigene di miscele gassose, campionate alle sorgenti. In particolare la camera olfattometrica è realizzata in accordo alla normativa UNI EN 13725:2004, per l'olfattometria dinamica. Nel laboratorio sarà inoltre presente un'area analitica dedicata all'alloggiamento degli strumenti di misura quali i campionatori di emissioni odorigene (LSWT - Low Speed Wind Tunnel), un gas massa (MS/GC) ed un gascromatografo. In aggiunta è prevista la realizzazione di un'area "panelisti", all'interno della quale avviene l'addestramento del personale che esegue le misure di olfattometria.

Laboratorio grandi attrezzature/prototipi (Impianti pilota): In questo laboratorio avviene la sperimentazione e l'ottimizzazione di prototipi su scala pre-industriale. In particolare è presente un impianto di produzione energetica composto da turbina (100 kWe e 160 KWt) a combustione esterna alimentato da impianto a biomasse da 1000 kWt (caldaia e scambiatore di calore). E' inoltre presente un carro-ponte ed un mezzo UNIMOG Mercedes per l'approvvigionamento ed il trasporto delle biomasse.

### **RISULTATI DELLA RICERCA:**

I risultati ottenuti dalle ricerche svolte dal CRB sono testimoniati da numerosi prototipi e impianti pilota realizzati. Tra questi si citano di seguito i più rilevanti:

Impianto di minibiogas (presso Rocca di S.Apollinare); Filiera di spremitura semi e impianto di trigerazione ad olio vegetale (presso Rocca di S.Apollinare); Impianto pilota turbogas ad aria alimentato mediante scambio termico con fumi di caldaia/gassificatore (presso sede principale); Realizzazione di filiera di recupero delle potature di vite a scopo energetico (presso azienda Lungarotti, Torgiano); Impianto di biogas a biocelle (presso S.Angelo di Celle); Campi sperimentali (presso Casalina) dove sono testate diverse colture a scopo energetico (cardo, topinambur, miscanto, arundo donax); Impianto termico di valorizzazione energetica della pollina (presso S.Venanzo); Impianto di piccola taglia Fischer-Tropsch per produzione di biodiesel da syngas (presso Laboratori di Terni); Impianto di produzione di bioetanolo di II generazione da biomasse lignocellulosiche (presso sede principale); Impianto di cogenerazione caldaia a biomassa-macchina ad assorbimento e impianto geotermico a bassa entalpia con vasca di accumulo (presso S.Andrea delle Fratte); Sistemi prototipali di trasporto merci basati su levitazione magnetica e tecnologia del vuoto; Studio di materiali e componenti innovativi per l'efficienza energetica negli edifici; Presso la sede principale del CRB, sono state inoltre svolte con risultati estremamente promettenti ricerche volte allo studio dell'impiego della lignina in cofiring e alla produzione di cellulosa nanocristallina.

---

### **SERVIZI E PRODOTTI OFFERTI:**

Il laboratorio di caratterizzazione delle biomasse è dotato della strumentazione necessaria ad eseguire le seguenti analisi, anche in conto terzi:

Analisi prossime (Contenuto umidità, ceneri e contenuto composti volatili); Analisi ultime (Contenuto carbonio, idrogeno e azoto); Potere calorifico superiore e inferiore; Determinazione del contenuto di cellulosa, emicellulosa, amido, lignina, proteine, estrattivi e grassi; Determinazione dei macro e micro nutrienti contenuti nella biomassa; Durabilità del pellet; Determinazione dei metalli contenuti nei Combustibili Solidi Secondari (CSS); Composizione media in Acidi grassi dell'olio

Il Centro effettua inoltre consulenze in materia di:

Studi di fattibilità Tecnico-Economica per impianti alimentati a biomassa; Progettazione di filiera per l'approvvigionamento della biomassa; Sviluppo di tecnologie innovative per la conversione energetica delle biomasse; Ottimizzazione di impianti e filiere esistenti; Caratterizzazione chimico-fisica di biomasse; Studi di impatto ambientale; Colture energetiche; Sviluppo di prototipi per la raccolta meccanizzata ed il pretrattamento delle biomasse; Supporto legislativo e normativo; Richieste di finanziamento.

## BREVETTI:

Le attività di ricerca svolte dal CRB hanno consentito la presentazione e l'ottenimento di numerosi brevetti, tra i quali si citano:

TEAM: TORRE ENERGETICA AMBIENTALE MULTIFUNZIONALE. Domanda/verbale n.PG2011U000027 del 22/12/11. Brevetto n.0000276805 del 04/10/13. Autori: Cotana Franco, Petrozzi Alessandro

Sistema innovativo per la produzione di biogas mediante biocelle a sacco. Domanda /verbale n.PG2011000004 del 26/01/11 Brevetto n.0000274491 del 28/09/12. Autori Cotana Franco, Giraldi Daniele.

Cosotobi-CONcentratore SOLare per la TORrefazione di Biomassa, Domanda N. UB2015U064043 del 05/08/2015, F.Cotana, F.Rossi, A.Nicolini, A.Petrozzi,

Dispositivo per la coltivazione, la crescita, la raccolta di alghe in superfici acquatiche, Domanda N. UB2015U081930 del 24/09/2015, F.Cotana, F.Rossi, A.Nicolini, M.Palombo

## ALTRE INFORMAZIONI:

### PROGETTI NAZIONALI:

Tra i progetti a carattere nazionale svolti dal CIRIAF si ricordano:

MIUR: Progetto BIT3G (Bioraffineria di III generazione integrata nel territorio), progetto del Cluster Tecnologico Nazionale SPRING sulla chimica verde.

Ministero dell'Ambiente: Progetto S.C.E.R. - Sviluppo di un nuovo sistema di climatizzazione di edifici artigianali in ambito urbano basato sulle fonti energetiche rinnovabili

Ministero dell'Ambiente: Progetto POSTALZEV - Veicoli ad emissione zero per i servizi postali con ciclo integrato di biocarburanti

Ministero dell'Ambiente: Progetto FACEB - Realizzazione di impianti di trigenerazione elettrica da biomassa.

Ministero delle Politiche Agricole: Progetto BIODIE2 - Tecnologie per la produzione di biodiesel di seconda generazione da biomasse lignocellulosiche

Ministero delle Politiche Agricole: Progetto ENERPOLL - valorizzazione energetica della pollina

Ministero delle Politiche Agricole: Progetto ERAARZ - Energia Rinnovabile per le Aziende Agricole derivante da Reflui Zootecnici

Ministero delle Politiche Agricole: Progetto ERAASPV - Energia Rinnovabile per le Aziende Agricole derivante da Scarti di Potature dei Vigneti

### PROGETTI EUROPEI:

Tra i progetti europei in cui CRB è stato coinvolto si citano:

Progetto BEN - Biomass energy register for sustainable site development for European Regions (Intelligent Energy Europe IEE/07/595)

Progetto RuralE.Evolution - Public-Private Partnerships for Agro-energy districts (Intelligent Energy Europe IEE/07/579/SI2.499063)

Progetto Green Post - Green Alternative Postal Vehicle Project (Intelligent Energy Europe 2007-2010 EISAS/EIE/07/119/2007)

### COLLABORAZIONE/PARTECIPAZIONE AI CLUSTER TECNOLOGICI NAZIONALI:

Il CRB partecipa al Cluster Tecnologico Nazionale sulla "Chimica Verde" SPRING (Sustainable Processes and Resources for Innovation and National Growth), il quale ha l'obiettivo di favorire lo sviluppo delle industrie Bio-Based in Italia, attraverso un approccio olistico all'innovazione volto alla rivitalizzazione dell'industria chimica italiana in nome della sostenibilità ambientale, sociale ed economica. Lo scopo di SPRING è quello di stimolare la ricerca e di indirizzare gli investimenti nelle nuove tecnologie, mantenendo un costante dialogo con gli attori del territorio e adottando le recenti politiche sulla bioeconomia introdotte dalla Commissione Europea.