



Ricerca di Sistema elettrico

## Le attività di comunicazione e di diffusione nel progetto Bioenergia

Vincenzo Gerardi

## LE ATTIVITÀ DI COMUNICAZIONE E DI DIFFUSIONE NEL PROGETTO BIOENERGIA

Vincenzo Gerardi (ENEA)

Settembre 2016

### Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA

Piano Annuale di Realizzazione 2015

Area: Generazione di energia elettrica con basse emissioni di carbonio

Progetto: Bioenergie

Obiettivo: Comunicazione e diffusione dei risultati

Responsabile del Progetto: Vincenzo Gerardi, ENEA

## Indice

|   |    |
|---|----|
| SOMMARIO.....   | 4  |
| 1 INTRODUZIONE.....   | 5  |
| 2 LE COLLABORAZIONE CON L'IEA.....  | 6  |
| 2.1 TASK 32 - BIOMASS COMBUSTION AND CO-FIRING.....   | 7  |
| 2.2 TASK 33 - THERMAL GASIFICATION OF BIOMASS.....  | 8  |
| 2.3 TASK 42 - BIOREFINERIES: CO-PRODUCTION OF FUELS, CHEMICALS, POWER AND MATERIALS FROM BIOMASS..... | 9  |
| 3 LE ATTIVITÀ EERA BIOENERGY.....   | 10 |
| 4 COMUNICAZIONE E DIFFUSIONE DEI RISULTATI.....   | 12 |
| 5 ELENCO PRESENTAZIONI A CONGRESSI E WORKSHOPS.....   | 15 |

## Sommario

Il diffuso interesse, a livello nazionale e internazionale, verso un uso crescente di biomasse e rifiuti organici di diversa natura per la produzione di energia elettrica e nuovi vettori energetici (biometano), ha determinato anche nel corso dell'annualità 2015 dell'Accordo di Programma sulla Ricerca di Sistema Elettrico il coinvolgimento dell'ENEA in diversi contesti sia a livello nazionale, con una costante attività di supporto tecnico-scientifico ai Ministeri per la definizione di un quadro nazionale di riferimento nel settore, sia in campo internazionale, con l'obiettivo di favorire il rafforzamento della presenza italiana nelle collaborazioni internazionali sul tema della bioenergia.

Per quel che riguarda le collaborazioni internazionali, ENEA ha partecipato, in rappresentanza dell'Italia, agli Implementing Agreement dell'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA) sulla Bioenergia ([www.ieabioenergy.com](http://www.ieabioenergy.com)), nonché ad alcune iniziative sulle tematiche del presente progetto nell'ambito della European Energy Research Alliance (EERA), con scambio di informazioni sui programmi internazionali nel settore e studi e analisi su temi di comune interesse.

Nel corso della presente annualità ENEA ha curato inoltre la partecipazione nazionale alle attività di EERA (European Energy Research Alliance) sulla Bioenergia ([www.eera-set.eu/eera-joint-programmes-jps/bioenergy/](http://www.eera-set.eu/eera-joint-programmes-jps/bioenergy/)), afferenti agli SP (Sub Programmes) 2 Biochemical Platform, e 5 Stationary Bioenergy.

Inoltre le attività di ricerca svolte nell'ambito dell'Accordo di programma con il Ministero dello Sviluppo Economico, ed i relativi risultati, sono stati comunicati e diffusi in occasione di congressi, workshops e seminari e mediante la pubblicazione di articoli su riviste nazionali e internazionali del settore.

Infine, una sintesi dei principali risultati delle attività svolte nell'ambito del presente Piano Annuale di Realizzazione sarà redatta ed inserita sul sito dell'ENEA alla pagina WEB [www.enea.it/it/Ricerca\\_sviluppo/ricerca-di-sistema-elettrico/biomasse](http://www.enea.it/it/Ricerca_sviluppo/ricerca-di-sistema-elettrico/biomasse), analogamente a quanto già fatto per le precedenti annualità, insieme a tutti i rapporti tecnici prodotti a seguito delle suddette attività sia da parte dell'ENEA che frutto degli Accordi di Collaborazione con le Università e con SORACARBO.

## 1 Introduzione

Nel presente report sono descritte le principale attività svolte nell'ambito del progetto B.1.1 "Bioenergia" nel corso del PAR 2015 a supporto dei Ministeri e alle Pubbliche Amministrazioni e le attività connesse con la presenza dell'ENEA sulle tematiche del presente progetto nell'Implementing Agreement dell'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA) sulla Bioenergia e nella European Energy Research Alliance (EERA), con scambio di informazioni sui programmi internazionali nel settore e studi e analisi su temi di comune interesse.

Inoltre, le attività ed i relativi risultati sono state inoltre oggetto di apposite comunicazioni alla comunità scientifica tramite pubblicazioni su riviste specializzate e partecipazioni a convegni nazionali ed internazionali, e agli operatori del settore interessati mediante comunicazioni dirette a sensibilizzarli sulla tematica e a coinvolgerli direttamente nello sviluppo e messa a punto di prototipi di impianti e dispositivi con caratteristiche tali da poter essere presi a modello per future applicazioni commerciali.

## 2 Le collaborazioni con l'IEA

ENEA ha partecipato, in rappresentanza dell'Italia, agli Implementing Agreement dell'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA) sulla Bioenergia ([www.ieabioenergy.com](http://www.ieabioenergy.com)), nonché ad alcune specifiche iniziative sulle tematiche relative alle biomasse nell'ambito della European Energy Research Alliance (EERA), con scambio di informazioni sui programmi internazionali e studi e analisi su temi di comune interesse.

Nel primo caso l'ENEA ha coordinato, insieme al GSE, il contributo delle altre strutture nazionali interessate e partecipato direttamente alle attività dell'Executive Committee (ExCo) e delle seguenti Task:

- Task 32 - Biomass Combustion and Co-firing ([www.ieabcc.nl](http://www.ieabcc.nl)).
- Task 33 - Thermal gasification of biomass ([task33.ieabioenergy.com](http://task33.ieabioenergy.com))
- Task 42 - Biorefineries: co-production of fuels, chemicals, power and materials from biomass ([www.iea-bioenergy.task42-biorefineries.com](http://www.iea-bioenergy.task42-biorefineries.com)).

L'ENEA partecipa inoltre ai meetings periodici dell'Executive Committee dell'IEA/BA, che si riunisce ogni sei mesi in uno dei Paesi partecipanti, che varia di volta in volta. Nel corso del 77° meeting del Comitato (ExCo77), che si è svolto a Roma dal 17 al 19 maggio 2016 presso la sede del GSE, si è tenuto uno specifico Workshop su "Mobilising sustainable bioenergy supply chains: opportunities for agriculture" (Fig. 1).

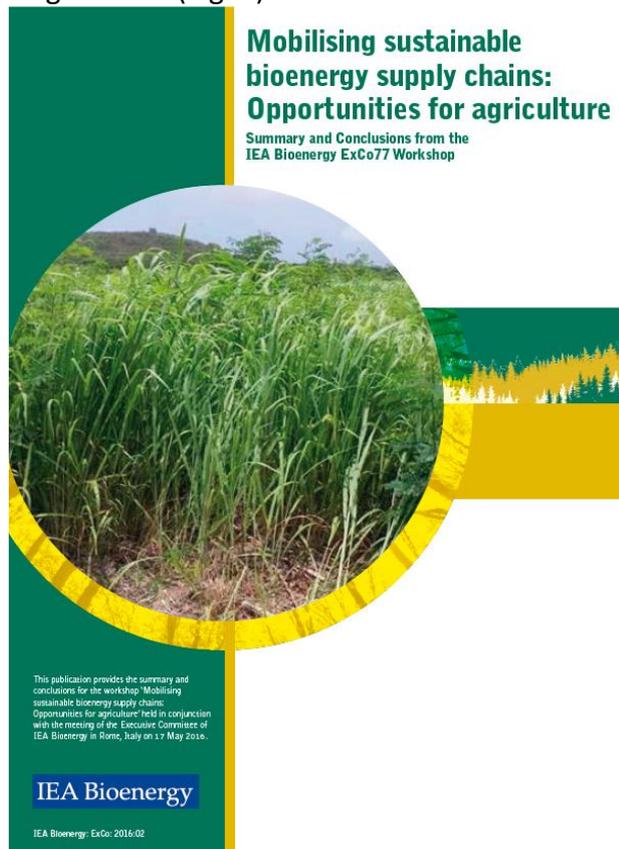


Fig. 1 – Locandina evento ExCo77

ENEA ha organizzato a valle dell'evento, in collaborazione con ITABIA (Italian Biomass Association), una visita presso l'impianto a biogas da digestione anaerobica di biomasse residuali agricole e zootecniche dell'Azienda zootecnica Bruni di Sutri (VT) con l'obiettivo di mostrare ad un pubblico selezionato di esperti e "stakeholders" internazionali (Fig. 2) come l'agricoltura italiana possa esprimere dei modelli validi di filiera biogas-bioenergia in ambito aziendale e sia attenta a recepire l'innovazione frutto delle attività di ricerca.



Fig. 2 – Foto partecipanti alla visita nell'azienda Bruni

## 2.1 Task 32 - Biomass Combustion and Co-firing

La Task 32 svolge attività di monitoraggio, analisi e scambio di informazioni su ricerca, sviluppo, dimostrazione e commercializzazione finalizzate all'ulteriore crescita dell'impiego delle biomasse per la produzione di calore ed elettricità, con una particolare enfasi sugli impianti di cogenerazione di taglia medio-piccola e sulla co-combustione di biomasse e carbone negli impianti esistenti. In questo contesto, è considerata della massima importanza la ricerca sui meccanismi di formazione e sulle tecnologie e dispositivi per l'abbattimento del particolato, che costituisce il principale problema ambientale legato alla valorizzazione energetica delle biomasse. Attualmente sono 9 i paesi che partecipano a questa task: il Giappone, il Sud Africa, il Belgio, il Canada, l'Irlanda, l'Austria, la Danimarca, l'Italia, l'Olanda, la Norvegia, la Svezia, la Svizzera e gli Stati Uniti d'America. La rappresentante dell'Italia è l'ing. Roberta Roberto, che svolge l'attività di ricerca presso il CR ENEA di Saluggia ([www.ieabcc.nl](http://www.ieabcc.nl)).



Nel mese di giugno 2016 ENEA ha partecipato ad un Task meeting a Horw, Svizzera, per un aggiornamento sulle varie attività in corso, relative principalmente agli sviluppi del settore nelle diverse nazioni, alle tecniche di misura del particolato ed agli studi sugli effetti del particolato da biomassa sulla salute. Sono state presentate le attività previste per il prossimo triennio e i report relativi a: produzione di calore da rinnovabili, sistemi ibridi, innovazioni in CHP, efficienza dei generatori di calore in condizioni reali di esercizio, cofiring, utilizzo delle ceneri da

impianti di combustione e pretrattamento dei combustibili.

A livello italiano è stato costituito il Gruppo di Lavoro Nazionale di riferimento e si sono avviate le prime attività di aggiornamento sullo stato dell'arte della produzione di ceneri da combustione e sul loro utilizzo, oltre che sulle ricerche in corso. Al termine del Task Meeting ENEA ha partecipato alle sessioni su Biomass Combustion alla Nanoparticle Conference di Zurigo.

Sul sito WEB sopra riportato vi sono i link alle pagine in cui è possibile trovare un cospicuo numero di report sull'argomento della combustione della biomassa e co-combustione, in particolare per quanto riguarda la metodologia, resoconti, la salute e la sicurezza, la torrefazione, gli impianti cogenerativi basati sulla combustione della biomassa, l'utilizzo delle ceneri, le emissioni di aerosol, ecc.

## 2.2 Task 33 - Thermal gasification of biomass

La Task 33 ha come oggetto le tecnologie e gli impianti per la gassificazione delle biomasse. Tali attività vengono condotte cercando un continuo ed attivo coinvolgimento delle industrie operanti nel settore delle bioenergie e favorendo la cooperazione tra i Paesi partecipanti alla Task, con l'obiettivo di fornire un contributo utile alla rimozione delle barriere che attualmente ostacolano il successo di questa tecnologia, promuovendo la commercializzazione di processi di gassificazione delle biomasse efficienti in termini energetici, economicamente competitivi e sostenibili da un punto di vista ambientale. I paesi che partecipano a questa Task sono l'Austria, la Danimarca, l'Italia, l'Olanda, la Norvegia, la Svezia, la Svizzera e gli Stati Uniti d'America, con la dr.ssa Donatella Barisano del CR ENEA della Trisaia come rappresentante per l'Italia ([task33.ieabioenergy.com](http://task33.ieabioenergy.com)). Durante il Task meeting tenutosi a Berlino il 29 ottobre 2015 sono stati presentati i seguenti progetti in corso:

- lo Status Report sulla gassificazione delle biomasse, su cui ai vari rappresentanti dei paesi membri è stato richiesto di fornire un aggiornamento del database e del Contry report;
- il Perfomance Test Protocol per i gassificatori di piccola taglia, su cui è stata presentata una bozza ed è stato chiesto ai membri della task di fornire una loro valutazione.

Sono inoltre stati indicati alcuni progetti speciali da sviluppare in futuro, tra cui:

- ✓ SP1 – La gassificazione dei rifiuti, con la Task 36 che si occupa di “Integrating Energy Recovery into Solid Waste Management Systems”.
- ✓ SP2 – Redigere un protocollo per il campionamento e l'analisi del tar usando il metodo SPA (Solid Phase Adsorbtion).
- ✓ SP3 – La produzione di idrogeno dalla biomassa e suo uso.

In analogia a quanto scritto per la Task 32, anche per la Task sulla gassificazione della biomassa è possibile trovare una vasta documentazione sui vari aspetti e problematiche riguardanti questo tema, oltre a Country Reports sullo stato della tecnologia e della diffusione degli impiantyi nei paesi partecipanti.

### 2.3 Task 42 - Biorefineries: co-production of fuels, chemicals, power and materials from biomass

La Task 42 si occupa di attività e tecnologie connesse allo sviluppo delle bioraffinerie, ovvero di piattaforme tecnologiche integrate attraverso le quali le biomasse in ingresso vengono trasformate in combustibili, energia e prodotti chimici in maniera analoga a quanto avviene in una raffineria convenzionale. E' opinione diffusa che la Bio Economia giocherà un ruolo sempre più centrale per garantire la sostenibilità delle attività dell'umano sia la disponibilità di cibo per le future generazioni che per la produzione di bioprodotto e di bioenergia, con quest'ultima che nel breve periodo guiderà l'iniziale transizione alla Bio Economia ([www.iea-bioenergy.task42-biorefineries.com](http://www.iea-bioenergy.task42-biorefineries.com)).

Con le bioraffinerie si dovrebbero utilizzare in modo sostenibile ed al massimo il potenziale di biomassa disponibile, attraverso la coproduzione di ingredienti per gli alimenti ed i mangimi, di prodotti provenienti da fonti rinnovabili (prodotti chimici, materiali) e di energia (combustibili, energia, calore). Lo scopo della Task 42 è quello di facilitare la commercializzazione e la diffusione sul mercato di sistemi e tecnologie di bioraffineria amiche dell'ambiente, socialmente accettabili e con costi competitivi, fornire un adeguato supporto e consulenza ai decisori politici di quei paesi che vogliono incoraggiare il coinvolgimento delle industrie, favorendo la realizzazione di una forte infrastruttura produttiva e adottando adeguate politiche di supporto.

Attualmente fanno parte di questa Task, oltre all'Italia, altri 10 paesi membri: l'Austria, l'Australia, il Canada, la Danimarca, la Germania, il Giappone, l'Irlanda, la Nuova Zelanda e gli Stati Uniti d'America. Nel meeting della Task che si è tenuto a Dublino il 18 aprile 2016, la rappresentante italiana, la dr.ssa Isabella De Bari, ha presentato lo stato della situazione delle bioraffinerie in Italia sia per quanto riguarda alcune iniziative industriali, quali:

1. i progetti della Novamont sulle bioplastiche compostabili e biodegradabili, con alcuni dati sui due impianti produttivi di Adria e di Porto Torres;
2. l'impianto della GF-Biochemicals di Caserta per la produzione di acido levulinico;
3. l'impianto pilota di ENI-Versalis e Genomatica di butadiene da fonti rinnovabili per la produzione di bio-gomme (bio-BR), realizzato a seguito di una joint venture tra Versalis e Genomatica del 2013;
4. l'impianto Reverdia, frutto di una joint venture tra DSM e Roquette Freres, il primo a livello mondiale per la produzione di acido succinico mediante un processo di fermentazione del lievito, realizzato a Cassano Spinola, in provincia di Alessandria.

Quindi ha illustrato i progetti in cui è coinvolta l'ENEA:

1. ALBE, leader VERSALIS, sulle tecnologie sostenibili per la produzione di nuovi materiali elastomeri e di oli lubrificanti;
2. BIT3G, leader la Novamont, sulle bioraffinerie di terza generazione, per la produzione da oli vegetali di bioplastiche, biolubrificanti, bioerbicidi, ecc.;
3. REBIOCHEM, leader la MATE-Biotech, sulla produzione di prodotti chimici dalle biomasse.

Infine, anche questa Task ha prodotto un'ampio numero di pubblicazioni e di Country Reports suddivisi per tipologia di documenti, rintracciabili sul sito WEB:

[www.iea-bioenergy.task42-biorefineries.com/en/ieabiorefinery/Publications-2.htm](http://www.iea-bioenergy.task42-biorefineries.com/en/ieabiorefinery/Publications-2.htm)

### 3 Le attività EERA Bioenergy

L'obiettivo generale delle azioni in ambito EERA riguarda la cooperazione fra istituti che svolgono attività di ricerca pre-competitiva al fine di fornire le basi tecniche e scientifiche per l'ulteriore sviluppo dei sistemi per la produzione di bioenergia ed individuare aree di interesse comune per lo sviluppo tecnologico congiunto, in modo da accelerare il superamento di barriere tecnologiche e lo sviluppo di nuove soluzioni. EERA Bioenergy è costituita da 5 sotto programmi, con la struttura illustrata in Fig. 3.

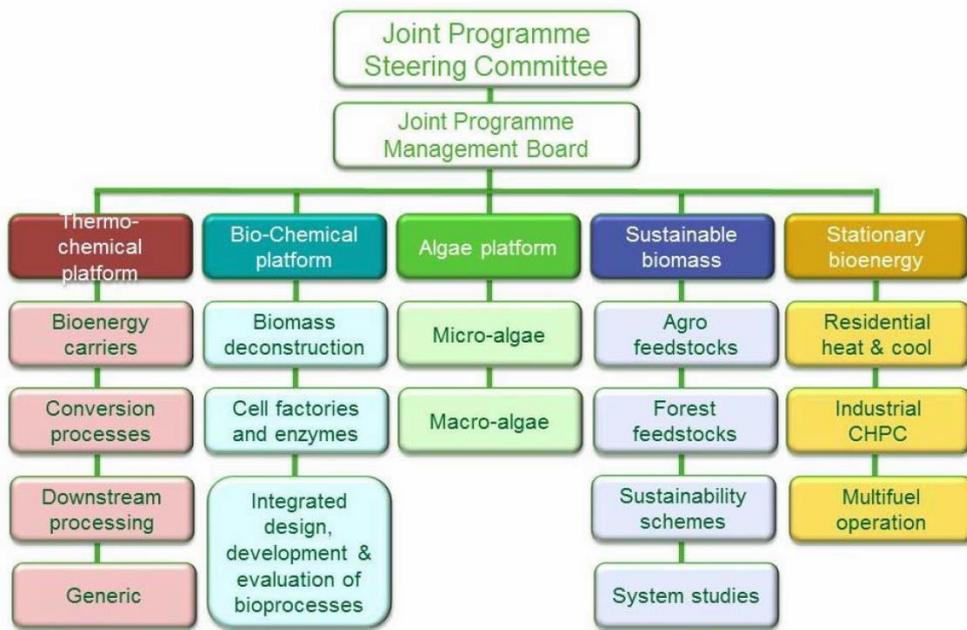


Fig. 3 – Struttura organizzativa di EERA Bioenergy

Nel corso della presente annualità ENEA ha curato la partecipazione nazionale alle attività di EERA (European Energy Research Alliance) sulla Bioenergia ( <http://eera-bioenergy.eu/home> ), afferenti a SP (Sub Programmes) 2 Biochemical e 5 Stationary Bioenergy.

Nei primi giorni di novembre 2015, si è svolto a Lund (Svezia), in concomitanza con il “2<sup>nd</sup> Symposium on lignin and hemicellulose valorization”, un workshop EERA SP2 su “Developing lignin and hemicellulose platforms to other commodities to allow the economic feasibility of biofuel biorefineries from lignocellulosic biomass”. L'obiettivo generale dei due eventi era quello di favorire la formazione di consorzi per i prossimi bandi europei di ricerca, in particolare BBI. Il workshop in particolare ha inteso fornire una guida per i ricercatori EERA per quanto riguarda le più importanti strategie di ricerca e sviluppo da perseguire al fine di sviluppare biocatalizzatori per la conversione della lignina e la valorizzazione dell'emicellulosa. In questo contesto, il workshop ha fornito una visione critica sulla rilevanza e sulle necessità del settore e ha permesso di acquisire la conoscenza di alcune delle più recenti ricerche in corso di esecuzione da parte dei membri EERA Bioenergy, ad esempio sul consolidated bioprocessing (CBP), e sulle iniziative industriali, soprattutto nel Nord Europa, nel settore della Bioeconomy.

Nel mese di aprile 2016 è stato organizzato a Bruxelles un evento EERA SP5 finalizzato all'individuazione di proposte progettuali da presentare alle calls LCE di H2020 (Workshop on the EU H2020 project generation within bioenergy). Durante il workshop sono stati presentati i Centri

di eccellenza Europei invitati: CenBio, F3, Bioenergy 2020+ e lo stesso EERA JP Bioenergy e sono state analizzate le call H2020 di interesse per il JP. Il lavoro è proseguito all'interno di gruppi di discussione tematici su diverse linee progettuali. Alcune delle proposte individuate durante il workshop sono di sicuro interesse per ENEA e vertono su: produzione di biofuels da gassificazione e HTL, sviluppo di bioraffinerie sostenibili e recupero della lignina, attività su filiere non convenzionali e ampliamento dei feedstock utilizzabili. Il workshop è stato finalizzato a definire congiuntamente delle linee di attività di comune interesse per lo sviluppo di proposte progettuali a valere su H2020 ed ha rappresentato una prima occasione di confronto, a cui sono seguiti contatti diretti tra gli interessati.

## 4 Comunicazione e diffusione dei risultati

Le attività descritte nel PAR 2015 ed i relativi risultati sono stati diffusi in occasione di congressi, workshops e seminari sulle tematiche specifiche e mediante la pubblicazione di articoli su riviste nazionali e internazionali del settore. In particolare nella 24<sup>a</sup> European Biomass Conference & Exhibition, tenutasi ad Amsterdam (NL) tra il 6 ed il 9 giugno 2016, sono stati presentati alcuni poster e fatte varie presentazioni orali, oltre alla pubblicazione di alcuni articoli sulla rivista Biomass & Bioenergy, e nella International Conference on Biomass IConBM 2016, svolta in Italia tra il 19 ed il 22 giugno 2016 ai Giardini Naxos-di Taormina. Saranno inoltre presentati alcuni poster e relazioni durante la 25<sup>a</sup> European Biomass Conference & Exhibition che si terrà a Stoccolma (S) il 12-15 giugno 2017.

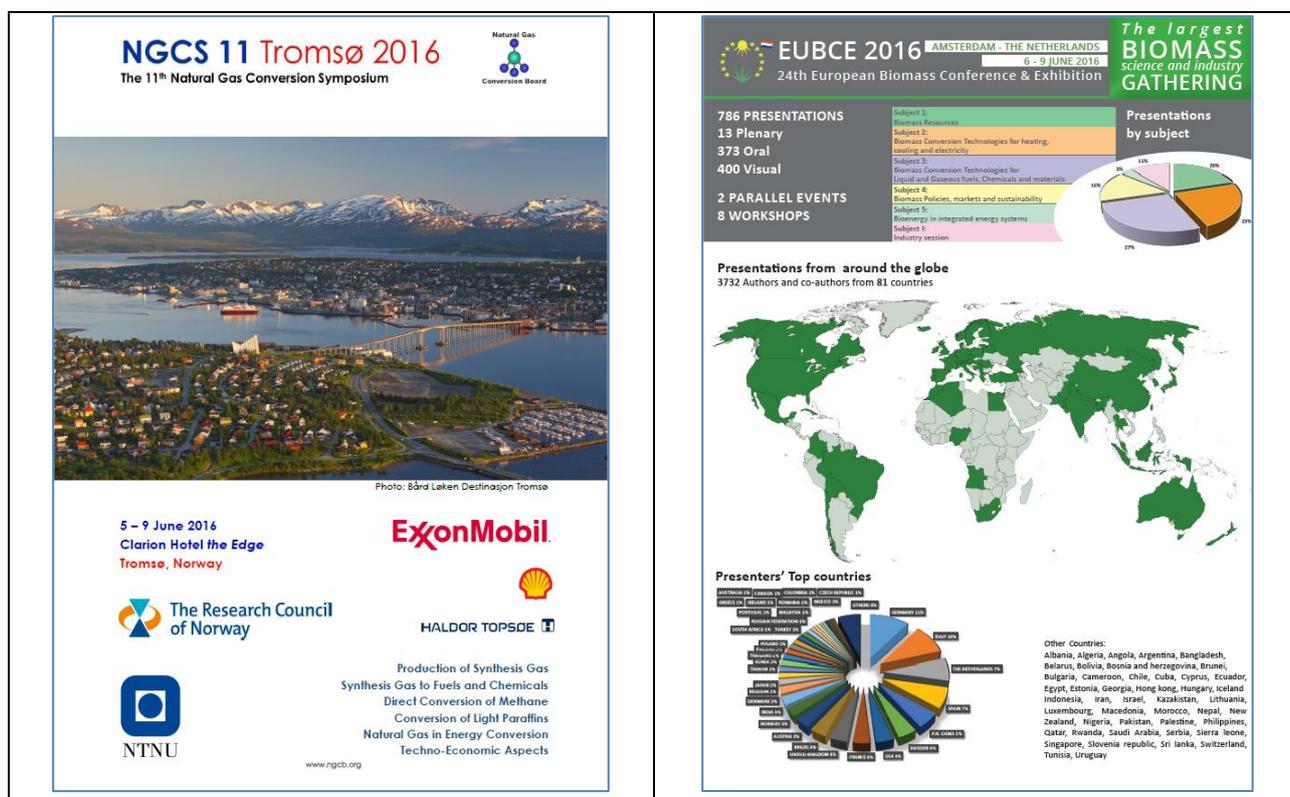


Fig. 4 – Locandine delle Conferenze di Tromsø (N) e di Stoccolma (S)

L'Università di Salerno, oltre a co-partecipare con ENEA alla preparazione ed alla presentazione dei lavori sul trattamento dei fumi da combustione della biomassa, ha presentato propri lavori su attività legate all'abbattimento del particolato fine prodotto dai motori a combustione interna, sperimentazione eseguita per avere termini di confronto del comportamento dei filtri catalitici con quelli dello stesso tipo utilizzati per i fumi della combustione della biomassa.

Nell'ambito della conferenza annuale 2016 dell'European Biogas Association, tenutasi a Ghent (B) nel mese di settembre 2016, il dr. Agostini (ENEA) ha partecipato al Scientific Advisory Council meeting dell'associazione, dove ha illustrato le attività svolte dall'ENEA nel settore della Digestione Anaerobica svolte nel corso delle attività finanziate dalla Ricerca di Sistema Elettrico nelle ultime annualità.

Inoltre ha presentato una memoria nel Convegno Rete Italiana LCA 2016, tenutosi a Ravenna il 22-24 giugno 2016 presso la sede locale Università, sulla “Valutazione degli impatti climatici di sistemi bioenergetici con metriche alternative”.

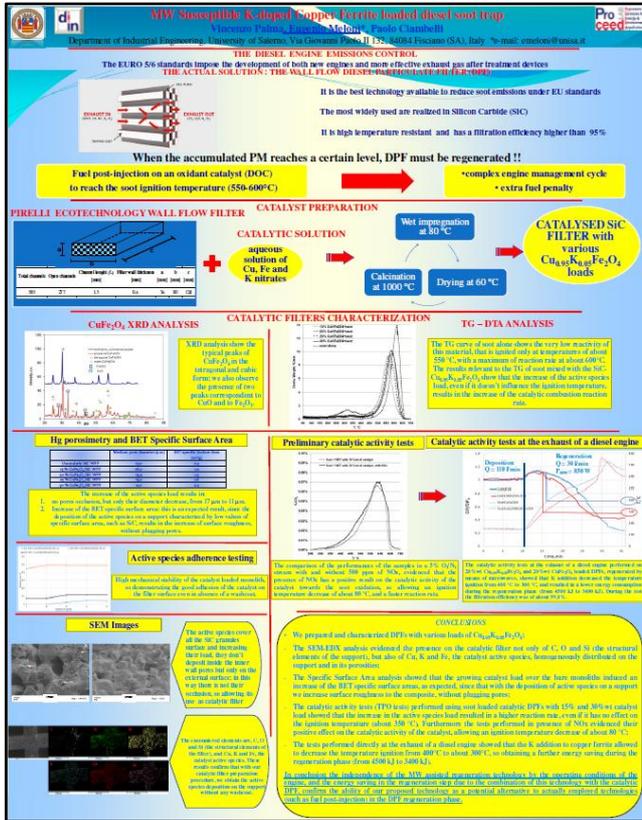


Fig. 5 – Esempi di poster e presentazioni a congressi su temi sviluppati in collaborazione con l’Univ. di Salerno

A livello nazionale, oltre a partecipare ad alcune manifestazioni di tipo fieristico in cui si è colta l’occasione per svolgere attività di diffusione direttamente alle aziende espositrici con contatti diretti con i presenti alle desk, sono state presentate memorie in occasioni di conferenze, di workshop e di tavole rotonde, tra cui:

- la 6<sup>a</sup> Conferenza Nazionale su Chimica&Energia, tenutasi a Milano il 13 ottobre 2015, sul tema dei combustibili alternativi con una presentazione sulle “Nuove tecnologie per il biometano”;
- la Tavola Rotonda tenutasi a Roma il 18 marzo 2016, organizzato dalla GBEP (Global BioEnergy Partnership) presso la FAO sul tema “L’esperienza dell’Italia sullo sviluppo sostenibile delle bioenergie e il ruolo GBEP nel contesto internazionale”, e con una memoria sulle attività che l’ENEA svolge nel campo delle bioenergie;
- il workshop organizzato dalla Società finlandese NESTE, leader mondiale nella produzione di biocombustibili e

biochemicals sostitutivi di prodotti petroliferi, il 3 maggio 2016 presso la Camera di Commercio di Roma, in cui è stata presentata una memoria sulla ricerca e l'innovazione in Italia sui biocarburanti avanzati.

Oltre alle manifestazioni che hanno visto il coinvolgimento dell'ENEA, nel corso del periodo di interesse del presente PAR 2015 la società SOTACARBO ha partecipato ai seguenti convegni:

- ECOMONDO: Fiera internazionale del recupero di materia ed energia e dello sviluppo sostenibile, Enrico Maggio, Gabriele Cali, Davide Marotto, Rimini (Italia), 3-6 Novembre 2015.
- International Conference on Biomass, Simone Meloni, Taormina (Italia), 19-22 giugno 2016.

Nel seguente capitolo 5 si riporta un elenco delle principali pubblicazioni e presentazioni fatte a congressi e workshops e/o pubblicate su rivistenazionali ed internazionali.

## 5 Elenco presentazioni a congressi e workshops

1. Anaerobic digestion of ricotta cheese whey: effect of phase separation on methane production and microbial community structure - *G. Lembo, G. Massini, V. Mazzurco Miritana, M. Fenice, C. Felici, R. Liberatore, A. Signorini* – 24<sup>th</sup> European Biomass Conference & Exhibition, 6-9 giugno 2016, Amsterdam (NL).
2. Self-fermentation: innovative pretreatment for use high concentration of olive mill wastewater in anaerobic digestion plant - *A. Signorini, G. Lembo, G. Massini, D. Pizzichini, M. Fenice* – Poster, 24<sup>th</sup> European Biomass Conference & Exhibition, 6-9 giugno 2016, Amsterdam (NL).
3. Valutazione degli impatti climatici di sistemi bioenergetici con metriche alternative - *A. Agostini, J. Giuntoli,\*, S. Caserini, E. Lugato and L. Marelli* – Articolo, Atti del Convegno Rete Italiana LCA 2016 – 22-24 giugno 2016, Ravenna.
4. Economics of GHG emissions mitigation via biogas production from Sorghum, maize and dairy farm manure digestion in the Po valley – *A. Agostini, F. Battini, M. Padella, J. Giuntoli, D. Baxter, L. Marelli, S. Amaducci* - Biomass and Bioenergy, Volume 89, June 2016, Pages 58-66.
5. Climate change impacts of power generation from residual biomass - *J. Giuntoli, A. Agostini, S. Caserini, E. Lugato, D. Baxter, L. Marelli* - Biomass and Bioenergy, Volume 89, June 2016, Pages 146-158.
6. Environmental impacts of different dairy farming systems in the Po Valley - *F. Battini, A. Agostini, V. Tabaglio, S. Amaducci* - Journal of Cleaner Production, Volume 112, Part 1, 20 January 2016, Pages 91-102.
7. Development of innovative catalysts for methanation of syngas from biomasses gasification - *D. Barisano, F. Basile, G. Fornasari, E. Lombardi, R. Mafessanti, A. Vaccari* – Poster, 11<sup>th</sup> Natural Gas Conversion Symposium, 5-9 giugno 2016, Tromsø (N).
8. Use of sorbent for CO<sub>2</sub> removal in processes of biomass gasification for gas composition adjustment and BioSNG production - *D. Barisano, A. Villone, R. Agostini, F. Nanna (ENEA), K. Gallucci, U.P. Laverdura, P.U. Foscolo (Univ. de L'Aquila)* – Poster, 24<sup>th</sup> European Biomass Conference & Exhibition, 6-9 giugno 2016, Amsterdam (NL).
9. Production of BioSNG: catalytic conversion of product gas from steam/oxygen biomass gasification - *D. Barisano, A. Villone, R. Agostini, F. Nanna (ENEA), F. Basile, E. Lombardi, R. Mafessanti (Univ. di Bologna)* – Poster, 24<sup>th</sup> European Biomass Conference & Exhibition, 6-9 giugno 2016, Amsterdam (NL).
10. Test on catalytic wall flow filters for pm abatement from biomass boilers – *V. Palma, E. Meloni (Univ. di Salerno), M. Caldera, V. Pignatelli, V. Gerardi (ENEA), M. Masoero (Polit. Di Torino)*– International Conference on Biomass IConBM 2016, 19-22 giugno 2016, Giardini Naxos-Taormina (I).
11. Catalytic Wall Flow Filters for soot abatement from biomass boilers – *V. Palma, E. Meloni, D. Lipari (Univ. di Salerno), M. Caldera, V. Pignatelli, V. Gerardi (ENEA)* – Presentazione, International Conference on Biomass IConBM 2016, 19-22 giugno 2016, Giardini Naxos-Taormina.
12. MW susceptible K-doped Copper Ferrite loaded diesel soot trap – *V. Palma, E. Meloni, P. Ciambelli (Univ. di Salerno)* – Poster, CAPOC10, Tenth International Congress on Catalysis and Automotive Pollution Control, 28-30 ottobre 2015, Brussels (B).

13. V/Ce catalysts for the oxidation of H<sub>2</sub>S from biogas at low temperature – *V. Palma, D. Barba (Univ. di Salerno)* - Presentazione orale, ENEFM 2015, 3rd International Congress on Energy Efficiency and Energy Related Material, 19-23 ottobre 2015, Oludeniz (Turchia).
14. Monolithic catalysts for methane steam reforming process intensification - *V. Palma, E. Meloni, A. Ricca, M. Martino (Univ. di Salerno)* – Presentazione orale, ANM 2016, 25-27 luglio 2016, Aveiro (P).
15. Microwave susceptible catalytic filter for diesel soot abatement - *V. Palma, E. Meloni (Univ. di Salerno)* – Workshop organizzato dalla Kohler Engines, 28 giugno 2016, Reggio Emilia.
16. Le nuove tecnologie disponibili per il biometano – *Vito Pignatelli* - 6<sup>a</sup> Conferenza Nazionale su Chimica&Energia, 13 ottobre 2015, Milano.
17. Le attività di ricerca dell'ENEA su biomasse e bioenergie - *Vito Pignatelli* – Tavola Rotonda su "L'esperienza dell'Italia sullo sviluppo sostenibile delle bioenergie e il ruolo GBEP nel contesto internazionale", 18 marzo 2016, FAO, Roma.
18. I biocarburanti in Italia: ricerca e innovazione per vincere la sfida della sostenibilità – *Vito Pignatelli* - "Biocarburanti avanzati: opzione per un futuro dei trasporti più pulito", Workshop organizzato dalla Società NESTE, 3 maggio 2016, Camera di Commercio di Roma.
19. Enhancing Biogas production from shrimp processing waste through enrichment of the microbial community – *A. Gaetani, V. Mazzurco Miritana, G. Dottorini, A. Signorini, G. Lembo, V. Pignatelli, G. Massini* - 25<sup>th</sup> European Biomass Conference & Exhibition, 12-15 giugno 2017, Stoccolma (S).
20. Biomass Gasification and BioSNG Production: Use of Sorbents for Simultaneous H<sub>2</sub> Enrichment and CO<sub>2</sub> Removal for the Conditioning of Gas Composition – *G. Braccio, D. Barisano, A. Villone, R. Agostini, F. Nanna (ENEA), K. Gallucci, P.U. Foscolo (Univ. de L'Aquila)* -- 25<sup>th</sup> European Biomass Conference & Exhibition, 12-15 giugno 2017, Stoccolma (S).
21. Climate and economic performances of anaerobic digestion of second cheese whey. A case study – *G. Lembo, A. Agostini, A. Signorini* - 25<sup>th</sup> European Biomass Conference & Exhibition, 12-15 giugno 2017, Stoccolma (S).
22. Thermal fluids for CSP systems alkaline nitrates\_nitrites thermodynamics modelling method - *Tizzoni A.C., Sau S., Corsaro N., Giaconia A., D'Ottavi C., Licoccia S.* - AIP Conference Proceedings 2016 1734:1
23. Techno-economic comparison between CSP plants presenting two different heat transfer fluids - *Sau S., Corsaro N., Crescenzi T., D'Ottavi C., Liberatore R., Licoccia S., Russo V., Tarquini P., Tizzoni A.C.* - Applied Energy, 168, pp. 96-109 (2016).
24. Thermal fluids for CSP systems: alkaline nitrates/nitrites thermodynamics modelling method - *Tizzoni A.C., Sau S., Corsaro N., Giaconia A., D'Ottavi C., Licoccia S.* - SolarPACES 2015 - 13-16 ottobre 2015, Cape Town, South Africa.
25. Experimental activities on Sotacarbo 5 MWth gasification demonstration plant - *Gabriele Cali, Enrico Maggio (SOTACARBO), Paolo Deiana, Claudia Bassano (ENEA)* – Paper in seconda revisione, FUEL special issue.

Inoltre, una sintesi dei principali risultati ed i rapporti tecnici prodotti nelle varie linee di attività del PAR 2015 saranno inseriti sul sito dell'ENEA alla pagina WEB

[www.enea.it/it/Ricerca\\_sviluppo/ricerca-di-sistema-elettrico/biomasse](http://www.enea.it/it/Ricerca_sviluppo/ricerca-di-sistema-elettrico/biomasse)

analogamente a quanto già fatto per le precedenti annualità.