



POLITECNICO
MILANO 1863



Centro studi MatER

Materia & Energia da Rifiuti

Rapporto attività **anno 2019**

Piacenza
Marzo 2020

INDICE

PREMESSA	2
1. ATTIVITÀ DI BASE.....	3
1.1 Monitoraggio	3
1.1.1 <i>Processi, tecnologie e panorama impiantistico.....</i>	3
1.1.2 <i>Raccolta dati.....</i>	3
1.2 Comunicazione	4
1.2.1 <i>Immagine coordinata.....</i>	4
1.2.2 <i>Sito internet MatER</i>	5
1.2.3 <i>Panoramica accessi sito MatER.....</i>	5
1.2.4 <i>Newsletter.....</i>	8
1.2.5 <i>Partecipazione allo sviluppo del sito "ZERO SPRECHI"</i>	8
1.3 Contatti con Partner e Network	9
1.3.1 <i>Global WTER Network - GWC</i>	9
1.3.2 <i>Sostenitori, associati e istituzioni</i>	9
2. EVENTI E GRUPPI DI LAVORO	11
2.1 Partecipazione e promozione eventi	11
2.1.1 <i>Organizzazione di convegni e seminari.....</i>	11
2.1.2 <i>Partecipazione a conferenze, fiere e convegni</i>	13
2.1.3 <i>Corsi di aggiornamento e formazione.....</i>	14
2.2 CIRS (Comitato Interdisciplinare Rifiuti e Salute)	15
2.3 CONVEGNO MATER 2019.....	17
3. ATTIVITÀ TECNICO-SCIENTIFICHE	22
3.1 Attività di ricerca	22
3.1.1 <i>Temi di investigazione</i>	22
3.1.2 <i>Pubblicazioni scientifiche e divulgative</i>	23
3.2 Attività legate alla didattica.....	24
3.2.1 <i>Supervisione scientifica di tesi di laurea magistrale.....</i>	24
3.2.2 <i>Visite di studenti, ricercatori e scambi accademici</i>	24
3.3 Educazione e Formazione per le scuole.....	25
4. RASSEGNA STAMPA.....	28

PREMESSA

Il presente rapporto, coerentemente con quanto definito nel *Regolamento* del Centro Studi MatER, costituisce una sintesi delle attività svolte durante il nono anno.

Descrive dunque le attività intraprese a partire da gennaio 2019 fino a dicembre 2019.

Nel primo capitolo vengono descritte le “attività di base”, definite nel regolamento MatER, riportando gli incontri dei Comitati di Coordinamento tenutisi nell’arco dell’anno, gli aspetti comunicativi, le attività di monitoraggio e i contatti con altri network e istituzioni.

Vengono poi descritti gli eventi a cui si è partecipato e/o contribuito nell’organizzazione, con un focus particolare per il Convegno MatER 2019.

In ultimo, le attività prettamente di carattere tecnico-scientifico che identificano la natura del Centro Studi con le attività di ricerca, alcune delle quali ancora in fase di svolgimento, quelle legate alla didattica in ambito accademico e la formazione verso le scuole.

1. ATTIVITÀ DI BASE

Le attività di base, come definite dal *Regolamento MatER*, sono quelle svolte con continuità, indipendentemente dagli approfondimenti oggetto di singoli progetti di ricerca.

1.1 Monitoraggio

1.1.1 Processi, tecnologie e panorama impiantistico

- Monitoraggio e analisi critica delle principali novità a livello europeo/internazionale relative a normativa e tecnologie sulla gestione dei rifiuti (sezioni *News&Eventi* del sito internet);
- Analisi dati del nuovo rapporto ISPRA e degli osservatori regionali;
- Aggiornamento delle pubblicazioni redatte da professori, ricercatori, dottorandi e staff MatER, nonché degli atti delle conferenze a cui i membri MatER hanno partecipato durante l'anno (sezioni *I Nostri Studi* del sito internet e rispettive sottosezioni);
- Monitoraggio degli eventi e delle conferenze di interesse per il settore del recupero di materia ed energia da rifiuti (sezioni *News&Eventi* del sito internet);
- Analisi di progetti innovativi per il trattamento dei rifiuti.

1.1.2 Raccolta dati

- Visite ad impianti di trattamento e gestione dei rifiuti urbani:
 - Impianto ibrido (Ciclo Combinato a Gas Naturale e Termoutilizzatore) di Bilbao (Zabalgardi) – Ingg. Viganò e Poretti;
 - Termoutilizzatore di Brescia (A2A) – ing. Poretti;
 - Impianto di compostaggio con produzione di biometano di Sant'Agata Bolognese (HERAmbiente) – team MatER durante il Convegno MatER 2019;
 - Termoutilizzatore di Modena (HERAmbiente) - team MatER durante il convegno;
 - Impianto di compostaggio di Finale Emilia (AIMAG) – Ingg. Poretti e Semprini.
 - Termoutilizzatore di Acerra (A2A) – Ingg. Viganò e Poretti.

- Impianto di recupero e riciclo di materiale plastico (NextChem-Maire Tecnimont, Bedizzole-Brescia) – Team MatER in accompagnamento a un gruppo di studenti del Politecnico di Milano.
- Incontri di verifica e aggiornamento con operatori del settore, gestori di impianti, fornitori di tecnologia e unità di R&D.

1.2 Comunicazione

1.2.1 Immagine coordinata

- Diffusione di materiale informativo aggiornato:
 - *Joint Statement MatER;*
 - *Volantini eventi MatER e di altri gruppi con collaborazione in essere (es. Gruppo di ricerca AWARE del DICA-Politecnico di Milano);*
 - Riassunto dettagliato delle attività e progetti di ricerca in corso.
 - Sintesi delle attività MatER per il triennio 2017-2019.
- Strumenti comunicativi e di promozione immagine:
 - Cartellette MatER personalizzate come welcome kit per il Convegno MatER 2019.
 - Riattivazione canale Youtube e lancio di un video per la promozione del Convegno biennale MatER, disponibile [a questo LINK](#).
 - Attivazione di una sezione dedicata al Centro Studi MatER all'interno del profilo LinkedIn del LEAP.
 - Realizzazione di un opuscolo professionale con la raccolta completa dei lavori del Convegno MatER 2019, disponibile in formato digitale negli atti.
 - Collaborazione con studenti della Facoltà del Design del Politecnico di Milano per la realizzazione di prodotti grafici specifici sul recupero di materia ed energia da rifiuti.
 - Collaborazione con ufficio stampa di Utilitalia.

1.2.2 Sito internet MatER

- Manutenzione ed aggiornamento continuo del nuovo sito MatER su WordPress con implementazione di nuovi plugin e strumenti digitali.
- Pubblicazione nella sezione News&Eventi di aggiornamenti sulle principali novità a livello europeo e internazionale riguardanti studi, normativa e tecnologie sulla gestione dei rifiuti.
- Monitoraggio delle statistiche di accesso al sito internet MatER; (vedi dopo).
- Creazione di una nuova sezione del sito internet interamente dedicata al Convegno MatER 2019.

1.2.3 Panoramica accessi sito MatER

Il 2019 è stato il secondo anno di piena attività del portale www.mater.polimi.it interamente rinnovato durante il 2017 con l'obiettivo di offrire contenuti scientifici facilmente accessibili a diverse tipologie di utenti (ricercatori, studenti e professionisti del settore, ma anche cittadini e organi di informazione), il tutto orientato al continuo miglioramento della strategia comunicativa.

Per tale motivo, in continuità con quanto fatto nel 2018, sono stati monitorati gli accessi al sito web anche per il 2019.

Dal 1° gennaio al 31 dicembre 2019 sono state registrate 60.131 visualizzazioni di pagina (che indica il numero totale di pagine visualizzate comprendendo anche le visualizzazioni ripetute per la stessa pagina) per 24.049 utenti che hanno avviato almeno una sessione. Il numero medio di pagine visualizzate per sessione è 2,10 per una durata media di 1 minuto e 24 secondi. Rispetto al complessivo delle sessioni con cui l'utente ha interagito con il sito web, l'80% circa è di provenienza italiana. Circa la tipologia di utente, per l'83,7% del totale delle sessioni iniziate si è trattato di un nuovo visitatore mentre per il restante 16,3% di un "visitatore di ritorno" (returning visitor).

È tuttavia significativo segnalare la singolarità registrata nel mese di dicembre in seguito ad un'impennata di visualizzazioni negli ultimi giorni del mese.

Considerando il periodo dal 1° gennaio al 25 dicembre 2019, il numero medio di utenti che hanno attivato almeno una sessione in un giorno è pari a 33, registrando dei picchi al di sopra anche delle 200 sessioni al giorno ascrivibili cronologicamente ad eventi particolari.

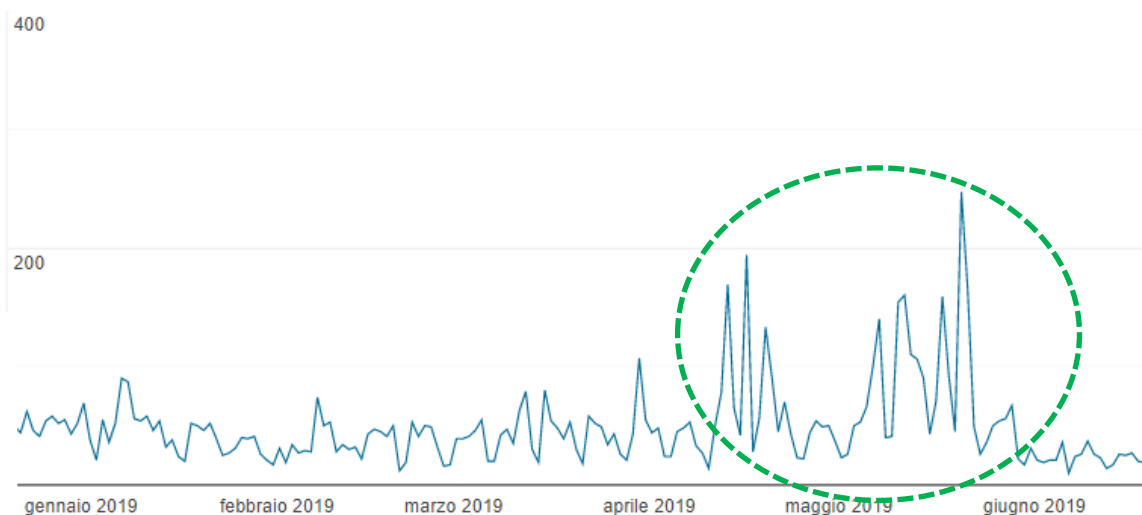


Figura 1: N° di sessioni sito internet MatER, Gennaio-Giugno 2019.

Ad esempio, i picchi registrati nel mese di maggio sono attribuibili fondamentalmente alle attività collegate all'evento Convegno MatER 2019; in particolare, nei primi giorni del mese in seguito alla pubblicazione del programma finale della conferenza, delle novità sull'evento, etc., e a fine maggio/inizio giugno in seguito allo scaricamento degli atti del convegno da parte dei partecipanti.

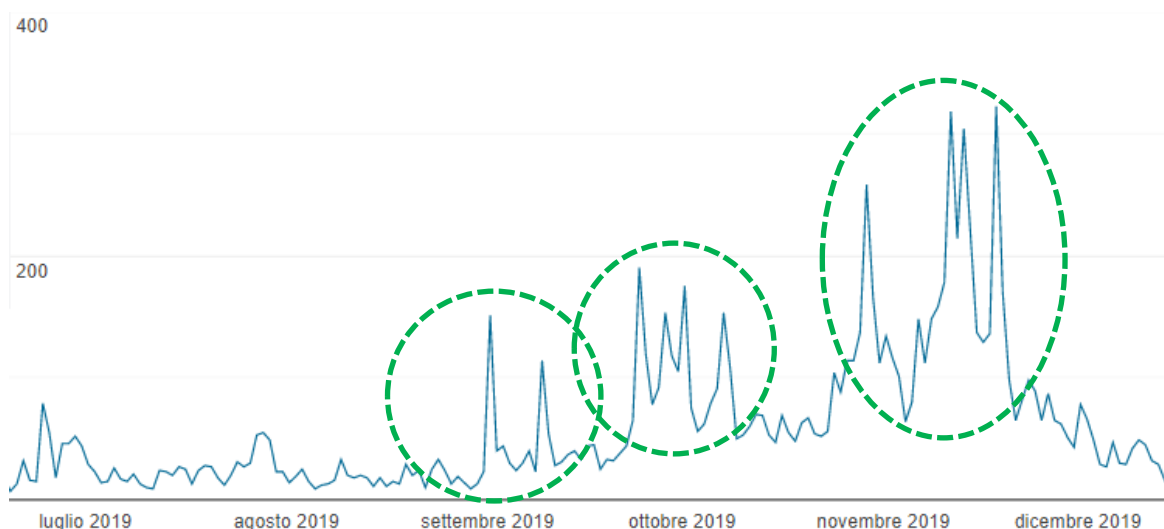


Figura 2: N° di sessioni sito internet MatER, Luglio-Dicembre 2019.

I picchi registrati nei mesi di settembre, ottobre, novembre 2019 sono invece ascrivibili all'avvenuta pubblicazione della pagina "Nuovo Termovalorizzatore nel cuore di Copenhagen", con visualizzazioni uniche di pagina anche di 300-350 al giorno.

Emblematico è invece l'andamento delle visualizzazioni durante il periodo natalizio, dal 25 al 31 dicembre 2019; il giorno 30/12 si è registrato un picco di circa 4'000 utenti attivi, tutti visualizzanti la pagina dedicata al nuovo termovalorizzatore di Copenhagen.

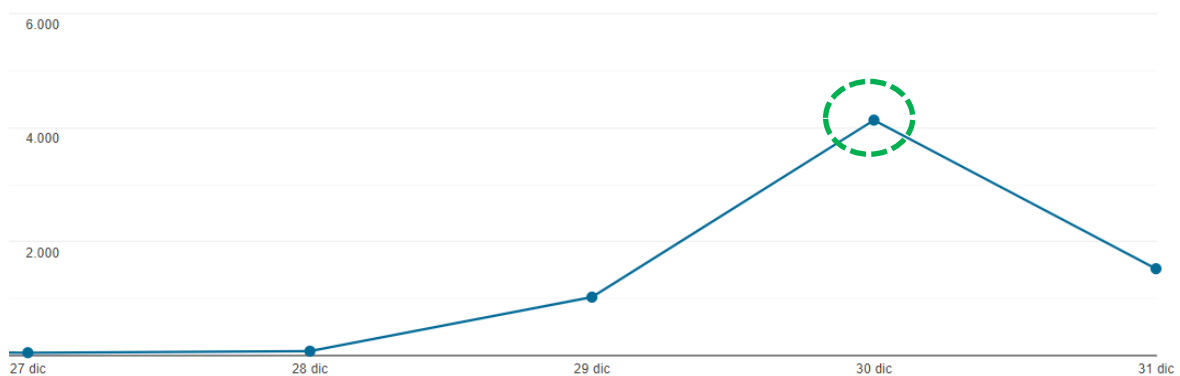


Figura 3: Picco di 4'000 utenti attivi sul sito internet MatER, 30 Dicembre 2019.

L'articolo contenente la descrizione dell'impianto danese, visitato dai ricercatori MatER nell'estate 2017, permane dunque la pagina più visitata del sito MatER con un totale di 33.274 visualizzazioni nell'arco di tutto il 2019.

Oltre ad una buona indicizzazione di questa pagina sui motori di ricerca, la visualizzazione di questo articolo è stata legata essenzialmente alla condivisione attraverso i canali social, principalmente Facebook.

L'attenzione dei media su questo specifico articolo ha portato poi ad alcune interviste tra cui quelle del prof. Stefano Consonni, co-direttore del Centro Studi, e dell'ing. Lucia Rigamonti, membro del Comitato Scientifico del Centro Studi, andate in onda durante un programma del canale televisivo FOCUS (canale 35 - rete Mediaset), visibile nella rassegna stampa in coda.

1.2.4 *Newsletter*

Tutte le newsletters diffuse ai membri del Comitato di Coordinamento e agli iscritti sono disponibili nella sezione [Newsletter](#) del sito internet.

1.2.5 *Partecipazione allo sviluppo del sito "ZERO SPRECHI"*

Durante il 2018 il centro studi MatER ha portato avanti un'importante collaborazione con "Amici della Terra", associazione ambientalista con sede a Roma, per lo sviluppo di un sito web per condividere le migliori pratiche di economia circolare. Il sito denominato "Zero Sprechi" è stato finanziato dal Ministero dell'Ambiente e ha lo scopo di fungere da piattaforma di condivisione di interessanti best practices e miti da sfatare sul mondo del recupero dei rifiuti e dell'economia circolare.

L'attività del MatER è stata principalmente quella di revisione dei contenuti delle pagine web, nonché di supporto tecnico-scientifico.

Il progetto era stato presentato il 10 ottobre 2018 a Roma presso la Camera dei Deputati e nei primi mesi del 2019 si è conclusa l'attività di revisione del sito con l'aggiunta di nuovi contributi disponibili nella sezione "BuonePratiche", al seguente link:

<https://www.zerosprechi.eu/index.php/buone-pratiche>.

1.3 Contatti con Partner e Network

1.3.1 Global WTER Network - GWC

- Coordinamento e interscambio con l'attività dei Centri WTER e di altri istituti e centri affiliati (nella sezione *Media* del sito internet, il report in inglese delle principali attività MatER 2018, condiviso a inizio 2019 con la rete WTER);
- Continuazione della collaborazione con Demetra Tsiamis, Associate Director of the Earth Engineering Center (City College New York) – WTER USA, in merito al lavoro di ricerca iniziato a Piacenza nel 2017 sull'articolo "*A quantitative analysis of the US materials flow methodology and comparison to the EU methodology for MSW statistics*". Interfacciamento con EPA (Environmental Protection Agency), agenzia di controllo ambientale americana e rielaborazione grafica della metodologia adottata da EPA con diagrammi di flusso del tipo Sankey. Prevista pubblicazione del lavoro su rivista scientifica per metà 2020.
- Incontro con Werner Bauer e Hedwig Vielreicher, rappresentanti del WTER Germany, per discutere di possibili collaborazioni sul tema della comunicazione all'interno della rete WTER. Nell'incontro del 28 marzo 2019, Werner Bauer ha tenuto la presentazione "*Reduce - Reuse - Recycle, How too good intentions are an inadequate basis of a proper development of international waste management*" per stimolare la discussione sull'approccio comunicativo della gestione dei rifiuti. Durante l'incontro è stata inoltre proposta un'iniziativa di raccolta fondi per promuovere il progetto a livello internazionale.

1.3.2 Sostenitori, associati e istituzioni

- 5 riunioni del Comitato di Coordinamento, alla presenza dei Soci Sostenitori e associati, per la discussione delle attività svolte/in corso e dei risultati intermedi/finali dei progetti intrapresi, nonché di argomenti generali legati alla gestione del Centro Studi MatER (riunioni tenutesi nelle date: 5 febbraio 2019, 28 marzo 2019, 16 maggio 2019, 18 luglio 2019, 23 ottobre 2019). Tutte le riunioni si sono tenute a Piacenza o presso la sede LEAP o presso la sede piacentina del Politecnico di Milano.
- rinnovo della partnership con le società che costituiscono il Comitato di Coordinamento (A2A, Brianza Energia e Ambiente, HERAmbiente,

IREN Ambiente, Linea Group Holding, SILEA); il numero è diminuito di una unità per via dell'acquisizione di HestAmbiente da parte di HERAmbiente.

- riunioni del Comitato organizzativo del Convegno MatER 2019, costituito anche dai referenti delle società del Comitato di Coordinamento, che avuto il compito, in qualità di organo decisionale, di pianificare e organizzare il convegno MatER 2019.
- Condivisione con tutti i soci del resoconto delle attività MatER svolte nel triennio 2017-2019, suddiviso in Attività di Base, Organizzazione Eventi e Attività di Ricerca.
- Incontri con altre associazioni e aziende volti alla definizione di potenziali collaborazioni e nuove affiliazioni.

2. EVENTI E GRUPPI DI LAVORO

2.1 Partecipazione e promozione eventi

2.1.1 Organizzazione di convegni e seminari

- Organizzazione e svolgimento del convegno MatER 2019 dal titolo *“Innovazioni e tecnologie nel recupero dei rifiuti”* (Piacenza, 27-28 maggio 2019), vedi punto dedicato.
- Workshop *“Rifiuti e Life Cycle Thinking”* (Milano, 26 marzo 2019) del Gruppo AWARE curato dal prof. Mario Grosso e dall’ing. Lucia Rigamonti sul tema *“Misurare la sostenibilità dell’economia circolare attraverso l’applicazione degli strumenti di life cycle thinking alle pratiche di gestione dei rifiuti e di loro trasformazione in risorse: casi di successo, elementi di criticità, misurabilità degli obiettivi europei”*.



Figura 4: Workshop *“Rifiuti e Life Cycle Thinking”* - Milano, 26 marzo 2019

- Possibilità di organizzare uno *“Study tour”* in collaborazione con ISWA nel mese di maggio 2020 sul tema *“Raccolta, Selezione, Riciclo”* che prevedrebbe una settimana dedicata a presentazioni, visite a impianti e attività sociali per partecipanti internazionali.

- Seminario sulla disseminazione della gestione dei rifiuti nonché sui meccanismi e le sindromi che portano a perniciose disconnessioni tra realtà tecnologica e percezione. L'incontro si è tenuto il 28 marzo 2019 presso il campus di Piacenza del Politecnico di Milano ed ha visto come ospite il dott. Giuseppe Tiplado, ricercatore di sociologia dei processi culturali e comunicativi dell'Università di Torino, che ha presentato il suo nuovo libro *"La società della pseudoscienza"*, edizione Il Mulino.



LEAP
Laboratorio Energia e Ambiente Piacenza



mater
materia & energia da rifiuti
material & energy from refuse



POLITECNICO
MILANO 1863

Il Centro Studi MatER è stato costituito nel 2010 per perseguire ricerca scientifica e sviluppare analisi tecniche, ambientali, energetiche, economiche di strategie e tecnologie per il recupero di materia ed energia da rifiuti - contribuendo così all'identificazione di efficaci opzioni per la gestione sostenibile dei rifiuti. Il centro è diretto da prof. Stefano Consonni e prof. Michele Giugliano, con il supporto scientifico del Dipartimento di Energia e del DICA (Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale) del Politecnico di Milano.

Oltre agli aspetti tecnologici e ingegneristici, il Centro segue con particolare attenzione la comunicazione, la disseminazione della conoscenza, la percezione della gestione e del recupero da rifiuti.

Su questo delicato e attuale tema MatER ha il piacere di ospitare prof. Giuseppe Tiplado dell'Università di Torino per la presentazione del suo nuovo libro *"La società della pseudoscienza"*, edizione Il Mulino.

GIOVEDÌ 28 MARZO 2019 | ORE 15:00

Giuseppe Tiplado

La società della pseudoscienza

Orientarsi tra buone e cattive spiegazioni

AULA A
POLITECNICO DI MILANO
CAMPUS PIACENZA
(VIA SCALABRINI 76)



il Mulino Le vie della civiltà

Giuseppe Tiplado è ricercatore di Sociologia dei processi culturali e comunicativi nell'Università di Torino. Ha collaborato con il Centro Studi MatER su temi legati alla comunicazione sulla gestione dei rifiuti, nonché sui meccanismi e le sindromi che portano a perniciose disconnessioni tra realtà fisica/tecnologica e percezione.

Per motivi organizzativi si prega di confermare la propria partecipazione a mater@polimi.it

Centro Studi MatER | Via Nino Bixio 27/c Piacenza | Tel. 0523.357.786 | www.mater.polimi.it

Figura 5: Locandina Seminario sulla disseminazione della gestione dei rifiuti

2.1.2 Partecipazione a conferenze, fiere e convegni

- 7th International Conference on Sustainable Solid Waste Management (Heraklion, 26-29 giugno 2019). L'ing. Lucia Rigamonti ha partecipato tenendo 3 presentazioni disponibili sul sito AWARE. Alla conferenza ha partecipato anche il prof. Stefano Consonni che ha tenuto la presentazione "*Waste-to-Energy with carbon capture via molten carbonate fuel cells*" ed è stato chairman della sessione "Energy from Waste".
- Evento "*Ciclo dei rifiuti ed economia circolare: quali strategie per il futuro del nostro territorio?*" (Milano, 5 ottobre 2019). Hanno partecipato il prof. Mario Grosso e l'ing. Fabio Poretti rispettivamente con una presentazione sugli ultimi dati ISPRA e un intervento di carattere tecnologico sulle possibilità di recupero dei rifiuti speciali.
- Evento TOTeM International Flame Research Foundation – IFRF (Pisa, 21-22 novembre 2019). L'ing. Federico Viganò è stato coinvolto come coordinatore nell'organizzazione dell'evento ed ha visto come relatore dell'intervento "Waste-to-Energy for the sustainable management of waste" il prof. Stefano Consonni e come partecipante l'ing. Daniele Di Bona.
- World Congress di ISWA (Bilbao, 7-9 ottobre 2019). Il prof. Mario Grosso ha partecipato come membro del comitato tecnico scientifico di ISWA.
- ISWA Working Groups: gruppo di lavoro su "*Recycling and Waste Minimization*"; nuova iniziativa su "*Circular and Low Carbon Economy*" (kick-off meeting, Rotterdam) a cui ha assistito il prof. Mario Grosso.
- PREWIN Meeting (Bilbao, 4-5 luglio 2019). Gli ingg. Fabio Poretti e Federico Viganò hanno partecipato all'incontro, focalizzato sul tema della disponibilità annua degli impianti WtE. L'evento si è concluso con la visita dell'impianto di Zabalgardi, impianto ibrido che integra un ciclo combinato a gas naturale con la termovalorizzazione dei rifiuti urbani.
- PREWIN Meeting (Napoli, 14-15 novembre 2019). Gli ingg. Fabio Poretti e Federico Viganò hanno partecipato all'incontro, focalizzato sul tema dell'implementazione del nuovo documento BREF nel settore della termovalorizzazione.
- 5th International Conference on Final Sinks (Vienna, 8-11 dicembre 2019), con focus su "*Recycling and its effects on product*

quality and final sink necessity". Il prof. Mario Grosso ha presentato il progetto che vede l'organizzazione congiunta dell'edizione 2021 del Convegno MatER con la sesta edizione del convegno ICFS. La proposta ha trovato conferma sia tra i partecipanti che all'interno del comitato organizzativo.

- LCM2019: 9th International Conference on Life Cycle Management, Poznan (Poland). L'ing. Lucia Rigamonti ha partecipato tenendo la presentazione "*Life cycle assessment of the CDW management system implemented in Lombardy region (Italy)*".

2.1.3 Corsi di aggiornamento e formazione

- Workshop eCircular: Prevenzione dello spreco di plastica (Bologna, 9 settembre 2019) – presenza dell'ing. Fabio Poretti.
- Evento IRRC WTE (Vienna, 14-15 ottobre 2019) – presenza dell'ing. Fabio Poretti.
- LE BIORAFFINERIE: Lo stato dell'arte e prospettive future (Milano, 24-25 ottobre 2019) – presenza dell'ing. Giorgia Lombardelli.
- ECOMONDO 2019 (Rimini, 5-8 novembre 2019) – presenza del Team MatER.

2.2 CIRS (Comitato Interdisciplinare Rifiuti e Salute)

Il 24 gennaio 2019 a Roma si è tenuta l'inaugurazione della prima seduta del CIRS (Comitato Interdisciplinare Rifiuti e Salute) presso la Camera dei Deputati. Promossa e coordinata dal prof. Raffaello Cossu (Università degli studi di Padova) e dalla prof.ssa Margherita Ferrante (Università di Catania), questa prima seduta del CIRS ha visto la partecipazione di vari rappresentanti di organismi istituzionali, quali il Ministero dell'Ambiente, la vicepresidente della Camera dei Deputati e numerosi parlamentari.

L'obiettivo è quello di redigere un documento di riferimento per il settore della gestione dei rifiuti, alla luce di tutte le possibili considerazioni di carattere ambientale e sanitario, che possa fungere da linea guida per l'evoluzione della normativa di settore.

Il Comitato è strutturato in 10 tavoli tematici:

Tavolo	Titolo	Coordinatore
A	Discariche	Lucia Lazzarini – Reg. Toscana
B	Trattamenti termici	Federico Viganò – Polimi / MatER
C	Economia C. – Prevenzione	Stefano Tesser – ARPA Treviso
D	Economia C. – Riciclaggio & EOW	Francesco Fantozzi – UniPg
E	Gestione sostanza organica	Paola Muraro – Agronomo
F	Suolo e Agricoltura	Giovanni Gigliotti – UniPg
G	Valutazioni ambientali e sanitarie	Francesco di Maria – UniPg
H	Rifiuti speciali	Lucia Pampanella – UniPg
I	Comunicazione e partecipazione	Elisa Lazzari – Ord. Ing. Torino
L	Territorio e rifiuti	Elena Cossu – Architetto

I principali appuntamenti del 2019 sono elencati e brevemente descritti di seguito:

- *1° incontro: 24/01/2019 a Montecitorio – Roma*

L'ing. Federico Viganò e il prof. Mario Grosso hanno partecipato alla seduta avente come scopo quello di raggiungere una posizione condivisa sulle diverse tematiche legate alla gestione dei rifiuti che possa orientare l'attività legislativa e di governo.

- *2° incontro il 14-15/03/2019 a Montegrotto Terme (PD)*

L'ing. Federico Viganò ha partecipato all'incontro, durante il quale sono stati istituiti i tavoli di lavoro specifici sopra elencati, con lo scopo di sviluppare una analisi critica della normativa vigente sui diversi aspetti della gestione dei rifiuti, ponendo in evidenza le

criticità e confrontando alcuni casi reali. L'ing. Federico Viganò coordina il tavolo sui trattamenti termici.

- *3° incontro il 9-10/05/2019 a Montegrotto Terme (PD)*

Nel corso dell'incontro sono stati assegnati i primi incarichi.

- *4° incontro il 27-28/06/2019 a Fiuggi (FR)*

L'ing. Federico Viganò presenta i componenti del tavolo sui trattamenti termici e riporta la serie di aspetti legati alla normativa di settore che il tavolo ha individuato come critici e per i quali sono necessari approfondimenti.

- *5° incontro il 3-5/10/2019 a Cagliari*

Svoltosi in conclusione del «*Sardinia - 17th international waste management and landfill symposium*». La richiesta per il tavolo trattamenti termici è quella di fornire degli scenari emissivi, in termini di inventario di fattori di emissione.

- *6° incontro il 7-8/12/2019 a Cagliari*

Il tavolo coordinato dall'ing. Federico Viganò ha avanzato la proposta di condurre una valutazione su scala locale dell'impatto sanitario imputabile alle emissioni dirette dei termovalorizzatori. Gli altri tavoli dovranno fare lo stesso con altri sistemi di trattamento rifiuti. Il risultato finale e complessivo del CIRS sarebbe quindi quello di creare una sorta di enciclopedia grazie al contributo di ciascun tavolo (ci si attende da ciascun tavolo la produzione di un rapporto di un centinaio di pagine circa). Tale volume risulterebbe essere un punto di riferimento per il legislatore ed è prevista la prima bozza già per l'autunno 2020.

2.3 CONVEGNO MATER 2019

Il 27-28-29 maggio 2019 presso il campus di Piacenza del Politecnico di Milano si è svolta la quarta edizione del Convegno del Centro Studi MatER dal titolo **"Innovazioni e tecnologie nel recupero dei rifiuti"**, occasione di aggiornamento tra Università, associazioni e aziende che effettuano ricerca e operano nel campo della prevenzione e della gestione dei rifiuti.



Il Convegno ha voluto fornire una rigorosa ed oggettiva rappresentazione delle tecnologie e delle politiche nel campo del recupero di materia ed energia da rifiuti, contribuendo ad identificare le scelte più efficaci per una gestione sostenibile. Soggetti appartenenti sia alla realtà accademica che industriale si sono confrontati sulle ultime tendenze sia per quanto riguarda gli aspetti strategici e normativi, che per quelli scientifico-tecnologici. L'evento è stato organizzato dal LEAP - Laboratorio Energia e Ambiente Piacenza, con il supporto scientifico del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale e del Dipartimento di Energia del Politecnico di Milano, e con il patrocinio di Utilitalia.

In continuità all'edizione precedente, i lavori sono stati raccolti e gestiti tramite una **call-for-abstracts** dedicata e la loro valutazione è stata sottoposta ad un Comitato Scientifico per individuare quelli più innovativi e rilevanti, insieme alla necessità di preservare un equilibrio tra le sessioni.

Parallelamente al Comitato Scientifico, una novità rispetto alle edizioni precedenti del convegno è stata la creazione di un Comitato organizzativo costituito dai referenti delle società partner del Centro Studi con lo scopo di rendere sempre più partecipe il mondo delle aziende. Questo obiettivo si può dire che è stato portato a termine con

successo, vista l'elevata partecipazione del mondo industriale nell'ultima edizione (circa 60% sul totale dei partecipanti).

Inoltre, per rafforzare il legame tra ricerca applicata e industria, con la nuova edizione del convegno la call dei lavori è stata indirizzata a due diversi contributi:

- **"contributi scientifici"** dedicati a Università, istituti accademici, centri di ricerca, unità di ricerca e sviluppo, autorità di controllo;
- **"contributi tecnici"** dedicati alle industrie, alle società di consulenza e ingegneria, agli operatori di impianti, ai fornitori di tecnologia.

Anche questa scelta si è rivelata vincente, ricevendo un discreto numero di lavori con un bilanciamento tra queste due appartenenze.

Una grande novità di quest'anno è stata l'implementazione di un'unica piattaforma on-line sviluppata in-house ad hoc sia come sito web di vetrina per la comunicazione e promozione del convegno, che per la completa gestione dell'evento (ricezione lavori, registrazione partecipanti, database, etc.). [Il sito web dell'evento](#), sviluppato tramite CMS Wordpress, ha raggiunto ottimi risultati in termini di visibilità.

L'altra grande novità è stata l'articolazione del Convegno su più sessioni rispetto alle edizioni precedenti, prevedendo 7 sessioni in totale, di cui 4 in parallelo su tematiche specifiche nel pomeriggio del 27 Maggio 2019.



Figura 6: Intervento durante la sessione di Lun. 27 – Plastic Recovery

I lavori sono stati aperti il 27 maggio 2019 da **Giuseppe Bortone**, direttore di ARPAE Emilia Romagna, che ha introdotto la prima sessione **"Strategies, Perceptions & Economics of Waste Management"**. Nel

pomeriggio la conferenza ha visto le sessioni in parallelo su tematiche specifiche coordinate da esperti del settore, quali: **"Plastics & Polymers Recovery"**, **"Biogas & Biomethane"**, **"Sludges & Sewage Recovery"**, **"Innovative Processes & Optimization"**.

Alla sera, a seguito della visita guidata dalla Galleria d'Arte Moderna Ricci Oddi, ha avuto luogo la cena di Gala presso la Basilica di Sant'Agostino nel centro storico di Piacenza, accompagnata da un piacevole intrattenimento musicale del gruppo locale Enerbia.



Figura 7: Cena di Gala presso la Basilica di Sant'Agostino

Il 28 maggio 2019 si sono alternate la sessione sul **"recupero di energia"** e sul **"recupero di materia"** aperte rispettivamente dalle keynote lecture di **Robert Van Kessel**, coordinatore della rete europea PREWIN, e dal dott. Franco Zinoni, direttore tecnico di ARPAE.

I lavori selezionati sono stati presentati (tramite interventi o durante la sessione poster) da relatori provenienti da atenei italiani ed internazionali, da centri di ricerca, società di consulenza e enti pubblici. A valle delle presentazioni, è stata effettuata una **visita tecnica, che in pieno spirito MatER, ha abbracciato sia il recupero di materia che il recupero di energia.**



Figura 8: Visita Tecnica di Merc. 29 maggio

Durante la mattina del 29 maggio 2019 si è svolta la visita tecnica del nuovo impianto di produzione di **biometano da FORSU** recentemente avviato a **Sant'Agata Bolognese (BO)** e al pomeriggio quella del **termovalorizzatore di Modena**, entrambi gestiti da **HERAmbiente**, partner MatER, con l'obiettivo di fornire ai partecipanti una rappresentazione concreta delle tecnologie che vengono utilizzate ordinariamente per una gestione efficiente.

Alcuni numeri del #MatER2019:

- **~150 partecipanti di 10 nazionalità diverse e con diversi profili professionali (università, industria, istituzioni, pubblica amministrazione, etc.)**
- **38 interventi orali su 2 giorni**
- **12 contributi POSTER esposti**
- **7 Sessioni di cui 4 in parallelo su tematiche specifiche (Novità 2019)**
- **4 Sponsor aziendali + 2 Media Partner (Novità 2019)**
- **2 Impianti HERAmbiente visitati (Materia & Energia) (Novità 2019)**
- **1 Unica Piattaforma On-line sviluppata internamente per la comunicazione e la gestione di tutto l'evento (Novità 2019)**

Gli atti del Convegno MatER 2019 sono disponibili sul sito nella sezione dedicata a [QUESTO LINK](#). Per poter chiedere la password di accesso al materiale si prega di scrivere a mater@polimi.it.

Infine, dal questionario sulla valutazione dell'evento, il Convegno MatER 2019 ha ricevuto un ottimo riscontro dai partecipanti sia per quanto riguarda l'aspetto organizzativo che per i contenuti, con un voto complessivo di **4,29 punti su 5**. Questo risultato ripaga sicuramente gli sforzi per l'organizzazione e gestione dell'evento con una visione propositiva e di ulteriore miglioramento per l'edizione 2021.

Visto ad esempio il buon esito delle sessioni in parallelo che sono riuscite ad affrontare tematiche più nello specifico, per le future edizioni si è pensato di estenderle anche al secondo giorno, con la possibilità di arricchire l'offerta formativa dell'evento.



Figura 9: Sede del Convegno MatER, Campus Piacenza Politecnico di Milano

3. ATTIVITÀ TECNICO-SCIENTIFICHE

3.1 Attività di ricerca

3.1.1 Temi di investigazione

Conformemente agli obiettivi del Centro Studi, anche durante il 2019 sono stati condotti e promossi progetti e attività mirati ad aumentare l'efficienza, ridurre l'impatto ambientale, ridurre i costi e, più in generale, contribuire a migliorare i processi e le tecnologie per il recupero di materia e di energia da rifiuti. Questi vengono in seguito elencati indicandone i diversi temi di investigazione:

- Calcolo dell'indice di efficienza energetica R1 conseguito dai termovalorizzatori di rifiuti urbani;
- Analisi delle osservazioni e proposte avanzate in sede comunitaria per la revisione del BREF WI;
- Valutazione delle implicazioni tecnico-scientifiche associate all'evoluzione normativa della gestione dei rifiuti, con particolare riferimento al tema End of Waste (EoW);
- Stato dell'arte dei processi per il recupero di materia e energia dai fanghi di depurazione;
- Recupero di specifiche categorie di rifiuti industriali e speciali con particolare focus ai flussi di materiale plastico ottenuti a valle della raccolta differenziata;
- Valutazione e considerazioni sul fabbisogno impiantistico nazionale residuo;
- Pirometri a suzione per la misura di temperatura in camere di post-combustione;
- Analisi critica di impianti innovativi: potenzialità, rischi e confronto con le tecnologie tradizionali di riferimento;
- Ottimizzazione di un sistema integrato di raccolta dei rifiuti urbani;
- Considerazioni preliminari sulle emissioni, cattura e utilizzo di CO₂ da impianti di termo-utilizzazione.

Per informazioni o per richiedere materiale di approfondimento delle tematiche di cui sopra è possibile scrivere direttamente a mater@polimi.it o consultare il sito www.mater.polimi.it.

3.1.2 Pubblicazioni scientifiche e divulgative

- *"Packaging re-use: a starting point for its quantification"*. Biganzoli L., Rigamonti L., Grosso M. (2019). Journal of material cycles and waste management.
- *"Analisi dei costi del ciclo di vita di filiere di produzione di energia dal rifiuto urbano indifferenziato basate sul pretrattamento meccanico biologico"*. Borghi G., Rigamonti L., Grosso M. (2019). Ingegneria dell'ambiente.
- *"The Courtesy of the Philosopher"*. Grosso M. (2019). Waste management & research.
- *"A LCA study to investigate resource-efficient strategies for managing post-consumer gypsum waste in Lombardy region (Italy)"*. Rigamonti L., Pantini S. (2019). Resources conservation and recycling.
- *"Ultrafine and nanoparticles emissions from clinical waste incineration: characterization and chemical speciation."* S. Cernuschi, G. Lonati, S. Ozgen, R. Tardivo R, S. Signorini. 16th International Conference on Environmental Science and Technology (CEST2019).
- *"L'approccio "Life Cycle Thinking" applicato alla gestione dei rifiuti: un modello a sostegno dell'Economia Circolare a garanzia della sostenibilità"*. Rigamonti L. (2019). Ingegneria dell'ambiente.
- *"Trace toxic pollutants air emissions from waste fuel utilization in cement kilns"*. Cernuschi S., Lonati G., Grosso M., ISWA 2019 World Congress, Bilbao (Spain), 7-9 october 2019.

3.2 Attività legate alla didattica

3.2.1 Supervisione scientifica di tesi di laurea magistrale

- *"CFD of pelletized dried sewage sludge incineration over a flat moving-grate"* - Ing. Sánchez Jiménez (2019)
- *"Development and testing of a tool to simulate off-design operation of WtE boilers"* - Ing. Ciliberto (2019)
- *"T2s requirement in WtE plants: technical overview and critical review of European directive and its application"* - Ing. Dal Belo Takehara (2019)
- *"Assessing the environmental impact of selective demolition techniques on C&D waste management"* - Ing. Ruggeri (2019)

3.2.2 Visite di studenti, ricercatori e scambi accademici

In tema di mobilità internazionale, nel corso del 2019 vi è stato il proseguimento della collaborazione con la visiting researcher Maria Luisa Carneiro dall'Università Cattolica di Rio de Janeiro in Brasile, che ha trascorso un periodo di scambio accademico di 1 anno presso LEAP, iniziato nell'estate 2018 e proseguito fino a luglio 2019. Maria Luisa, per la tesi finale di dottorato, ha concluso uno studio di valutazione e ottimizzazione termo-economica ed ambientale di sistemi ibridi Waste-to-Energy (accoppiamento di rifiuto urbani e gas naturale).

Il lavoro si è concluso con la stesura della tesi di dottorato (dal titolo *"Thermo-Economic Environmental Analysis and Optimization Of A Hybrid System For Recovering Energy from Municipal Solid Waste In A Brazilian Metropolis"*), la pubblicazione di due articoli (*"Energy, exergy, environmental and economic analysis of hybrid waste-to-energy plants"* e *"Energy-ecologic efficiency of waste to energy plants"*) e la presentazione di un poster al convegno MatER 2019 (*"Exergy-economic-environmental analysis of repowered waste-to-energy plants"*).

3.3 Educazione e Formazione per le scuole

Dopo l'esperienza molto positiva di alternanza scuola-lavoro per gli studenti di alcuni istituti superiori di Piacenza, realizzata all'interno del progetto "REPACK" nell'estate 2018, si è voluto dare seguito durante più fasi nel corso del 2019 ad alcuni progetti con scuole del territorio di sensibilizzazione ambientale e divulgazione scientifica.

Tramite un progetto finanziato dalla Regione Emilia-Romagna e coordinato dall'ente di formazione FORPIN, è iniziata una collaborazione tra i laboratori locali quali CRAFT, LEAP e MUSP con docenti e studenti di scuole elementari, medie e superiori piacentine all'interno del progetto Scuole STEAM!.



Figura 10: Logo Progetto Scuole STEAM!

L'articolazione del progetto ha previsto tre momenti:

1. preparazione all'esperienza nelle scuole
2. visite guidate dei laboratori e attività sul campo
3. approfondimenti in classe e rielaborazione delle esperienze

L'attività 2 ha previsto nel complesso un'organizzazione di visite guidate presso il laboratorio LEAP (aprile-maggio 2019) con coinvolgimento a rotazione di 400 studenti circa che prevedeva un percorso interattivo di 3 ore complessive per 3 aree tematiche:

1. *RIFIUTIAMOCI.* → Attività del Centro Studi MatER, coordinata dagli ingg. Fabio Poretti e Giorgia Lombardelli.
2. *Ti Catturo!* → Attività LEAP di cattura e stoccaggio CO₂, coordinata da altri ricercatori LEAP.
3. Visita Laboratori LEAP (HEAT_BOX e CO₂_BOX).



Figura 11: Ragazzi all'ingresso della sede LEAP

Nello specifico l'attività del Centro Studi MatER ha previsto una presentazione interattiva con un'introduzione sul mondo dei rifiuti, la discussione sulla piramide gerarchica della loro gestione secondo le attuali direttive comunitarie e un quiz basato sul *Rifiutologo* per Piacenza e Provincia su come fare una corretta raccolta differenziata ogni giorno.

ilRifiutologo

Attività MatER: RIFIUTIAMOCI.



carta e cartone



imballaggi in plastica



rifiuti organici



vetro e imballaggi in metallo



rifiuti non recuperabili



Figura 12: Attività Centro Studi MatER: Rifiutiamoci.

Alla fine della presentazione veniva stimolata nel dialogo con gli studenti una riflessione sull'importanza tanto del recupero di materia come del recupero di energia, strettamente interconnessi fra di loro e entrambi essenziali in un sistema integrato di gestione dei rifiuti.

L'attività tre del progetto ha infine previsto una rielaborazione in classe dell'esperienza con approfondimenti dei contenuti illustrati al LEAP.



Figura 13: Rielaborazione dell'esperienza MatER nelle scuole.

Visto il successo di questa iniziativa nell'edizione primaverile, il progetto è stato riproposto secondo le stesse modalità in autunno ad un centinaio di studenti, insieme ad alcuni seminari più estesi presso tre scuole del territorio piacentino.

Lo scopo di queste esperienze non è stato solamente formativo ma anche comunicativo, in accordo con i principi del Centro Studi che vedono l'aspetto divulgativo essenziale. Considerando l'esperienza molto positiva di questi progetti, accompagnati anche da un forte responsabilità di carattere sociale, è intenzione portare avanti nuove esperienze a contatto con scuole del territorio e possibilmente su più ampia scala regionale/nazionale, volte ad una maggiore sensibilizzazione sulle tematiche spesso controverse legate al recupero di materia ed energia da rifiuti.

4. RASSEGNA STAMPA



L'ANALISI

Differenziare? Solo la metà di quello che resta ancora da fare

Dai dati di Comuni Ricicloni 2019 emergono elementi di riflessione importanti per comprendere meglio le dinamiche che stanno dietro alla corretta gestione dei rifiuti e non semplificare il problema

di Mario Grosso (Docente di Gestione e Trattamento dei Rifiuti Politecnico di Milano)



Articolo del prof. Mario Grosso uscito sull'inserto del Corriere della Sera - Buone Notizie il 16 luglio 2019 sui Comuni Ricicloni e "rifiuti free".

08 novembre 2019

«Il futuro del Pianeta»: su Focus serata evento per la salvaguardia della Terra

“Focus”, la rete tematica free Mediaset al canale 35 del digitale terrestre, dedicata alla divulgazione e diretta da Marco Costa, ha proposto una serata-evento per la salvaguardia della Terra, in onda dalle ore 21.15 di venerdì 8 novembre 2019.

«*Il futuro del Pianeta*» è stato composto da quattro speciali e uno di questi incentrato sul nuovo termovalorizzatore di Copenaghen dal titolo “*Copenhill: una scommessa contro i rifiuti*”, prodotto da Angelo Camba e condotto dalla giornalista Camilla Ronchi.

Di rilievo le interviste, girate presso il LEAP, del prof. Stefano Consonni e dell’ing. Lucia Rigamonti che parlano dell’attività di ricerca sul recupero di energia da rifiuti e il contributo della termovalorizzazione in un sistema integrato di gestione dei rifiuti.



[Documentario Completo disponibile a QUESTO LINK](#)

LA RICERCA COINVOLGE LE SCUOLE

LIBERTÀ Giovedì 13 giugno 2019



Alcuni giovani partecipanti al progetto Steam messo in campo da Forpin e finanziato dall'Emilia Romagna

Progetto “Steam” cultura tecnologica per 360 studenti

**ANTONELLA VOLOGNI
(FORPIN): LE IMPRESE
HANNO BISOGNO
DI PIÙ PROFILI TECNICI**

● Si è da poco concluso il progetto ‘Steam’ finanziato dalla Regione Emilia Romagna e che Forpin ha messo in campo per favorire la cultura tecnico scientifica, in collaborazione con i Laboratori della Rete regionale di Alta Tecnologia Musp, Leap, Crast e con la società Art-Er, nata per promuovere attrattività, ricerca, sviluppo e crescita del territorio regionale.

Confindustria Piacenza da molti anni dedica un’attenzione e un impegno costanti all’education e alla formazione delle nuove generazioni, ricorda Antonella Vologni, direttrice di Forpin. Per questo agli inizi di febbraio è stato varato l’articolo percorso di formazione dedicato alle scuole di ogni ordine e grado, che le ha viste protagoniste di iniziative concrete che favoriscano la scelta di percorsi tecnici e scien-

«
«
**Abbiamo lavorato
con i centri
Musp, Leap
Crast e Art-Er»**

tifici, particolarmente ricercati dal mercato del lavoro. Sono 360 gli studenti coinvolti delle scuole di Piacenza e provincia, insieme ai loro insegnanti. Si tratta delle primarie del III, IV e VII Circolo di Piacenza, le secondarie di primo grado della Dante-Carducci, della Faustini-Frank-Nicolini e dell’Istituto Comprensivo di Fiorenzuola, dello Scientifico Respighi, del socio-psico-pedagogico Colombini, del Polo Mattei di Fiorenzuola, del Volta di Castel San Giovanni, dell’Agraria e Alberghiero Raineri Marcora. Lavorare insieme ai centri di ricerca piacentini ha consentito un avvicinamento importante alle discipline Steam (acronimo di Scienze,

Technologie, Ingegneria, Arte, Matematica); i docenti hanno potuto conoscere meglio i punti di riferimento territoriali per le iniziative di ricerca ed innovazione rivolte all’industria e al sistema economico in generale. Importante la terza fase del progetto, opportunamente tarata per fascia d’età. Gli studenti hanno rielaborato l’esperienza e hanno sperimentato l’esercizio delle abilità dell’approccio Steam, mettendo in campo le loro competenze su pensiero critico, creatività, collaborazione e comunicazione. La metodologia applicata ha favorito l’adozione di metodi di apprendimento induttivi incentrati sul coinvolgimento diretto degli alunni e sul paradigma dell’imparare facendo. «Per rilanciare l’economia del Paese - conclude Vologni - occorre che i giovani possano scegliere percorsi in grado di fornire migliori condizioni di occupabilità: oggi all’interno del mercato del lavoro italiano assistiamo, infatti, a un triste paradosso: a fronte di un tasso di disoccupazione giovanile allarmante, le imprese lamentano una carenza cronica di profili tecnici».

Articolo pubblicato dal quotidiano locale “La Libertà” il 13 giugno 2019 sul progetto STEAM svolto presso la struttura LEAP in collaborazione con le scuole del territorio piacentino che nella primavera 2019 ha visto il coinvolgimento di circa 380 ragazzi di diverse classi (elementari-medie-superiori) su 2 ambiti territoriali.