



Ricerca di Sistema elettrico

Diffusione e Networking 2019 WP2 Mobilità

Autori M.Pia Valentini, Francesco Vellucci

Report RdS/PTR2019/022

DIFFUSIONE E NETWORKING 2019 – WP2 MOBILITA'

Autori: M.P. Valentini*, F. Vellucci*

*ENEA

Dicembre 2019

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA

Piano Triennale di Realizzazione 2019-2021 - I annualità

Obiettivo: Tecnologie

Progetto: Tecnologie per la penetrazione efficiente del vettore elettrico negli usi finali

Work package: Mobilità

Linea di attività: LA 2. 37 Diffusione e Networking 2019 – WP2 Mobilità

Responsabile del Progetto: Claudia Meloni, ENEA

Responsabile del Work package: Maria Pia Valentini, ENEA

Gli autori ringraziano i colleghi ENEA che hanno contribuito fattivamente alla stesura di questo rapporto tecnico, in particolare: Antonino Genovese, Manlio Pasquali, Fernando Ortenzi e Gaetano Valenti del laboratorio Sistemi e Tecnologie per la Mobilità e l'Accumulo, Margherita Moreno del laboratorio Sviluppo Processi Chimici e Termofluidodinamici, Rosanna Pinto del laboratorio Tecnologie Biomediche

Indice

SOMMARIO.....	4
1 HEV TCP DELLA IEA.....	5
1.1 RISULTATI CONSEGUITI NELLE VARIE LINEE D’ATTIVITÀ.....	5
1.2 PROPOSTE DI NUOVE LINEE DI ATTIVITÀ.....	7
1.3 MEETING.....	8
1.4 REPORT.....	9
2 ALTRE ATTIVITÀ INTERNAZIONALI E NAZIONALI.....	10
2.1 DAL SET PLAN ACTION 7 “ON BATTERIES” IMPLEMENTATION WORKING GROUP ALLA PIATTAFORMA “BATTERIES EUROPE”.....	10
2.2 EUROPEAN TECHNOLOGY & INNOVATION PLATFORM - BATTERIES EUROPE (ETIP – BE).....	16
2.3 BATTERY 2030+.....	17
2.4 EUROPEAN BATTERY ALLIANCE.....	18
2.5 IPCEI.....	21
2.6 GRUPPO NAZIONALE INFORMALE SULLE BATTERIE.....	22
2.7 KIC URBAN MOBILITY.....	24
3 PARTECIPAZIONE AD ATTIVITÀ DI NORMAZIONE TECNICA NEL CAMPO DELLA E-MOBILITY.....	25
4 PARTECIPAZIONI A CONVEGNI E FIERE.....	27
4.1 PRESENTAZIONI E PUBBLICAZIONI 2019.....	30

Sommario

Nel 2019 la partecipazione a congressi nazionali e internazionali nei settori dello sviluppo di batterie e dell'ingegneria elettrica ha permesso di approfondire tematiche cruciali per l'elettromobilità e di presentare alcuni risultati della Ricerca di Sistema svolta da ENEA e dai suoi cobeneficiari.

Inoltre tale attività ha avuto una ricaduta positiva nel consolidamento del network di collaborazioni nazionali/europee e nell'apertura di nuovi contatti in ottica di future ricerche e progetti congiunti.

Infine, il grande lavoro di presenza nelle piattaforme europee ha portato ad un grande riconoscimento del valore scientifico della ricerca in ENEA sulle batterie e sulla mobilità elettrica: ENEA è stata selezionata come membro del nuovo consorzio a 23 partner della iniziativa di ricerca a lungo termine "Battery 2030PLUS" e partecipa al Consorzio a 48 partner MOBILus dell'EIT Urban Mobility che, utilizzando le città come laboratori viventi, intende dimostrare come le nuove tecnologie possono funzionare per risolvere problemi reali della mobilità urbana, trasportando persone, merci e rifiuti in modi più intelligenti..

1 HEV TCP della IEA

Nel periodo di riferimento 01 gennaio – 31 dicembre 2019 l'ENEA ha continuato a svolgere la funzione di "Country Delegate" per l'Italia nell'ambito del Programma di Collaborazione Tecnologica sui Veicoli Elettrici ed Ibridi dell'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA-HEV-TCP) attraverso il Personale del Laboratorio di "Sistemi e Tecnologie per la Mobilità e l'Accumulo", allo scopo di fornire il contributo nazionale alla "mission" dell'IEA di produrre e divulgare informazioni oggettive ed imparziali sui veicoli elettrici, ibridi e con celle a combustibile. Questi veicoli possono giocare un ruolo importante nella riduzione dei consumi di energia e delle emissioni derivanti dal trasporto su strada. Per raggiungere gli obiettivi prefissati a livello internazionale, sono operative presso il TCP numerose linee di attività ed altre ne sono state aggiunte.

Il TCP sta realizzando una sempre più intensa cooperazione con altri Programmi di Collaborazione Tecnologica dell'Agenzia (ad esempio il TCP sulle celle a combustibile avanzate e quello sui carburanti avanzati) e interazione con alcuni organi di vertice dell'Agenzia, come il CERT (Committee on Energy Research and Technology) e l'EUWP (Working Party on Energy End-Use Technologies). Nel corso del meeting di Settembre 2019 dello EUWP, il TCP ha presentato formale richiesta di estensione della sua attività per ulteriori 5 anni a partire dal 2020.

Infine, sta crescendo la sinergia con "Mission Innovation", iniziativa di 22 Paesi nel mondo e l'Unione Europea per accelerare la transizione verso l'energia pulita, ed il "Clean Energy Ministerial", forum mondiale di alto livello finalizzato alla promozione di politiche e programmi che fanno avanzare le tecnologie energetiche pulite.

1.1 Risultati conseguiti nelle varie linee d'attività

Carica rapida per veicoli elettrici

La carica ultrarapida "extreme fast-charging" interessa livelli di potenza tra 350 e 400 kW. Lato veicolo, una sfida che sta emergendo è quella del raffreddamento dei cavi. Mentre esiste una soluzione operativa per la carica ultrarapida dei veicoli elettrici leggeri, il caso dei veicoli medi e pesanti è differente e merita ulteriori approfondimenti.

Applicazioni marittime di sistemi ibridi ed elettrici

Obiettivo dell'attività è la realizzazione di una piattaforma-guida sulle imbarcazioni elettriche, l'analisi dello stato dell'arte e delle prospettive, lo sviluppo di metodi per la raccolta dati ed elementi chiave per la modellazione, l'accettazione e l'adozione da parte del mercato. "Ampere", sviluppato e costruito in Norvegia, è il primo traghetto elettrico al mondo. Ce ne saranno 80 in servizio entro il 2020. Nel 2021 sarà operativo il primo traghetto ad idrogeno liquido. Ci sono iniziative "flagship" a Lione (Francia) e Stavanger (Norvegia).

Veicoli elettrici plug-in

L'attività è giunta alla conclusione. Un risultato chiave è che i veicoli elettrici plug-in possono essere competitivi a livello di costo sia negli USA che in Europa, anche se per differenti ragioni.

Reti domestiche e tecnologie V2X

E' stato costituita una rete internazionale di esperti, a cui partecipano anche rappresentanti del settore industriale, ed è stata sviluppata una roadmap tecnologica. Le possibili azioni includono il coinvolgimento degli enti normativi di standardizzazione e la collaborazione con altri TCP.

Veicoli elettrici ed automatizzati

Uno dei principali argomenti allo studio è verificare se i programmi di finanziamento in Germania ed Austria focalizzati sul creare sinergie tra i veicoli elettrici e veicoli automatizzati abbiano avuto successo. Ad esempio, l'efficienza energetica (che agisce sull'autonomia dei veicoli elettrici) aumenta attraverso l'automazione, e la sinergia tra veicoli elettrici e l'architettura della rete elettrica aiuta a costruire veicoli elettrici e sistemi di trazione più sicuri ed affidabili. L'elettrificazione e l'automazione possono interagire e creare sinergie per migliorare l'efficienza energetica e la qualità dell'aria.

Effetti ambientali dei veicoli elettrici

E' in corso la redazione di due documenti: una revisione di recenti analisi di valutazione del ciclo vita di batterie automotive ed un'analisi del ciclo vita dei veicoli elettrici e dei relativi effetti di ripercussione. Il focus sarà sugli effetti dei veicoli elettrici sull'utilizzo del territorio, risorse e rifiuti, con speciale riguardo ai veicoli automatizzati.

Veicoli elettrici adibiti al trasporto merci

L'attività ha prodotto l'analisi di differenti casi d'uso, in particolare il caso d'uso della città di Berlino con focus sul costo totale di proprietà. In generale l'attività include tecnologie dai veicoli a combustione interna a quelli con celle a combustibile. Tra i prodotti finali è previsto un database dei veicoli: a tal proposito è in corso l'acquisizione di dati sui veicoli da trasporto elettrici e strategie di ricarica.

Aree di parcheggio ed infrastruttura di ricarica dei veicoli elettrici leggeri

E' stata richiesta l'estensione dell'attività per il periodo dal 2020 al 2024 con l'intento di fornire un contributo al progresso della normativa (l'industria è in attesa del completamento degli standard) e realizzare dimostratori delle infrastrutture di ricarica nelle città.

Materiali critici per veicoli elettrici

E' prevista la realizzazione di una lista dei materiali critici per i veicoli elettrici e schede informative. Uno dei temi più discussi riguarda le previsioni fornite dai produttori dei materiali, ovvero quanto efficacemente esse rappresentino barriere ed opportunità. Queste previsioni provengono spesso da società di consulenza piuttosto che dai veri produttori. Inoltre le stesse società di produzione filtrano i propri dati, tendendo a sottostimare le previsioni e giungendo così a scenari "inferiori". Pertanto uno degli obiettivi è comunicare direttamente con le società produttrici delle materie prime. E' necessario identificare le difficoltà connesse a raggiungere una capacità produttiva sufficiente a soddisfare la domanda di materie prime per le batterie dei veicoli elettrici.

Veicoli elettrici con celle a combustibile

E' in corso un sondaggio presso utilizzatori, enti governativi e fabbricanti per individuare le priorità d'azione.

Autobus elettrici

Le maggiori evidenze ad oggi sono che la fase di lancio degli autobus elettrici a batteria è iniziata e che anche gli autobus elettrici con celle a combustibile stanno a loro volta entrando nel vivo della discussione. Il focus dell'attività verterà sulle prospettive degli autobus elettrici: l'impiego nel centro delle città è la migliore applicazione con riferimento alla riduzione dell'inquinamento nei grandi centri urbani.

Trasferimento di potenza wireless

L'attività è giunta al termine dei lavori. Verrà prodotto un rapporto finale di tipo pubblico con i dettagli dei principali risultati.

Veicoli elettrici leggeri

Nell'ambito dell'attività sui veicoli elettrici leggeri è stato svolto un sondaggio mediante la somministrazione di un questionario strutturato. La presentazione dell'articolo "Fostering small electric vehicles on a municipal level" al 32° "International Electric Vehicle Symposium" EVS 32 ha ottenuto il miglior premio per la sessione dei poster. L'attenzione è ora rivolta a progetti sulla micromobilità, ivi includendo il tema della sicurezza e quello dell'integrazione di tale categoria di veicoli nella mobilità.

Penetrazione di mercato dei veicoli elettrici ed "EV City Casebook"

Rispetto agli anni trascorsi, il mercato è ormai entrato in una diversa fase di sviluppo, prossima all'adozione di massa dei veicoli elettrici. La vera sfida è come introdurre migliaia di veicoli elettrici nelle città. L'intenzione è quella di annunciare una "call" per progetti o casi studio e compilare un registro o, possibilmente, un documento politico/programmatico. Lo scopo è evidenziare i fattori che possono accelerare il decollo di mercato dei veicoli elettrici. Il registro conterrà informazioni sugli incentivi, infrastrutture, modelli commerciali. Il documento politico fornirà una guida su come la politica deve supportare la crescita di mercato dei veicoli elettrici, eliminando gradualmente il supporto pubblico una volta superata la fase iniziale. È stato avviato un lavoro sulle linee guida per identificare misure politiche per l'adozione di massa dei veicoli elettrici. Il piano d'azione intende giungere ad un modello di maturità che consenta ai decisori politici di avere dei riferimenti. La linea di attività sta lavorando sullo scopo e la definizione delle "best practices". I passi successivi prevedono il reclutamento di nuovi partecipanti, la conduzione d'interviste, la collaborazione con l'Electric Vehicle Initiative (EVI) e la pianificazione di processi di revisione dei risultati prodotti.

1.2 Proposte di nuove linee di attività

Integrazione veicolo-rete

Facendo seguito ad attività precedenti (reti domestiche e V2X) ed agli insegnamenti da esse derivati (problematiche hardware e software, normative, modelli commerciali e utilizzatori) il focus di questa linea d'attività sarebbe l'intero sistema dal veicolo alla rete elettrica. Questa proposta di attività è stata approvata come nuovo "task" del TCP. Ad essa hanno aderito, per l'Italia, Enel X ed RSE.

Battery Recycling

È stata presentata una proposta per una nuova linea d'attività sul riciclo delle batterie, focalizzata sui processi di estrazione dei metalli, riciclo dei materiali elettrodici da batterie ricaricabili, sviluppo d'infrastruttura industriale per il recupero ed il riciclo dei metalli. Quest'attività, pur riconosciuta la sua importanza, non è stata autorizzata come nuovo "task" ma è stata inserita come una delle linee d'azione del già esistente "task" sulle batterie.

Impatto della connettività ed automazione sull'uso e benefici dei veicoli elettrici

Si è discusso su quali parametri (TCO) e modelli (GREET) utilizzare per valutare tale impatto. Altro elemento di discussione in fase di approvazione della proposta è stato il significato della dicitura "scenario comune". L'attività considererà quali opzioni sono disponibili in una città. Le città possono avere differenti popolazioni, ma l'attività sarà rivolta alle varie tecnologie e discuterà l'impatto di queste tecnologie sul consumo di energia e le distanze percorse. Il TCP ha approvato questa linea d'azione come nuovo "task".

1.3 Meeting

Il progresso delle varie linee d'attività, cui si è accennato sopra, è stato illustrato nell'arco di due meeting del Comitato Esecutivo del TCP. Tali meeting semestrali sono anche concepiti per effettuare un confronto delle esperienze/pratiche acquisite sui veicoli elettrici e delle politiche di governo adottate dai vari Paesi aderenti al TCP, praticare divulgazione, oltreché trattare gli aspetti organizzativi e finanziari afferenti al TCP medesimo. Nel periodo di riferimento 01 gennaio – 31 dicembre 2019, si sono tenuti il 50^a (Lione, FR, 16 – 18 maggio 2019) ed il 51^a meeting del Comitato Esecutivo del IEA-HEV-TCP: questo ultimo si è tenuto a Roma, dal 16 al 18 ottobre 2019, ospitato dall'ENEA. Nell'ambito di tale meeting è stato organizzato un workshop di "Condivisione della Conoscenza" con lo scopo di raccogliere, analizzare e divulgare informazioni circa lo stato della ricerca e sviluppi tecnologici, mercato, regolamentazioni e politiche sui veicoli elettrici, ibridi e con celle a combustibile. L'invito a partecipare al workshop è stato accolto da numerosi esponenti della ricerca e dell'industria, che hanno affollato il salone centrale della sede ENEA di Roma in aggiunta ai membri del Comitato Esecutivo del TCP, consueti partecipanti. L'evento si è articolato in una serie di presentazioni eseguite da stakeholder e delegati nazionali di vari Paesi (Danimarca, Italia, Corea, Olanda, Sud Africa, USA). Le Figure 1 e 2 documentano rispettivamente alcuni istanti del meeting e della visita tecnica agli impianti del Centro Ricerche Casaccia.



Figura 1 – Foto di gruppo (sinistra) e riunione del Comitato Esecutivo IEA-HEV-TCP (destra)

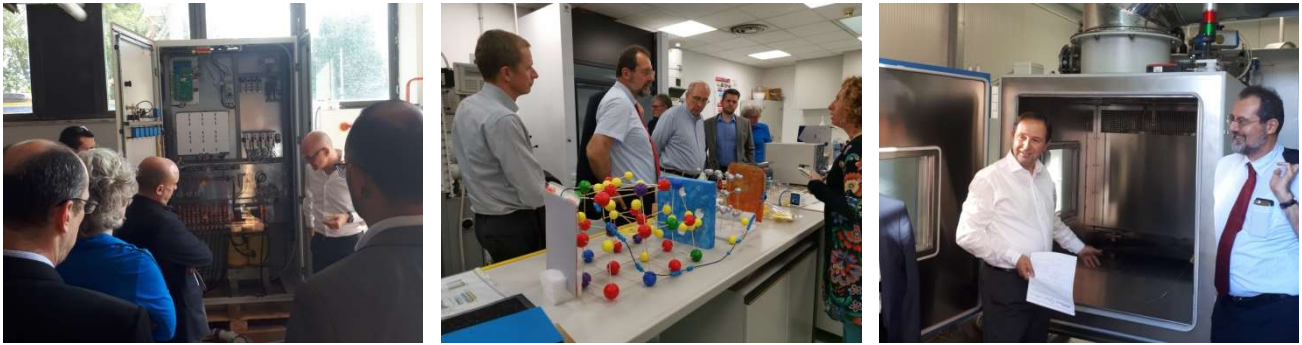


Figura 2 – Visita tecnica: ricarica flash (sinistra) laboratorio di elettrochimica (centro) e test batterie (destra)

L'anno 2019 è stato per l'Italia denso di eventi connessi all'Agenzia Internazionale dell'Energia: il giorno 25 novembre, infatti, presso il Parlamentino del CNEL, Figura 3, gli esperti italiani impegnati in 21 TCP, che contribuiscono alle analisi periodiche dell'Agenzia Internazionale dell'Energia per un sistema energetico più sicuro e sostenibile, si sono incontrati nell'Italian IEA TCP Day per scambiare informazioni ed esperienze sulle attività in corso e a venire, discutere del rapporto tra la ricerca nei TCP e il Piano nazionale integrato energia e clima (PNIEC), valutare il possibile coordinamento con analoghi programmi a livello europeo, nazionale e regionale.



Figura 3 – Italian IEA TCP Day: foto di gruppo degli esperti (sinistra) ed audience (destra)

1.4 Report

Per diffondere le informazioni, in ottemperanza agli obiettivi di divulgazione, al fine di accelerare la diffusione dei veicoli elettrici ed ibridi, l'Agenzia ed il TCP hanno prodotto due rapporti:

- “The Global EV Outlook 2019” (<https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019>),
- “Hybrid and Electric Vehicles – The Electric Drive Hauls” ([http://www.ieahev.org/assets/1/7/Report2019_WEB_New_\(1\).pdf](http://www.ieahev.org/assets/1/7/Report2019_WEB_New_(1).pdf)),

In essi sono riportati dati e descritte attività, globali e nazionali, relativi all'anno 2018.



Figura 4 – Copertina del report IEA-HEV-TCP (sinistra); prove di partecipazione al fuoco di batterie al litio (centro e destra) [Cortesia: Corpo Nazionale Vigili del Fuoco]

Nel capitolo relativo all’Italia di quest’ultimo rapporto, sono descritti i principali sviluppi conseguiti nel 2018 relativamente al quadro legislativo, i finanziamenti, gli incentivi e la tassazione previsti dal meccanismo “bonus-malus” appena introdotto, nonché le statistiche dei veicoli e dell’infrastruttura di ricarica. Inoltre, sono illustrati i temi di ricerca attivati ed i progetti dimostrativi più importanti, con particolare cenno alle attività svolte dagli enti di ricerca nazionali (ENEA, CNR, RSE) nell’ambito dell’Accordo di Programma per la Ricerca di Sistema Elettrico Nazionale. Infine, è riportata una tabella di costi delle automobili elettriche ed ibride in vendita in Italia.

2 Altre attività Internazionali e nazionali

2.1 Dal SET Plan Action 7 “On batteries” Implementation Working Group alla Piattaforma “Batteries Europe”

ENEA svolge un ruolo attivo in seno alle attività del SET Plan (Piano Strategico Energetico Tecnologico Europeo). L’Action 7 “On batteries” del SET Plan, ha lo scopo di individuare le attività di Ricerca ed Innovazione necessarie per raggiungere gli obiettivi di competitività al 2020-2030 delle batterie di fabbricazione europea, concordati nella Dichiarazione d’Intenti del 12 Luglio 2016.

Le necessità di Ricerca ed Innovazione identificate per il raggiungimento dei target prefissati sono state riportate nel Piano d’Implementazione (IP), documento finale del lavoro del Temporary Working Group (TWG), approvato nella sua versione definitiva dal SET Plan Steering Group il 29 Novembre 2017. Questo elaborato indica dieci linee d’azione ritenute necessarie per favorire lo sviluppo di una capacità produttiva di batterie a livello europeo, così da consentire ai Paesi dell’Unione Europea di essere competitivi nel concorrere con i costruttori extraeuropei (principalmente asiatici) ad aggiudicarsi parte del mercato europeo delle batterie nei prossimi anni, previsto in forte sviluppo grazie alla diffusione dei veicoli elettrici (al 2025 si stima il raggiungimento del pareggio di costo con i veicoli convenzionali) e dall’impiego dei sistemi d’accumulo elettrochimico anche in applicazioni stazionarie, a supporto della rete elettrica o domestiche.

Le linee di azione individuate dagli esperti partecipanti al TWG sono riportate in Figura 4.

1.1 Advanced Lithium-Ion batteries for e-mobility
1.2 Influence of Fast/Hyper charging of Li ion batteries on materials and battery degradation
1.3 Advancement of batteries for stationary energy storage
1.4 Beyond Li ion / Li based batteries for e- mobility
1.5 Develop circular economy and de-bottleneck availability of critical raw materials
1.6 Lithium recovery from European geothermal brines and sustainable beneficiation processes for indigenous hard rock occurrences of lithium
2.1 Foster development of materials processing techniques and components for fast industrialization compatible with present mass production lines
2.2 Foster development of cell and battery manufacturing equipment
3.1 Hybridisation of battery systems for stationary energy storage
3.2 Second use and smart integration into the Grid (Flagship)

Figura 4 – Azioni dell’IP

Il 12 giugno 2018, a distanza di circa sei mesi dall’approvazione dell’IP, come naturale proseguimento del Temporary Working Group (TWG), è stato istituito l’Implementation Working Group (IWG) del SET Plan settore batterie (Azione 7), sotto la guida di Pascal Newton (Ministère en charge de l’enseignement supérieur et de la recherche).

In virtù della sua natura di elemento di continuità rispetto al TWG, l’IWG ha il compito di attuare, letteralmente “implementare”, l’IP, ovvero dar corso alle azioni da esso richieste: in particolare, l’IWG deve individuare chi fa cosa, quando e con quali mezzi. A tale scopo, sono stati istituiti 6 Sottogruppi (SG):

- il Sottogruppo “Advanced Materials”: leader Edel Sheridan (SINTEF) e Marcel Meus (EMIRI), conta 22 partecipanti di cui 2 italiani, **Rachele Nocera e Francesco Vellucci (ENEA)**;
- il Sottogruppo “Manufacturing”: leader da definire, conta 18 partecipanti di cui 1 italiano, Carlo Novarese (FAAM-LITHOPS);
- il Sottogruppo “Application and Integration”: leader Simon Perraud (CEA), conta 16 partecipanti di cui 1 italiano, Lorenzo Berzi (Università di Firenze);
- il Sottogruppo “Fast Charging”: leader Franz Geyer (BMW), co-leader Josef Affenzeller e Lucie Beaumel (EGVIA), conta 21 partecipanti;
- il Sottogruppo “Second Use”: leader Noshin Omar (VUB) e **Rachele Nocera (ENEA)**, conta 8 partecipanti di cui 2 italiani, **Rachele Nocera e Francesco Vellucci (ENEA)**;
- il Sottogruppo “Recycling”: leader Jarmo Heinonen (BUSINESSFINLAND), conta 45 partecipanti, di cui 6 italiani, Carlo Novarese e Daniela Fontana (FAAM-LITHOPS), Giacomo Copani (STIIMA-CNR), Marcello Colledani (Politecnico Milano), **Rachele Nocera e Francesco Vellucci (ENEA)**.

I Sottogruppi hanno l’obiettivo di individuare le necessità prioritarie (finanziamenti, ricerca, altre iniziative di facilitazione, in termini brevi cosa ci si aspetta o cosa serve da parte degli Stati Membri e della Commissione Europea) affinché si possano attuare le azioni del Piano d’Implementazione di rispettiva competenza:

- identificare concrete aree comuni di ricerca ed opportunità per combinare/coordinare gli sforzi di ricerca (qualità piuttosto che quantità),
- individuare cosa è necessario o cosa faciliterebbe il miglioramento del coordinamento della ricerca (ad es. il raggiungimento degli obiettivi della ricerca, la programmazione di ricerche coordinate, la condivisione della conoscenza su iniziative e risultati della ricerca),
- considerare programmi/progetti di ricerca in corso a livello nazionale ed europeo, attinenti con le finalità dei sottogruppi e le priorità del Piano d’Implementazione,

- valutare se le priorità rilevanti di Ricerca ed Innovazione del Piano d'Implementazione sono complete o qualcosa è mancante,
- valutare se gli obiettivi dell'Azione 7 "Sulle Batterie" sono ancora appropriati.

Superata la fase di nomina dei coordinatori, i suddetti sottogruppi hanno iniziato ad organizzarsi, tramite workshop e teleconferenze, per un censimento iniziale delle attività in corso o pianificate nel rispettivo settore di competenza, la ricerca ed il coinvolgimento di nuovi stakeholder di rilevante caratura e l'elaborazione di programmi di lavoro.

Con la nascita della piattaforma Batteries Europe, il cui lancio informale è avvenuto il 30 gennaio 2019, l'IWG è integralmente confluito in essa: ***Batteries Europe è quindi divenuta la sede in cui proseguire le attività iniziate nell'IWG del SET Plan "On Batteries".***

Nella nuova piattaforma, il coinvolgimento degli Stati Membri è stato rinnovato ed incrementato, attraverso l'istituzione del "National & Regional Representatives Group", cui partecipano Rappresentanti (per l'Italia Prof. Basosi ed Ing. Capra) degli Stati Membri ed Associati dell'UE per assicurare un mutuo flusso d'informazione tra i Paesi e la nascita di azioni comuni.

I Sottogruppi (SG) dell'IWG sono stati traslati in Batteries Europe per la continuazione delle rispettive attività, apportando tuttavia delle variazioni, rappresentate nella Figura 2, finalizzate ad una migliore corrispondenza al contesto operativo:

- il Sottogruppo "Advanced Materials" del SET Plan IWG continua tal quale nel Working Group "Advanced Materials" di Batteries Europe;
- il Sottogruppo "Manufacturing" del SET Plan IWG continua ed amplia il suo scopo nel Working Group "Manufacturing & Cell Design" di Batteries Europe;
- il Sottogruppo "Application and Integration" del SET Plan IWG viene suddiviso nei Working Group "Application and Integration - Mobility" ed "Application and Integration - Stationary" di Batteries Europe;
- il Sottogruppo "Fast Charging" del SET Plan IWG viene incluso nel Working Group "Application and Integration - Mobility" di Batteries Europe;
- il topic "Second Use" viene inserito come argomento trasversale lungo tutta la catena del valore, dai materiali ai settori applicativi;
- il Sottogruppo "Recycling" del SET Plan IWG continua ed amplia il suo scopo nel Working Group "Raw Materials and Recycling" di Batteries Europe;
- viene creato il nuovo Working Group "New & Emerging Battery Technologies" per sviluppare le prospettive di lungo termine individuate nell'IP, in sinergia con il programma di ricerca "Battery2030+".

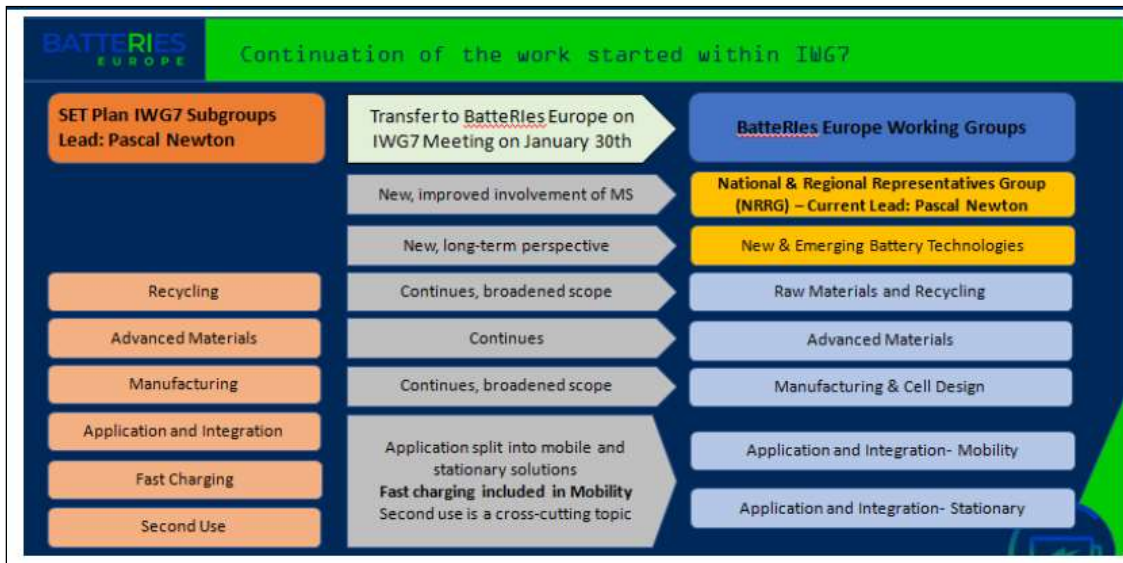


Figura 5 – Dai SG dell’IWG ai WG tematici di “Batteries Europe”

La Figura 6 descrive il quadro dei nuovi Working Group (WG) all’interno di Batteries Europe per quanto riguarda il ruolo di presidenza/vicepresidenza nel primo anno di esercizio: come si vede, l’Italia vanta la copertura di 3 posizioni su 6: Silvia Bodoardo (Politecnico di Torino) co-chair WG “Advanced Materials”, Carlo Novarese (FAAM-LITHOPS) co-chair WG “Manufacturing and Cell Design”, Luigi Lanuzza (ENEL X) e **Rachele Nocera (ENEA)** rispettivamente chair e sherpa WG “Application and Integration – Stationary. Oltre ai coordinatori, i WG sono costituiti da esperti di settore provenienti da organizzazioni industriali e di ricerca appartenenti ai vari Paesi dell’UE, con la regola che la medesima persona può partecipare a più WG ma, all’interno dello stesso WG, non ci può essere più di un partecipante per ogni organizzazione: anche con riferimento alle posizioni di esperto, l’Italia vanta una folta presenza con la copertura di 54 posizioni ripartite in tutti i WG.

	Confirmed Working Group Chairs and Co-Chairs for first year of operation					
Thematic Working Groups	WG1	WG2	WG3	WG4	WG5	WG6
	New & Emerging Battery Technologies	Raw Materials and Recycling	Advanced Materials	Manufacturing and Cell Design	Application and Integration- Mobile	Application and Integration- Stationary
Chair	Kristina Edström Uppsala University	Ilkka Kojo Outotec	Fabrice Stassin Umicore	Oscar M. Crespo CIDETEC	Simon Perraud CEA	Luigi Lanuzza ENEL
Sherpa		Mari Lundström, Aalto university	Marcel Meeus, EMIRI	Arno Kwade, TU Braunschweig	Lucie Bezuirel EGVA	Rachele Nocera, ENEA
Co Chair	Stefano Passerini Helmholtz Institute	Olli Salmi EIT Raw Materials	Silvia Bodoardo University of Torino EERA ES	Carlo Novarese, FAAM/Lithops	Franz Geyer BMW	Javier Olarte CIC Energigune
Co-Chair	Philippe Stevens EDF	Alain Vassart EBRA	Daniel Gloesener, Solvay	Michael Krausa KUB	Josef Affenzeller AVL	Jesus Valera Sanz Iberdrola

Figura 6 – Leadership dei WG di “Batteries Europe” per il primo anno di esercizio

I WG, ciascuno per il settore di competenza, lavorano secondo un programma comune, finalizzato alla proposta delle tematiche da sviluppare mediante attività di R&I nell’ambito delle “call” per progetti europei da lanciare nel breve termine (2021-2022) e contribuire alla redazione di un documento di strategia per le attività a lungo termine.

La serie di Tabelle seguenti riassume la partecipazione italiana a WG di ETIP – Batteries Europe, da cui emerge la rappresentanza ENEA in quasi tutti i gruppi di lavoro, nel caso del WG 6 in qualità anche di sherpa.

WG1 - New and Emerging Batteries Technologies			
Organisation	Name	Category	Role
ENEL	Pablo Fontela Martinez	Industry	Expert
	Massimo Schiavettii		Expert
FIAT	Mauro Sgroi	Industry	Expert
Manz Italy Srl	Claudio Lanciotti	Industry	Expert
ENEA	Pierluigi Porta	R&I	Expert
	Margherita Moreno	R&I	Expert
	Cristian Chiavetta	R&I	Expert
Fondazione Bruno Kessler	Edoardo Macchi	R&I	Expert
Politecnico di Torino	Julia Amici	R&I	Expert
University of Bologna	Catia Arbizzani	R&I	Expert
University of Padova	Vito Di Noto	R&I	Expert

WG2 - Raw materials and recycling			
Organisation	Name	Category	Role
University of Bologna	Catia Arbizzani	R&I	Expert
ENEA	Federica Forte	R&I	Expert
RSE	Nunzia Bernardo	R&I	Expert
FCA Italy	Francesco Bonino	Industry	Expert
General Motors (Italy)	Massimiliano Melis	Industry	Expert
General Motors (Italy)	Federico De Santis	Industry	Expert

WG3 - Advanced Materials			
Organisation	Name	Category	Role
Politecnico di Torino	Silvia Bodoardo	R&I	Co-Chair
RSE SpA	Maria Broglia	R&I	Expert
Sapienza University of Rome	Sergio Brutti	R&I	Expert
University of Bologna	Catia Arbizzani	R&I	Expert
University of Milano Bicocca	Piercarlo Mustarelli	R&I	Expert
University of Padua	Vito Di Noto	R&I	Expert
FIAT	Mauro Sgroi	Industry	Expert

WG4 - Cell design and manufacturing			
Organisation	Name	Category	Role
FAAM-LITHOPS	Carlo Novarese	Industry	Co-Chair
Angelantoni Test Technologies	Michele Martini	Industry	Expert
Manz	Stefano Saguatti	Industry	Expert
Manz	Claudio Lanciotti	Industry	Expert
Marposs SpA	Chiara Dal Porto	Industry	Expert

WG5 - Application and integration - Mobile			
Organisation	Name	Category	Role
AVL Italy	Luca Bertola	Industry	Expert
Angelantoni Group	Michele Martini	Industry	Expert
FCA Italy	Constantinos Vafidis	Industry	Expert
General Motors (Italy)	Massimiliano Melis	Industry	Expert
General Motors (Italy)	Giacomo Cuneo	Industry	Expert
IVECO	Giorgio Mantovani	Industry	Expert
Marposs SpA	Chiara Dal Porto	Industry	Expert
ENEA	Francesco Vellucci	R&I	Expert
RSE	Enrica Micolano	R&I	Expert
University of Florence	Lorenzo Berzi	R&I	Expert

WG6 - Application and integration - Stationary			
Organisation	Name	Category	Role
ENEL	Luigi Lanuzza	Industry	Chair
	Daniele Consoli		Expert
	Giacomo Petretto		Expert
Angelantoni Test Technologies	Michele Martini	Industry	Expert
General Motors (Italy)	Massimiliano Melis	Industry	Expert
	Gianpaolo Martina		Expert
Green Energy Storage Srl	Matteo Fedeli	Industry	Expert
	Ilaria Pucher		Expert
IREN	Luca Piantelli	Industry	Expert
Marposs SpA	Chiara Dal Porto	Industry	Expert
Terna	Maria Grazia Fadda	Industry	Expert
ENEA	Rachele Nocera	R&I	Sherpa
CNR	Giacomo Copani	R&I	Expert
RSE	Omar Perego	R&I	Expert
University of Padua	Massimo Guarnieri	R&I	Expert

La Figura di seguito illustra invece la composizione del *Governing Board* designato per il primo periodo d'esercizio, i cui membri sono stati eletti nella prima Assemblea Generale (Bruxelles, 22/10/2019): tra loro figura Stefano Saguatti, della Manz Italy, per il settore "Cell Design and Manufacturing".

Positions	Elected Candidates
Chair	Michael Lippert, SAFT France
Vice-Chair – R&I	Paolo Cerruti, Northvolt Sweden
Vice Chair - OEM	Tobias Lösche-ter Horst, Volkswagen Germany
Future and Emerging Technologies	Rosa Palacin Peiro, CSIC Spain
Raw Materials & Recycling	Jarkko Hakkarainen, Outotec Finland
Advanced Materials	Kurt Vandeputte, Umicore Belgium
Cell Design and Manufacturing	Stefano Saguatti, Manz Italy SRL Italy
Mobile Application	Matthias Brendel, AVL List GmbH Austria
Stationary Applications	Etienne Brière, EDF France

ETIP Batteries Europe: membri designati del Governing Board

L'Assemblea Generale (*General Assembly*), posizionata all'apice della struttura di *governance*, riunisce una volta l'anno tutti i membri della Piattaforma e definisce gli orientamenti strategici della medesima.

WG5 della piattaforma "Batteries Europe"

Di seguito qualche dettaglio sulla struttura organizzativa e sulle tematiche di R&I affrontate dal WG5, che rientrano in buona parte fra quelle oggetto del WP2 "Mobilità" del Progetto 1.7 di Ricerca di Sistema elettrico.

Struttura:

chairman Simon Perraud (CEA), sherpa Lucie Beaumel (EGVIA), co-chair Franz Geyer (BMW) and Josef Affenzeller (AVL), 15 italiani in posizione di "Esperto".

Tematiche di R&I oggetto delle prossime call

- "design & manufacturing of battery modules and packs",
- "battery testing",
- "thermal management",

- “Battery Management System”,
- “digital twins of battery modules and packs”.

2.2 European Technology & Innovation Platform - Batteries Europe (ETIP – BE)

Nel giugno del 2019 è stata avviata la **ETIP** sulle batterie, denominata **Batteries Europe**¹, nata da una proposta di *call for tender* del 2018 (rif. ENER-2018-453-A7), denominata *Building an attractive European R&I ecosystem on batteries*. Il coordinatore della proposta è EIT InnoEnergy (lo stesso che coordina le azioni di EBA250). I partner con compiti tecnici sono EERA AISBL ed EASE (*European Association for the Storage of Energy*). I partner con compiti di consulenza, comunicazione e amministrazione sono ZABALA e *Clerens Consulting*.

La Piattaforma è stata presentata per la prima volta da Dominique Ristori, direttore generale del dipartimento Energia della Commissione Europea, il 05/02/2019 a Bruxelles, in occasione del *EU Industry Day*². A valle della presentazione all’iniziativa è stata lanciata una *call for experts* per selezionare i candidati a formare i gruppi di lavoro (WG) della ETIP. La selezione è avvenuta nei mesi successivi e i candidati ammessi sono stati informati via mail dai responsabili dei singoli WG. Attualmente sono 557 gli esperti coinvolti nei gruppi di lavoro tecnici ai quali si aggiunge un altro centinaio di esperti coinvolti nel gruppo di coordinamento nazionale e regionale (NRCG).

La **prima riunione plenaria di ETIP Batteries Europe** si è tenuta a Bruxelles il 25/06/2019, alla presenza del Vice-Presidente del *Energy Union*, Maroš Šefčovič. L'obiettivo dell'incontro è stato quello di ratificare la struttura generale della ETIP per i prossimi tre anni e di iniziare i lavori.

ETIP *Batteries Europe* è stata creata con il proposito di diventare lo sportello unico (*one-stop shop*) per la ricerca e l’innovazione (R&I) sulle batterie in Europa. Riunisce organizzazioni di ricerca, esponenti dell’industria, rappresentanti della Commissione Europea e degli Stati Membri al fine di identificare, definire, mettere in ordine di priorità e coordinare le principali azioni di ricerca e innovazione per l'intera catena del valore delle batterie in Europa.

L'ambizione è di rendere la ETIP un luogo in cui le parti interessate non solo scambieranno e coordineranno i loro sforzi in materia di ricerca e innovazione sulle batterie, ma mobileranno anche risorse per attuare la ricerca e sviluppo di attività sul campo.

La ETIP *Batteries Europe* è connessa alle altre iniziative europee sulle batterie, nell’intento di fare da elemento di congiunzione tra la ricerca di base e i progetti industriali: essa, infatti, si occupa di attività di ricerca e innovazione nel breve-medio termine, a guida industriale, con TRL da 4 a 8, intermedio tra il TRL da 1 a 3, di cui si occupa il programma di ricerca (di base) a lungo termine *Battery2030*⁺, e il TRL da 7 a 9 che compete invece ai progetti industriali di EBA.

Nell’Ottobre del 2019 si è tenuta la **prima assemblea generale** dei partecipanti dei vari work group tematici di **ETIP Batteries Europe**, allo scopo di eleggere i rappresentanti del *Governing Board* della piattaforma e condividere obiettivi e modalità operative dei diversi WG.

Tra i vari speaker è intervenuta Julija Sakovica della Commissione Europea che ha presentato la *vision* europea sul tema delle batterie, ricordando tutte le azioni messe in atto a livello europeo per favorire la crescita di tutta la filiera produttiva delle batterie, tra cui: *European Battery Alliance* (EBA), *Battery 2030*⁺ e ETIP *Batteries Europe* stessa. La rappresentante della Commissione Europea ha poi ricordato le diverse forme di finanziamento, come le *call* H2020 e in particolare la recente istituzione del *Strategic Forum for Important Projects of Common European Interest* (IPCEI) le cui finalità sono l’identificazione di catene del

¹ ETIP Batteries Europe, «News: Consolidating the industrial basis for batteries in Europe: Launch of the European Technology and Innovation Platform on Batteries,» 25 June 2019. <https://batterieseurope.eu/consolidating-the-industrial-basis-for-batteries-in-europe-launch-of-the-european-technology-and-innovation-platform-on-batteries/>

² EASE, «News about EU Industry Day 2019: BATTERIES Europe: the New European Technology and Innovation Platform on Batteries,» 5 February 2019. <https://ease-storage.eu/batteries-europe/>

valore d'importanza strategica per l'Europa e investimenti comuni tra autorità pubbliche e industrie di molti Paesi europei.

La partecipazione attiva alla ETIP è fonte di importanti informazioni di prima mano per quanto riguarda le iniziative europee e le possibilità di finanziamento. Inoltre il consesso concentra più di 500 esperti tra stakeholder industriali e accademia, nonché rappresentanti di associazioni e politici: un'occasione unica per promuovere e far conoscere le attività in ambito ricerca di sistema.

Oltre alle assemblee generali, i singoli WG organizzano riunioni ed attività di approfondimento tematico. In **Ottobre 2019** ad **Ulm** (Germania) si è tenuta una riunione del WG1 ("New and emerging technologies") riguardante l'aggiornamento dei KPI (key performance indicators) per le nuove tecnologie del futuro, dal materiale al sistema, all'applicazione in stazionario/mobilità elettrica. Sempre in **Ottobre 2019**, ed in **Dicembre 2019**, a **Bruxelles**, si sono tenute due riunioni del WG5 "Application and Integration – Mobility" per la definizione dei KPI relativamente a moduli/pacchi batterie per il settore dei trasporti stradali, marittimi ed aerei. La presenza di rappresentante ENEA anche in questo caso ha permesso di far valere le nostre ragioni e di rafforzare il ruolo di ENEA in Europa.

2.3 Battery 2030+

Grazie al grande lavoro di presenza nelle piattaforme europee e di diffusione delle attività di ricerca di sistema, ENEA è stata selezionata come membro del nuovo consorzio a 23 partner della iniziativa di ricerca a lungo termine "Battery 2030PLUS".

BATTERY 2030+ è una tabella di marcia a lungo termine per una ricerca lungimirante sulle batterie in Europa. La roadmap suggerisce azioni di ricerca per trasformare radicalmente il modo in cui sviluppiamo e progettiamo batterie ad altissime prestazioni, durevoli, sicure, sostenibili e convenienti da utilizzare in applicazioni reali. Lo scopo è quello di compiere uno sforzo collettivo di ricerca europea per sostenere l'urgente necessità di rilanciare la produzione europea di celle di batteria.

Le direzioni di ricerca si basano su un approccio chimico neutrale che consentirà all'Europa di superare gli ambiziosi obiettivi di prestazioni delle batterie sull'intera catena del valore, concordati nel SET Plan per le Tecnologie Energetiche proposto dalla Commissione Europea. Grazie al suo approccio neutrale, BATTERY 2030+ avrà un impatto non solo sulle attuali chimiche delle batterie al litio, ma anche sulle batterie post-litio e sulle future chimiche delle batterie ancora sconosciute.

La roadmap BATTERY 2030+ presenta tre temi di ricerca generali e sei aree di ricerca necessari a creare gli strumenti per trasformare il modo in cui sviluppiamo e progettiamo le batterie.

I tre temi sono:

- I) Individuazione accelerata delle interfacce e dei materiali delle batterie
 - Battery Interface Genome (BIG)
 - Piattaforma di accelerazione dei materiali (MAP)

- II) Integrazione di funzionalità intelligenti
 - Rilevamento
 - Autoriparazione

- III) Aree trasversali
 - Produttività
 - Riciclabilità

Inoltre, vengono presentati obiettivi a breve, medio e lungo termine per progredire verso l'obiettivo finale. La tabella di marcia è un documento vivo e sono previste modifiche agli obiettivi e nuove aree di ricerca poiché l'iniziativa BATTERY 2030+ si evolve nel tempo.



Figura 7 – Battery 2030+, un approccio olistico

ENEA è stata invitata a partecipare ad un meeting ristretto ai soli partner del consorzio organizzato a **novembre 2019 a Bruxelles**, dove si sono poste le basi per le future attività comuni. Prima di tale meeting si è anche tenuto un **workshop** di presentazione della roadmap di **Battery 2030+**, che ha riunito un alto numero di stakeholder europee per fornire input per le prospettive di ricerca a lungo termine. Anche in questo caso la partecipazione di ENEA ha avuto una ricaduta positiva nella condivisione di idee/risultati e nel rafforzamento dei network e delle collaborazioni.

2.4 European Battery Alliance

Nel mese di ottobre 2017, il Commissario Europeo Maros Sefcovic ha lanciato la European Battery Alliance (EBA), un’iniziativa finalizzata a promuovere la creazione di una catena del valore europea nel settore delle batterie a tecnologia ioni di Litio, a supporto - in particolare – del settore automotive in relazione alla transizione verso l’EV, e dell’accumulo connesso alla progressiva penetrazione delle rinnovabili nella generazione elettrica. La EBA, oltre ad un cotè di politica industriale per la creazione di una capacità produttiva competitiva rispetto alle produzioni asiatiche, ha come obiettivo la governance e allineamento delle azioni di R&I a livello europeo nel settore delle batterie.

Azioni per l’implementazione della EBA

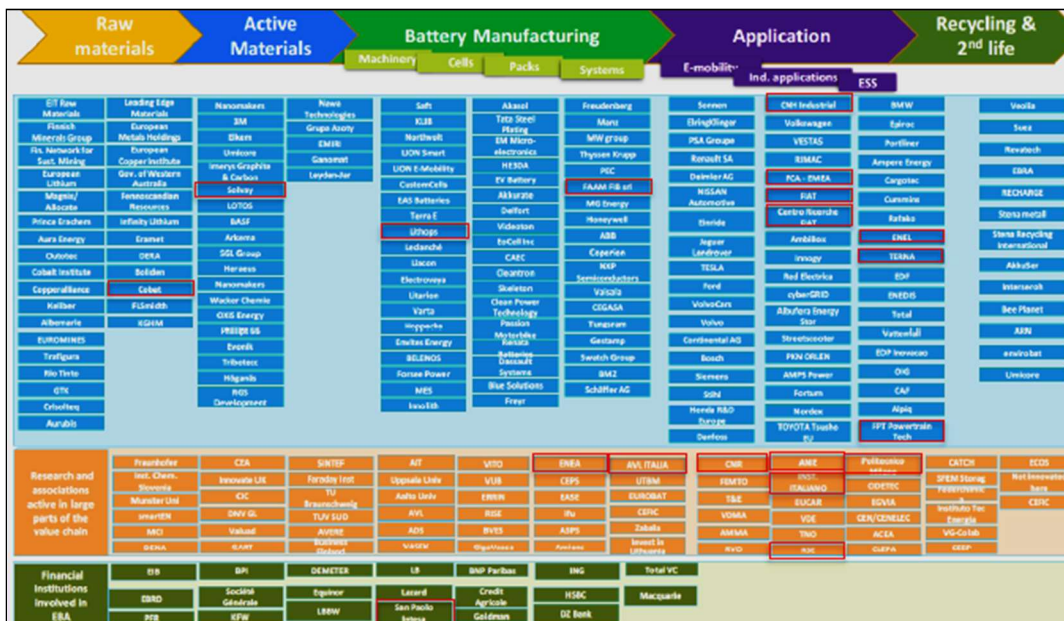
Tramite diverse riunioni che hanno coinvolto stakeholder industriali e della ricerca, è stata definita (2018) una roadmap costituita da 43 azioni, riferite a:

- materie prime (approvvigionamento, mappatura geologica delle risorse, estrazione da nuove miniere);
- fabbricazione (impiego di energia rinnovabile nei processi di fabbricazione dei materiali e delle celle, realizzazione di una rete di impianti e linee pilota, incentivi, possibilità di riduzione o condivisione del rischio, definizione ed implementazione di criteri per Importanti Progetti di

Comune Interesse Europeo, semplificazione delle procedure di approvazione e concessione dei permessi, misure di protezione contro i prodotti d'importazione extra-europea, certificazione/etichettatura delle batterie di costruzione europea, assicurare una proprietà intellettuale europea);

- sviluppo di batterie litio-ione di tipo avanzato;
- incentivi e misure per il decollo del mercato dei veicoli elettrici (auto, taxi, trasporto pubblico, macchine operatrici), istituzione di una banca dati trasparente;
- infrastrutture di ricarica (obiettivi, requisiti, incentivi, armonizzazione dei protocolli e della fatturazione dei servizi di ricarica, installazione negli edifici ed aree ad accesso pubblico);
- impiego dei sistemi d'accumulo dell'energia (incluse le batterie dei veicoli elettrici) a supporto delle reti elettriche;
- accesso non discriminatorio ai servizi energetici (inclusi servizi di ricarica);
- riciclo e seconda vita delle batterie (percentuale di ritiro delle batterie esauste, efficienza di riciclo, "clearing house" del riciclo, sensibilizzazione e coinvolgimento di industria/cittadini/decisori politici nel concetto di uso/riuso/sostenibilità);
- ricerca/istruzione/formazione (definizione delle "call" di Ricerca ed Innovazione in collaborazione con l'Industria, istituzione di nuovi corsi di laurea specialistici in collaborazione tra Università ed Industria, creazione di una forza lavoro competente attraverso una sinergia tra l'industria produttiva delle celle ed il sistema d'istruzione/formazione, creazione di un collegamento tra il sistema d'istruzione/formazione ed una rete europea d'impianti pilota, istituzione di fondi nazionali ed europei dedicati alla formazione di professionisti nelle nuove tecnologie, definizione di strumenti per attrarre talenti);
- normative (definizione di procedure europee standardizzate per: (i) la verifica delle prestazioni, sicurezza e durata di vita delle batterie, ivi includendo la valutazione dell'impatto ambientale e sociale, (ii) l'analisi LCA delle tecnologie di trasporto;
- costituzione di un "advisory board" all'interno della EBA per l'aggiornamento continuo della roadmap per le attività di Ricerca ed Innovazione.

ENEA, RSE e CNR hanno partecipato attivamente ai lavori, in cui sono coinvolte altre organizzazioni del sistema Italia, soprattutto industrie interessate ad avviare iniziative di rilievo nella *value chain* delle batterie litio-ione. Esiste, dunque, una significativa partecipazione italiana: 19 organizzazioni (tra industriali e di ricerca) prendono parte direttamente ai lavori di EBA:



Nei due meeting di alto livello, tenuti a Bruxelles nel 2019 (29/01 e 25/09) il focus principale è stato incentrato su come poter stimolare gli investimenti, favorendo il confronto tra necessità ed offerte finanziarie. In tale ambito, è stata presentata la “Business Investment Platform” (BIP@EBA), strumento di connessione tra investitori e progetti di innovazione nel settore delle batterie. La piattaforma ha già riunito diversi investitori istituzionali e operatori di venture capital: per l’Italia c’è Intesa Sanpaolo. BIP@EBA fornisce un supporto affinché un’idea progettuale possa concretizzarsi in un investimento, connettendo diversi soggetti per creare un robusto “business case”. Lo strumento è rivolto a start-up, piccole e medie imprese, ma anche grandi imprese: esso copre esigenze diversificate sulla base di un “customer journey”. Sono stati messi a punto degli step ben identificati per il passaggio da “eligible” ad “investable” a “bankable”. Il primo passo è accedere al sito web della piattaforma BIP (<https://bipeba.com/#/investees/apply>) per illustrare la propria idea progettuale, la quale verrà analizzata dal team della piattaforma, che a sua volta produrrà un feedback.

“Gigafactories” ed altre iniziative

Come auspicato dal Commissario Europeo Maros Sefcovic nel lancio della EBA e nei successivi meeting di presentazione/avanzamento dell’iniziativa, sono in corso diverse iniziative per la costruzione di “gigafactories”:

- Northvolt (SVEZIA). Costruzione di una gigafabbrica con target di produzione 32 GWh/y per il 2023;
- LG CHEM (POLONIA). Costruzione di una gigafabbrica da 4 GWh/y con l’obiettivo di triplicare la capacità produttiva nel prossimo futuro;
- SAMSUNG (UNGHERIA). Costruzione di una gigafabbrica con target di produzione 3 GWh/y;
- SK (UNGHERIA). Costruzione di una gigafabbrica con target di produzione 7.5 GWh/y

Altre iniziative:

- GSYUASA (UNGHERIA) pianifica la costruzione di un impianto di assemblaggio di batterie litio-ione e considera la possibilità di produrre le celle “on site” in futuro;
- TESLA sceglie la GERMANIA per la realizzazione della sua prima gigafabbrica europea;
- CATL pianifica la costruzione di una gigafabbrica da 24 GWh/y in GERMANIA.

Relazione tra EBA e le altre iniziative europee sulle batterie

Come descritto in precedenza, a livello europeo sono operative diverse iniziative e programmi di R&I sulle batterie:

- SET Plan Implementation Plan Action 7 “On Batteries”,
- Piattaforma ETIP Batteries Europe,
- Risorse H2020 per ricerca sulle batterie a supporto degli obiettivi di breve termine del SET Plan,
- Programma pluriennale di ricerca su larga scala FET Flagship on Batteries con orizzonte 2030.

Le suddette iniziative sono disposte in modo tale da coprire tutta la scala del TRL, dalla ricerca di base fino alla soglia dello sviluppo industriale, e sono in stretto collegamento l’una alle altre secondo un continuo reciproco trasferimento di input/output, come ben evidenziato dalla figura di seguito:

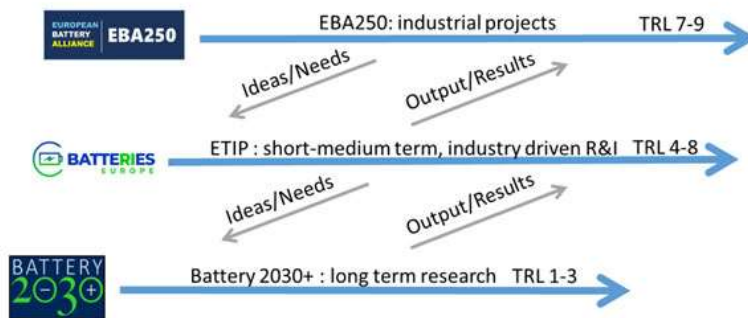


Figura 8 – Relazioni fra le varie iniziative Europee di ricerca e sviluppo delle batterie

I risultati conseguiti ai TRL inferiori fluiscono ai livelli superiori in modo tale da convergere tutti in EBA, cioè nella capacità costruttiva di batterie innovative: in questo senso, EBA ha come obiettivo la governance e allineamento delle azioni di R&I a livello europeo nel settore delle batterie.











2.5 IPCEI

Le iniziative europee sulle batterie non sono strumenti diretti di finanziamento: esse individuano e promuovono azioni/attività di Ricerca & Innovazione per il raggiungimento degli obiettivi di competitività del “battery manufacturing” a livello europeo, affinché l’Europa possa aggiudicarsi una parte del sempre più crescente mercato delle batterie, stimato in 250 B€/anno dal 2025. Tali iniziative sono comunque strumenti che possono facilitare/creare i presupposti per poter accedere ai finanziamenti che gli Stati Membri e la Commissione Europea cercano di mettere a disposizione come supporto perché ciò si realizzi:

- programmi di Ricerca e Sviluppo nazionali e regionali (principali fonti del finanziamento pubblico),
- schemi coordinati di collaborazione internazionale (attività congiunte tra gli Stati Membri per promuovere/favorire attività collaborative di strumenti di Ricerca e Sviluppo),
- strumenti di finanziamento europei (Programma Horizon2020 che include: Work Program Calls, InnovFin Energy Demonstration Projects, Coordination and Support Actions and Tenders; strumenti finanziari come lo “European Strategic Investments – EFSI – Investment Fund”, European Investment Banks Fund – EIB/EIF” ed il Fondo per l’Innovazione
- partenariati di tipo pubblico-privato e finanziamenti privati,
- finanziamenti nazionali (istituzionali e basati su progetti) con i quali, ad esempio, sono sovvenzionati gli enti di ricerca che partecipano alla European Energy Research Alliance.

Ad esempio, le iniziative europee, unitamente all’impegno degli stati Membri, hanno favorito la creazione delle condizioni e dei presupposti per la nascita di ben due Progetti di Comune Interesse Europeo (IPCEI) sulle batterie:

- il cosiddetto “IPCEI d’estate”, cui partecipano 7 Stati Membri e 17 imprese dell’UE, di cui 5 per l’Italia. Il Progetto, notificato in via definitiva nel mese di ottobre 2019, è stato approvato dalla Commissione Europea il 9 dicembre 2019;

Raw and advanced materials	Cells and modules	Battery systems	Repurposing, recycling and refining
BASF  	ACC  	BMW 	BASF  
Eneris 	BMW 	Endurance 	Endurance 
Keliber 	Endurance 	Enel X 	Elemental 
Nanocyl  	Eneris 	Eneris 	Eneris 
Solvay    	FAAM 	Kaitek 	FAAM 
Terrafame 	SEEL 	SEEL 	Fortum 
Umicore  	VARTA 		SEEL 
			Umicore  

- il cosiddetto “IPCEI d’autunno”, cui partecipano 11 Stati Membri (più uno senza contributo pubblico) e 55 imprese dell’UE. Per l’Italia partecipa un numero d’imprese più consistente rispetto al primo e sono presenti anche due organizzazioni di ricerca (ENEA, Fondazione Bruno Kessler). Il Progetto è in fase di prenotazione alla CE, il processo di notifica definitiva ed approvazione dovrebbe concludersi entro la fine dell’anno 2020.

Un progetto viene fregiato dell’etichetta IPCEI quando esso è un progetto integrato di R&I di rilevanza industriale, in cooperazione tra attori industriali e della ricerca di differenti Stati Membri, nel quadro delle catene del valore strategiche individuate a livello UE. I progetti IPCEI consentono di realizzare impianti pilota sovvenzionati anche attraverso un finanziamento pubblico in deroga alla normativa sugli aiuti di Stato, come sancisce la Comunicazione 2014/C 188/02 della CE: “Criteri per l’analisi della compatibilità con il mercato interno degli aiuti di Stato destinati a promuovere la realizzazione di importanti progetti di comune interesse europeo”.

2.6 Gruppo nazionale informale sulle batterie

Il gruppo è nato a fine 2016 su iniziativa dei referenti nazionali per il settore batterie in ambito SET Plan (Azione 7) nominati dai Rappresentanti Nazionali al SET Plan, Prof. Basosi e Ing. Capra, in rappresentanza di MIUR e MiSE rispettivamente. I Rappresentanti Nazionali al SET Plan hanno dato impulso ai referenti di settore per costituire un gruppo nazionale.

Sin dall’inizio il gruppo si è posto come piattaforma informativa per trasferire da e verso gli stakeholder italiani – industria e ricerca – informazioni e input sulle novità in discussione a livello europeo, con un focus su ricerca industriale e/o su TRL medio-alti. Esso si riunisce periodicamente, di solito in concomitanza con i meeting e gli eventi organizzati dalla Commissione Europea nell’ambito delle varie iniziative poste in atto per favorire l’acquisizione di capacità produttiva di batterie a livello europeo (SET Plan Azione 7, European Battery Alliance, Batteries Europe) oppure quando emergano input rilevanti da e verso gli stakeholder nazionali.

Nella presente annualità di ricerca di sistema, il numero delle adesioni al gruppo è continuato ad aumentare: attualmente il gruppo conta 28 imprese e 22 organizzazioni di ricerca³, insieme a società di consulenza ed associazioni, Figura 9.

³ Per l’ENEA ed il CNR è stato conteggiato il numero dei principali Laboratori ed Istituti aderenti all’iniziativa



Figura 9 – Composizione del gruppo nazionale informale sulle batterie

In occasione dell'ultima riunione, tenuta il 22 novembre 2019, i referenti nazionali del settore batterie hanno illustrato ai partecipanti la "Business Investment Platform" (BIP@EBA), lanciato nel quadro della European Battery Alliance. L'investimento ritenuto necessario per far decollare l'industria europea delle batterie e poter soddisfare l'imponente domanda dei prossimi anni è pari 70 miliardi di Euro a partire dal 2019. La piattaforma ha già riunito diversi investitori istituzionali e operatori di venture capital: per l'Italia è presente Intesa Sanpaolo. BIP@EBA fornisce un supporto affinché un'idea progettuale possa concretizzarsi in un investimento, connettendo diversi soggetti per creare un robusto "business case". Ci sono già 5 miliardi di Euro d'investimento pronti, 11 progetti e più di 300 partner attraverso l'Europa: ad esempio, i progetti "E-bus battery" e "Nawacap ultracapacitors & ultrafast carbon electrodes", già finanziati ed il progetto "Nordic Green Battery Cell Supply", in fase di contrattazione. Lo strumento è rivolto a start-up, piccole e medie imprese, ma anche grandi imprese: esso copre esigenze diversificate sulla base di un "customer journey". Sono stati messi a punto degli step ben identificati per il passaggio da "eligible" ad "investable" a "bankable". Il primo passo sta nell'accedere alla piattaforma BIP (<https://bipeba.com/#/investees/apply>) per inserire la propria idea progettuale, la quale verrà analizzata dal team della piattaforma, che a sua volta produrrà un feedback. Northvolt, Elestor, Skeleton, sono esempi di storie d'aziende finanziate con successo.

Sempre nella suddetta riunione, è emersa la necessità di una mappatura delle competenze nazionali e delle attività in corso sulle batterie, come strumento operativo da attuarsi non solo per individuare competenze ma anche per evidenziare gap tecnologici ed economici. Lo scopo è la messa in comune delle competenze per favorire la nascita di una filiera nazionale. Ciò in vista dei numerosi imminenti programmi e progetti nazionali ed internazionali di cui tale filiera potrebbe beneficiare, primi fra tutti i due Progetti IPCEI: l'Italia vanta la presenza di 5 imprese nel primo IPCEI, cosiddetto "d'estate" e 17 organizzazioni (15 imprese e due di ricerca) nel secondo IPCEI, cosiddetto "d'autunno". A parte le imprese ed enti di ricerca direttamente coinvolti, i progetti IPCEI avranno o, meglio, dovranno avere, per definizione stessa dell'IPCEI, notevoli effetti di ricaduta a beneficio degli operatori di tutta l'UE, quindi anche nazionali. A questi si aggiungano le ultime call del Programma Horizon 2020 e, soprattutto, il nuovo Programma Horizon Europe, come pure i progetti nazionali di Ricerca di Sistema Elettrico e Mission Innovation, nonché le sinergie dirette ed indirette attuabili tra tutti i programmi/progetti suddetti.

Le informazioni già in possesso dell'ENEA (banca dati degli enti di ricerca e delle università) e delle organizzazioni che partecipano al gruppo informale, ove compaiono aziende come Manz Italy (che vanta

un'esperienza trentennale nel settore delle batterie) sembrano essere un buon punto di partenza per la mappatura. C'è intenzione di coinvolgere anche Confindustria che, seppur con un consenso informale, ha fornito un apprezzamento per l'iniziativa, per poter raggiungere anche le imprese ad essa affiliate. Attualmente il gruppo è a lavoro per la messa a punto di un questionario da somministrare ad organizzazioni industriali e di ricerca, un draft del documento è già disponibile e distribuito ad alcuni stakeholder di rilievo per validare lo strumento prima di attuarne la somministrazione massiva.

2.7 KIC Urban Mobility

L'ENEA è core partner di EIT Urban Mobility, la Comunità della Conoscenza e dell'innovazione (KIC) sulla Mobilità Urbana dell'Istituto Europeo di Innovazione e Tecnologia (EIT), l'organismo UE dedicato all'innovazione, parte del programma Horizon 2020. Le KIC sono partnership a scala europea, dinamiche e creative, che mobilitano attori dell'innovazione di università ricerca e impresa, per trovare soluzioni alle principali sfide globali.

L'EIT Urban Mobility ha avviato i lavori nel mese di gennaio 2019, dopo la creazione del Consorzio MOBILus, con l'obiettivo di trovare soluzioni innovative per migliorare la mobilità urbana delle città europee in termini di sostenibilità, efficienza e inclusione sociale.

Il Consorzio MOBILus, con centro operativo a Barcellona, è composto da 48 partner: 13 città, 17 partner industriali di diversi settori, dall'automotive all'ICT, e 18 tra università e centri di ricerca in tutta Europa. Oltre all'ENEA per l'Italia partecipano il Comune di Milano insieme con la Fondazione Politecnico. Milano sarà l'unica realtà italiana a fare parte del progetto.

Il Comune di Milano è una delle 13 città direttamente impegnate a promuovere, sviluppare e sperimentare tecnologie e servizi di mobilità innovativi in un contesto reale con l'obiettivo di testarne funzionalità e utilità per gli utenti finali e valutare gli effetti sulla qualità della vita. Le altre città di EIT Urban Mobility sono Amsterdam, Barcellona, Copenaghen, Eindhoven, Amburgo, Helmond, Helsinki, Istanbul, Monaco, Praga, Stoccolma e Tel Aviv.

Gli obiettivi strategici della KIC Urban Mobility sono:

- Migliorare lo spazio urbano, la qualità e la vivibilità delle città ridisegnando la mobilità
- Promuovere servizi e soluzioni di mobilità innovativi, sostenibili, basati sui dati, assicurandone l'integrazione nelle politiche urbane
- Favorire nuove idee, modelli e attori di business per accelerare lo sviluppo di una industria europea competitiva nel settore della mobilità urbana
- Stimolare il mercato e favorire il cambiamento comportamentale, eliminando gli ostacoli all'innovazione nelle città e creando un quadro favorevole a nuovi progetti
- Promuovere l'innovazione di lungo periodo attraverso programmi di istruzione e formazione intersettoriali e interdisciplinari per lo sviluppo di nuova imprenditorialità.

Nel contesto EIT Urban Mobility, l'ENEA intende contribuire allo sviluppo di tecnologie e soluzioni per la mobilità intelligente e sostenibile, improntate a favorire la mobilità elettrica, condivisa e on demand, l'integrazione modale a livello urbano, la distribuzione efficiente ed ecosostenibile delle merci, la pianificazione e gestione del trasporto urbano anche in situazioni di emergenza attraverso strumenti di supporto alle decisioni.

La partecipazione ENEA alla KIC Urban Mobility in questo primo anno di lavori ha esteso e rafforzato l'impegno nella mobilità elettrica e sostenibile svolto finora con il programma Ricerca Sistema Elettrico. L'ENEA ha partecipato attivamente a incontri ed eventi di ideazione di progetti di innovazione sulle tematiche strategiche della mobilità urbana inclusa la transizione verso modelli di mobilità elettrica.

In particolare, a maggio ed a settembre 2019 ENEA ha partecipato ai lavori della terza e della quarta Assemblea generale dell'EIT Urban Mobility (Barcellona e Praga) e a luglio ha preso parte ad una riunione tecnica del consorzio MOBILus, tenutasi a Milano, finalizzata a predisporre nuove proposte progettuali.

3 Partecipazione ad attività di normazione tecnica nel campo della e-mobility

Le Collaborazioni a livello istituzionale vedono l'ENEA partecipare alle attività del CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano - che è responsabile in ambito nazionale della normazione tecnica in campo elettrotecnico, elettronico e delle telecomunicazioni, con la partecipazione diretta - su mandato dello Stato Italiano - nelle corrispondenti organizzazioni di normazione europea (CENELEC – *Comité Européen de Normalisation Electrotechnique*) e internazionale (IEC – *International Electrotechnical Commission*).

I compiti del CEI sono quelli di elaborare le norme tecniche nel settore elettrotecnico, elettronico e delle telecomunicazioni per materiali, apparecchi, macchine, impianti, processi e loro programmi, stabilendo i relativi requisiti di qualità e sicurezza per il loro utilizzo. Inoltre provvede a studiare i problemi di carattere scientifico e tecnologico connessi alle esigenze di impiego, funzionamento, sicurezza o altro di prodotti nel settore elettrico, elettronico e delle telecomunicazioni. Gli organi tecnici in cui vengono discussi, elaborati e approvate le norme tecniche sono i Comitati Tecnici.

Il **CT 69 - Macchine elettriche dei veicoli stradali elettrici** è il comitato che si occupa di preparare norme riguardanti i veicoli elettrici stradali a trazione totalmente o in parte elettrica e con accumulo dell'energia elettrica a bordo. Tra i vari argomenti il CT69 affronta le tematiche della ricarica conduttiva, normalizzazione prese-spine, ricarica induttiva, comunicazione veicolo-stazione di ricarica, accumulo e supercapacitori, sicurezza e protezione ambientale. ENEA partecipa al comitato CEI CT69 in veste qualificata ricoprendo l'incarico di segretario del comitato

Nei mesi di giugno ed ottobre del 2019 si sono tenute a Milano due riunioni congiunte dei Comitati CEI CT69 e CT312, in cui sono state elaborate proposte di lavoro normativo sugli overboard ed i monopattini ed è stata proposto un tema di lavoro sul V2G, in particolare sulla parte che deve gestire il coordinamento dei sistemi di ricarica con le richieste della rete elettrica; su tale tema è stato suggerito all'IEC la creazione di un apposito gruppo di lavoro internazionale che sta avendo molto seguito.

Sul fronte della definizione e standardizzazione di metodi e procedure di valutazione dell'esposizione umana ai campi elettrici e magnetici, i gruppi di lavoro internazionali WG9 e PT63184 del comitato TC106 della IEC stanno elaborando i risultati delle attività svolte da ENEA nell'ambito della Ricerca di Sistema elettrico riguardanti i campi elettrici e magnetici emessi dai sistemi Wireless Power Transfer (WPT). Di seguito una sintetica descrizione degli obiettivi e delle attività svolte nel 2019 da entrambi i gruppi di lavoro IEC richiamati.

IEC/ TC 106 – Methods for the assessment of electric, magnetic and electromagnetic fields associated with human exposure / WG 9 – Addressing methods for assessment of Wireless Power Transfer (WPT) related to human exposures to electric, magnetic and electromagnetic fields.

Lo scopo del gruppo di lavoro WG9 include:

- l'identificazione delle attuali lacune di conoscenza sui sistemi WPT con riferimento all'esposizione umana ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e alle interazioni con i dispositivi medici impiantati;
- la definizione dei requisiti per i sistemi WPT con riferimento alla valutazione dell'esposizione, sia per l'intervallo di frequenze fino a 10 MHz relativo agli effetti di stimolazione sia per l'intervallo di frequenze a partire da 100 kHz relativo agli effetti termici;
- la definizione dei possibili metodi applicabili per la valutazione dell'esposizione ai sistemi WPT;
- la valutazione circa la necessità di sviluppare una nuova norma IEC o la possibilità di adeguare una norma IEC esistente con riferimento alla valutazione dell'esposizione umana ai sistemi WPT, nonché la preparazione di documenti adeguati allo scopo;

- la valutazione circa la possibilità di istituire collegamenti con altri gruppi di lavoro all'interno del TC 106 e di altri TC di IEC.

IEC/ TC 106 – Methods for the assessment of electric, magnetic and electromagnetic fields associated with human exposure / PT 63184 – Human exposure to electric and magnetic fields from wireless power transfer systems

Lo scopo del gruppo di lavoro PT 63184 consiste nello sviluppo di una norma tecnica di base che definisca i metodi per la valutazione dell'esposizione umana ai campi elettrici e magnetici generati dai sistemi WPT operanti nell'intervallo di frequenze compreso tra 1 kHz e 30 MHz.

ENEA partecipa a tali lavori in qualità di membro invitato, nella persona dell'Ing Rosanna Pinto, che ha validato un modello numerico del sistema prototipale di WPT dinamico realizzato in ENEA durante il precedente triennio di ricerca. Il confronto tra i dati sperimentali e i dati numerici, ottenuti sul modello numerico ottimizzato, presenta un ottimo accordo, rendendo il modello numerico utile per le valutazioni di dosimetria.

A fine gennaio 2019, con Decreto del Capo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, ing. Dattilo, è stato istituito il Gruppo di lavoro "Valutazione dei rischi connessi con lo stoccaggio di sistemi di accumulo innovativi (batterie agli ioni di litio, polimeri di litio, litio metallico, ecc.) e predisposizione di specifiche misure di prevenzione, protezione e gestionali per il contrasto del rischio di incendio ed esplosione che può interessare il medesimo stoccaggio".

L'attività del GDL è finalizzata alla redazione di linee guida per la gestione in sicurezza degli stoccaggi di batterie al Litio, soggetti alle norme di prevenzione incendi.

Il GDL, coordinato dall'ing. Michele Mazzaro (Dirigente del CNVVF), è costituito da: **dott.sa Cinzia Di Bari e ing. Manlio Pasquali per ENEA**, prof.ssa Paola Russo per l'Università "Sapienza", ing. Luigi De Rocchi per COBAT di Roma e, per il CNVVF, da: ing. Massimo Bonfatti, ing. Piergiacomo Cancelliere e ing. Vincenzo Puccia. Il gruppo è stato coadiuvato, nel corso delle proprie attività, da dott. Marco Ottaviani e ing. Paolo Lupotto quali consulenti del COBAT e dalla ing. Maria Luisa Mele quale collaboratrice della prof.ssa Paola Russo."

Il principale risultato scaturito dal gruppo di lavoro con i vigili del fuoco è un importante documento dal titolo "Rischi connessi con lo stoccaggio di sistemi di accumulo Litio Ione" edito dal corpo nazionale dei vigili del fuoco, scaricabile dal link:

<http://www.vigilfuoco.it/allegati/biblioteca/RischiConnessiConLoStoccaggioDiSistemiDiAccumuloLitio-ione.pdf>

Il documento fa tesoro dei risultati della RdS nel campo della sicurezza delle batterie, ai cui lavori ha partecipato direttamente il CNVVF, oltre al gruppo di ricerca ENEA e relativi cobeneficiari.

4 Partecipazioni a Convegni e Fiere

A Maggio 2019, il convegno **Electrimacs 2019** (Salerno) ha riunito insieme esperti di batterie e di supercapacitori, sia dal punto di vista della ricerca di nuove tecnologie emergenti e materiali più performanti, l'integrazione in sistemi e nella rete e sia la ricerca in ambito sicurezza compresi i risvolti normativi e di gestione degli incidenti. In questa circostanza ENEA ha presentato un lavoro dal titolo "Development of high capacity lithium sulphur batteries", in cui sono esposti i più recenti risultati della ricerca di laboratorio sull'argomento, in particolare il raggiungimento di un basso valore di resistenza e di un valore stabile della capacità delle celle anche dopo numerosi cicli di carica-scarica.

Nel successivo mese di giugno, anche questa volta in Italia, e precisamente nella sede di Milano, si è svolto il workshop **mcTER Energy Storage**, durante il quale produttori, istituti di ricerca, università hanno avuto la possibilità di presentare soluzioni e prodotti per l'immagazzinamento di energia e lo stato dell'arte della ricerca; in questa circostanza ENEA ha presentato un lavoro dal titolo: "Sistemi ibridi di accumulo e ricarica rapida per applicazioni automotive/TPL".

Sempre a giugno, a Bologna ha avuto luogo l'International Workshop of Supercapacitors and Energy Storage (**IWSES 2019**) che ha visto la partecipazione sia del mondo accademico che dell'industria con presentazioni pratiche di applicazioni di accumulo elettrico/elettrochimico. Enea ha presentato in questa occasione la sua "value chain" e cioè l'esistenza all'interno dell'agenzia di una decina di laboratori, organizzati in un network informale, che hanno attività collegate alla catena del valore delle batterie. Questa è stata una vetrina preziosa per far conoscere alle piccole e medie imprese del settore, le molteplici attività di ENEA, molte delle quali rientrano nell'alveo della ricerca di sistema. Fra i lavori presentati si ricorda per l'Elettromobilità quello dal titolo "Experimental test of Flash Charging Technology for electric public transport".

Su un arco di 6 giornate, dal 23 al 28 del mese di giugno 2019, si è tenuto a Montpellier, FR, il **meeting annuale congiunto della Bioelectromagnetics Society (BIOEMS) e della European BioElectromagnetics Association (EBEA)**.

A tale evento ENEA ha preso attivamente parte sin dalla fase organizzativa, partecipando ai lavori della Commissione Tecnica di revisione del Programma, nella persona dell'Ing. Rosanna Pinto.



The Joint Annual Meeting of The Bioelectromagnetics Society and the European BioElectromagnetics Association

La stessa ing. Pinto ha promosso, in particolare, il workshop dal titolo “Dosimetric aspects in exposure assessment to wireless power transfer systems”, che ha avuto luogo nella giornata di Giovedì 27 giugno, all’interno della manifestazione.

Scopo del seminario era di presentare l'interazione dei campi elettromagnetici (CEM) emessi dai sistemi WPT con il corpo umano, valutare l'esposizione in diverse applicazioni di WPT, proporre soluzioni per la riduzione degli CEM vaganti emessi da tale tipologia di sistemi,.

All’interno del workshop la rappresentante ENEA ha presentato una memoria sui risultati della ricerca di sistema inerenti le valutazioni preliminari dell’esposizione ai campi elettromagnetici di un prototipo di WPT dinamico sviluppato da ENEA.

Il seminario ha visto la partecipazione di oratori di rilevanza internazionale provenienti da Europa e Giappone.

Nei primi giorni di Luglio, si è svolta ad Otranto la Conferenza Internazionale sull’energia elettrica pulita (**ICCCEP 2019**). Scopo della conferenza è di promuovere un forum scientifico permanente per confrontare esperienze e presentare innovazioni nella produzione di energia elettrica; in questa circostanza ENEA ha presentato due lavori dal titolo, rispettivamente:

- “On line Bayes Estimation of Capacity Fading for Battery Lifetime Assessment”
- “Battery Conditional Reliability Function Under an Inverse Gaussian model and its Bayes Estimation”

Il primo studio è dedicato a un metodo di modellazione e stima del decadimento della capacità della batteria, basato su una stima Bayesiana online. Inoltre viene mostrato un modello di affidabilità della batteria in base al degrado. Il secondo articolo propone un nuovo approccio metodologico per la valutazione di affidabilità dei sistemi di batterie e l’identificazione della migliore strategia di manutenzione.

Nello stesso periodo, a Torino, si è tenuta la 4a AEIT International Conference of Electrical and Electronic Technologies for Automotive (**AEIT AUTOMOTIVE 2019**) per presentare e discutere i più recenti risultati della ricerca scientifica e tecnologica per l'industria automobilistica, con particolare enfasi su veicoli elettrici, auto autonome connesse e mobilità correlata. Qui ENEA ha presentato un lavoro dal titolo Comparison of different scenarios of users distribution among charging infrastructure in an urban area, che affronta il problema del dimensionamento e della distribuzione delle infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici all’interno delle aree urbane, mettendo a confronto differenti modelli di scelta da parte degli utenti.

Nel mese di settembre si è tenuto a Modena, presso la locale Università, il **74° congresso annuale dell’ATI** L'Associazione Termotecnica Italiana che opera nel campo della conversione dell’energia e ne promuove la ricerca, l’innovazione ed il trasferimento delle conoscenze tra le Università, i centri di ricerca ed il mondo produttivo. In questa circostanza ENEA ha presentato un lavoro dal titolo: Technical and Economical Evaluation of Fast Charging Infrastructures for Electric Buses

In occasione del **5th International Forum on Research and Technologies** for Society and Industry, organizzato dall’IEEE dell’Università degli Studi di Firenze, ENEA ha avuto modo di presentare un secondo lavoro sulla stessa tematica, ma con un taglio maggiormente tecnico, dal titolo: “Charging stations and infrastructure for automotive applications”.

A ottobre, in concomitanza con una riunione del WG1 dell’ETIP Batteries Europe, ha avuto luogo a Ulm il congresso “Advanced Lithium Batteries for Automobile Applications” (**ABAA 2019, Ulm**). Il congresso ha visto 380 partecipanti provenienti da 30 nazioni - scienziati di fama mondiale, decisori politici di alto livello provenienti da Germania, Europa, Giappone e Stati Uniti, nonché rappresentanti dell’industria automobilistica, dei produttori di materiali e celle. Sono stati presentati e discussi tutti degli sviluppi attuali

delle batterie agli ioni di litio. Circa 40 esperti del settore e della scienza hanno condiviso le loro ultime scoperte in undici sessioni in tre giorni, riferendo su nuovi materiali, migliori componenti e case study.

Inoltre il 9 Ottobre mattina, subito dopo il discorso di Stanley Whittingham della Binghamton University (USA), le notizie del comitato per il premio Nobel a Stoccolma hanno raggiunto la conferenza: il premio Nobel per la chimica del 2019 onora lo sviluppo di batterie agli ioni di litio. Il premio è andato a John B. Goodenough, M. Stanley Whittingham e Akira Yoshino.

Sempre nel mese di Ottobre, nella sede dell'Università degli Studi di Roma Tre, ha avuto luogo la Conferenza **ISETT 2019**, dal titolo "Emerging Technology and Policy Trends Related to Urban Transportation Solutions" in cui ENEA ha presentato uno dei risultati del precedente periodo di Ricerca di Sistema e più precisamente il DSS dedicato agli operatori del Trasporto Pubblico Locale per supportare la scelta di introdurre nelle proprie flotte anche autobus elettrici a batteria, sia con ricarica Overnight che con ricarica rapida. Il tema dell'elettrificazione del TPL continua ad essere oggetto di ricerca nel presente triennio.

A fine anno, rappresentanti ENEA si sono recati ad ECOMONDO 2019, un evento di riferimento in Europa per l'**innovazione tecnologica e industriale in ambito di circular e green economy**, All'edizione 2019 hanno partecipato espositori da 30 Paesi, e si sono tenuti 150 seminari con mille relatori.

4.1 Presentazioni e pubblicazioni 2019

N. Andrenacci, A. Genovese	Comparison of different scenarios of users distribution among charging infrastructure in an urban area	AEIT Automotive 2019 Torino 2-4 luglio
Ortenzi, F.; Pasquali, M.; Prosini, P.P.; Lidozzi, A.; Di Benedetto, M.	Design and Validation of Ultra-Fast Charging Infrastructures Based on Supercapacitors for Urban Public Transportation Applications.	Energies 2019, 12, 2348.
F. Zuccari, F. Orecchini, A. Santiangeli, T. Suppa, F.Ortenzi, A. Genovese G. Pedè	Well To Wheel analysis and comparison between conventional, hybrid and electric powertrain in real conditions of use	Congresso ATI 2019 11-13/09/2019 Modena https://www.atinazionale.it/congresso-2019
F. Ortenzi, S.Orchi, M. Pia Valentini, N. Andrenacci, A. Lidozzi	Technical and Economical Evaluation of Fast Charging Infrastructures for Electric Buses	Congresso ATI 2019 11-13/09/2019 Modena https://www.atinazionale.it/congresso-2019
Chiodo, E., Lauria, D., Mottola, F., Andrenacci, N.	On line Bayes Estimation of Capacity Fading for Battery Lifetime Assessment	ICCEP 2019 - 7th International Conference on Clean Electrical Power: Renewable Energy Resources Impact, art. no. 8890119, pp. 599-604.
Chiodo, E., Lauria, D., Mottola, F., Andrenacci, N.	Battery Conditional Reliability Function under an Inverse Gaussian model and its Bayes Estimation	ICCEP 2019 - 7th International Conference on Clean Electrical Power: Renewable Energy Resources Impact, art. no. 8890148, pp. 550-555.
Villante, C., Anatone, M., De Vita, A., Ortenzi, F. et al.,	A New Parallel Hybrid Concept for Microcars: Propulsion System Design, Modeling and Control,	SAE Technical Paper 2019-24-0246, 2019, https://doi.org/10.4271/2019-24-0246 .
Alessandrini A. et al. (2020)	Design and Development of a Prototype of Flash Charge Systems for Public Transportation.	In: Saponara S., De Gloria A. (eds) Applications in Electronics Pervading Industry, Environment and Society. ApplePies 2019. Lecture Notes in Electrical Engineering, vol 627. Springer, Cham

A. Alessandrini et al.,	A Flash Charge System for Urban Transport,	2019 IEEE International Conference on Environment and Electrical Engineering and 2019 IEEE Industrial and Commercial Power Systems Europe (EEEIC / I&CPS Europe), Genova, Italy, 2019, pp. 1-6, doi: 10.1109/EEEIC.2019.8783867.
L. Berzi, N. Baldanzini, D. Barbani, R. Barbieri, E. Locorotondo, M. Pierini, L. Pugi, A. Alessandrini, F. Cignini, F. Ortenzi, A. Genovese,	Structural and energy storage retrofit of an electric bus for high-power flash recharge	Procedia Structural Integrity, Volume 24, 2019, Pages 408-422, ISSN 2452-3216, https://doi.org/10.1016/j.prostr.2020.02.038 .
Ferrara, M., Liberto, C., Monechi, B., Nigro, M., Valenti, G., Biazzo, I.,	“A simulation tool for energy management of e-mobility in urban areas”	MT-ITS2019 - 6th International Conference on Models and Technologies for Intelligent Transportation Systems, MT-ITS2019, (2019).
Ferrara M., Liberto, C., Nigro, M., Trojani, M., Valenti, G.,	“Multimodal choice model for e-mobility scenarios”, Transportation Research Procedia, Volume 37, 2019, Pages 409-416, (2019).	Transportation Research Procedia, Volume 37, 2019, Pages 409-416, (2019).
F. Vellucci,	The Electric Drive Hauls”,	Rapporto annuale IEA-HEV-TCP, Maggio 2019, pp. 277-291
Enel X, Symbola	“100 Italian E-Mobility Stories”	Settembre 2019, pag. 76-77
R. Pinto, V.Lopresto, U. Abronzini, D.Capraro, M. Di Monaco and A. Genovese	A 3 kW prototype for dynamic wireless power transfer: design and preliminary exposure assessment to emitted stray magnetic field	Joint Annual Meeting of The Bioelectromagnetics Society and the European BioElectromagnetics Association, June 23-28 2019, Montpellier, France
M. Di Carli, M. Moreno, G. Tarquini, A. Pozio, A. Aurora, L. Della Seta, P. Paolo Prosini	Development of high capacity lithium sulphur batteries	Electrimacs 2019 - Salerno, 21-23 maggio 2019
M.Pia Valentini	BEST, a software to verify the feasibility of urban bus line electrification	ISETT 2019 - Roma, 3-5 ottobre 2019
F. Ortenzi	Sistemi ibridi di accumulo e ricarica rapida per applicazioni automotive/TPL	Mcter - Energy Storage - Milano 27 giugno 2019
F. Ortenzi	Experimental test of Flash Charging Technology for electric public	International Workshop on Supercapacitors - Bologna, 27 giugno 2019
F. Ortenzi	Charging stations and infrastructure for automotive applications	5th International Forum on Research and Technologies for Society and Industry - Firenze, 10 settembre 2019