



Ricerca di Sistema elettrico

## Diffusione e networking 2021 WP2 “Mobilità”

V. Lopresto, R.Pinto, M.P.Valentini, F.Vellucci

DIFFUSIONE E NETWORKING 2021 – WP2 “MOBILITA” (LA 2.39)

V. Lopresto, R.Pinto, M.P.Valentini, F.Vellucci (ENEA)

Dicembre 2021

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero della Transizione Ecologica - ENEA

Piano Triennale di Realizzazione 2019-2021 - III annualità 2021

Obiettivo: *Tecnologie*

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

Linea di attività: *LA2.39 Diffusione dei risultati e networking 2021*

Responsabile del Progetto: Claudia Meloni, ENEA

Responsabile del Work package: Maria Pia Valentini, ENEA

## Indice

SOMMARIO.....	4
1 INTRODUZIONE .....	6
2 PARTECIPAZIONE AD INIZIATIVE PER LA PROMOZIONE DELLA RICERCA E DELLO SVILUPPO DELLE BATTERIE .....	7
2.1 PIATTAFORMA BATTERIES EUROPE.....	7
2.2 EUROPEAN BATTERY ALLIANCE .....	11
2.3 GRUPPO DI LAVORO NAZIONALE INFORMALE SULLE BATTERIE E ITALIAN BATTERY ALLIANCE (IBA) .....	13
2.4 IEA-HEV-TCP .....	15
3 ATTIVITÀ DI NORMAZIONE TECNICA.....	20
3.1 GRUPPO DI LAVORO NAZIONALE CEI - CT 106“ESPOSIZIONE UMANA AI CAMPI ELETTROMAGNETICI GENERATI DALLE NUOVE TECNOLOGIE WIRELESS POWER TRANSFER (WPT)” .....	20
3.2 TAVOLO DI CONFRONTO NAZIONALE CEI TdC1 “E-MOBILITY” .....	21
3.3 ACCORDO DI COLLABORAZIONE ENEA – CN VV.F SULLA SICUREZZA DEI SISTEMI DI ACCUMULO ELETTROCHIMICI .....	22
4 PUBBLICAZIONI E PARTECIPAZIONE A WORKSHOP E CONVEGNI .....	23
5 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI .....	29



## Sommario

Il rapporto descrive le attività di Diffusione e Networking svolte nel periodo Maggio 2021 – Dicembre 2021 nell’ambito del WP2 “Mobilità”. Anche per quest’ultimo periodo di ricerca, le attività possono raggrupparsi in tre filoni principali:

1. partecipazione ad iniziative nazionali ed internazionali per la Ricerca e lo Sviluppo Industriale delle tecnologie abilitanti la mobilità elettrica (con particolare riferimento alle batterie)
2. contributo alla normazione tecnica nazionale ed internazionale dei sistemi tecnologici per la mobilità elettrica
3. partecipazione a eventi di divulgazione scientifica con presentazione di memorie e pubblicazione di articoli scientifici e divulgativi

All’interno del primo filone, le attività condotte nell’ambito della Piattaforma ETIP Batteries Europe, per l’Implementatio Working Group 7, hanno riguardato l’interazione con la Safety Task Force per la definizione di KPIs sulla sicurezza delle batterie ad uso automotive, lo sviluppo di una Roadmap Tecnologica sulle batterie per il Settore Trasporti, la partecipazione a diversi meeting di approfondimento, a cui hanno contribuito numerosi esperti di alto livello, rappresentanti di stakeholder del settore industriale e della ricerca, provenienti da tutti i Paesi membri dell’UE.

- 15/06/2021: workshop “A Holistic Approach to Battery Safety and Sustainability”.
- 29/06/2021: workshop “Skills and education for the emerging battery economy: European challenges and solutions”.
- 21/10/2021: workshop “Batteries powering a greener and prosperous future: economic, societal and environmental impacts”.

Nell’ambito della European Battery Alliance (EBA) la delegazione di esperti dell’ENEA ha partecipato a numerosi web meeting tematici, provvedendo a divulgarne i contenuti non confidenziali:

- 04/05/2021: “How can we reinvent the way we invent batteries to the benefit of European battery industry?”
- 08/06/2021: “Charging infrastructure in Europe: a bottleneck to e-mobility?”.

- 13/07/2021: “The role of charging infrastructure in accelerating electric heavy-duty vehicles”.
- 27/04 ÷ 03/05/2021 “Virtual Battery Exhibition 2021”.
- 14/10, 28/10, 18/11, 09/12/2021 “Nordic Battery Thursdays”.
- 16/11/2021 “Digitalisation as a driver for innovations along the battery value chain”.

Tra le iniziative di coinvolgimento degli stakeholder nazionali, condotte nell’ambito del gruppo di lavoro informale istituito dal MiSE e dal MUR, si annovera la divulgazione della prima edizione del “Battery Innovation Days” (23-25 Novembre 2021), conferenza annuale sulla ricerca e l’innovazione delle batterie. Inoltre, nell’Ottobre del 2021, ENEA, in compartecipazione con MOTUS-e, ha organizzato un workshop dal titolo "Il futuro delle batterie: ruolo, sostenibilità ed opportunità nella transizione energetica per la filiera nazionale" che ha avuto luogo nell'ambito di Key Energy 2021, evento fieristico di riferimento su energie rinnovabili, sistemi di accumulo, efficienza energetica, rigenerazione urbana, mobilità sostenibile, illuminazione e smart grid. Tale evento è stato occasione d’incontro e di scambio fra i diversi stakeholders della filiera nazionale delle batterie, molti dei quali partecipanti al Gruppo di Lavoro Nazionale Informale sulle batterie.

Con riferimento allo sviluppo di tecnologie veicolari per la mobilità elettrica, ENEA, nella persona dell’ing. Francesco Vellucci, 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). Inoltre ENEA, rappresentata dall’ing. Gaetano Valenti, fa parte del Consorzio Mobilus, a cui l’Istituto Europeo di Innovazione e Tecnologia (EIT) ha assegnato la Knowledge Innovation Community (KIC) Urban Mobility per dar vita ad un polo europeo di sviluppo di tecnologie e soluzioni innovative per i problemi della mobilità sostenibile nelle aree urbane.

Nell’ambito della normazione tecnica sui dispositivi per l’e-mobility, sono proseguiti i lavori all’interno del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), CT 106 “Esposizione umana ai campi elettromagnetici”. Il Gruppo di Lavoro (GdL) che approfondisce il tema dei campi elettromagnetici generati dalle nuove tecnologie Wireless Power Transfer (WPT), coordinato dal dott. Vanni Lopresto di ENEA ha prodotto una bozza avanzata di un Rapporto Tecnico che fornisce indicazioni sui metodi e le procedure di misura e di calcolo per la valutazione dell’esposizione della popolazione generale e dei lavoratori ai campi elettromagnetici generati dai sistemi WPT, Il

Rapporto Tecnico CEM-WPT del CEI è rivolto a diverse tipologie di utilizzatori, quali i progettisti, i laboratori di prova e di ricerca e sviluppo, gli organismi di certificazione e gli enti di verifica, nonché i soggetti coinvolti a vario titolo nella valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici.

Per quanto riguarda la diffusione dei risultati della ricerca svolta all'interno degli AdP ENEA-MISE, nonostante le difficoltà della pandemia, si contano numerose partecipazioni ad eventi (quando possibile in presenza, altrimenti on-line) e la stesura di articoli scientifici e divulgativi.

## 1 Introduzione

Il presente report illustra le attività di divulgazione e networking relative ai temi inerenti la mobilità elettrica e sostenibile affrontati nell'ambito della terza annualità del PTR 2019 – 21, più precisamente nel periodo Maggio 2021 – Dicembre 2021).

Oltre a questa introduzione, il report si articola in tre capitoli, ciascuno relativo ad uno dei filoni di attività portati avanti per le attività di divulgazione e networking, ossia:

1. partecipazione ad iniziative nazionali ed internazionali per la Ricerca e lo Sviluppo Industriale delle tecnologie abilitanti la mobilità elettrica
2. contributo alla normazione tecnica nazionale ed internazionale dei sistemi tecnologici per la mobilità elettrica
3. partecipazione a eventi di divulgazione scientifica con presentazione di memorie e pubblicazione di articoli scientifici e divulgativi

## 2 Partecipazione ad iniziative per la promozione della Ricerca e dello Sviluppo delle Batterie

### 2.1 Piattaforma Batteries Europe

Con la nascita della piattaforma ETIP Batteries Europe, il cui lancio ufficiale è avvenuto il 30 gennaio 2019, le attività degli Implementation Working Group costituiti per dare concretezza al SET Plan Implementation Plan sono confluite nella nuova piattaforma. Batteries Europe è quindi divenuta la sede in cui proseguire le attività avviate anche all'interno dell'IWG n.7, il gruppo di lavoro che presidia il settore delle batterie e della mobilità, suddividendosi in 6 sottogruppi tematici ("Advanced Materials", "Manufacturing", "Application and Integration", "Fast Charging", "Second Use", "Recycling"). la cui principale attività svolta nel 2021 è stata la preparazione e pubblicazione delle roadmap tecnologiche per ciascun Gruppo di lavoro.

- Interazione con Safety Task Force per definizione di Safety KPIs

Durante il meeting dell'11 marzo 2021, di cui si è già detto nel precedente Report, la Safety Task Force (STF) della piattaforma Batteries Europe ha convenuto sulla necessità di interagire con i diversi Gruppi di Lavoro al fine di affrontare correttamente la tematica della Sicurezza. Ai membri della STF è stato chiesto, su base volontaria, di prendere contatto con i Gruppi di Lavoro tematici. Gli esperti del Laboratorio di "Sistemi e Tecnologie per la Mobilità Sostenibile" dell'ENEA che presidiano la STF ed il Gruppo di Lavoro 5 "Application and integration: Mobile", hanno provveduto ad attuare il contatto richiesto.

Come primo atto di tale interazione, il Gruppo di Lavoro 5 ha fornito alla STF un elenco, illustrato in Figura 1, il valore del livello di rischio ad oggi e nel prossimo futuro espresso in termini di prestazioni di sicurezza a livello di cella secondo la classificazione EUCAR.

**Tabella 1: Valore dell'indicatore di sicurezza atteso per le batterie in applicazioni automotive**

Tipo di veicolo	Dimensione tipica batteria [kWh]	Livello di Rischio a livello di cella (*) 2020	Livello di Rischio a livello di cella (*) 2030
TRASPORTO STRADALE-Light Duty BEV	20-100 (oggi) 40-120 (futuro)	<=4	<=4
TRASPORTO STRADALE-Medium/Heavy Duty BEV	150-600 (oggi) Sino a 1000 (futuro)	<=4	<=4
TRASPORTO STRADALE-Light Duty PHEV	5-15 (oggi) Sino a 25 (futuro)	<=4	<=4
VEICOLI PER IL TRASPORTO OFF-ROAD	20 - 1000	<=4	<=4



Tipo di veicolo	Dimensione tipica batteria [kWh]	Livello di Rischio a livello di cella (*) 2020	Livello di Rischio a livello di cella (*) 2030
TRASPORTO AEREO: VELIVOLI ELETTRICI O IBRIDI CON BATTERIA AD ALTA POTENZA	250-1000	N/A	<=2
TRASPORTO AEREO: VELIVOLI ELETTRICI O IBRIDI CON BATTERIA AD ALTA POTENZA	150	N/A	<=2
TRASPORTO AEREO: VELIVOLI ELETTRICI O IBRIDI CON BATTERIA AD ALTA POTENZA	SINO A 100	N/A	<=2
TRASPORTO MARITTIMO: NATANTI ELETTRICI O IBRIDI CON BATTERIA AD ALTA POTENZA	100 kWh- centinaia di MWh	<=5	<=2

(\*) EUCAR Cell Level Performance

Successivamente, l'attenzione della STF (e la sua interazione con il Gruppo di Lavoro 5) si è spostata sulla definizione di indicatori di prestazione della sicurezza non più espressi a livello di cella, ma di sistema. Questo approccio è attualmente nell'agenda dei lavori del Gruppo di lavoro 5.

- Roadmap Tecnologica Settore Trasporti

Il Gruppo di Lavoro 5 ha sviluppato una Roadmap Tecnologica sulle batterie per il Settore Trasporti. Questo documento, presentato in forma di bozza consolidata nel meeting del 31/03/2021, è stato affinato e poi pubblicato il 23/11/2021, insieme agli analoghi documenti redatti dagli altri Gruppi di Lavoro per i rispettivi settori di competenza. Complessivamente, le sei Roadmap Tecnologiche sono relative a:

- New and emerging technologies
- Raw materials and re cycling
- Advanced materials
- Cell design and manufacturing
- Application and integration: mobile
- Application and integration: stationary

Tali documenti sono complementari alla Strategic Research Agenda, precedentemente pubblicata.

In particolare, la Roadmap Tecnologica sulle batterie per il settore trasporti (Applicazioni del settore Mobilità) si occupa degli indirizzi di Ricerca e Innovazione nel campo delle batterie per l'elettrificazione dei trasporti. Vengono affrontati i principali modi di trasporto (stradale, aereo, nautico, ferroviario, non stradale). Per ciascuno di questi segmenti applicativi, il documento

descrive lo stato dell'arte, le esigenze di ricerca e innovazione a breve, medio e lungo termine, l'impatto ambientale. I diversi segmenti di applicazione condividono alcune sfide chiave comuni, tra cui prestazioni e costi, sicurezza, ricarica rapida e sostenibilità ambientale delle batterie. E' raccomandato lo sviluppo di una forte sinergia tra i diversi settori applicativi a livello di materiali e di celle delle batterie. A livello di sistema batterie, le attività di Ricerca e Sviluppo dovrebbero riguardare il progetto del sistema ed i relativi processi di fabbricazione, considerando aspetti meccanici, elettrici e termici, la gestione del sistema batterie (acquisizione dati, algoritmi, software, hardware, integrazione di sensori, interoperabilità interna ed esterna al veicolo, carica smart e V2G), "digital twins" (importanti strumenti per la progettazione, fabbricazione e gestione delle batterie), nuovi metodi e strumenti di verifica delle prestazioni e della sicurezza delle batterie.

- Partecipazione alla 3<sup>a</sup> Assemblea Generale (25 novembre 2021)

La piattaforma Batteries Europe è finanziata mediante un contratto con la Direzione Generale per l'Energia della Commissione Europea che ha durata fino al 31/12/2021. La nuova fase di Batteries Europe sarà finanziata mediante un'Azione di Coordinamento e Supporto (CSA) sotto il Programma Horizon Europe, ed avrà inizio alla fine del primo trimestre del 2022. Per evitare una vacanza del Governing Board nel periodo di transizione verso la nuova copertura contrattuale, la Segreteria ha proposto di prorogare l'attuale Governing Board. L'Assemblea ha approvato la proposta di proroga dell'attuale Governing Board fino all'avvio della nuova fase della Piattaforma con alcune sostituzioni. Il mandato dell'attuale Governing Board di Batteries Europe è quindi prorogato fino al kick-off della nuova fase contrattuale. Tra i componenti del Governing Board, tutti rappresentanti di alto livello distribuiti lungo l'intera catena del valore delle batterie, c'è anche una presenza italiana.

- Meeting

La piattaforma Batteries Europe accoglie ormai più di 500 esperti, rappresentanti di stakeholder del settore industriale e della ricerca, provenienti da tutti i Paesi membri dell'UE. Nel corso dell'anno 2021 questi esperti si sono incontrati numerose volte, seppur nella forma del web meeting a causa del persistere dell'emergenza sanitaria dovuta alla pandemia da COVID-19:

- 15/06/2021: workshop "A Holistic Approach to Battery Safety and Sustainability". Il workshop è stato l'occasione per: dimostrare l'importanza del nuovo regolamento sulle

batterie come utile strumento per aiutare la creazione un'industria delle batterie sicura e sostenibile in Europa, evidenziare aspetti tecnici di sicurezza prestazione e sostenibilità delle batterie nel contesto politico, estendere il concetto di sicurezza delle batterie a tutta la catena del valore, analizzare le numerose sfide da affrontare per raggiungere un ecosistema sostenibile.

- 29/06/2021: workshop “Skills and education for the emerging battery economy: European challenges and solutions”. Nel workshop è stato evidenziato come nuove conoscenze siano necessarie per preparare l'emergente ecosistema europeo delle batterie e, traendo spunto anche dal progetto ALBATTIS, è stata fatta una rassegna degli impegni in atto dedicati alla formazione di specialisti nel settore delle batterie lungo tutta la catena del valore e delle relative iniziative ad essa collegate. Un intervento della Commissione Europea ha ribadito il supporto per affrontare le sfide poste dalla riqualificazione di figure professionali e sviluppo di nuove competenze.
- 21/10/2021: workshop “Batteries powering a greener and prosperous future: economic, societal and environmental impacts”. In questo workshop si è discusso di come l'approccio dell'economia circolare, un'accelerazione degli investimenti, della ricerca e sviluppo, dell'istruzione e della formazione siano essenziali in Europa per raggiungere gli obiettivi di competitività industriale. Ciò porterà benefici da una prospettiva economica, sociale e ambientale. L'utilizzo della tecnologia delle batterie ha il potenziale per ridurre le emissioni di CO2 oltre a ridurre notevolmente le emissioni di particolato e altre emissioni nocive, fornendo un ecosistema più sano sia per le persone che per l'ambiente. Lo sviluppo dell'industria delle batterie in Europa può sostenere la creazione di 800.000 posti di lavoro entro il 2025 (e fino a 1,2 milioni entro il 2030) direttamente coinvolti nella catena del valore delle batterie, sostenendo nel contempo l'approccio all'economia circolare.
- 25/11/2021: 3^ Assemblea Generale. Oltre alla presentazione dei risultati della votazione relativa all'estensione del mandato del Governing Board, è stata ribadita l'importanza della ricerca sulle batterie nel Green Deal ed il ruolo della Piattaforma Batteries Europe nel contesto globale delle batterie, ad oggi (azioni e risultati raggiunti) e nel futuro (anticipazione sulla pianificazione della nuova fase, sottomissione della proposta per una CSA che avrà lo scopo di rinforzare il coinvolgimento di domini e Paesi attualmente poco rappresentati, sviluppare sinergie attraverso la Comunità di Ricerca ed Innovazione sulle

batterie a livello europeo, ridurre il “time to market” delle tecnologie, sviluppare collaborazioni interdisciplinari, garantire libero accesso all’informazione, attrarre talenti e competenze, stimolare il dialogo internazionale sulle tematiche rilevanti.

Questi eventi hanno visto la partecipazione di rappresentanti ENEA.

## 2.2 *European Battery Alliance*

Mentre procedono le attività tipicamente industriali su cui la European Battery Alliance (EBA) è focalizzata, in particolare la costruzione di giga fabbriche (ben 25 tra quelle annunciate, pianificate, o in fase di realizzazione, tra le quali in Italia quella della FAAM e Stellantis, a cui potrebbero aggiungersi quella di Italtel e Fincantieri) il Segretariato continua ad organizzare eventi di divulgazione rivolti agli stakeholder su temi d’interesse ed esempi di “best practises” lungo tutta la catena del valore, cercando di favorire occasioni ed opportunità di matchmaking. La delegazione di esperti dell’ENEA presso EBA ha partecipato ai seguenti web meeting ed ha provveduto a divulgare i contenuti non confidenziali:

- 04/05/2021: “How can we reinvent the way we invent batteries to the benefit of European battery industry?”. Nel corso del meeting è stato presentato lo stato dell’arte della ricerca, analizzandone costanti e variabili in modo da individuare i possibili ostacoli per lo sviluppo delle batterie del futuro e come superarli; è stata altresì evidenziata la necessità della ricerca a supporto delle prospettive industriali lungo tutta la catena del valore e mostrato come l’Europa, attraverso le numerose iniziative in corso sulle batterie, possa essere di supporto nel colmare le lacune nella ricerca e trasferire al mercato i risultati da essa ottenuti.
- 08/06/2021: “Charging infrastructure in Europe: a bottleneck to e-mobility?”. Sulla base di un’analisi delle previsioni di mercato dei veicoli elettrici, supportata dal punto di vista industriale e delle associazioni di categoria, è stata mostrata la necessità di accelerare la diffusione dell’infrastruttura di ricarica e come quest’ultima sia funzionale anche allo sviluppo di batterie sostenibili.
- 13/07/2021: “The role of charging infrastructure in accelerating electric heavy-duty vehicles”. Con il rapido miglioramento delle tecnologie e la riduzione dei costi delle batterie, l’elettrificazione dei veicoli pesanti sta diventando un’alternativa realistica ed economica per il trasporto a lungo raggio. Analizzando le prospettive del mercato dei

veicoli pesanti, nel workshop è stato evidenziato che tuttavia la mancanza di infrastrutture di ricarica combinata con una lenta diffusione delle stazioni di ricarica ad alta potenza potrebbe ritardare l'adozione di veicoli elettrici pesanti. E' stata inoltre proseguita la discussione, avviata durante il meeting precedente, sull'importanza di accelerare il ruolo e la diffusione dell'infrastruttura di ricarica, assumendo come guida le esperienze acquisite dagli sviluppi nel settore dei veicoli elettrici per passeggeri. Infine, si è cercato di esaminare le azioni necessarie per sviluppare una robusta infrastruttura di ricarica per il segmento dei veicoli pesanti: un buon punto di partenza è l'analisi delle rotte percorse dai veicoli pesanti in Europa con particolare attenzione ai punti di sosta (collocazione geografica e durata della sosta) che potenzialmente rappresentano i luoghi ove installare le adeguate stazioni di ricarica.

- 27/04 ÷ 03/05/2021 “Virtual Battery Exhibition 2021”. Mediante 42 conferenze, si è cercato di illustrare al visitatore soluzioni produttive innovative per produrre batterie su larga scala, a basso costo, di alta qualità e sostenibili. Sono state inoltre fornite informazioni aggiornate sul mercato mondiale ed europeo delle batterie.
- 14/10, 28/10, 18/11, 09/12/2021 “Nordic Battery Thursdays”. Serie di webinar dedicata alla collaborazione tra i Paesi del Nord Europa e alle opportunità a livello europeo e internazionale nel settore in forte espansione delle batterie. L'Europa sta lavorando attivamente per costruire una catena del valore delle batterie indipendente e sostenibile per sostenerne la trasformazione dei settori dell'energia e dei trasporti. La Regione Nordica sta giocando un ruolo importante in questo: tale Regione non solo costruisce una catena del valore nordica integrata nello sviluppo europeo, ma contribuisce anche a un futuro globale a zero emissioni di carbonio fornendo soluzioni e servizi tecnologici all'avanguardia. Il modo in cui i Paesi Nordici lavoreranno insieme, tra loro e con i partner europei e globali, sarà fondamentale per definire un approccio energetico intelligente necessario per il raggiungimento dei target energetici ed ambientali.
- 16/11/2021 “Digitalisation as a driver for innovations along the battery value chain”. Nel workshop è stato mostrato come le soluzioni digitali possano giocare un ruolo fondamentale per aumentare la trasparenza e la tracciabilità dei materiali delle batterie (la digitalizzazione sarà uno strumento base per il nuovo Regolamento sulle Batterie proposto dalla Commissione Europea e per il Passaporto delle Batterie proposto dalla Global Battery

Alliance). La digitalizzazione potrà altresì giocare un ruolo importante per supportare la manutenzione delle batterie e per ottimizzare i sistemi di accumulo di energia e le soluzioni di mobilità elettrica.

### *2.3 Gruppo di lavoro nazionale informale sulle batterie e Italian Battery Alliance (IBA)*

Il gruppo informale è stato istituito a fine 2016 su iniziativa dei Rappresentanti Nazionali al SET Plan, Prof. Riccardo Basosi e Ing. Marcello Capra, in rappresentanza di MIUR e MiSE. Essi hanno dato impulso ai referenti di settore per la costituzione di un gruppo nazionale.

Il gruppo si pone 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 caratterizzata da TRL medio-alti. Attualmente il gruppo conta 33 imprese e 22 organizzazioni di ricerca<sup>1</sup>, insieme a società di consulenza e associazioni. 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 Action 7, European Battery Alliance, ETIP Batteries Europe, Battery2030+), oppure quando emergano elementi rilevanti per gli stakeholder nazionali.

Il 3 luglio 2020 il Ministero dello Sviluppo Economico ha annunciato la nascita della Italian Battery Alliance, l'alleanza nazionale aperta alla partecipazione di imprese, associazioni, centri di ricerca, università, agenzie di finanziamento di ricerca e innovazione, per lo sviluppo di batterie avanzate e di nuova generazione. In particolare, l'Italian Battery Alliance dovrà individuare le potenzialità di rafforzamento della value chain, definire le priorità nazionali di R&I, favorendo l'allineamento dei programmi/iniziative di finanziamento pubblico, promuovere lo sviluppo tecnologico e l'iniziativa industriale.

Sia il Gruppo informale che l'Italian Battery Alliance sono coordinati dell'ENEA.

Nel corso del 2021, le attività in presenza sono state sospese in conseguenza del lock-down imposto dagli organi governativi come misura di contenimento della pandemia da COVID-19. Il gruppo ha lavorato prevalentemente on-line, continuando la sua opera consultiva ed informativa verso gli stakeholder nazionali, soprattutto aggiornandoli sugli eventi virtuali tenuti nell'ambito

---

<sup>1</sup> Per ENEA e CNR è stato conteggiato il numero dei principali Laboratori ed Istituti aderenti all'iniziativa.

della European Battery Alliance (vedi paragrafo precedente) e in altri contesti, nazionali ed internazionali:

- "LiPLANET: Supporting the European lithium battery cell manufacturers" (01 Luglio 2021), webinar organizzato da VDI/VDE Innovation & Technik, azienda tedesca leader nella fornitura di servizi relativi all'innovazione ed alla tecnologia, attiva presso le iniziative e progetti europei sulle batterie, in particolare i progetti IPCEI. Nell'ambito del programma Horizon 2020, la Commissione Europea ha finanziato il progetto biennale LiPLANET per gettare le basi per la creazione di una rete di stakeholder. Ora, le strutture per una rete sostenibile sono state costituite, la Rete LiPLANET è attiva e si sta costituendo come Associazione.
- Diffusione del primo (13 Luglio 2021) e secondo (12 Ottobre 2021) numero della newsletter trimestrale distribuita da VID/VDE-IT nell'ambito del Programma IPCEI EuBatIn (2<sup>a</sup> progetto IPCEI). In essa sono descritti interessanti progetti e studi, in particolare una network analysis sugli ecosistemi batterie, oltre ad un calendario di eventi, conferenze e networking.
- "The Nordic Battery Thursdays" (14 e 28 Ottobre, 18 Novembre, 09 Dicembre 2021, dettagli forniti nel paragrafo precedente).
- "Digitalisation as a driver for innovations along the battery value chain" (16 Novembre 2021, dettagli forniti nel paragrafo precedente).

Tra le iniziative di coinvolgimento degli stakeholder nazionali, si annovera la diffusione dell'invito a partecipare alla prima edizione della conferenza annuale sulla ricerca e l'innovazione delle batterie "Battery Innovation Days" (dal 23 al 25 Novembre 2021), organizzata dalle tre importanti iniziative europee di ricerca e innovazione sulle batterie "Batteries Europe", "Battery 2030+" e "Batteries European Partnership Association" (BEPA) in collaborazione con "IPCEI European Battery Innovation". L'evento è stato un'opportunità per gli esperti del settore di convergere e scambiare approfondimenti sugli ultimi sviluppi nel settore europeo di ricerca e innovazione sulle batterie, discutere opinioni su approcci strategici chiave per l'implementazione di tecnologie cruciali e valutare le future esigenze di ricerca e innovazione per una maggiore competitività e la produzione europea sostenibile di batterie. Sono stati affrontati argomenti chiave relativi alla catena del valore delle batterie europea, tra cui: come creare un approccio globale di ricerca e innovazione

per l'ecosistema europeo delle batterie, creare nuovi posti di lavoro e colmare il divario di competenze nel settore delle batterie, promuovere l'adozione dell'innovazione industriale (dal laboratorio al mercato), come affrontare la sfida della digitalizzazione dalle materie prime alle applicazioni, come sviluppare una catena del valore delle batterie sostenibile in grado di raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione dell'UE. Numerosi esperti e relatori, inclusi rappresentanti della Commissione Europea, esperti di batterie dei principali settori industriali europei e organizzazioni di ricerca, nonché leader delle iniziative di networking (“European Battery Alliance”, “Batteries Europe”, “BEPA”), hanno condiviso opinioni su questi punti. Anche i coordinatori dei progetti finanziati dall'UE e degli IPCEI hanno svolto un ruolo chiave in questo evento per presentare il progresso tecnologico dei vari progetti. In particolare, si è tenuta una sessione IPCEI “Prospettive delle attività manifatturiere lungo la catena del valore delle batterie in Europa”, in cui relatori di alto livello, tra i quali Maria Cristina Pasi (Work Stream Recycling and Sustainability IPCEI2 EU Leader), hanno presentato gli impegni in corso in tutta Europa nelle attività manifatturiere lungo l'intera catena del valore delle batterie da un punto di vista politico, aziendale e scientifico per raggiungere l'obiettivo annunciato da Maroš Šefčovič di coprire il 30% della domanda globale di celle per batterie con celle sostenibili prodotte in Europa.

Nell'Ottobre del 2021, ENEA, in compartecipazione con MOTUS-e, ha organizzato un workshop dal titolo "Il futuro delle batterie: ruolo, sostenibilità ed opportunità nella transizione energetica per la filiera nazionale" che ha avuto luogo nell'ambito di Key Energy 2021, evento fieristico di riferimento su energie rinnovabili, sistemi di accumulo, efficienza energetica, rigenerazione urbana, mobilità sostenibile, illuminazione e smart grid. Tale evento è stato occasione d'incontro e di scambio fra i diversi soggetti coinvolti nella filiera nazionale delle batterie, molti dei quali partecipanti al Gruppo di Lavoro Nazionale Informale sulle batterie.

#### **2.4 IEA-HEV-TCP**

Nel periodo di riferimento 01 Maggio – 31 Dicembre 2021, 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 Sostenibile”, 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. Per raggiungere tali obiettivi sono operative presso il TCP numerose linee di attività.



Stato di avanzamento lavori e principali risultati conseguiti nelle linee d'attività (task tematici):

- Infrastruttura di parcheggio e ricarica dei veicoli elettrici leggeri

Prosegue lo scambio con rilevanti gruppi di standardizzazione in ambito IEC, ISO e CEN e la collaborazione nell'ambito del progetto CleanMobilEnergy (Interreg North-West EU) per l'installazione di parcheggi e stazioni di ricarica per veicoli elettrici leggeri.

E' prevista la pubblicazione di una guida agli appalti pubblici insieme alla divulgazione di "best practises". Inoltre l'Agente Operativo del Task si rende disponibile per assistenza nella partecipazione ad appalti pubblici ed installazioni.

- Veicoli elettrici e automatizzati

Un riferimento è rappresentato dal recente sviluppo delle agende strategiche di ricerca e innovazione operato dalle partnership KDT, CCAM e ZZERO. Si tratta di iniziative di ricerca strategica interconnesse, che si stanno concentrando sull'interconnessione di sinergie e complementarità tra elettrificazione e automazione.

La Germania e l'Austria hanno programmi di finanziamento che includono architetture elettriche, software, dati, intelligenza artificiale, automazione e tecnologie sostenibili. Negli Stati Uniti, la proposta SB 500 della California richiederebbe che un veicolo autonomo debba essere un veicolo a emissioni zero.

Dalla discussione scaturita durante il 53^ Meeting del Comitato Esecutivo, è emerso che più il gruppo propulsore è elettrificato, più è facile controllarlo con un'architettura elettrica generica unificata ed esistono potenziali sinergie anche con le strade elettriche, come dimostrano i sistemi utilizzati in Svezia basati sulla ricarica induttiva.

- Verifica dell'impatto ambientale dei veicoli elettrici

Uno degli obiettivi principali è quello di concludere le metodologie di valutazione dell'impatto ambientale dei veicoli elettrici lungo tutto il loro ciclo di vita (LCA). Il team di progetto ha analizzato una nuova metodologia, l'LCA dinamica. I prossimi passi includono lo sviluppo di strategie per i veicoli elettrici a batteria (BEV) fino al 2050 per il trasporto a impatto climatico zero. L'LCA dinamica diventa più rilevante nella transizione ai BEV in combinazione con un forte aumento di infrastrutture aggiuntive per l'energia rinnovabile e sistemi batterie migliorati.

Si è discusso circa l'eventualità che i modelli LCA tengano conto del fatto che quando le auto invecchiano vengono guidate di meno. I ricercatori stanno estendendo la modellazione a flotte di veicoli esistenti: ad esempio, in Austria ci sono buoni dati sulle flotte di veicoli e su quanto vengono guidati. Questi dati possono riflettersi in quanti chilometri totali sono stati percorsi dai veicoli.

- Piccoli veicoli elettrici

L'attività è terminata ufficialmente nell'aprile 2021 con la pubblicazione di un libro dal titolo "Piccoli veicoli elettrici: una visione internazionale sui veicoli a tre e quattro ruote leggeri" (<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-65843-4>) a cui hanno contribuito 50 autori. L'ambito include le bici da carico.

- Batterie

L'Agente Operativo dell'attività ha notato un costo del pacco batteria EV di 169 \$/kWh riferito al 2020. Le batterie al litio metallico hanno il potenziale per una significativa riduzione dei costi nel periodo 2020-2030. E' stato chiesto se questa stima dei costi include il sistema di gestione della batteria (BMS) e la gestione termica. L'Agente Operativo ha confermato che la stima include sia il BMS che la gestione termica. Numerosi progetti negli Stati Uniti includono il BMS come punto focale. Le batterie sono un'area di grande importanza e continuo interesse per il DOE (presso cui l'Agente Operativo presta servizio) e, sebbene le attività internazionali in precedenza fossero alquanto limitate, la situazione è cambiata e il DOE è interessato a coinvolgere nuovi membri nell'attività.

- Veicoli elettrici con celle a combustibile

La Corea è al primo posto nel mercato dei veicoli elettrici con celle a combustibile a idrogeno (FCEV), con una quota di mercato del 73% di FCEV a livello globale. Il veicolo Nexa della Hyundai è stato il FCEV a idrogeno più venduto. L'obiettivo della Repubblica di Corea è fornire 6,2 milioni di FCEV ed esportare 3,3 milioni di FCEV entro il 2040.

- Carica ultra rapida

Un confronto con il gruppo CSA in Canada ha suggerito che gli obiettivi della linea di attività debbano concentrarsi sulla ricarica rapida in corrente continua ad alta potenza, compresa l'ubicazione delle stazioni, le connessioni alla rete, la comprensione delle conseguenze della

ricarica rapida estrema sulle batterie, i costi e le interfacce con i consumatori. Le risorse potrebbero includere le risorse energetiche distribuite e il valore dell'elettrificazione ai margini della rete. Altre sfide includono l'ottimizzazione del sito, la fornitura di energia resiliente attraverso la generazione in loco e le tecnologie di controllo del sito. L'accumulo "dopo" il contatore è anch'esso un focus: c'è interesse a un lavoro di ricerca e sviluppo complementare a quello attualmente in corso presso il DOE su questo argomento. Sono state considerate anche altre applicazioni con esigenze di ricarica estremamente veloce, come le applicazioni marine: si tratta di applicazioni altrettanto interessanti, sfide e lacune sono simili, indipendentemente dalla potenza di carica, sia essa 1, 2 o 5 MW. Ci sono ancora problemi con l'integrazione dei dispositivi di ricarica con altri carichi del sito, l'aumento di potenza per queste applicazioni è impressionante ma sfide e lacune sono simili.

- Interoperabilità dei servizi di elettromobilità

L'attività terminerà il 31 marzo 2022. I risultati includeranno un database, seminari per condividere conoscenze e migliori pratiche, report nazionali dei Paesi aderenti all'attività e una relazione finale. Nell'evento "The State of Play of the Alternative Fuel Infrastructure Directive" organizzato da AVERE sono emersi alcuni punti degni di nota: nell'UE esistono normative per la prestazione energetica degli edifici e per l'integrazione delle energie rinnovabili negli edifici, standard aperti si prestano bene per supportare l'interoperabilità, le soluzioni di pagamento in contanti ai punti di ricarica dovrebbero essere evitate.

- Materie prime critiche per veicoli elettrici

Le vendite di veicoli elettrici, soprattutto in Europa, sono aumentate: nel 2020, l'Europa ha registrato un aumento di più del 33% per i veicoli elettrici leggeri a batteria rispetto al 2019, in un mercato globale che è diminuito del 23%. Secondo le stime dell'istituto di ricerca BloombergNEF (BNEF), in Europa la parità di costo tra auto/furgoni elettrici ed i corrispettivi veicoli convenzionali con motore a combustione interna dovrebbe raggiungersi intorno al 2025.

Le chimiche delle batterie per veicoli elettrici leggeri sono dominate da prodotti ad alto contenuto di nichel (Litio-ione con tecnologia catodica Nichel Manganese Cobalto NMC, Litio-ione con tecnologia catodica Nichel Cobalto Alluminio NCA). E' previsto un ruolo importante per le chimiche a basso tenore di nichel e cobalto e ad alto contenuto di manganese.

I prossimi passi dell'attività includono lo sviluppo di scenari per l'implementazione dei veicoli elettrici nel 2025, 2030 e 2035, concentrandosi su una più alta crescita del mercato dei veicoli elettrici e delle batterie agli ioni di litio, contemplando anche altre chimiche della famiglia litio-ione, come il litio ferro fosfato.

- Veicoli elettrici per trasporto merci

L'attività, che si chiuderà ad aprile 2022, ha ospitato due workshop: il primo incentrato sulle applicazioni urbane (2019) e il secondo sui veicoli elettrici pesanti (autunno 2020). Un terzo workshop, incentrato sull'ecosistema per l'implementazione del trasporto elettrificato, è pianificato per la fine del 2021. E' prevista anche la pubblicazione di un articolo e la presentazione ad una conferenza.

- EV City Casebook

L'elaborato finale è disponibile online sul sito web del TCP (<https://www.iea.org/reports/ev-city-casebook-and-policy-guide-2021-edition>). Esso include casi di studio, l'EV City Casebook e una EV City Policy Guide. Il Casebook è stato costruito mediante interviste con 50 municipalità.

- Strade elettrificate

Questa linea di attività è in fase di avvio. Sono state individuate delle aree di interesse sulle quali essa si concentrerà, tra le quali i punti di connessione per le strade elettriche ed il trasporto merci con veicoli elettrici. Ad esse si aggiunge la carica conduttiva su strada, la carica conduttiva aerea e laterale fuori strada. L'attività non si focalizzerà sulla resilienza o sicurezza della rete.

#### Proposte per nuove linee di attività

- Approvata la nuova linea di attività "Life cycle analysis of trucks, buses, and two-wheelers". Austria, Germania e Svizzera hanno fornito la propria adesione.
- Approvata la nuova linea di attività "Battery Swapping". Cina e Germania hanno fornito la propria adesione. Italia (Piaggio) sta formalizzando l'adesione.
- Approvata con riserva la nuova linea di attività "Accessible EV Infrastructure" (se si raggiunge un'altra adesione, oltre UK proponente).
- Approvata con riserva la nuova linea di attività "Electrification of Goods Movement & Opportunities supported by Ports Electrification" (se si raggiunge un'altra adesione, oltre USA proponente).

## Meeting

- Partecipazione al IEA-HEV-TCP 53<sup>^</sup> ExCo Meeting (19-21/05/2021) svolto in forma di webmeeting.
- Partecipazione al IEA-HEV-TCP 54<sup>^</sup> ExCo Meeting (18-19 & 23-24/11/2021) svolto in forma di webmeeting. Eseguita presentazione di aggiornamento sulla situazione ed attività relative alla diffusione dei veicoli elettrici ed ibridi in Italia nel 2021: descrizione dei maggiori sviluppi nell'anno 2021, politiche a supporto dell'elettromobilità, legislazione, incentivi e tassazione, programmi di finanziamento, ricerca e progetti dimostrativi, statistiche di vendita dei veicoli e parco circolante, infrastruttura di ricarica, scenari di previsione.

## 3 Attività di normazione tecnica

### *3.1 Gruppo di lavoro nazionale CEI - CT 106 "Esposizione umana ai Campi Elettromagnetici generati dalle nuove tecnologie Wireless Power Transfer (WPT)"*

All'interno del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), CT 106 "Esposizione umana ai campi elettromagnetici" è stato istituito il Gruppo di Lavoro (GdL) "Esposizione umana ai campi elettromagnetici generati dalle nuove tecnologie Wireless Power Transfer (WPT)". Il GdL, coordinato dal dott. Vanni Lopresto - membro designato da ENEA nel CT 106 del CEI - sta sviluppando un Rapporto Tecnico con lo scopo di fornire indicazioni sui metodi e le procedure di misura e di calcolo per la valutazione dell'esposizione della popolazione generale e dei lavoratori ai campi elettromagnetici generati dai sistemi WPT, tenendo conto di una serie di documenti tecnici e normativi disponibili (progetti di norme IEC e CENELEC, norme SAE, norme nazionali, documenti tecnici di buona prassi elaborati nell'ambito di progetti europei di ricerca, ecc.) e integrando le indicazioni sui metodi e le procedure di misura e di calcolo con altre informazioni di utilità per la valutazione dell'esposizione umana ai campi emessi dai sistemi WPT, in particolare attraverso esempi basati su casi di studio.

Il Rapporto Tecnico CEM-WPT del CEI è rivolto a diverse tipologie di utilizzatori, quali i progettisti, i laboratori di prova e di ricerca e sviluppo, gli organismi di certificazione e gli enti di verifica, nonché i soggetti coinvolti a vario titolo nella valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici.

Il Rapporto Tecnico, attualmente in una fase avanzata di sviluppo, fa riferimento ai documenti normativi internazionali IEC PAS 63184:2021 [1], relativo ai sistemi WPT nell'intervallo di frequenze comprese tra 1 kHz e 30 MHz, e IEC TR 63377 [2], relativo ai sistemi WPT nell'intervallo di frequenze comprese tra 30 MHz e 300 GHz. Tali riferimenti rappresentano una fase intermedia di sviluppo delle pertinenti norme tecniche internazionali IEC. Il Rapporto Tecnico CEI WPT fa altresì riferimento alla letteratura scientifica inerente al campo di applicazione e include alcuni casi di studio esemplificativi [3].

Si riporta di seguito la copertina del Rapporto Tecnico CEM-WPT del CEI, presentati al Convegno Nazionale Ambiente e Lavoro 2021 tenutosi a Bologna il 2 dicembre 2021 [4].

BOZZA

## **Rapporto Tecnico CEM-WPT**

**Rapporto Tecnico sulla valutazione dell'esposizione umana ai  
campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici  
(gamma di frequenza da 1 kHz a 300 GHz)  
emessi da sistemi per il trasferimento di potenza  
senza contatto (*wireless power transfer, WPT*)**

Technical Report EMF-WPT

Technical Report on the assessment of human exposure to the electric,  
magnetic and electromagnetic fields (frequency range of 1 kHz to 300 GHz)  
emitted by wireless power transfer (WPT) systems

**Figura 1: Copertina del Rapporto Tecnico CEM-WPT**

### **3.2 Tavolo di confronto nazionale CEI TdC1 "E-MOBILITY"**

Il Tavolo di Confronto TdC1 sulla Mobilità Elettrica è stato istituito dal CEI allo scopo di facilitare lo scambio di informazioni tra gli esperti dei diversi comitati tecnici presenti all'interno del CEI, nonché allo scopo di identificare le esigenze di standardizzazione del settore specifico e di promuovere l'interlocuzione con gli Enti di normazione internazionali (IEC e CENELEC), le Istituzioni e le principali Associazioni del settore sulle tematiche di sistema e sulle possibili iniziative da sviluppare.

Alle attività del TdC1 partecipa, su designazione del CT106 del CEI, il dott. Vanni Lopresto, ricercatore ENEA, in qualità di coordinatore del GdL all'interno del CT 106 "Esposizione umana ai campi elettromagnetici generati dalle nuove tecnologie Wireless Power Transfer".

All'interno del TdC1 del CEI sono stati costituiti i seguenti gruppi di lavoro (GdL) tematici:

- GdL 1 «Mobilità pesante (merci/persona) con veicoli elettrici»
- GdL 2 «Misura del servizio di ricarica»

È stata altresì proposta la creazione GdL dedicato a «Macchine rotanti» per indagare su possibili criticità inerenti alla mobilità elettrica.

Un ulteriore tema che sarà oggetto di approfondimento all'interno del TdC1 del CEI riguarda l'esposizione ai campi elettromagnetici dei portatori di dispositivi medici impiantati attivi (DMIA), tra cui pacemaker, defibrillatori cardiaci, ecc., e il possibile superamento del valore di azione di 0,5 mT per l'interferenza con i DMIA, di cui all'allegato XXXVI – Parte II del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., in prossimità delle colonnine ricarica ultrarapida dei veicoli elettrici.

### *3.3 Accordo di Collaborazione ENEA – CN VV.F sulla sicurezza dei sistemi di accumulo elettrochimici*

All'interno dell'Accordo di Collaborazione tra ENEA e CNVVF, sottoscritto il 21 giugno 2017 (Responsabile ENEA dott.ssa Cinzia Di Bari) e incentrato sui temi della prevenzione dei rischi di incendio ed esplosione di tecnologie di accumulo elettrochimico Litio-ione e Sodio ad alta temperatura in tutti i settori di impiego, è stata eseguita la progettazione della Campagna Prove di estinzione incendi di batterie al litio. Tali prove si sono svolte presso il Centro di Formazione del CNVVF di Montelibretti alla fine del mese di maggio 2021. In tale contesto i referenti ENEA hanno redatto uno studio sulla "Progettazione di prove di sistemi estinguenti per batterie al litio: f500 e aerosol condensati", nel quale sono state esaminate le informazioni relative ai due tipi di estinguenti e ad alcune prove di efficacia effettuate da enti di certificazione olandesi/tedeschi. È stato poi redatto un piano di prove finalizzate alla valutazione della fenomenologia di funzionamento e di efficacia di tali estinguenti su fuochi di celle litio-ione e pile al litio metallico, preliminari a prove di efficacia su veicoli elettrici. Le prove sono state eseguite dal personale del CNVVF e, ai fini della gestione dei rifiuti delle prove, sono stati eseguiti campionamenti (prof.ssa P. Russo - UniSapienza) e dal suo gruppo di lavoro in collaborazione con una società romana di

gestione dei rifiuti coinvolta in un dottorato di ricerca sulla gestione dei siti contaminati da incendi che coinvolgono sistemi litio-ione, ivi inclusi incendi di veicoli elettrici.

## 4 Pubblicazioni e partecipazione a workshop e convegni

La Tabella 2 riassume i prodotti delle attività di stesura di articoli tecnico-scientifici o divulgativi e di presentazione a convegni, aventi per oggetto i risultati delle attività di ricerca svolte nell'ambito del WP2 del progetto 1.7 dell'AdP Mise – ENEA per il periodo 1 gennaio 2020 – 30 aprile 2021.

Si mettono in evidenza, fra le altre, le seguenti attività di divulgazione.

### Panoramica generale delle iniziative sulle batterie per zeroEmission 2021 (23-24 Giugno 2021, Piacenza)

L'evento ha avuto il carattere di conferenza collocata all'interno del salone fieristico dedicato alle tecnologie produttive e all'intera filiera dell'industria delle batterie e dei sistemi di accumulo elettrico. Il contributo ENEA, svolto in compresenza con RSE, è consistito nell'illustrare come le aziende ed organizzazioni di ricerca nazionali si sono posizionate e quali attività svolgono nell'ambito delle iniziative nazionali (Ricerca di Sistema, Mission Innovation, Gruppo nazionale informale sulle batterie) e internazionali (SET Plan, Batteries Europe, European Battery Alliance, Battery2030+, Batteries European Partnership Association) sulle batterie.

### Update on Italy's HEV and EV activities in 2021 (18 Novembre 2021)

L'evento consiste in un workshop di "sharing knowledge" organizzato all'interno delle riunioni del Comitato Esecutivo (ExCo) del Programma di Collaborazione Tecnologica sui Veicoli Elettrici ed Ibridi dell'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA-HEV-TCP). Il workshop è aperto anche a partecipanti non appartenenti al Comitato Esecutivo e consiste in una giornata in cui ciascun Paese aderente (tramite il proprio Country Delegate) ed alcuni stakeholder di rilievo (che intervengono su invito) presentano le attività in corso sui veicoli elettrici ed ibridi per un confronto/scambio d'informazioni/discussione. Per l'Italia, il Country Delegate è l'Ing. Francesco Vellucci, di ENEA il quale, in tale veste provveduto ad aggiornare i partecipanti sulla situazione nazionale: politiche, statistiche, previsioni, progetti.



Ciclo webinar "Le parole della sostenibilità" - STORAGE/BATTERIE (25 Novembre 2021)

L'incontro fa parte del ciclo di seminari online sui temi della transizione ecologica e dello sviluppo sostenibile, "Le parole della sostenibilità", voluto dal DiTNE (Distretto Tecnologico Nazionale sull'Energia) e dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Lecce, con la partecipazione delle principali aziende del settore e con la testata "Quotidiano Energia" quale "media partner". L'evento è stato focalizzato sul tema delle "Batterie", un settore in rapida crescita che può assumere un ruolo chiave nella transizione verso l'energia pulita. Il contributo ENEA è consistito nell'illustrare le tecnologie attuali delle batterie e le roadmap tecnologiche definite per lo sviluppo a breve-medio termine delle batterie future nonché le iniziative nazionali ed internazionali che sviluppano attività a sostegno del settore.

21th International Conference on Computational Science (13-16 Settembre 2021)

La conferenza ICCSA riunisce scienziati di diverse discipline per discutere nuove questioni, affrontare problemi complessi e trovare soluzioni avanzate che alimentano nuove tendenze nella scienza computazionale. Nel Track 6 "Urban and Regional Planning" (Urban and regional growth; Sustainable urban and regional development; Socio-ecological systems; Open Data, Big Data; Cultural Heritage; Smart and Sustainable Cities; Mobility and Intelligent Transport Systems; Decision Support Systems; Complexity assessment and mapping; Logistics), ENEA, nella persona del dott. Sergio Taraglio, ha presentato i risultati delle attività svolte all'interno di RdS elettrico nell'ambito dello sviluppo del DSS per la simulazione e la valutazione di scenari di mobilità urbana in presenza di veicoli elettrici, con un intervento dal titolo "Traffic modelling through a LSTM variational auto encoder approach: preliminary results".

BioEM 2021, Joint Annual Meeting of The Bioelectromagnetics Society and the European BioElectromagnetics Association (26 set – 1 ott. 2021)

Il convegno BioEM è l'appuntamento annuale in cui si riuniscono la Bioelectromagnetics Society (BEMS) e la European BioElectromagnetics Association (EBEA), che sono le due associazioni (americana l'una e europea l'altra) che rappresentano il mondo del bioelettromagnetismo. Il gruppo di bioelettromagnetismo dell'ENEA, facente capo alla divisione SSPT TECS, partecipa

sempre attivamente ai meeting annuali, presentando lavori che rappresentano l'attività del gruppo sia nel campo ingegneristico che nel campo biologico

BioEM 2021 si è tenuto a Gand (Belgio) nell'autunno 2021. Durante questo convegno è stato presentato il poster dal titolo 'A measurement procedure for magnetic field exposure assessment in electrified vehicles: first results in actual exposure scenarios' con autori Rosanna Pinto (ENEA), Germana Trentadue, Marco Zanni and Giorgio Martini (JRC). Gli stessi autori hanno presentato anche un altro lavoro dal titolo 'Assessing Magnetic Fields in Electrified Vehicles: An Exploratory Campaign' al SAE International WCX Digital Summit tenutosi ad aprile 2021.

Entrambi i lavori presentano i risultati ottenuti durante le campagne di misura effettate nell'impianto VELA 9 del JRC di Ispra, inserite all'interno delle attività di Ricerca di Sistema, volte a mettere a punto una procedura di misura per la valutazione dell'esposizione ai campi magnetici presenti all'interno di una vettura elettrica.

#### 24th Meeting dell' European Working Group on Trasportation (8-10 settembre 2021)

L'evento, organizzato on-line con molto successo dall'Università di Aveiro, ha organizzato con grande successo il 24° Working Group on Transportation Meeting (EWGT 2021), si prefiggeva di condividere informazioni ed esperienze di attività di ricerca, incoraggiare la ricerca congiunta e lo sviluppo di metodi e applicazioni teoriche, per promuovere la cooperazione tra diverse istituzioni e organizzazioni leader a livello nazionale nel campo del traffico, dei trasporti e dei sistemi logistici. In questo contesto è stato presentato un lavoro svolto congiuntamente da ENEA e dai suoi partner universitari nell'ambito dei finanziamenti di Ricerca di Sistema, dal titolo "Investigating Potential Electric Micromobility Demand in the city of Rome, Italy".

#### Knowledge Innovation Community (KIC) "Urban Mobility"

In occasione degli eventi matchmaking on-line aperti a tutti i partner della Comunità sono stati presentati alcuni risultati della ricerca conseguiti negli ultimi anni, tra cui EMU, BEST e il sistema di accumulo ibrido (FLYWEELS). La finalità degli eventi di MatchMaking era la condivisione di idee progettuali relative all'area di sfida "Mobility & Energy" dell'EIT Urban Urban Mobility e la creazione di cordate per nuove proposte per progetti di innovazione per la diffusione della mobilità elettrica.

#### RAI 3, Presa Diretta, puntata del 20 settembre 2021

Nel corso di una puntata del noto programma di inchiesta ed approfondimento Presa Diretta, del palinsesto della RAI, dedicata al “La rivoluzione elettrica”, l’ing. Antonino Genovese ha fatto il punto sullo stato dell’arte e sulle problematiche di ricerca ancora aperte relativamente alle batterie per la mobilità elettrica, attingendo soprattutto ai risultati delle sperimentazioni svolte lungo diversi trienni di Ricerca di Sistema per indagare sugli aspetti di invecchiamento e sicurezza per diverse chimiche e diverse condizioni ambientali e di sollecitazione.



Figura 2: L’ing Antonino Genovese intervistato a Presa Diretta (RAI 3) sul tema delle batterie per uso automotive

Tabella 2: Elenco dei prodotti di diffusione dei risultati della Ricerca sull'elettromobilità nel periodo considerato

Titolo per esteso	Autori	Data public-accettaz /evento	Rivista/sito web/editore/convegno
Exploiting Floating Car Data to Derive the Shifting Potential to Electric Micromobility	Nigro, M., Castiglione, M., Colasanti, F. M., De Vincentis, R., Valenti, G., Liberto, C., Comi, A.	gen-22	Transportation Research Part A: Policy and Practice, vol. 157, pp. 78-93 ISSN:0965-8564 DOI:10.1016/j.tra.2022.01.008
Unified network traffic management framework based on the cooperative optimization of electric vehicles energy consumption (URANO)	Di Pace, R., Fiori, C., Storani, F., de Luca, S., Liberto, C., Valenti, G.	2021 - in reviewing	Transportation Research - Part C
Tecnologie e sistemi per l'accumulo elettrochimico dell'energia	P.P. Prosini, M. Moreno, F. Vellucci	mag-21	LA TERMOTECNICA Maggio 2021 <a href="https://www.latermotecnica.net/archivio.asp?anno=2021">https://www.latermotecnica.net/archivio.asp?anno=2021</a>
Battery life estimation of a battery under different stress conditions	N. Andrenacci, F. Vellucci, V. Sglavo	dic-21	MDPI <a href="https://doi.org/10.3390/batteries7040088">https://doi.org/10.3390/batteries7040088</a>
Traffic modelling through a LSTM variational auto encoder approach: preliminary results	S. Chiesa, S. Taraglio	13-16/09/2021	Proc of 21nd Intl Conf on Computational Science and Its Applications, ICCSA 2021, Lecture Notes in Computer Science, LNCS 12950, Springer, Cham, pp. 598-606 DOI: 10.1007/978-3-030-86960-1_43
Sfide tecnologiche per la transizione ecosostenibile della mobilità	A. Genovese, F. Vellucci	lu-ago-21	LA TERMOTECNICA Luglio-Agosto 2021 <a href="https://www.cti2000.it/index.php?controller=pubblicazioni&amp;action=show&amp;id=36566">https://www.cti2000.it/index.php?controller=pubblicazioni&amp;action=show&amp;id=36566</a>
Hydrogen and "green transport"	A. Genovese, F. Ortenzi, F. Vellucci	apr-21	Energia Ambiente Innovazione DOI 10.12910/EAI2021-023
Le autorimesse ed i rischi di incendio dei veicoli moderni".	F. Cosi e C. Di Bari	Parte I: luglio 2021 Parte II: agosto 2021	Antincendio.

Titolo per esteso	Autori	Data public-accettaz /evento	Rivista/sito web/editore/convegno
A measurement procedure for magnetic field exposure assessment in electrified vehicles: first results in actual exposure scenarios	Rosanna Pinto, Germana Trentadue, Marco Zanni and Giorgio Martini	set-21	The Joint Annual Meeting of The Bioelectromagnetics Society and the European BioElectromagnetics Association (BioEM 2021)
Investigating Potential Electric Micromobility Demand in the city of Rome, Italy	M. Nigro, M. Castiglione, F. M. Colasanti, R. De Vincentis, G. Valenti, C. Liberto, A. Comi	8-10 settembre 2021	24th EURO Working Group on Transportation Meeting, EWGT 2021
Sfide Tecnologiche per il TPL	A. Genovese	26 maggio 2021	Technology Forum week Webinar Scenari tecnologiche per il futuro del Trasporto Pubblico Locale,
Flotte di Bus elettrici e impatto sulla rete	A. Genovese	13-mag-21	Mobility Innovation Tour Webinar "Flotte di bus elettrici, questione di sistema. Gli impatti sulla rete elettrica"
Challenge for ZEHDVs: technologies and policies	A. Genovese, V. Cigolotti	30-set-21	2021 TTG Annual Meeting
Sperimentazioni ed Azioni per la ricarica a basso impatto sulla rete	A. Genovese	03-nov-21	Workshop ARERA
Batterie per la mobilità elettrica	A. Genovese	puntata del 20 settembre 2021,	Presenza Diretta, Rai3
Panoramica generale sulle batterie	F. Vellucci	25/11/2021	Distretto Tecnologico Nazionale sull'Energia Ciclo webinar "Le parole della sostenibilita" - STORAGE/BATTERIE,
Update on Italy's HEV and EV activities in 2021	F. Vellucci	18/11/2021	IEA HEV TCP Task 1 Information Exchange Web Meeting
Panoramica generale delle iniziative sulle batterie	O. Perego, F. Vellucci	23-24/06/2021	Piacenza Expo zeroEmission 2021

## 5 Riferimenti bibliografici

- [1] IEC PAS 63184 (2021-05) - Assessment methods of the human exposure to electric and magnetic fields from wireless power transfer systems - Models, instrumentation, measurement and numerical methods and procedures (frequency range of 1 kHz to 30 MHz).
- [2] IEC DTR 63377 (draft) - Procedures for the assessment of human exposure to electromagnetic fields from radiative wireless power transfer systems - measurement and numerical simulation methods (Frequency range of 30 MHz to 300 GHz)
- [3] 16ENG08 EMPIR MICEV Consortium, “Best practice guide for the assessment of EMF exposure from vehicle Wireless Power Transfer systems”, 2021, Edited by R. Guilizzoni, S. Harmon, M. Zucca. ISBN: 978-88-945324-1-8, available online at: <https://www.micev.eu/>
- [4] V. Lopresto “Valutazione dell’esposizione ai campi elettromagnetici generati dalle nuove tecnologie Wireless Power Transfer”. Atti del Convegno Nazionale Ambiente e Lavoro 2021, Bologna 2 dicembre 2021, Dossier Ambiente e Lavoro n° 136 “Esposizione umana ai campi elettromagnetici: come e cosa è cambiato?”, 2021, ISSN I825-5396