19 febbraio 2019

Scienza delle misure al servizio del trasporto su rotaia

Treni sempre più green con il progetto MyRailS

Giovedì 21 febbraio 2019 un workshop al Museo Nazionale Ferroviario di Pietrarsa racconta i primi risultati del progetto di ricerca europeo, coordinato dall'INRIM, che promette di ridurre il consumo di energia elettrica da parte di treni e metropolitane.

La **locomotiva E464-041**, in servizio da dicembre 2018 sulle linee ferroviarie piemontesi, non è una locomotiva come le altre. A bordo ospita infatti un **sistema di sensori** che permettono di misurare quanta energia elettrica viene dissipata dai treni cui di volta in volta si trova agganciata. Questa locomotiva è in missione per conto di **MyRailS**, acronimo di "Metrology for Smart Energy Management in Electric Railway Systems", il **progetto di ricerca** nato per promuovere il **risparmio energetico** a bordo di treni e metropolitane.

Giovedì 21 febbraio, dalle 9 alle 16, nella scenografica cornice delle ex Officine Borboniche, oggi Museo Nazionale Ferroviario di Pietrarsa, affacciata sul mare di Napoli-Portici, il **workshop Electrical Measurements for Energy Management in Railway Systems (EMRailS 2019)** presenterà i primi risultati del progetto. E sotto esame ci saranno anche i dati registrati in Piemonte. Il workshop, organizzato dall'**Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"**, dall'**Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRIM)** e dal **Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani (CIFI)**, rappresenta un'occasione di incontro tra mondo della ricerca e mondo ferroviario per discutere e definire insieme le attività di ricerca più idonee da intraprendere per soddisfare le esigenze delle aziende e dei gestori delle infrastrutture ferroviarie.

Finalità e altre informazioni sul progetto MyRailS

Il **risparmio energetico** non è l'unico obiettivo: **riduzione delle emissioni di anidride carbonica**, **contabilizzazione dei reali consumi** di energia, **interoperabilità** tra sistemi ferroviari di paesi diversi, **liberalizzazione del mercato** sono gli altri risultati attesi dai lavori del consorzio di sedici partner europei, ormai all'opera da diciotto mesi sotto il coordinamento dell'**Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRIM)**.

Finanziato da **EURAMET**, l'associazione degli istituti metrologici europei, e dal programma europeo per la ricerca e l'innovazione **Horizon 2020**, MyRailS può contare su un **budget di 2,5 milioni di euro** e sulla collaborazione degli istituti di metrologia di Repubblica Ceca (**CMI**), Francia (**LNE**), Svizzera (**METAS**), Regno Unito (**NPL**), Olanda (**VSL**) e Spagna (**LCOE-FFI**).

L'attività di ricerca è inoltre condotta dall'**Università degli Studi della Campania**, dalla **University of Strathclyde** del Regno Unito, dall'**Universidad Pontificia Comillas** di Madrid e dal centro francese di ricerca **Railenium**. Non mancano i partner industriali come il **Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane**, attraverso **Rete Ferroviaria Italiana**, il gestore dell'infrastruttura nazionale, e **Trenitalia**, **Hitachi Rail Italy** di Napoli, il gestore della **metropolitana di Madrid (MM)** e l'azienda svizzera **Analysis, Simulation, Test and Measurement SAGL (ASTM)**.

19 febbraio 2019

Riciclare l'energia con le sottostazioni reversibili.
Ma ne vale la pena? Dalla scienza delle misure una valutazione inoppugnabile.

Come possono fare treni e metropolitane per risparmiare energia? Ad esempio, **recuperando** del tutto quella che si produce durante le frenate. Quando frena, un convoglio può infatti generare energia elettrica, che può essere riassorbita solo da un altro treno di passaggio in quel momento. In mancanza di questa coincidenza, apposite resistenze, dette **reostati**, convertono in calore l'eccesso di energia, che viene quindi dispersa.

"Per evitare un tale spreco, sono state studiate le cosiddette **sottostazioni reversibili**. Si tratta di innovativi punti di alimentazione che permettono all'energia di fluire non solo dalla rete elettrica al treno, come accade ora, ma anche dal treno alla rete elettrica. L'energia può essere così recuperata e tornare al suo gestore", spiega **Domenico Giordano** dell'INRIM, coordinatore del progetto.

Ma vale davvero la pena rivoluzionare l'attuale infrastruttura? Alla scienza delle misure o metrologia spetta il compito di elaborare procedure e sistemi per valutare **in maniera precisa e affidabile quanta energia viene attualmente dissipata e quanta energia si può invece riciclare** installando le sottostazioni reversibili.

"La locomotiva attiva sulle linee ferroviarie piemontesi sta appunto registrando i dati relativi alla tensione e alla corrente per capire quanta energia viene scambiata con la linea e quanta viene dissipata. Trovare a bordo della locomotiva uno spazio adeguato per gli strumenti di misura non è stato semplice: i sensori non devono infatti interferire con la sicurezza e la continuità del servizio, né interagire con il sistema di gestione e controllo del treno. Ma ci siamo riusciti e ora abbiamo terabyte di dati!", racconta **Daniele Gallo** dell'Università della Campania.

Da una prima analisi risulta che sulla tratta, in discesa, da Bardonecchia a Torino, a fronte di un consumo dedicato alla trazione di circa 600 kWh, 300 vengono recuperati in fase di frenatura e utilizzati da altri convogli di passaggio, mentre circa 180 vengono dissipati sotto forma di calore per mezzo dei reostati. In termini percentuali, una **quota pari al 60% dell'energia recuperata va quindi perduta**. Se anche questi 180 kWh venissero riciclati lungo la tratta citata, **il treno recupererebbe l'80% dell'energia** che gli è stata erogata per il funzionamento. Consumerebbe in pratica l'equivalente di 200 forni elettrici per uso domestico attivi alla massima potenza per un'ora.

"Gli stessi sensori usati sulla locomotiva E464-041 troveranno una sistemazione sulla **metropolitana di Madrid** e forniranno un quadro dei consumi attuali, prima dell'installazione delle nuove sottostazioni reversibili, prevista per la fine dell'anno. Il passo successivo sarà misurare quanta energia può essere recuperata una volta che le sottostazioni saranno entrate in servizio. Avremo allora tutti i dati per una disamina costi-benefici derivante dall'utilizzo di queste nuove tecnologie" prosegue Gallo.

Al momento si calcola che, in determinate condizioni, il sistema ferroviario/metropolitano potrebbe **diminuire i consumi energetici del 20 per cento**, risparmiando all'ambiente l'emissione di **due milioni di tonnellate di anidride carbonica** nell'atmosfera.

19 febbraio 2019

La velocità ideale significa *ecodriving*

Definire l'*ecodriving*, cioè il profilo di velocità che treni e metropolitane devono adottare per **minimizzare la dissipazione di energia**, è un modo ulteriore per limitare i consumi e rappresenta un altro dei compiti che si è assunto il progetto MyRailS. Ripetute e accurate misurazioni permetteranno di identificare quella che può essere anche definita come la "marcia più economica".

Gestire la tensione… sulle linee ferroviarie!

La tensione sulle linee ferroviarie è come la pressione dell'acqua in un condominio: quando è alta, tutti gli inquilini possono farsi la doccia nello stesso tempo, quando è bassa, chi abita all'ultimo piano rimane asciutto. Il gestore della linea ferroviaria tende di solito a mantenere la tensione a un livello elevato per garantire la continuità del servizio, ovvero l'erogazione di energia a tutti i treni anche in condizioni di traffico intenso. Questa scelta determina però un eccessivo dispendio di energia ogni volta che un treno "solitario" effettua una frenata.

Il progetto MyRailS fornirà gli strumenti per capire se e come intervenire sulle infrastrutture per **gestire in maniera efficiente la tensione**.

La garanzia di pagare il giusto

La Comunità Europea ha richiesto che la **fatturazione del costo dell'energia** utilizzata dai treni non avvenga più a forfait, come si è fatto finora, ma **in base al consumo reale**. È allora divenuto fondamentale affidare il calcolo dei consumi a strumenti di misura affidabili e certificati.

"MyRailS propone **nuovi sistemi di taratura dei contatori di energia** per applicazioni ferroviarie, che, attestando in maniera imparziale le prestazioni dei misuratori, forniranno le necessarie garanzie a fornitori e utenti. Oltre ad assicurare una corretta contabilizzazione, l'impiego a livello europeo dei medesimi strumenti di verifica garantirà la compatibilità tra treni e reti ferroviarie appartenenti a paesi diversi e sarà un passo avanti verso l'**interoperabilità** del sistema ferroviario nel nostro continente", commenta Domenico Giordano.

Verso il mercato libero

Sistemi di misura precisi e affidabili, validati dalle massime autorità in materia di misurazioni, ovvero gli istituti metrologici, rappresentano una **comune salvaguardia** per i nuovi soggetti che si affacciano oggi sul mercato ferroviario.

L'Unione Europea sta infatti incentivando la presenza di più gestori in campo, ognuno dotato di una funzione distinta, da chi fornisce la linea ferroviaria a chi eroga l'energia, a chi provvede ai mezzi di trasporto. Tale molteplicità di attori richiede, in caso di controversie, un **giudizio imparziale e insindacabile** che individui con sicurezza le responsabilità. Ed è questo è un ulteriore contributo che la metrologia è in grado di offrire.

CONTATTI:

Silvia Cavallero, Elisabetta Melli
INRIM, Relazioni esterne e comunicazione
tel. 349 6926393 - press@inrim.it

19 febbraio 2019

Infrastrutture a supporto del progetto MyRails

La locomotiva E464-041, in servizio da dicembre 2018 sulle linee ferroviarie piemontesi per misurare quanta energia viene scambiata con la linea e quanta viene invece dissipata
Fonte: INRIM

Il treno diagnostico Archimede per le linee convenzionali
Fonte: RFI

19 febbraio 2019

Il treno diagnostico Diamante per le linee ad alta velocità
Fonte: RFI

Locomotiva ETR 500 in fase di test
Fonte: Hitachi Rail Italia