

IL PROGETTO BONIFICA 2.0

F.M. Frattale Mascioli, A. Rizzi, M. Paschero

L. Anniballi, G. L. Storti, V. Lisena, V. Gentile, M. London, G. Fabbri, S. Nardecchia, M. Dessì

Università di Roma “La Sapienza”

Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione, Elettronica e Telecomunicazioni (DIET)

Via Eudossiana, 18 – 00184 – Roma

mascioli@infocom.uniroma1.it

Parole chiave: Sistema territoriale integrato, Mobilità Sostenibile, Smart Grids, Micro Grids, Veicoli ZEV, ricarica veloce in DC

Il progetto Bonifica 2.0 nasce da una iniziativa congiunta del Polo per la Mobilità Sostenibile (POMOS, www.pomos.it) e della Regione Lazio. Il programma complessivo mira inizialmente alla fruizione turistica di una vasta area naturalistica dell'Agro Pontino, mediante la configurazione di percorsi misti (canali navigabili, sentieri ciclabili e ciclo-pedonali) al di fuori della rete stradale asfaltata; percorsi a “zero impatto ambientale” fruibili anche mediante l'utilizzo di innovativi mezzi di trasporto a propulsione elettrica. Questo progetto territoriale integrato mira a potenziare il concetto di mobilità sostenibile terrestre, non limitandolo più alla terraferma, ma ampliandolo anche ai canali navigabili e ai laghi costieri che caratterizzano tutto l’Agro Pontino, oggetto da anni di programmi per il suo rilancio ambientale/culturale e turistico. A supporto dei sistemi di mobilità sono previste infrastrutture energetiche per la ricarica elettrica, alimentate anche da impianti a fonte rinnovabile, e infrastrutture telematiche per il controllo delle flotte, nonché sistemi di monitoraggio per la raccolta dati ambientali (tramite reti di sensori fisse e mobili, incluso l’uso di droni). Entrambe le tipologie infrastrutturali sono rivolte contemporaneamente sia ai mezzi terrestri che a quelli nautici, elemento già questo di forte innovazione.

L’idea progettuale è di riprendere quello che nella storia locale era di uso comune, ovvero l’utilizzo di canali per fini trasportistici: da Roma verso il sud Pontino e dai monti ai laghi costieri e quindi al mare. La valorizzazione dell'area dei canali dell’Agro Pontino sarà perseguita grazie a percorsi di alta attrattività turistica, dotati di luoghi d’accoglienza e punti di ristoro, fruibili in modalità eco-sostenibile, attraverso l’uso di piccole imbarcazioni per acque interne a propulsione full electric e di biciclette a pedalata assistita o altre tipologie di veicoli elettrici leggeri realizzati specificamente. L’intero progetto può pertanto essere identificato come una grande iniziativa di sviluppo e trasferimento tecnologico (può favorire la nascita di nuove società start-up e svolgere la funzione di “incubatore”), nonché di marketing territoriale, che punta sull'ecomobilità, sfrutta la risorsa costituita dal territorio (presenza dei canali e dei laghi costieri) e valorizza la produzione locale (avvalendosi delle risorse umane del territorio più competenti), le ricchezze paesaggistiche, naturalistiche ed archeologiche.

Il sistema di mobilità previsto in Bonifica 2.0 consiste in un sistema multimodale in cui persone e merci si possono spostare utilizzando diverse tipologie di veicoli. Opportuni nodi di scambio consentiranno ai turisti, ad esempio, di scendere da un battello elettrico per proseguire il loro percorso con biciclette (elettriche) a pedalata assistita. In generale è previsto un impiego quasi esclusivo di veicoli elettrici di varia natura ed è proprio in questi nodi di scambio che saranno perlopiù localizzate le infrastrutture di ricarica. Inoltre in questi punti saranno allocate infrastrutture di telecomunicazione atte allo scambio di informazioni tra utenti, veicoli e centri di monitoraggio e controllo. Le colonnine per la ricarica dei veicoli saranno alimentate da fonti rinnovabili (fotovoltaico di ultima generazione, impianti micro eolici ad asse verticale, etc.). In generale le fonti energetiche rinnovabili (sole, vento, flussi idrici nei canali) sono di natura stocastica e pertanto è essenziale affidare la loro efficiente gestione a sistemi di accumulo energetico, ad esempio a sistemi di batterie a ioni di litio. La concomitante presenza in una determinata area (con estensione variabile

da pochi metri quadrati a regioni urbane e/o territoriali più estese) di carichi, fonti energetiche distribuite e sistemi di accumulo costituisce una Micro Grid. Questi nodi di scambio, dunque, sono i siti nevralgici dell'intero sistema di trasporto, sia dal punto di vista della gestione energetica, che da quello delle telecomunicazioni e dei sistemi ICT di monitoraggio e controllo. È essenziale sottolineare che quanto appena descritto circa i nodi multimodali di scambio rappresenta solo un esempio del ruolo e del livello di integrazione tra avanzate tecnologie per la gestione efficiente dell'energia e le infrastrutture di telecomunicazione. In effetti il progetto prevede una strategia di granulazione territoriale, volta alla definizione di aree territoriali più o meno estese energeticamente autonome, in comunicazione tra loro (ma anche con altri agenti presenti nel sistema, come i veicoli e gli utenti stessi, connessi tramite i loro dispositivi portatili). In contesti rurali queste aree vengono definite "Rural Micro Grids". Questi granuli territoriali sono connessi tra loro e con il resto della rete di distribuzione energetica al fine di realizzare un mercato cooperativo dell'energia in tempo reale finalizzato alla gestione efficiente, alla riduzione dell'impatto ambientale, al miglioramento della qualità del servizio, alla sicurezza intrinseca della rete (Smart Grid) [1].

Pertanto, le aree tecnologiche obiettivo di sostanziali sviluppi innovativi sono le seguenti:

- 1) Progettazione e sviluppo di sistemi di accumulo energetico;
- 2) Tecnologie innovative per la ricarica rapida di veicoli elettrici;
- 3) Gestione efficiente dei flussi energetici in una Micro Grid;
- 4) Tecniche avanzate per il monitoraggio, controllo e gestione intelligente della rete di distribuzione dell'energia elettrica (Smart Grids);
- 5) Sistemi avanzati di telecomunicazione basati su VANET (Vehicular Ad hoc NETWORKS).

Delle molte attività tecniche attualmente in corso per questo progetto presso il POMOS, ad oggi sono state completate le seguenti (vedi figura 1):

- 1) Progettazione, sviluppo e realizzazione di un battello ecocompatibile per la navigazione in acque interne (fiumi naturali e canali navigabili). Il battello, mosso da un motore elettrico, integra un sistema di accumulo li-ion e pannelli fotovoltaici ad alta efficienza. Il power train è controllato da un sistema embedded appositamente progettato.
- 2) Progettazione e realizzazione di vari veicoli elettrici speciali
- 3) Progettazione, sviluppo e realizzazione di una infrastruttura per la ricarica rapida di veicoli elettrici in corrente continua [2].



Fig. 1: Valentino I (battello elettrico), Quad elettrico ed infrastruttura di ricarica rapida in DC, progettati e realizzati presso i laboratori del POMOS

BIBLIOGRAFIA

- [1] G. L. Storti, M. Paschero, A. Rizzi, F.M. Frattale Mascioli (2014); "A Radial Configurations Search Algorithm for joint PFC and DFR Optimization in Smart Grids", 2014 IEEE International Symposium on Industrial Electronics (ISIE), 1-4 June, Istanbul.
- [2] M. Paschero, L. Anniballi, G. Del Vescovo, G. Fabbri, F.M. Frattale Mascioli (2013); "Design and Implementation of a Fast Recharge Station for Electric Vehicles", 2013 IEEE International Symposium on Industrial Electronics (ISIE), 28-31 May, Taipei, Taiwan, doi: 10.1109/ISIE.2013.6563862.