



CARATTERISTICHE TECNICHE

Il progetto RAMseS si basa su un “CORE BUSINESS” di tre tecnologie diverse:

A- **Un sistema fotovoltaico da 10 kWp**, installato sul tetto di una delle strutture del convento (figura 3 e 4)

Table 1. PV Specifiche del sistema fotovoltaico del RAMseS

Cell technology	mono crystalline silicon wafer(m-Si)
Cells dimensions	156 * 156 mm ²
Cell efficiency(at STC)	17 %
Modules cell number	36
Module dimension	1480 * 670 * 34 mm ³
Total panels area(A)	72 m ²
PR(FF, Mismatch, inverter ...)	0.75
Life-time(L)	30 yr
Module frame	Anodized aluminum
Encapsulate	Lamination material: EVA / glass fiber
Yearly average irradiation(I)	4.8 kWh / m ² /day(1752 kWh/m ² /yr)

I pannelli, la struttura, I cavi, materiale vario e mano d’opera sono stati tutti acquisiti in Libano. In questo modo abbiamo assicurato la continuità dei risultati del progetto nel tempo, la manutenzione e l’acquisto di materiale da sostituire in caso di guasti, direttamente in loco. Infine il sistema fotovoltaico è completamente del tipo “Stand – Alone” e non gode di contributi pubblici.



Figura 3



Figura 4

B- Un sistema di batterie per lo stoccaggio dell'energia prodotta dal fotovoltaico

Il progetto RAMseS prevede due tipi di batterie. Un insieme di batterie stazionarie collegate tramite relativi inverter al sistema fotovoltaico (figure 5 e 6), per l'immagazzinamento dell'energia elettrica prodotta in eccedenza. Si tratta di un set di batterie a piombo modello OPzS Solar 2350 connesse in serie in modo da creare un pacco da 48 VDC. La loro capacità nominale è di 2217 Ah. Queste batterie sono caratterizzate da un ciclo di vita piuttosto lungo; fino a 20 anni se non vengono sottoposte a cicli di scarica profonda.

Il secondo insieme di batterie è quello incorporato nel veicolo; si tratta di batterie al piombo – gel ognuna da 6 volt, 180 AH con durata minima di circa 3 anni. Per condizioni operative che non richiedono scariche profonde, ci si aspettano oltre mille cicli di carico-scarica. Nel veicolo, ci sono 8 batterie per lato per un totale di 16 batterie.



Figura 5



Figura 6

C- Un veicolo elettrico multifunzionale per usi agricoli

Il veicolo RAMseS non può e non deve essere considerato come un trattore di tipo tradizionale, cioè come quello che conosciamo tutti noi del settore (agricoltori e agronomi) e non. Ovvero, non possiamo pensare al veicolo RAMseS come in grado di dissodare i campi per otto ore di lavoro continue. Il veicolo RAMseS per definizione è un Veicolo Elettrico MULTIFUNZIONALE DEDICATO agli usi Agricoli (figure 7 e 8). Quindi non è un trattore convenzionale. Infatti potrebbe essere adattato e usato come veicolo da trasporto cose, animali e persone; come veicolo spazza neve; come veicolo di supporto alla protezione civile, ecc...

Il veicolo RAMseS ha attualmente un peso complessivo di circa 1750 Kg. E' caratterizzato da una coppia pari a 1000 N/ruota ossia 20 Kg.m o 200 N.m di picco (motore). La coppia massima è di 3200 N.m all'asse posteriore pari a 1000 kg di spinta. Infatti il motore elettrico (12 kW; 15,6 CV) è capace di dare il massimo di coppia a veicolo fermo. A bassissima velocità il RAMseS ha la forza di mettere in moto le ruote e quindi di spostare il veicolo su terreni caratterizzati da un basso coefficiente di aderenza. Queste ottime prestazioni sono esaltate proprio dalla presenza delle 4 ruote motrici.



Figura 7



Figura 8

RAMseS ha due tipi di ridotte, una meccanica ed una elettrica. Ciò fa sì che si abbia 4 possibilità di impiego:

A- Marcia veloce (96 volt) - due possibilità:

A.1- due ruote motrici con rapporto finale 1/6 fino a 40 - 45 km/h (necessario per motivi di sicurezza)

A.2- 4 ruote motrici con rapporto 1/16 fino a max 26 km/h

B- Marcia lenta (48 volt) - due possibilità:

B.1 - due ruote motrici fino a 25 km/h

B.2- 4 ruote motrici fino a 10 km/h (le stesse prestazioni le abbiamo sia andando con marcia in avanti che con marcia indietro)

Autonomia del veicolo su strada: tenendo in considerazione uno scarico delle batterie dell'80% come max. e quindi volendo evitare di ammazzare le batterie, si arriva a 75km di autonomia (rimane una riserva di emergenza di 10-15 km che non consigliamo di usare perché si rischia di scaricare completamente le batterie compromettendo il loro ciclo di vita). Il tempo di lavoro in campo a seconda dell'uso è stimato tra 4 - 6 ore (ancora da verificare completamente). Nella parte anteriore abbiamo lasciato una zona vuota prevedendo l'installazione (se richiesto) di un gruppo elettrogeno di assistenza (nafta, gas, biodiesel, fuel-cell, idrogeno...) quindi il RAMseS potrebbe ipoteticamente diventare anche un veicolo ibrido.

Altre caratteristiche:

Servosterzo dedicato con pompa elettroidraulica, funzionante SOLO a basse velocità (ed è anche escludibile dal guidatore). Abbiamo tre sistemi di frenatura:

- Elettrico a due stadi: dopo rilascio dell'acceleratore e dopo accensione dello stop
- Idraulico: doppio circuito idraulico con almeno l'impiego di due pinze sui dischi anteriori
- Meccanico: agente sia sull'asse posteriore sia sull'albero di trasmissione (ma è ancora in fase di completamento)

Abbiamo una presa di forza meccanica a 500 - 700 e 1000 giri al minuto con potenza 6 kW (per attrezzi agricoli, coltivatori, irroratori, pompe irrigazione, ecc...); Una presa di forza idraulica per accessori idraulici come ad esempio sollevatori di balle, benne, bracci scavatori, ecc... Infine esistono prese di corrente elettrica (220 volt) da 500 W (default) e 1000 W (on demand) cioè abbiamo spazio per raddoppiare l'inverter. E' presente un gancio traino sostituibile secondo gli standard richiesti. In cabina ci sono da 2 - 3 posti. Infine il veicolo è capace di muoversi in sicurezza salite a ribaltamento (45° di pendenza).

Ulteriori informazioni Utili:

- Coordinatore Internazionale del Progetto: Dr. Toufic El Asmar
- Ideazione e cura della proposta di progetto: Prof. Ugo Bardi e Dr. Toufic El Asmar
- Progettazione e modellistica: Studio Paolo Pasquini
- Costruzione del prototipo: OELLE officine meccaniche
- Installazione sistema fotovoltaico ADMElectric