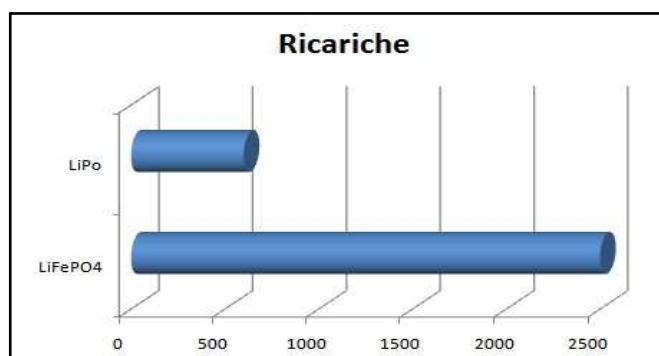


Analisi di funzionamento



I veicoli **Aspes Sirio, Vega e Perseo Hybrid** sono veicoli elettrici ibridi dotati di una batteria, di un caricabatteria e di un “controller” - collegato all’acceleratore - che orienta il flusso di elettricità fra la batteria e il motore. Completa la dotazione un motore endotermico a scoppio tradizionale quattro tempi, ma interfacciato tramite la stessa centralina “controller”, che permette una trazione più performante sulle lunghe tratte extraurbane e contemporaneamente gestisce il processo di ricarica della batteria **LiFePO4**.

La **batteria, LiFePO4, litio-ferro-fosfato**, permette una veloce procedura di ricarica (**meno di 4 ore**) ed un numero maggiore di cicli di carica-scarica senza subire deterioramenti e/o riduzioni di prestazioni: una normale batteria può essere ricaricata fino a 500-600 volte, mentre una **LiFePO4** raggiunge circa **3.000 cicli di ricarica**.



Inoltre, è una batteria più sicura, in grado di supportare temperature più elevate sia di stoccaggio che di funzionamento, ed è molto più eco-sostenibile per l'elevato grado di riciclabilità. Non sono mai stati registrati casi di incendi dovuti alla struttura interna delle batterie LiFePO4.

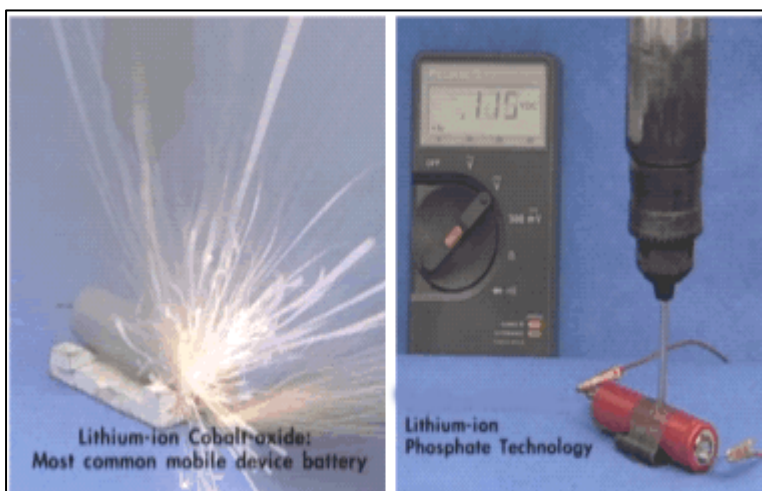
Aspes è un'azienda che ha particolarmente a cuore le tematiche legate alla sinergia tra sicurezza e eco-sostenibilità ed ha assunto una piena consapevolezza del grado di pericolosità delle tradizionali batterie LiPO grazie soprattutto allo scrupoloso lavoro dei propri tecnici che vantano una lunga esperienza anche in questo settore e in quello dell'elettronica.

| Battery components | Lithium iron phosphate battery C-LiFePO ₄ | Lithium Manganese battery LiMn ₂ O ₄ |
|---------------------------------------|---|--|
| Safety and environmental requirements | The best security,during abuse test,not explosive,not fire,not smoke. And most correspond to the Environmental protection requirements, without any toxic, no scarce resources and heavy metals | Heavy metals included, during abuse test, easily lead to thermal runaway(Oxygen accelerant released at the same time). |
| Battery Life | At room temperature, around 1000, capacity retention 95% (Theoretical cycles 2000) | 300 to 500 |
| Energy density | Acceptable | Acceptable |
| The cost of long-term | The most economical | Higher |
| Temperature tolerance | Excellent(work well during - | Rapid decline abouve 50°C |

Tabella Comparativa Batterie Lito

Uno degli svantaggi causati della batteria tradizionale Li-Ion è che la sua durata dipende dall'anno di produzione, e non dal fatto che sia stata caricata, tanto meno dal numero di cicli di carica/scarica, questione di cui generalmente non si parla molto. Ad un livello di carica del 100%, una tipica batteria per laptop al Li-Ion, che è piena a 25 gradi Celsius, perderà irreversibilmente il 20% della capacità all'anno. La perdita di capacità comincia dal momento in cui la batteria è stata fabbricata, e avviene anche qualora la batteria non venga usata. (Fonte: *Lexambiente.it*).

La batteria con celle **LiFePO₄** ha invece dei parametri di stoccaggio molto più elastici, non si incendia né esplose se sovraccaricata, può essere lasciata parzialmente scarica per lunghi periodi senza subire danni e può essere ricaricata velocemente senza problemi (fino al 90% della carica in 15 minuti). Queste nuove



batterie al litio (LiFePO₄) superano con successo i test del 'chiodo', ovvero il test che prevede la perforazione delle celle da parte di un corpo metallico esterno (**Figura a fianco**) che danneggia e lacera l'involucro e il contenuto, interrompendo il funzionamento della cella o, in alcuni casi, dell'intero pacco batteria.

Fonti: www.iloveebikes.com, mondoelettrico.blogspot.com



I veicoli ibridi Aspes consentono di utilizzare i motori in modo distinto così come combinato, infatti tramite un selettore è possibile scegliere tra tre modalità di guida:

1. **ENGINE** – andatura con il motore a scoppio tradizionale a 4 tempi catalizzato, stato dell'arte del motore termico oggi più ecologico e che permette di ricaricare la batteria LiFePO4 durante la marcia.
2. **MIX MODE** – andatura iniziale elettrica e che successivamente, in modo del tutto automatico, permette di passare a quella mista “elettrica + a scoppio” quando il veicolo è lanciato e supera la velocità di 18 km/h.



Infatti, l'elettronica di cui sono dotati i veicoli ibridi Aspes, rilevando questo aumento di velocità, attiverà il motore a quattro tempi e, in maniera semplice e senza il minimo sforzo, passerà la propulsione anche a quest'ultimo.

In pratica da 0 a 18/25 km/h funziona il solo motore elettrico, scelta basata su tre principi fondamentali:

- a) Spunto, il motore elettrico più performante
- b) Consumo, il motore elettrico consuma poco
- c) Inquinamento, il motore elettrico è a impatto zero

da 18/25 km/h a 30/35 km/h i due propulsori si integrano fornendo contemporaneamente energia, si sceglie di combinare i due motori per accompagnare il motore a scoppio a regime ottenendo anche maggior potenza utile per superare ostacoli in modo sicuro.

oltre i 30/35 km/h. si passa al solo motore a scoppio mentre l'elettrico commuterà in generatore per eseguire la ricarica della batteria LiFePO4.

3. **ELECTRIC** – andatura del veicolo attraverso l'esclusivo utilizzo dell'efficiente motore elettrico che converte l'energia fornita dalla batteria in energia cinetica.

Inoltre, le batterie **LiFePo4** di cui sono dotati i veicoli ibridi Aspes offrono due comode modalità di ricarica:

- a) attraverso l'utilizzo del motore a scoppio (carica automatica durante il moto) senza necessità di cavi o corrente
- b) attraverso il carica batterie in dotazione per la carica di servizio esterna

Durante il funzionamento come scooter tradizionale a benzina quindi la batteria elettrica si ricaricherà aumentando l'autonomia nella successiva utilizzazione ecologica. Si deve far notare che, seppure la commutazione durante l'uso non crei particolari problemi, si deve comunque decidere la modalità di funzionamento prima di girare la chiave del quadro; l'uso del deviatore MIX – MOTOR – ENGINE durante il moto potrebbe indurre a comportamenti INATTESI e/o DANNOSI.

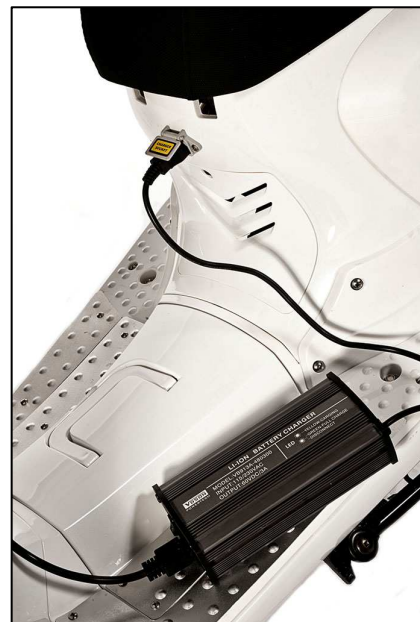


Nel caso in cui l'utente non abbia utilizzato il motore "a scoppio" per un periodo sufficiente o a velocità non costante, è presente una comoda presa che permette, tramite un caricatore esterno, di rigenerare la batteria per un pieno completo in circa quattro/cinque ore. Questo periodo di carica è da considerare per **batteria completamente scarica** e si riduce proporzionalmente alla carica residua, dato che è la batteria stessa - tramite un cuore elettronico inserito internamente (BMS: Battery – Management – System) – a decidere quando e quanta energia ha bisogno.



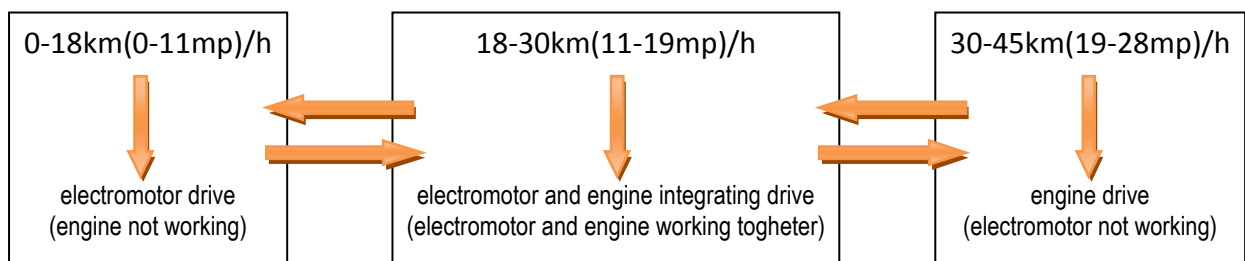
La scelta di posizionare esternamente l'alimentatore è data dalla maggior praticità della soluzione e dalla convenienza d'uso, infatti:

- a) Il caricatore potrebbe danneggiarsi e, qualora fosse posizionato internamente allo scooter, obbligare alla consegna dell'intero veicolo ad un centro autorizzato per la sostituzione. **Nel caso dei veicoli ibridi Aspes è sufficiente richiedere un alimentatore di ricambio e ricollegarlo in autonomia.**
- b) Il danneggiamento del caricatore potrebbe avvenire anche per errata connessione a una linea non compatibile o per scariche elettriche e, se interno alla moto, causare anche danni seri al veicolo. **Nel caso dei veicoli ibridi Aspes si danneggerebbe solo il piccolo alimentatore dato in dotazione.**
- c) Questa modalità di ricarica è compatibile con innumerevoli innovazioni future, come per esempio ricaricare il motoveicolo direttamente da **energie alternative quali il fotovoltaico**, senza che il veicolo debba subire costose modifiche interne;





I veicoli ibridi Aspes sono **ciclomotori ibridi bimodali**, ossia non combinano entrambi i motori per tutto lo spettro di velocità ma distinguono fra **partenza**, percorrenze **lente** o cittadine e percorrenze **veloci** od extraurbane. Questi in sintesi i motivi della scelta di Aspes e le principali caratteristiche dell' innovativo veicolo:



Commutazione fra le varie modalità

1. Aspes propone dei veicoli ad un prezzo che li colloca come **Entry-Level** posizionandoli, nel contempo, ai vertici dell'innovazione tecnologica (Il prezzo di vendita è pressoché comparabile con prodotti tradizionali).

2. Aspes non si propone di realizzare veicoli al limite delle prestazioni ma piuttosto dei veicoli affidabili adatti ed accessibili a tutti per l'uso quotidiano, a prezzi contenuti e che soddisfano quegli utenti attenti ai consumi ed all'eco-sostenibilità.



3. Sfruttano pienamente le caratteristiche di coppia del motore elettrico e le doti di autonomia del motore a quattro tempi.
4. Le batterie sono state progettate per un uso efficiente ed ottimale in relazione alle percorrenze adatte a motoveicoli di queste cilindrata evitando costi eccessivi di sostituzione ed inquinamento (*Aspes non ha ritenuto una scelta in linea con la propria strategia l'inserimento a bordo di pacchi batterie con autonomia superiore ai 100 km, più costose e sicuramente più difficili da ricaricare*).
5. Gli ibridi Aspes sono in grado di percorrere circa 40 Km nel ciclo urbano in totale autonomia elettrica, **(questa efficienza la si ottiene dopo dieci ricariche)** ed in percorso cittadino con molte fermate e ripartenze senza emettere un microgrammo di CO2 con una buona ripresa e una buona velocità di punta (oltre 40 km/h). **In modalità MOTOR è un veicolo elettrico puro.**

Nella struttura a trazione elettrica non è presente alcun sistema di frizione o di cambio automatico, ritenuto da Aspes non necessario. Infatti, il motore elettrico ha il vantaggio di avere coppia massima ad inizio moto e poi di ridurla gradatamente, al contrario del motore a scoppio che necessita di un punto di massima efficienza per erogare la coppia massima. E' per tale motivo che si è scelto di combinare elettrico ed endotermico ad una velocità di circa 18/25 km/h e sino a 30/35 km/h; si sfrutta la grande coppia del motore elettrico a basse velocità ed il rendimento del motore a scoppio a regimi sostenuti oltre i 30 km/h. Certamente l'utilizzatore noterà immediatamente la potenza che il motore elettrico (BRUSHLESS – senza spazzole) è in grado di fornire e troverà interessante l'utilizzo del veicolo in modalità MIX.



Dettaglio Motore 800W

I motori elettrici di Aspes non necessitano di alcun tipo di manutenzione ed essendo privi di organi striscianti (spazzole), non richiedono alcun tipo di trattamento anche dopo anni di utilizzo. Recenti studi della Fondazione Politecnico dimostrano che l'elettronica ha una vita estremamente lunga e che il motore elettrico ha una vita ancora più lunga tanto da poter essere rimosso e rimontato su generazioni e generazioni di veicoli elettrici (citazione da <http://xteam.fondazionepolitecnico.it>).