

Il nuovo BMW C evolution.

Indice.



- 1. Strategia, fasi di sviluppo e caratteristiche del veicolo..... 2**
- 2. Tecnica e design. 5**



1. Strategia, fasi di sviluppo e caratteristiche del veicolo.

I numerosi criteri che devono soddisfare i concetti di mobilità individuale, in particolare nei grandi agglomerati urbani, sono soggetti a un forte cambiamento. Infatti, la mobilità individuale di oggi viene definita essenzialmente attraverso la sostenibilità. Le grandi sfide del futuro sono l'aumento del traffico, l'incremento dei costi dell'energia e le norme sempre più severe sulle emissioni di CO₂ valide per la guida nei centri urbani.

Il BMW Group ha riconosciuto queste sfide e sviluppa delle soluzioni sulla base di veicoli di serie che soddisfano le esigenze di mobilità sia presenti che future. BMW Motorrad è parte del BMW Group e si occupa ovviamente di mobilità individuale su due ruote, anticipando le richieste future dei clienti e perseguendo lo sviluppo di soluzioni adeguate. In questo ambito BMW Motorrad ha ampliato la propria attività aggiungendovi la sfaccettatura "Urban Mobility" e nel 2011 ha presentato due veicoli di serie, i maxi-scooter C 600 Sport e C 650 GT.

Fedele alla strategia di sostenibilità del BMW Group, BMW Motorrad affronta già adesso in un primo stadio il tema dell'elettromobilità, soprattutto nei centri urbani. In modo simile al campo automobilistico dove il BMW Group ha introdotto il sub-brand BMW i, anche BMW Motorrad progetta veicoli su due ruote e servizi di mobilità futuristici, dedicando la priorità all'elettromobilità, completata da un design creativo e un'interpretazione nuova del termine premium che viene definito essenzialmente attraverso la sostenibilità dell'intera catena di valore aggiunto.

Nel prossimo futuro BMW Motorrad lancerà sul mercato un'offerta premium che soddisferà i criteri descritti sopra. In occasione della BMW Motorrad Innovation Day 2011 era stata presentata la prima fase di sviluppo, lo studio E-Scooter. I veicoli a due ruote azionati di un elettromotore offrono delle prestazioni di guida ed un'autonomia limitate ed attualmente sono adatti solo all'utilizzo in città entro un raggio di azione ristretto. Lo studio BMW E-Scooter illustra invece come delle soluzioni tecniche sostenibili ne potrebbero ampliare notevolmente il campo di applicazione. Poco tempo dopo, al Salone dell'automobile di Francoforte (IAA), venne presentata la

seconda fase di sviluppo, lo studio di design BMW Concept e, uno scooter elettrico made by BMW Motorrad. Lo studio riflette la visione di uno scooter alimentato da un motore elettrico.

Con il „C evolution“ segue adesso la terza fase di sviluppo: BMW Motorrad presenta il prototipo di uno scooter elettrico vicino alla versione di serie, dunque come potrebbe venire lanciato prossimamente sul mercato. Il progetto del veicolo, ideato come mezzo di trasporto per i pendolari che si spostano giornalmente tra la periferia e il centro città, ha perseguito la realizzazione di due criteri centrali: delle prestazioni di guida comparabili a quelle di un maxi-scooter equipaggiato con motore endotermico e un'ampia autonomia a condizioni di utilizzo reali.

Con la messa a punto di cinque esemplari funzionanti del „C evolution“ BMW Motorrad arricchisce le proprie esperienze nel campo dell'elettromobilità a due ruote ed estende la propria competenza in materia. In questo ambito BMW Motorrad partecipa a numerosi eventi in tutta Europa per diffondere la notorietà dei veicoli elettrici su due ruote e preparare il mercato al lancio del modello di serie. In questa fase pilota i veicoli vengono guidati a condizioni di utilizzo reali in diverse regioni geografiche ed a condizioni di utilizzo differenti. Le prove servono a studiare l'infrastruttura, per esempio la costituzione di una rete d'impresе che offrono servizi di elettromobilità, come per esempio le aziende di autonoleggio o di carsharing.

I highlight in breve:

- Innovativo azionamento elettrico attraverso un gruppo motore oscillante con ammortizzatore, composto da elettromotore raffreddato ad acqua, cinghia dentata e ingranaggi planetari.
- Potenza massima continuativa di 11 kW (omologazione in base ad ECE R85) e potenza di picco di 35 kW.
- Velocità massima 120 km/h.
- Elevata autonomia fino a 100 chilometri grazie all'ampia capacità di accumulo della batteria.
- Batteria ad alto voltaggio ed alta capacità (8 kWh) dotata di un innovativo sistema di convogliamento dell'aria.
- Sistema intelligente di recupero di energia nelle fasi di rilascio e di frenata.
- Tempi di carica brevi.
- Effetti di sinergia con le automobili BMW e sicurezza elettrotecnica secondo le norme automobilistiche.
- Grazie al baricentro basso, ciclistica ibrida agile e maneggevole.
- Potente impianto frenante con ABS.
- Pneumatici ad alta scorrevolezza Metzeler Feelgreen.
- Strumentazione combinata multifunzionale con display TFT e luce diurna a LED.
- Design e concetto cromatico innovativi.



2. Tecnica e design.

Performance dell'elettromotore al livello di un motore a combustione interna.

Con una potenza massima continuativa di 11 kW (omologazione in base a ECE R85 per il calcolo della potenza motore) e una potenza di picco di 35 kW il „C evolution“ è dotato di una potente motorizzazione ed offre inoltre un alto livello di divertimento di guida. La velocità massima è limitata elettronicamente a 120 km/h. Anche quando si viaggia in due, sia la guida autostradale che le manovre di sorpasso risultano confortevoli ed eleganti. Il „C evolution“ assolve anche la partenza in salita senza alcun problema ed a livello di accelerazione è in grado di raggiungere comodamente gli stessi valori di un maxi-scooter attuale dalla cilindrata di 600 cm³ o superiore, anche quando si viaggia con un passeggero.

Nel confronto con i tradizionali propulsori endotermici l'elettromotore del „C evolution“ offre una serie di vantaggi importanti, soprattutto nella guida a basse velocità. Grazie ad un'elettronica tarata con la massima precisione, l'elettromotore reagisce alle richieste del guidatore con una risposta immediata. Infatti, non esistono ritardi nella formazione della curva di coppia dovuti all'apertura e alla chiusura della frizione, tipici dei motori a combustione interna.

Grazie all'alta capacità di accumulo della batteria, elevata autonomia fino a 100 chilometri.

L'ampia capacità di accumulo della batteria di 8 kWh assicura un'autonomia massima fino a 100 chilometri che nella prassi si traduce in una confortevole guida ad emissioni zero nei centri storici e negli ambienti urbani. Come già in altri settori, BMW Motorrad ha utilizzato anche qui gli effetti di sinergia provenienti dalle automobili BMW. Nel „C evolution“ vengono montati gli stessi moduli di batteria agli ioni di litio della BMW i3. Gli ingegneri hanno dedicato particolare attenzione alla qualità e alla durata dei moduli di accumulo di energia, così da garantire l'elevata autonomia anche dopo diversi anni di utilizzo ed in presenza di temperature molto basse.

Una sfida tecnica del tutto particolare è costituita dal raffreddamento ottimale della batteria ad alto voltaggio. Infatti, da un lato devono venire evitate delle temperature troppo basse perché comporterebbero un forte aumento della resistenza interna delle celle e un conseguente calo della potenza. Dall'altro lato devono venire evitate anche delle temperature troppo elevate, perché ridurrebbero la durata di vita delle celle.

Mentre nelle autovetture ad alimentazione elettrica la batteria viene raffreddata normalmente attraverso un liquido refrigerante, per motivi di spazio e di peso nel "C evolution" il raffreddamento avviene ad aria. Il calore della batteria ad alto voltaggio viene dissipato da un condotto di aria di raffreddamento dalla linea aerodinamicamente ottimizzata, inserito al centro dell'involucro della batteria. Per ottimizzare il dissipamento di calore, la base della batteria è dotata di alette di raffreddamento applicate in direzione longitudinale.

L'involucro della batteria in alluminio pressofuso non rinchioda solo le celle dalla forma particolare, ma anche tutta l'elettronica necessaria per il loro monitoraggio. Contemporaneamente, esso svolge il ruolo di elemento portante della ciclistica.

Dietro l'involucro della batteria è stata installata l'elettronica necessaria per l'azionamento dell'elettromotore. L'elettronica non gestisce solo il motore elettrico nel campo di tensione tra i 100 e 150 Volt, ma esegue anche le richieste del pilota, per esempio rilevando la posizione della manopola del gas. Inoltre, il sistema elabora le informazioni inviate dall'impianto frenante e decide se recuperare dell'energia, nonché l'ammontare della coppia di recupero sulla ruota posteriore.

Innovativo elettromotore con gruppo motore oscillante con ammortizzatore, elettromotore raffreddato a liquido, cinghia dentata e ingranaggio planetario.

La propulsione del „C evolution“ avviene attraverso un gruppo motopropulsore sul braccio oscillante. L'elettromotore montato dietro l'involucro della batteria è integrato nel braccio oscillante. Grazie alla vicinanza tra l'albero in uscita dell'elettromotore e l'asse del braccio viene minimizzata la coppia d'inerzia nella zona del fulcro del braccio oscillante. Questo permette

contemporaneamente di realizzare la migliore taratura possibile e una risposta puntuale del gruppo molla/ammortizzatore.

La trasmissione secondaria avviene attraverso una cinghia dentata dall'elettromotore alla ruota posteriore della cinghia, montata sull'albero in uscita. Da qui, la forza viene trasmessa alla ruota posteriore da un ingranaggio planetario. La demoltiplicazione totale è di 1:8,4, il numero di giri massimo dell'elettromotore è di 10 000 g/min.

L'elettromotore e l'elettronica di potenza sono raffreddati da un liquido.

Recupero intelligente nella fase di rilascio e di frenata.

Dopo delle prove di guida durate diversi anni, BMW Motorrad ha sviluppato una forma di recupero di energia per veicoli a due ruote finora unica e molto trasparente per il guidatore. Il pilota guida il "C evolution" come uno scooter equipaggiato con motore a combustione interna. Egli non deve preoccuparsi di attivare il recupero di energia perché il veicolo recupera automaticamente, ogniqualvolta possibile.

Per esempio, il recupero di energia avviene quando viene chiusa la manopola del gas: l'elettromotore funziona come un generatore e produce una coppia di trascinamento del motore come in un motore endotermico che dipende a sua volta dal livello del recupero. La coppia di trascinamento generata dall'elettromotore corrisponde praticamente all'effetto di "freno motore" che si manifesta nei motori a combustione interna quando viene rilasciato il pedale dell'acceleratore.

Il recupero avviene anche nelle fasi di frenata: l'energia cinetica viene trasformata in energia elettrica che carica la batteria. Dei sensori misurano la pressione sul freno della ruota anteriore e della ruota posteriore. Quando l'elettronica del motore riconosce che il pilota esegue una frenata, l'elettromotore genera una coppia di trascinamento, così da supportare la frenata e il recupero di energia. Grazie all'energia prodotta nella fase di rilascio e di frenata, l'autonomia del veicolo a due ruote aumenta dal 10 al 20 per cento, a seconda del profilo di guida.

Tempi di carica brevi e tecnica di carica ripresa dal mondo delle automobili.

La ricarica della batteria avviene attraverso l'apparecchio di carica integrato che viene collegato alla presa di corrente di casa oppure a una stazione di carica. Quando la batteria è completamente scarica, nel caso ideale il tempo di ricarica è inferiore a tre ore.

La presa di corrente di carica è stata realizzata secondo lo standard automobilistico, attualmente una soluzione unica nei veicoli elettrici a due ruote e si trova davanti a sinistra, sotto il tappetino del vano gambe. Il rispettivo cavo di carica è stato sistemato in uno scomparto a destra nel vano gambe ed è dotato di una spina di corrente omologata secondo le specifiche del paese.

La presa di corrente per la carica eseguita secondo lo standard automobilistico offre il vantaggio che il „C evolution“ può essere caricato, per esempio negli USA, alle stazioni di carica con cavo integrato e presa di corrente standard. Attualmente, questa tecnica non viene offerta da nessun altro veicolo elettrico a due ruote. I futuri modelli di serie potranno venire ordinati con cavi di carica specifici per le stazioni di carica in Europa, disponibili come optional.

Effetti di sinergia con le automobili BMW e sicurezza tecnica secondo lo standard automobilistico.

Nella sua qualità di azienda del BMW Group, nel lavoro di sviluppo di un veicolo elettrico BMW Motorrad può attingere all'esclusivo know-how del settore automobilistico, un vantaggio di cui non dispone nessun altro produttore di motociclette. Le sinergie a disposizione spaziano dall'utilizzo di singoli componenti fino alla tecnica ad alta tensione ed alle conseguenti norme di sicurezza che devono soddisfare cavi, prese di corrente, l'elettronica della batteria e il sistema di spegnimento di sicurezza.

Questo è composto da un relè di controllo dell'isolamento, dall'indicatore di alto voltaggio e dal distributore ad alto voltaggio, nonché dal ripartitore DC-DC che serve a trasformare l'alta tensione in bassa tensione per approvvigionare la rete di bordo di 12 Volt e le centraline.

Inoltre, per la prima volta in un veicolo a due ruote vengono applicati gli standard per la sicurezza ad alto voltaggio (tensione continua > 60 Volt) e di

sicurezza funzionale elaborati dalle grandi case automobilistiche. Lo sviluppo in base alla norma ISO 26262 è attualmente unico nei veicoli (elettrici) a due ruote ed assicura che tutti i componenti d'importanza primaria per il funzionamento vengano sviluppati secondo le rispettive norme e lo stato della scienza e della tecnica.

Ciclistica ibrida agile e maneggevole grazie al baricentro basso.

A differenza dei maxi-scooter odierni equipaggiati con motore endotermico, il „C evolution“ non è dotato di un telaio tradizionale. L'obiettivo che hanno perseguito gli ingegneri nello sviluppo della ciclistica del „C evolution“ era di abbinare le migliori caratteristiche di guida in rettilineo a velocità autostradale con un'agile maneggevolezza nella guida in città. A questo scopo era indispensabile sfruttare il vantaggio del baricentro del veicolo estremamente basso, risultante anche dalla batteria montata bassa. Per questo motivo l'architettura della ciclistica si basa su una struttura ibrida ad alta resistenza antitorsionale, composta da un involucro della batteria in lega leggera resistente alla torsione che funge da elemento portante, nel quale è stato integrato il supporto del monobraccio con gruppo motore oscillante. Inoltre, vi sono avvitati il supporto del canotto sterzo e il telaietto posteriore in tubi di acciaio. Soprattutto in città l'esperienza di guida è caratterizzata da una maneggevolezza estremamente leggera e da eccellenti caratteristiche di guida a bassa velocità. Il peso del veicolo è comparabile a quello dei tradizionali maxi-scooter dotati di motore endotermico.

La sospensione della ruota anteriore è stata realizzata come forcella a steli rovesciati dal generoso diametro di 40 millimetri. La sospensione della ruota posteriore avviene attraverso un monobraccio con gruppo motore oscillante. Il compito di molla/ammortizzatore posteriore viene assolto da un ammortizzatore sistemato al lato sinistro, collegato direttamente, e regolabile nella base molla. L'escursione della molla è di rispettivamente 115 millimetri ed offre così un elevato livello di comfort.

Pneumatici ad alta scorrevolezza per ridurre la resistenza al rotolamento

La ruota anteriore del "C evolution" è realizzata in lega leggera fucinata con styling a cinque raggi e misura 3,5 x 15 pollici, mentre quella posteriore misura 4,5 x 15 pollici. Lo scooter sarà equipaggiato con i nuovi pneumatici

Metzeler Feelgreen nelle misure 120/70 R15 per l'anteriore e 160/60 R15 per il posteriore. Questi pneumatici sono stati progettati con due obiettivi dichiarati: ecologia ed economia nei consumi, o meglio per minimizzare la resistenza al rotolamento che si traduce in una maggiore autonomia chilometrica. Gli ingegneri di Metzeler hanno lavorato ottimizzando le performance su strada e, in particolare, riducendo la resistenza al rotolamento che, rispetto al Metzeler Feelfree, è inferiore di oltre il 25%. Gli pneumatici Metzeler Feelgreen vantano infatti un peso molto contenuto, una mescola a bassa isteresi, un nuovo disegno del battistrada e un nuovo profilo specificatamente progettati proprio per favorire la riduzione della resistenza al rotolamento. Sempre nell'ottica ecologica di allungamento della durata della batteria è stato ottimizzato anche il posizionamento degli intagli del battistrada.

Potente impianto frenante con ABS.

Davanti, la decelerazione potente e sicura viene garantita da un freno a doppio disco dal diametro di 270 millimetri con due pistoncini e pinza flottante. Dietro è stato montato un impianto monodisco, sempre dal diametro di 270 millimetri, con due pistoncini e pinza flottante. Al fine di garantire un punto di compressione stabile e il migliore dosaggio possibile, tutti i condotti dei freni sono realizzati in tubi flessibili di acciaio.

Il BMW Motorrad ABS garantisce il massimo livello di sicurezza attiva. L'ABS bicanale del tipo Bosch 9M, dal peso di solo 700 grammi, realizzato come costruzione estremamente compatta, permette di regolare separatamente i due circuiti frenanti della ruota anteriore e posteriore. Per controllare il processo di recupero il software dell'ABS è stato adattato ai criteri particolari del "C evolution". Analogamente ai maxi-scooter di BMW Motorrad C 600 Sport e C 650 GT, l'attivazione del freno di stazionamento avviene automaticamente al momento in cui viene abbassato il cavalletto laterale.

Strumentazione combinata multifunzione e luce diurna a LED.

La strumentazione combinata del „C evolution“ è dotata di un grande display TFT dall'ottima leggibilità, ispirato al concetto della BMW i3. Lo schermo include l'obbligatorio tachimetro e offre inoltre numerose informazioni supplementari, per esempio l'indicazione dello stato di carica della batteria (SOC = State of Charge) e il bilancio energetico. La

rappresentazione del bilancio energetico avviene attraverso uno schema a barre che indica al pilota se attualmente l'energia viene trasformata in spinta o viene recuperata. Questa informazione lo aiuta a guidare in modo possibilmente efficiente.

Oltre alle già note indicazioni di stato la strumentazione combinata del „C evolution“ offre naturalmente anche le informazioni di stato previste dalla legge per i veicoli ad alimentazione elettrica. Per esempio, sono integrate le spie per avvisare il guidatore in caso di un difetto dell'isolamento o di limitazione della potenza in caso di carico eccessivo (vedi ECE R100).

L'unità d'illuminazione anteriore comprende il proiettore per la luce abbagliante ed anabbagliante. Inoltre, il „C evolution“ è dotato di una luce diurna montata centralmente. La coda è completata da una luce posteriore a LED.

Innovativo design e concetto cromatico.

Il „C evolution“ riprende l'innovativo linguaggio formale della famiglia BMW Motorrad ed affascina con il proprio design futurista che desta il desiderio di guidare con la nuova tecnica di propulsione. Analogamente alle motociclette BMW anche nel „C evolution“ la cosiddetta Split-Face si estende lungo la sezione superiore della carena creando un'immagine frontale dinamica ed inconfondibile.

Anche il cosiddetto Twin-tipped-spoiler nella zona della coda e i Floating panels della carena anteriore, che ricordano la forma di un boomerang, seguono il tipico design di BMW Motorrad. La coda, tenuta corta e sportiva, che nel modello di serie sarà dotata di uno scomparto per il casco, sottolinea il carattere attivo del „C evolution“.

La combinazione del colore „Light white pastello“ e della tinta di contrasto „Electric green“ riflette le caratteristiche principali che contraddistinguono il veicolo, come un'elevata compatibilità con l'ambiente, una dinamicità eccellente e una maneggevolezza semplice. In più, la lettera „e“ illuminabile sulle coperture laterali della batteria e dell'unità di propulsione sottolinea il carattere tecnico dello scooter ad alimentazione elettrica.