



PORSCHE



Informazione stampa

Porsche e-hybrid

Indice

I modelli Porsche con tecnologia ibrida plug-in	Efficienza e prestazioni assolute con esperienza di guida elettrica	1
Tecnologia ibrida plug-in di Porsche	Efficienza eccellente, basse emissioni e piacere di guida	3
Porsche Cayenne S E-Hybrid	Sport Utility con motore ibrido plug-in e trazione integrale	7
Porsche 919 Hybrid	Ricerca di basi tecnologiche a una velocità da gara	14
Dati tecnici	Cayenne S E-Hybrid	16
	Panamera S E-Hybrid	20
	918 Spyder	24

I modelli Porsche con tecnologia ibrida plug-in

Efficienza e prestazioni assolute con esperienza di guida elettrica

La Porsche Cayenne S E-Hybrid è la prima vettura nel settore dei SUV premium con motore ibrido plug-in. Porsche è dunque l'unico costruttore al mondo che offre tre vetture dotate di questa tecnologia di propulsione. Esse uniscono massima efficienza e guida senza emissioni a livello locale nelle prestazioni tipiche di Porsche.

Cayenne S E-Hybrid	Motore Full-Hybrid parallelo con tecnologia plug-in, motore turbo-compresso V6 da 3 litri e motore elettrico sincrono con potenza complessiva di 416 CV (306 kW); cambio Tiptronic S a 8 rapporti; trazione integrale permanente; accelerazione da 0 a 100 km/h in 5,9 secondi; velocità massima 243 km/h; massima velocità elettrica 125 km/h; consumo 3,4 l/100 km; emissioni CO ₂ 79 g/km; autonomia elettrica 18–36 km; batteria agli ioni di litio 10,8 kWh.
Panamera S E-Hybrid	Motore Full-Hybrid parallelo con tecnologia plug-in, motore turbo-compresso V6 da 3 litri e motore elettrico sincrono con potenza complessiva di 416 CV (306 kW); cambio Tiptronic S a 8 rapporti; trazione posteriore; accelerazione da 0 a 100 km/h in 5,5 secondi; velocità massima 270 km/h; massima velocità elettrica 135 km/h; consumo 3,1 l/100 km; emissioni CO ₂ 71 g/km; autonomia elettrica 18–36 km; batteria agli ioni di litio 9,4 kWh.
918 Spyder	Sistema di trazione Full-Hybrid parallelo con tecnologia plug-in, motore centrale V8 da 4,6 litri e due motori elettrici sincroni con potenza complessiva di 887 CV (652 kW); cambio a sette marce a doppia frizione Doppelkupplung (PDK); trazione integrale elettrica; accelerazione da 0 a 100 km/h in 2,6 secondi; velocità massima 345 km/h; massima velocità elettrica 150 km/h; consumo 3,1–3,0 l/100 km; emissioni CO ₂ 72–70 g/km; autonomia elettrica 16–31 km; batteria agli ioni di litio 6,8 kWh.

Porsche e Michelin: partnership strategica incentrata sulle prestazioni

Dal 2002 Michelin è il partner strategico per gli pneumatici di Porsche. Questa relazione ha portato allo sviluppo di pneumatici di elevate prestazioni, specificamente adattati, in grado di offrire ai proprietari di auto Porsche un'esperienza di guida migliorata. Esempi tipici dei successi di questa partnership sono le gomme Michelin Pilot Super Sport per la Panamera S E-Hybrid, le Michelin Latitude Sport per la Cayenne S E-Hybrid e le Michelin Pilot Sport Cup 2, uniche gomme assegnate alla 918 Spyder.

Tutte le gomme presentano caratteristiche prestazionali essenziali, adeguate singolarmente al veicolo per il quale sono state sviluppate. Per tutte le gomme si è comunque posta particolare attenzione alle caratteristiche di rispetto dell'ambiente, oltre naturalmente a sicurezza, precisione del comportamento, comfort di viaggio e durata. Questa caratteristica emerge chiaramente nella Pilot Sport Cup 2 per la 918 Spyder, che presenta una ridotta resistenza all'avanzamento, per aumentare la durata della batteria e ridurre l'emissione di CO₂. Oltre a ciò, essa offre un'adesione eccellente e caratteristiche di guida sorprendenti a velocità molto elevate, come quelle raggiunte sul Nürburgring con il record mondiale del giro. Questa capacità di riunire insieme diverse caratteristiche prestazionali nella stessa gomma viene da noi chiamata Michelin Total Performance.

Tecnologia ibrida plug-in di Porsche

Efficienza eccellente, basse emissioni e piacere di guida

La Porsche Cayenne S E-Hybrid è la prima ibrida plug-in nel settore dei SUV Premium. Essa è pertanto una vera novità anche fuori dalla gamma di modelli Porsche e definisce nuovi standard per le vetture di lusso a trazione integrale. Nel contempo costituisce un’ulteriore pietra miliare nella strategia ibrida di Porsche. Unitamente alla Panamera S E-Hybrid e alla 918 Spyder, l’azienda è l’unico costruttore al mondo che offre tre modelli ibridi plug-in. Essi uniscono la guida completamente elettrica anche per tratti piuttosto lunghi con i vantaggi dei motori più moderni e a basso consumo senza problemi di autonomia. Gli elementi più importanti: efficienza eccellente e basse emissioni. E con le prestazioni tipiche di Porsche per tutti i tre modelli.

La 918 Spyder ha dimostrato in modo impressionante con il suo giro record sul circuito di Nürburgring nel settembre 2013 che con la tecnica ibrida anche le auto supersportive raggiungono nuove dimensioni prestazionali e che, per dinamica di guida ed efficienza, sono superiori ai motori tradizionali.

Una parte del piacere di guida di tutti e tre i modelli plug-in risiede nell’interazione intelligente dei due tipi di trazione, con integrazione dei vantaggi. Da un lato, il motore elettrico sviluppa la coppia massima partendo da fermo. La potente spinta iniziale ha un effetto ancor più impressionante grazie all’accelerazione quasi silenziosa. E durante la guida con motore a combustione, è possibile richiamare in qualsiasi momento la potenza del motore elettrico per un ulteriore supporto, il cosiddetto “boost”.

Tutti e tre i modelli sono accomunati da una regolazione della trazione sulle ruote posteriori in stile sportivo. Mentre la Panamera S E-Hybrid esprime la propria potenza completamente sull’asse posteriore nel modo classico di una Gran Turismo, le altre due vetture sono dotate di trazione integrale. La Cayenne S E-Hybrid presenta una trazione integrale permanente con differenziale autobloccante centrale. La 918 Spyder ha un concetto di trazione integrale esclusivo con una trazione combinata composta da motore a combustione ed elettrico sul retrotreno e da un secondo motore elettrico sull’avanreno. Questo motore viene disinserito automaticamente a partire dai 265 km/h.

Da un punto di vista tecnico, le vetture sono motori Full-Hybrid paralleli: un motore elettrico unitamente al motore a combustione agisce sul gruppo propulsore e le forze o le coppie dei singoli propulsori sono disponibili contemporaneamente almeno in uno stato di funzionamento. Inoltre, la vettura può funzionare in modo completamente elettrico.

Per tutte e tre le vetture, l'elevata potenza dei motori elettrici e la notevole capacità della batteria ampliano notevolmente le possibilità del funzionamento elettrico. Un esempio sull'autonomia: Cayenne S E-Hybrid e Panamera S E-Hybrid consentono una trazione completamente elettrica su una distanza da 18 a 36 chilometri, a seconda dello stile di guida e dei requisiti del percorso. L'autonomia della 918 Spyder è quasi simile, con una distanza da 16 a 31 chilometri. La velocità massima raggiungibile con la trazione completamente elettrica aumenta rispetto ai modelli precedenti di Cayenne e Panamera senza tecnologia plug-in. La Cayenne S E-Hybrid raggiunge 125 km/h, la Panamera S E-Hybrid 135 km/h e la 918 Spyder addirittura 150 km/h. Inoltre si hanno vantaggi grazie al supporto per maggior potenza fornito dal motore elettrico in piena accelerazione, il cosiddetto "boost".

A ciò si aggiunge la tecnica di carica. In tutte e tre le vetture è possibile caricare la batteria ad alto voltaggio in qualunque momento mediante collegamento alla rete elettrica (plug-in) oppure durante la guida tramite il motore a combustione.

I sistemi di trasmissione della Cayenne S E-Hybrid e Panamera S E-Hybrid sono strettamente affini e basati sull'uso quotidiano di Sport Utility Vehicle (SUV) e Gran Turismo. La 918 Spyder presenta un sistema messo a punto specificatamente su un'auto supersportiva. L'esclusivo layout della trazione grazie al motore elettrico sull'avantreno e a una trazione anteriore comandabile singolarmente, particolarmente in curva, offre nuove strategie di guida per velocità in curva estremamente elevate e sicure. In questo modo esso supera i limiti tecnologici finora presenti, avanzando in settori completamente nuovi della dinamica di guida e della mobilità in stile sportivo.

Indipendentemente dal concetto della vettura, gli sviluppatori Porsche dei diversi modelli collaborano assieme e si avvalgono di un completo know-how basato sulle conoscenze acquisite in merito a concetti di ibrido, propulsore elettrico e tecnologia plug-in. Tale know-how contiene le informazioni più aggiornate ad es. relative a componenti principali, tecnica

della batteria, elettronica di potenza e controllo software. In questo modo tutti i settori traggono vantaggio dai lavori basilari nei diversi reparti, da cui nascono soluzioni ottimizzate esattamente per un determinato modello.

Parte delle ampie conoscenze acquisite è anche l'alta tecnologia della Porsche 919 Hybrid, l'auto da corsa della classe LMP1, che Porsche ha schierato nel campionato World Endurance Championship (WEC). È un laboratorio di ricerca viaggiante per l'evoluzione della tecnologia ibrida, il cui obiettivo è dinamica ed efficienza ai massimi livelli. Esso mette a disposizione ampie conoscenze, acquisite dalle condizioni più estreme nel settore Motorsport e possono confluire anche nei veicoli di serie come accade da sempre in Porsche.

Elevata competenza di vetture ibride in Porsche

Porsche ha iniziato nel 2010 con le vetture con motore Full-Hybrid parallelo: Cayenne S-Hybrid e Panamera S Hybrid. Questa generazione ha già convinto a livello mondiale come modello di efficienza e prestazioni di guida: ad esempio, il numero degli esemplari venduti della Cayenne S Hybrid era già più che raddoppiato dopo un anno dalla sua introduzione sul mercato nel 2011, rispetto a quello della concorrenza in questo segmento di mercato. L'evoluzione della tecnica verso il motore ibrido plug-in ha celebrato nel 2013 la propria prima mondiale con la Panamera S E-Hybrid e ha ampliato nettamente la sinergia tra efficienza e performance. La Cayenne S E-Hybrid porta avanti costantemente questo cammino.

Il motore Full-Hybrid come plug-in con autonomia elettrica più elevata, trazione elettrica potente e motore a combustione molto efficiente fa parte di un concetto avveniristico per veicoli di elevate prestazioni, quali ad esempio la super sportiva ibrida plug-in, la 918 Spyder. D'altra parte, le conoscenze acquisite sono state impiegate da Porsche con la 911 GT3 R Hybrid anche sul circuito. Quest'auto fece la sua comparsa nel 2010 e fu la prima 911 dotata di propulsore elettrico aggiuntivo comandabile singolarmente sull'avantreno. Il suo concetto di ibrido: Un volano elettromeccanico rotante viene utilizzato come accumulatore dell'energia recuperata in frenata, che viene poi trasformata in energia elettrica, mentre i motori elettrici fungono da generatore. Per riconvertire in spinta propulsiva l'energia accumulata nel volano è sufficiente azionare un paddle accanto al volante. Istantaneamente, l'energia cinetica della massa centrifuga rotante viene trasformata in potenza elettrica e trasferita ai due motori elettrici da 60 kW (82 CV) nell'avantreno, per un "boost" di max. sei secondi.

Nessun problema: le future generazioni di auto sportive di Porsche trarranno vantaggio dalla 911 GT3 R Hybrid, 918 Spyder e 919 Hybrid. E per ogni vettura, indipendentemente dal fatto che sia una sportiva, berlina o SUV, dopo oltre 110 anni si ripete una scelta pionieristica. La prima vettura ibrida al mondo proviene da Porsche: la Lohner-Porsche "Mixte" del 1899, costruita da Ferdinand Porsche, abbinava una trazione elettrica a batteria con un motore a combustione. Essa rappresenta la prima auto ibrida al mondo costruita di serie.

Porsche Cayenne S E-Hybrid

Sport Utility con motore ibrido plug-in e trazione integrale

La nuova Porsche Cayenne S E-Hybrid è la prima ibrida plug-in nel settore dei SUV di lusso. I componenti più importanti sono, oltre al motore a combustione come sorgente di trazione principale, un motore elettrico integrato nel gruppo propulsore, l'efficiente batteria agli ioni di litio e la tecnica plug-in. Un ulteriore elemento chiave è l'innesto a frizione tra il motore a combustione e il motore elettrico. La frizione è talmente sensibile, che il conducente e il passeggero non si accorgono dell'inserimento e del disinserimento del motore a combustione.

Con motore a combustione disinserito, il propulsore si avvia in qualunque momento su richiesta del conducente: Se si supera di proposito il punto di pressione sensibile durante l'azionamento del pedale dell'acceleratore, il gruppo motore si avvia subito, si porta immediatamente a regime, l'innesto a frizione si chiude e la forza di accelerazione completa di entrambi i motori è sempre a disposizione del conducente in modo praticamente immediato.

Nella Cayenne S E-Hybrid il concetto di trazione è stato ulteriormente sviluppato e ottimizzato per l'impiego in un SUV. Due differenze importanti sono una batteria ad alto voltaggio con una capacità maggiore di 10,8 kWh (Panamera S E-Hybrid: 9,4 kWh) e un caricabatteria fornito come optional per la Cayenne S E-Hybrid con un livello di potenza più elevato di 7,2 kW. Il risultato è la completa flessibilità: se viene collegato alla rete domestica, funziona come il caricabatteria di serie a 3,6 kW e carica la batteria esaurita in circa tre ore e mezza. Se lo si collega a una presa industriale, funziona a 7,2 kW e carica la batteria in meno di un'ora e mezza.

L'alloggiamento della batteria agli ioni di litio è uguale a quello della Panamera S E-Hybrid; esso fa parte della strategia modulare di Porsche e la sua versatilità ne consente l'utilizzo su diverse generazioni di modelli. Tuttavia, la batteria ad alto voltaggio con celle nuove di capacità più elevata di 28 Ah (Panamera S E-Hybrid: 24 Ah) fa parte da un lato dell'attuale progresso della tecnologia delle batterie. Dall'altro lato, la maggiore capacità aiuta la Cayenne ad ottenere un'autonomia elettrica identica da 18 a 36 chilometri, in base allo stile di guida e alla topografia. In questo modo la batteria migliorata compensa ad esempio il maggiore peso e le resistenze aerodinamiche della Cayenne rispetto alla Panamera.

Il confronto diretto tra la Cayenne S E-Hybrid con il suo predecessore Cayenne S Hybrid sottolinea il progresso raggiunto. La vettura finora utilizzata era dotata di batteria al nichel-ideuro di metallo con una capacità di 1,7 kWh e nessun concept plug-in. La potenza del motore elettrico è quasi raddoppiata, da 34 kW (46 CV) a 70 kW (95 CV). Ora il consumo totale è di 3,4 l/100 km (NCPE) invece degli 8,2 l/100 km precedenti, che corrisponde a 79 g/km di emissioni di CO₂. Nel modello precedente erano 193 g/km. Naturalmente, la Cayenne S E-Hybrid è conforme alla normativa Euro 6 sui gas di scarico.

La potenza combinata del motore turbocompresso V6 da 3,0 litri e il motore elettrico complessivamente di 416 CV, con una coppia totale di 590 Nm, garantiscono prestazioni di guida a livello sportivo per la Cayenne S E-Hybrid: da 0 a 100 km/h in 5,9 secondi e una velocità massima di 243 km/h. La massima velocità elettrica è di 125 km/h.

Per la trasmissione, Porsche utilizza il cambio Tiptronic S comprovato. Il cambio automatico a 8 rapporti presenta funzioni aggiuntive per la vettura con motore Full-Hybrid parallelo. In questo modo ad esempio per la modalità E-Power viene implementata una specifica strategia di cambiata in base alla caratteristica modificata del motore elettrico. In tutte le situazioni di velocità, nel funzionamento completamente elettrico rispetto alla modalità ibrida, viene garantita un'andatura con elevato numero di giri, ottimale per il rendimento. Nella modalità Sport è stata sviluppata anche una strategia di cambiata specifica del motore ibrido.

La Cayenne S E-Hybrid è collegata in rete con il sistema Porsche Car Connect di serie: ad esempio, tramite smartphone è possibile richiamare i dati relativi allo stato di carica o all'efficienza energetica oppure controllare la climatizzazione opzionale durante la sosta. Essa consente di riscaldare o raffreddare l'abitacolo ad accensione disinserita, per regolare la temperatura prima del viaggio, mentre la vettura è ancora collegata alla rete elettrica. In questo modo non si utilizza energia durante il viaggio e l'autonomia elettrica aumenta.

Modalità di guida per un utilizzo del motore elettrico a seconda delle necessità

Il vantaggio dell'energia elettrica consente al conducente della Cayenne S E-Hybrid e Panamera S E-Hybrid di sfruttare un maggior numero di stili di guida. In entrambi i modelli sono disponibili modalità attivabili tramite tasti nella console centrale: La modalità E-Power consente una guida del tutto elettrica. Essa viene attivata di serie per poter avviare la guida in modo completamente elettrico, a condizione che sia presente un adeguato stato di carica della batteria.

Se la modalità E-Power viene disattivata, la strategia di funzionamento passa in modalità ibrida. Essa è basata sull'efficienza e passa in modo completamente automatico dalla guida elettrica alla guida ibrida, con spostamento del punto di carico, veleggio, recupero e boost. Normalmente in modalità ibrida viene avviato per primo il motore a sei cilindri, al fine di conservare l'energia disponibile della batteria, da impiegare in momenti successivi con alimentazione elettrica. La disattivazione della modalità E-Power mantiene costante l'attuale stato di carica della batteria ad alto voltaggio, per avere a disposizione l'autonomia elettrica per la successiva tappa cittadina.

Azionando il tasto Sport viene attivata la modalità Sport, e con essa la massima performance del propulsore ibrido. La funzione Boost, ovvero il lato sportivo della Cayenne S E-Hybrid e Panamera S E-Hybrid, è immediatamente riconoscibile. La sinergia tra motore a combustione e motore elettrico si manifesta già premendo l'acceleratore all'80%, erogando potenza e coppia più elevate per il piacere di guida tipico di Porsche.

La modalità E-Charge consente di eseguire una carica efficiente della batteria ad alto voltaggio durante la guida. Quindi, su richiesta è disponibile la completa autonomia elettrica. La modalità E-Charge inserisce il motore elettrico in funzione generatore, creando un carico aggiuntivo che fa funzionare il motore a combustione in modalità di funzionamento particolarmente efficienti. Durante la ricarica tramite il motore a combustione, ad esempio su lunghe tappe autostradali, la Cayenne S E-Hybrid e la Panamera S E-Hybrid traggono ancora più energia da ogni goccia di carburante, energia che successivamente viene immagazzinata nella batteria, rimanendo a disposizione per successivi spostamenti privi di emissioni.

L'impianto frenante immagazzina l'energia di frenata, che normalmente andrebbe persa, attraverso il recupero e l'immagazzinamento nella batteria ad alto voltaggio. Indipendentemente dalla forza impressa dal conducente sul pedale dell'acceleratore, la funzione del generatore del motore elettrico viene dapprima inserita fino al carico massimo consentito, quindi sovrapposta dal freno tradizionale.

L'Hybrid-Manager coordina l'interazione tra motore a combustione, motore elettrico con innesto a frizione e cambio. In questo modo tiene anche conto delle condizioni del sistema ad alto voltaggio, tra cui temperatura e stato di carica della batteria agli ioni di litio. Quest'ultima viene monitorata in modo permanente dal sistema di gestione della batteria, che comunica con l'Hybrid-Manager.

Esperienza di guida elettrica

I display specifici del motore ibrido presenti nello strumento multifunzione e nel PCM (Porsche Communication Management), disponibile come optional, forniscono costantemente al conducente le informazioni più importanti. Il “power meter” sostituisce quindi il display analogico del tachimetro e segnala al conducente con un display la potenza erogata dal motore o quella di recupero del sistema ibrido. L’indicatore di velocità, anch’esso digitale, è situato nel display dello strumento circolare centrale.

Il nuovo “power meter” visualizza la soglia di potenza alla quale il motore a combustione si attiva. Il controllo della guida elettrica risulta migliorato grazie alla sinergia tra la caratteristica del pedale dell’acceleratore e il punto di pressione sensibile; il conducente riceve un feedback ottico e tattile. Oltre a ciò, il “power meter” segnala al conducente informazioni utili, ad esempio, la disponibilità del sistema quando l’accensione è inserita (display “Ready”), una modalità di guida efficiente o particolarmente sportiva (modalità Efficiency o modalità Boost) e il punto di attivazione del motore a combustione in caso di maggiore richiesta di potenza.

Per tenere sempre sotto controllo entrambe le riserve di energia del motore ibrido plug-in, il display del serbatoio della benzina è stato integrato accanto a un nuovo display analogico che segnala lo stato di carica della batteria. Un display TFT segnala anche l’autonomia elettrica. Il calcolo tiene conto sia dell’autonomia elettrica in modalità E-Power in base al contenuto della batteria, sia dell’autonomia residua del motore ibrido in base al contenuto del serbatoio carburante. Entrambe le autonomie residue vengono indicate separatamente.

Ad ogni pressione del pedale dell’acceleratore (kick-down) è possibile richiamare in ogni momento tutta la potenza del sistema, ad esempio in fase di sorpasso di una vettura che precede. Quindi la modalità E-Power rimane attiva in background e offre una guida del tutto elettrica quando l’accelerazione è di nuovo più moderata e la velocità elettrica massima non viene superata.

Il concetto di ibrido della 918 Spyder

Con la 918 Spyder, Porsche è entrata nel futuro dell’auto sportiva. Accanto alle massime prestazioni sul circuito, le vettura è in grado di muoversi in città nel silenzio assoluto e senza emissioni di gas di scarico. Massime prestazioni grazie alla potenza del sistema di 887 CV e a un consumo di 3,1 litri di carburante per 100 km (NCPE) sono il risultato del suo concetto esclusivo di ibrida plug-in.

Come prima vettura di serie, la 918 Spyder è dotata di tre motori indipendenti, che possono essere comandati singolarmente, garantendo nel contempo un concetto di trazione integrale esclusivo. Essi sfruttano tutte le possibilità offerte dalla trazione combinata. Il conducente, mediante il selettori Mappe presente nel volante, può scegliere tra cinque modalità di guida che controllano in modo ottimale la trazione esclusiva o mista. Le diverse possibilità vanno dalla guida completamente elettrica fino all'assetto senza compromessi per il circuito. Per tanto la 918 Spyder è un'auto supersportiva competitiva e al tempo stesso una semplice sportiva per l'uso quotidiano.

Il motore a otto cilindri da 4,6 litri con potenza di 608 CV e il motore elettrico posteriore da 115 kW (156 CV) sono allineati su un asse comune e spingono il retrotreno mediante il cambio a doppia frizione Porsche Doppelkupplung (PDK). Il secondo motore elettrico agisce con 95 kW (129 CV) sulle ruote posteriori tramite un cambio monostadio e un innesto a frizione. La regolazione ottimale delle tre sorgenti di trazione è una delle competenze chiave di Porsche e garantisce alla 918 Spyder le sue eccezionali prestazioni: grazie alla trazione anteriore aggiuntiva comandabile singolarmente, nella 918 Spyder è possibile attuare nuove strategie di guida, in particolare nelle curve, per raggiungere velocità in curva estremamente elevate e sicure.

L'approccio globale dà luogo a una coppia massima equivalente all'albero a gomiti di 1.280 Nm nella settima marcia. Il concetto di "equivalente all'albero a gomiti" esprime la coppia che il motore dovrebbe applicare con una trazione tradizionale, per sviluppare la stessa forza di trazione sulle ruote motrici. Le caratteristiche del motore aspirato a regime elevato con coppia enorme a numeri di giri elevati e i motori elettrici con coppia potente si integrano in modo ideale già a partire da fermo: In un ampio regime da 800 a 5.000 giri/min, il livello della coppia rimane sempre oltre 800 Nm.

Per il conducente, il concetto di trazione indica una potenza quasi illimitata già dal primo giro quindi una partenza veloce, una spinta più potente e un'accelerazione impressionante. Inoltre garantisce un enorme divertimento di guida quando, premendo l'acceleratore, interviene la funzione "boost" dei motori elettrici a coppia potente in aggiunta al motore V8 a regime elevato, liberando la potenza complessiva illimitata e una capacità di accelerazione simile a quella di un proiettile. In 2,6 secondi si raggiungono 100 km/h, in 7,3 secondi 200 km/h.

Il modulo ibrido che agisce sul retrotreno è direttamente collegato al motore V8. Essenzialmente esso è composto dal motore elettrico e da un innesto a frizione a secco come collegamento al motore a combustione. Come modulo ibrido parallelo, esso spinge la 918 Spyder sia singolarmente tramite il motore a combustione o il motore elettrico sia con la combinazione di entrambi. Com'è normale per un'auto sportiva di Porsche, nella 918 Spyder il gruppo propulsore si trova prima del retrotreno e non presenta alcun collegamento meccanico diretto con l'avantreno.

La trasmissione è effettuata da una cambio a sette marce a doppia frizione Doppelkupplung (PDK) ottimizzato per le prestazioni. Rispetto alle altre serie Porsche, esso è ruotato "su se stesso" di 180 gradi attorno all'asse longitudinale, per garantire una posizione di montaggio il più bassa possibile e quindi anche un baricentro più basso per l'intera vettura. Se non occorre potenza motore sul retrotreno, entrambi i motori possono essere disinseriti aprendo l'innesto a frizione e le frizioni PDK. In questo modo è possibile eseguire il "veleggio" tipico di Porsche con motore a combustione disinserito a una velocità di 150 km/h.

Trazione integrale con motore elettrico sull'asse anteriore

Il secondo propulsore elettrico della 918 Spyder agisce in modo meccanico sull'asse anteriore, indipendentemente dalle ruote posteriori. La coppia motrice viene regolata indipendentemente per ogni asse. In questo modo l'auto sportiva ibrida è dotata del Porsche Trac-tion Management (ePTM) elettrico, che regala alla 918 Spyder una trazione e dinamica di guida eccezionale. Per quanto riguarda il motore elettrico, diverso nell'asse posteriore, si tratta di un motore sincrono ad eccitazione permanente con rotore interno. Questo tipo di motore elettrico concentra in particolare molta potenza su un piccolo volume con numero di giri elevato e basso peso.

Il cambio a valle è basato sulle migliori prestazioni sia durante l'avviamento sia in pista. A tale scopo viene selezionato un rapporto di moltiplicazione costante in modo da generare una coppia elevata a basse velocità. Il motore elettrico raggiunge il proprio regime massimo a 16.000 giri/min, che corrisponde a una velocità di circa 265 km/h. A questa velocità, il cambio e il motore elettrico vengono disinseriti tramite la l'innesto a denti integrato. In questo modo, la funzione della trazione integrale elettrica è praticamente sempre disponibile.

Modulo ibrido con raffreddamento innovativo

Porsche ha sviluppato un sistema di raffreddamento innovativo per il motore sincrono a eccitazione permanente montato sull'asse posteriore, con rotore esterno e avvolgimento singolo: è il primo motore ibrido raffreddato sia ad acqua che ad aria. Dato che il motore elettrico dispone ancora di più terzo di potenza e coppia rispetto ai motori della Cayenne S E-Hybrid e Panamera S E-Hybrid, aumentano anche le esigenze di dispersione del calore. A tale scopo gli ingegneri Porsche hanno elaborato un nuovo sistema di raffreddamento con il quale lo statore, vale a dire la parte interna fissa del motore elettrico, viene come sempre raffreddato ad acqua. I magneti permanenti della parte esterna rotante vengono invece raffreddati ad aria. Per questa funzione è presente una ventola che aspira l'aria esterna tramite il filtro dell'aria attraverso un canale dell'aria dotato di distributore. Numerosi canali presenti nell'alloggiamento conducono via il calore garantendo una distribuzione omogenea del flusso e un raffreddamento regolare delle bobine. Questo raffreddamento estremamente efficace è un presupposto di base per avere prestazioni elevate continue, ad esempio sul circuito.

Batteria agli ioni di litio con sistema di carica plug-in

La batteria di trazione della 918 Spyder è più efficace di tutti gli altri accumulatori di energia elettrici attualmente utilizzati nelle vetture ibride: con una capacità di 1,7 kW/kg, questa batteria presenta la massima potenza specifica di tutte le batterie ibride ed è in grado di fornire un valore di potenza estremamente elevato di 230 kW sia con la funzione "E-boost" sia con il recupero. Per soddisfare le forti esigenze dei motori elettrici, le celle singole della batteria di trazione sono state appositamente sviluppate per la 918 Spyder e predisposte per la massima potenza. La batteria è sistemata trasversalmente nel fondo dello chassis della monoscocca dietro i sedili. Può essere caricata con il caricabatterie di bordo a corrente alternata oppure con la stazione di ricarica veloce Porsche a corrente continua, fornita come optional. La presa per la carica è integrata dietro un coperchio ribaltabile nel montante B a destra.

Porsche 919 Hybrid

Ricerca di basi tecnologiche a una velocità da gara

Con l'auto da corsa più innovativa della storia dell'azienda, Porsche è tornata nella "top class" del World Endurance Championship (WEC) delle auto sportive e nella 24 ore di Le Mans. L'audace concetto della tecnica della 919 Hybrid, estremamente complessa e interamente riconcepita, persegue un chiaro obiettivo: massima efficienza dell'energia con un'efficacia ottimale di tutti i componenti. Ciò riguarda l'aerodinamica dei prototipi nonché la struttura leggera senza compromessi di tutti gli elementi, in particolare i sistemi ultramoderni di trazione e di recupero dell'energia; tecnologie che possiedono il massimo carattere essenziale anche per l'applicazione nei modelli di serie. In questo modo l'auto da corsa è il laboratorio di test più veloce di Porsche.

Il nuovo regolamento tecnico per la stagione 2014 del WEC ha concesso agli ingegneri Porsche ampia libertà di azione, che a loro volta hanno utilizzato con maggiore creatività per soluzioni straordinarie. Come fattore limitante per l'efficienza dei prototipi nella categoria LMP1-H troviamo in primo luogo la quantità di carburante concessa per ogni giro. Oltre a ciò, gli autori dei regolamenti specificano l'utilizzo di almeno un sistema ibrido, senza dire di che tipo e lasciando libera la modalità di immagazzinamento dell'energia recuperata, esattamente come la scelta del concept del motore e la sua cilindrata.

Porsche ha scelto un metodo insolito e per la 919 Hybrid ha deciso di utilizzare due diversi sistemi di recupero dell'energia. Il primo funziona in un modo relativamente tradizionale e viene già utilizzato in modo simile nella Porsche 918 Spyder: un generatore sull'asse anteriore trasforma l'energia cinetica in energia elettrica durante le fasi di frenatura. Il secondo è ancora più evoluto e senza precedenti anche alla griglia di partenza del campionato mondiale delle auto sportive, poiché si serve dell'energia termodinamica del flusso dei gas di scarico. In tale sede un generatore a turbina addizionale si assume il compito del cosiddetto Wastegate: la valvola di regolazione preserva i sistemi turbo da sovraccarichi lasciando uscire all'aria aperta i picchi di pressione. Questa energia finora perduta viene utilizzata dall'unità chiamata MGU-H (Motor Generator Unit Heat) per la creazione di corrente elettrica. In questo modo la Porsche 919 Hybrid è l'unica auto da corsa nella classe LMP1-H che recupera l'energia in eccesso non solo in frenatura, ma anche quando è a tutto gas.

Con l'energia trasformata in energia motrice e termica, entrambi i sistemi alimentano delle batterie agli ioni di litio con raffreddamento ad acqua – uno sviluppo proprio nel quale Porsche per l'ennesima volta batte nuove vie. I mezzi di conservazione modernissimi sono basati sulla tecnologia a celle del sistema A123 del partner e riuniscono una capacità di immagazzinamento piuttosto grande, con densità prestazionale molto elevata. Secondo Alexander Hitzinger, Direttore tecnico di LMP1, questi sistemi offrono il miglior compromesso fra l'assorbimento veloce di potenza e la sua erogazione. Nelle fasi di accelerazione essi inviano la loro energia al generatore anteriore, il quale a sua volta funge da motore elettrico singolo e aziona entrambe le ruote anteriori tramite un differenziale. È così che la Porsche 919 Hybrid dispone di una trazione integrale temporanea, dal momento che la forza del motore a combustione raggiunge esclusivamente l'asse posteriore.

La quantità di energia elettrica che viene recuperata per ogni giro e può essere riutilizzata sotto forma del cosiddetto Boost è limitata per l'auto da corsa LMP1-H. Il regolamento prevede quattro classi, da 2 a 8 megajoule (MJ). La Porsche 919 Hybrid si presenta alla linea di partenza nella categoria dei 6 Megajoule: nessuno osa di più nel WEC di questa stagione. Trasportato sul "Circuit des 24 heures" di Le Mans con i suoi 13,629 km di lunghezza ciò significa che: il prototipo può utilizzare esattamente 1,67 kilowatt ore (kWh) di corrente per ogni giro, il controvalore di 6 MJ (1 MJ = 0,28 kWh). Su un percorso di 360 giri, la nuova 919 Hybrid impiega 601,2 kilowatt ore. Con questa potenza elettrica si potrebbe alimentare una lampadina da 60 Watt per più di 10.000 ore. Detto in altri termini: con l'energia che il motore ibrido LMP1 di Porsche recupera durante una corsa a Le-Mans sarebbe possibile far percorrere 4.733 km all'auto elettrica attualmente più efficiente della classe compatta, la Volkswagen e-Golf. Ciò corrisponde circa alla tratta da New York a Los Angeles.

Anche per la scelta del motore a combustione, Porsche si è orientata verso un concetto inconsueto. Come precursore della filosofia di downsizing, questo quattro cilindri di soli 2,0 litri riunisce una cilindrata ugualmente piccola a una sovralimentazione monoturbo, tecnologia a quattro valvole e iniezione diretta della benzina. Grazie alla sua configurazione a V esso offre il compromesso ottimale fra basso peso e dimensioni compatte nonché rigidità strutturale, elevato sfruttamento della potenza e vantaggi termodinamici. Secondo il regolamento, il consumo consentito di combustibile è abbinato direttamente alla quantità di energia elettrica prodotta dal pilota per ogni giro. Nella classe dei 6 MJ, a Le Mans, per il motore a benzina da 500 CV della Porsche 919 Hybrid ciò corrisponde a 4,79 litri. Nonostante prestazioni di guida di pari entità, l'impiego di energia è sceso di un buon 30% rispetto all'anno precedente.

Dati tecnici Porsche Cayenne S E-Hybrid*

Carrozzeria:	Carrozzeria autoportante, realizzata in costruzione leggera interamente in acciaio, completamente zincata; airbag conducente e passeggero a due livelli; airbag laterali per conducente e passeggero; airbag a tendina sopra il telaio del tetto e sui finestrini laterali dal montante A al montante C; cinque posti.
Aerodinamica:	Coefficiente di resistenza aerodinamica c_w : 0,36 Superficie frontale A: 2,81 m ² $c_w \times A$: 1,012
Sistema di trazione:	Motore Full-Hybrid parallelo con tecnologia plug-in, motore a combustione e modulo ibrido con motore elettrico e innesto a frizione. Potenza complessiva 416 CV (306 kW) a 5.500/min Coppia max. 590 Nm a 1.250–4.000/min
Motore a combustione:	Motore V a sei cilindri raffreddato ad acqua; angolo cilindri 90 gradi; basamento e testate cilindri in alluminio; quattro alberi a camme in testa; quattro valvole per cilindro; sistema di fasatura variabile sul lato dell'aspirazione; compensazione idraulica del gioco valvole; sovralimentazione a compressore; iniezione diretta della benzina; un catalizzatore a tre vie per bancata del motore rispettivamente con due sonde lambda; olio motore 8,1 litri; accensione elettronica con distribuzione statica dell'inniezione (sei bobine di accensione); sistema Termomanagement; funzione Start-Stop Plus automatica ampliata. Alesaggio 84,5 mm Corsa 89,0 mm Cilindrata 2.995 cm ³ Compressione 10,5:1 Potenza motore 333 CV (245 kW) a 5.500–6.500 giri/min Coppia max. 440 Nm a 3.000–5.250 giri/min Potenza/litro 111,2 CV/l (81,8 kW/l) Numero massimo di giri 6.500 giri/min Tipo di carburante Super

Motore elettrico:	Motore sincrono ad eccitazione permanente
Potenza	
motore elettrico	95 CV (70 kW) a 2.200–2.600 giri/min
Coppia max.	310 Nm a 0–1.700 giri/min
Impianto elettrico:	Impianto ad alto voltaggio/Batteria di trazione: 382 volt; batteria agli ioni di litio; 10,8 kWh; sistema plug-in: caricabile tramite una rete elettrica con caricabatteria universale Porsche (CA) di serie e caricatore di bordo (3,6 kW o 7,2 kW opzionali). Rete di bordo a 12 volt; capacità batteria 75 Ah.
Trasmissione:	Motore e cambio collegati insieme in un'unica unità; Porsche Traction Management (PTM): trazione integrale permanente con differenziale autobloccante centrale; ripartizione di base della coppia (avanreno/retrotreno 42/58); Tiptronic S a otto rapporti.
Rapporti di moltiplicazione	
1 ^a marcia	4,92
2 ^a marcia	2,81
3 ^a marcia	1,84
4 ^a marcia	1,43
5 ^a marcia	1,21
6 ^a marcia	1,00
7 ^a marcia	0,83
8 ^a marcia	0,69
Retromarcia	4,02
Rapporto di trasmissione all'asse	3,27
Diametro convertitore di coppia	241 mm
Telaio:	Avantreno: Asse doppio braccio trasversale in alluminio; sospensioni con molle in acciaio e con ammortizzatori bitubo a gas idraulici, interni.

Retroreno: Asse multilink con braccio trasversale inferiore, due bracci singoli nella parte superiore e tirante trasversale; sospensioni con molle in acciaio e con ammortizzatori bitubo a gas idraulici, interni.

Freni: Sistema frenante per il recupero dell'energia in frenata; Impianto frenante a due circuiti con ripartizione sugli assi.

Anteriore: Pinze monoblocco in alluminio a sei pompanti, freni a disco con ventilazione interna con diametro di 360 mm e spessore di 36 mm.

Posteriore: Pinze monoblocco in alluminio a quattro pompanti, freni a disco con ventilazione interna con diametro di 330 mm e spessore di 28 mm.

Porsche Stability Management (PSM); amplificatore della forza frenante a depressione; assistente di frenata; freno multicollisione; freno di stazionamento elettrico.

Ruote e pneumatici: anteriori e posteriori 8,0 J x 18 con 255/55 R 18

Pesi:	Peso a vuoto DIN	2,350 kg
	Peso totale consentito	3,050 kg
	Carico massimo rimorchiabile	3,500 kg
	Carico ammesso sul timone	140 kg
	Carico consentito sul tettuccio	100 kg

Dimensioni:	Lunghezza	4,855 mm
	Larghezza	1,939 mm
	Larghezza con specchietti esterni	2,165 mm
	Altezza	1,705 mm
	Interasse	2,895 mm

Carreggiate	anteriore	1,655 mm
	posteriore	1,669 mm
Volume vano bagagli		580–1,690 l
Capacità serbatoio		80 l
Prestazioni:		
Velocità massima		243 km/h 151 mph
Massima velocità elettrica		125 km/h 78 mph
Accelerazione		
0–100 km/h		5,9 s
0–60 mph		5,4 s
0–160 km/h		13,7 s
0–400 m		14,2 s
0–1.000 m		25,7 s
Consumo:		
(ECE R 101)	Consumo carburante totale	3,4 l/100 km
	Consumo di corrente totale	20,8 kWh/100 km
	Emissioni CO ₂ complessive:	79 g/km
Autonomia elettrica:		circa 18–36 km
Classe sostanze nocive:		Euro 6

Dati tecnici Porsche Panamera S E-Hybrid*

Carrozzeria:	Carrozzeria autoportante realizzata in costruzione leggera mista alluminio-acciaio-magnesio; airbag conducente e passeggero a due livelli; airbag laterali e per le ginocchia per conducente e passeggero; airbag per la testa (airbag a tendina) per tutti e quattro i passeggeri; cofano anteriore attivo per protezione pedoni; quattro posti.
Aerodinamica:	Coefficiente di resistenza aerodinamica Cx: 0,29 Superficie frontale A: 2,33 m ² Cx x A: 0,68
Propulsione:	Completamente ibrido parallelo con tecnologia plug-in, motore a combustione e modulo ibrido con motore elettrico e frizione di separazione. Potenza totale: 416 PS (306 kW) a 5.500 giri/min Coppia max.: 590 Nm a 1.250 giri/min fino a 4.000 giri/min
Motore a combustione:	Motore a sei cilindri raffreddato ad acqua; basamento e testate cilindri in alluminio; quattro alberi a camme in testa; quattro valvole per cilindro; sistema di fasatura variabile sul lato dell'aspirazione; compensazione idraulica del gioco valvole; turbocompressore; iniezione diretta della benzina; un catalizzatore a tre vie con due sonde lambda per bancata del motore; olio motore 8,1 litri; accensione elettronica con distribuzione statica dell'iniezione (sei moduli di accensione attivi); termomanagement; funzioni start/stop. Alesaggio: 84,5 mm Corsa: 89,0 mm Cilindrata: 2.995 cm ³ Compressione: 10,5:1 Numero massimo di giri: 6.700 giri/min Tipo di carburante: Super Potenza motore: 333 CV (245 kW) a 5.500–6.500 giri/min Coppia max.: 440 Nm a 3.000 giri/min fino a 5.250 giri/min

Motore elettrico:	motore elettrico sincrono sempre eccitato.
Potenza motore elettrico:	95 CV (70 kW) a 2.200 giri/min fino a 2.600 giri/min
Coppia max.:	310 Nm a 0–1.700 giri/min
Impianto elettrico:	rete di bordo: 12 Volt; capacità batteria 75 Ah. Impianto ad alta tensione/batteria per trazione: 384 Volt; batteria agli ioni di litio; 9,4 kWh; 24 Ah; caricabile tramite caricabatteria universale Porsche (AC) e caricatore On-board (3,6 kW) tramite la rete elettrica (sistema Plug-in).
Trasmissione di potenza:	Motore e cambio fissati con viti a un'unità di azionamento; tra- zione tramite doppi alberi a snodo sulle ruote posteriori; cambio automatico a otto marce con trasduttore di coppia (Tiptronic S).
Rapporti di moltiplicazione:	
1 ^a marcia	4,92
2 ^a marcia	2,81
3 ^a marcia	1,84
4 ^a marcia	1,43
5 ^a marcia	1,21
6 ^a marcia	1,00
7 ^a marcia	0,83
8 ^a marcia	0,69
Retromarcia	4,07
Rapporto di trasmissione all'asse:	2,92
Diametro trasduttore	241 mm
Telaio:	Asse anteriore: asse con doppio braccio trasversale in alluminio; molle ad aria; ammortizzatori idraulici a gas a due tubi all'interno.

Asse posteriore: asse multisnodo in alluminio con telaio ausiliario; ruote inserite singolarmente in quattro bracci oscillanti; molle ad aria con volume addizionale inseribile; ammortizzatori idraulici a gas a due tubi.

Adeguamento continuo delle forze degli ammortizzatori (Porsche Active Suspension Management, PASM).

Freni: Impianto frenante a due circuiti con ripartizione sugli assi.

Anteriore: Pinze monoblocco in alluminio a sei pompanti, freni a disco con ventilazione interna con diametro di 360 mm e spessore di 36 mm.

Posteriore: Pinze monoblocco in alluminio a quattro pompanti, freni a disco con ventilazione interna con diametro di 330 mm e spessore di 28 mm.

Porsche Stability Management (PSM); amplificatore della forza frenante a depressione; assistente di frenata; freno di stazionamento elettrico.

Ruote e pneumatici: anteriore 8 J x 18 con 245/50 ZR 18
posteriore 9 J x 18 con 275/45 ZR 18

Pesi: Peso a vuoto DIN 2.095 kg
Peso totale consentito 2.580 kg
Carico sul tetto 75 kg

Dimensioni: Lunghezza 5.015 mm
Larghezza 1.931 mm
Larghezza con specchietti esterni 2.114 mm
Altezza 1.418 mm
Interasse 2.920 mm

Carreggiate	anteriore	1.658 mm
	posteriore	1.662 mm
Volume bagagliai		335–1.153 l
Capacità serbatoio:		80 l
Prestazioni:		
Velocità massima		270 km/h
Velocità massima con propulsione elettrica		135 km/h
Accelerazione:		
0–100 km/h		5,5 s
0–160 km/h		12,2 s
0–200 km/h		19,0 s
0–1.000 m		24,5 s
Consumi secondo		
ECE R 101:	Consumo di carburante: complessivo	3,1 l/100 km
	Consumo di corrente: complessivo	162 Wh/km
	Emissioni CO ₂ : complessivo	71 g/km
Autonomia elettrica:		ca. 18–36 km
Classe sostanze nocive:		Euro 6

Dati tecnici Porsche 918 Spyder*

Carrozzeria:	spider a due posti; monoscocca in plastica rinforzata in fibra di carbonio (CfK) con supporto motore in CfK; tettuccio Targa in due segmenti; sistema di roll bar fissi.
Propulsione:	sistema ibrido parallelo; motore centrale V8 da 4,6 litri con lubrificazione a carter secco; modulo ibrido con motore elettrico e frizione di disaccoppiamento; motore elettrico con frizione di disaccoppiamento e cambio sull'asse anteriore; funzione Start-Stop automatica; recupero di energia della rete di bordo; quattro circuiti di raffreddamento per motori, cambio e batteria; thermomanagement.
Cilindrata:	4.593 cm ³ (motore V8)
Potenza:	608 CV (447 kW) a 8.700 giri/min (motore V8) 286 CV (210 kW) a 6.500 giri/min (motori elettrici) 887 CV (652 kW) a 8.500 giri/min (motori combinati)
Coppia max.:	917–1280 Nm (trazione integrale in base alla marcia)
Regime massimo:	9.150 giri/min
Potenza per litro:	132 CV/l (motore V8)

* I dati tecnici possono variare a seconda del Paese.

Trasmissione:

motore a combustione con modulo ibrido e cambio fissato su un'unità di propulsione; cambio a doppia frizione (PDK) a sette rapporti; trazione posteriore; motore elettrico anteriore con cambio per l'azionamento delle ruote anteriori (scollegato a partire da 265 km/h); cinque modalità di guida selezionabili per l'azionamento complessivo.

Rapporti di trasmissione	PDK
1 ^a Marcia	3,91
2 ^a Marcia	2,29
3 ^a Marcia	1,58
4 ^a Marcia	1,19
5 ^a Marcia	0,97
6 ^a Marcia	0,83
7 ^a Marcia	0,67
Retromarcia	3,55
Rapporto di trasmissione all'asse	3,09
Diametro frizione	220 mm/164 mm

Telaio:

asse anteriore a doppi bracci trasversali; sistema di sollevamento anteriore eletropneumatico opzionale; servosterzo eletromechanico; asse posteriore multisnodo con sterzo elettromeccanico adattivo sulle singole ruote; sistema bitubo anteriore e posteriore di regolazione elettronica degli ammortizzatori PASM (Porsche Active Suspension Management).

Impianto frenante:

impianto ibrido a elevate prestazioni con sistema adattivo di recupero dell'energia; freni a disco in ceramica forati e con ventilazione interna (PCCB), anteriori con diametro da 410 mm e spessore da 36 mm, posteriori con diametro da 390 mm e spessore da 32 mm.

Ruote e pneumatici:	ruota 918 Spyder (pacchetto Weissach: ruota in magnesio fucinato per 918 Spyder)				
anteriori	9,5 J x 20	con	265/35 ZR 20		
posteriori	12,5 J x 21	con	325/30 ZR 21		
Pesi:	peso a vuoto DIN (pacchetto Weissach: 1.634 kg)				
Dimensioni:	lunghezza larghezza altezza passo				
	carreggiata	anteriore	1.664 mm		
		posteriore	1.612 mm		
Volume bagagliaio in conformità a VDA	~110 l				
Capacità serbatoio	70 l				
Alimentazione elettrica:	batteria agli ioni di litio con capacità di 6,8 kWh (BOL nominale), potenza massima di 230 kW e sistema di carica plug-in compa- tibile con rete elettrica.				
Prestazioni di guida:	velocità massima	345 km/h			
	solo motore elettrico	150 km/h			
accelerazione:					
0-100 km/h	2,6 s				
0-200 km/h	7,3 s (pacchetto Weissach: 7,2 s)				

0–300 km/h	20,9 s
	(pacchetto Weissach: 19,9 s)
0–60 mph	2,5 s
1/4 mile	10,0 s
	(pacchetto Weissach: 9,9 s)
Consumo (NCPE):	complessivo (pacchetto Weissach: 3,0 l/100 km)
Emissioni di CO₂:	complessive (pacchetto Weissach: 70 g/km)
Consumo di corrente:	12,7 kWh/100 km
Classe di efficienza: (Germania)	A+
Autonomia solo motore elettrico:	16–31 km
Garanzia: Vettura (batteria)	4 anni (7 anni)

Edizione: ottobre 2014