

# Controllo Dinamico della Trazione

## Indice



<b>1. Maggiore sicurezza, agilità e piacere di guidare offerti dall'innovativa tecnologia della BMW per il governo della trasmissione e dello châssis. (versione breve) .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Controllo Dinamico della Trazione BMW: maggiore sicurezza, agilità, trazione, e piacere di guida globale .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Sicuro, ineguagliabile e preventivo: l'xDrive della BMW .....</b>	<b>10</b>
<b>4. Il Centro Prove BMW al circolo polare: la Sede Collaudi di Arjeplog: .....</b>	<b>14</b>

# **1. Maggiore sicurezza, agilità e piacere di guidare offerti dall'innovativa tecnologia della BMW**

(versione breve)



Con il Controllo Dinamico della Trazione la BMW ha creato un sistema di gestione elettronica della trasmissione e dello chassis che offre al guidatore l'opportunità di sperimentare un piacere di guidare ancora più intenso e più sicuro. In particolare il comportamento dinamico del veicolo e il controllo dell'accelerazione laterale acquistano un'immediata evidenza, grazie alla maggiore precisione dello sterzo e alla perfetta tenuta di strada a qualsiasi velocità.

## **Ripartizione ottimale delle forze di trazione sull'asse posteriore**

Il termine "Controllo Dinamico della Trazione" definisce un complesso sistema meccanico-elettronico che ripartisce continuativamente fra le due ruote posteriori le forze di trazione, a qualunque regime del motore. Per conseguire questo risultato il differenziale è integrato da due sistemi di ingranaggi e da due freni multidisco controllati elettronicamente, che dosano in modo continuativo la distribuzione delle forze di trazione, normalmente equiripartite viaggiando in rettilineo.

La disparità fra le forze che possono essere così generate può raggiungere il valore di 1.800 Nm, e si traduce in un notevole miglioramento del comportamento della vettura in curva, della precisione dello sterzo, della tenuta di strada e della trazione. Inoltre lo sterzo risponde in modo più diretto e richiede molto più raramente un intervento correttivo del guidatore, o dei sistemi elettronici che governano la stabilità del veicolo.

## **Adatto a tutti i motori e a tutte le trasmissioni**

Il clou di questa straordinaria realizzazione della BMW sta nel fatto che per la prima volta questo sistema è in grado di ripartire nel modo più adatto le forze di trazione non solo in accelerazione, ma anche in rilascio e con la frizione disinnestata. Di conseguenza il Controllo Dinamico della Trazione si adatta sia alle vetture a trazione normale che a quelle a trazione integrale.

Quindi, per concludere, il Controllo Dinamico della Trazione non solo incrementa la sicurezza attiva, l'agilità e il comfort di marcia, ma esalta anche il piacere di guidare a un più alto livello di precisione di sterzo, tenuta di strada e ripartizione delle forze di trazione. E proprio per questa ragione il Controllo Dinamico della Trazione offre al cliente concreti vantaggi qualunque sia il motore, e permette anche a un guidatore medio di avvantaggiarsene in tutte le normali condizioni di marcia, aiutandolo a

condurre la propria vettura con assoluta sicurezza. Perciò il piacere di guidare assume una rilevanza ancora maggiore, anche su vetture con motorizzazione di base.

### **Controllo Dinamico della Trazione e xDrive: un'accoppiata perfetta**

L'abbinamento del Controllo Dinamico della Trazione e del sistema di trazione integrale "intelligente" xDrive, che ripartisce con continuità le forze di trazione fra i due assi, costituisce un accoppiamento ideale.

Associato all'appropriata ripartizione delle forze di trazione fra le due ruote posteriori, questo sistema di trazione integrale conferisce alla vettura una straordinaria stabilità, dinamicità e agilità, e rappresenta un nuovo traguardo della più avanzata tecnologia dei sistemi di trasmissione e della gestione dinamica dello châssis. Esso infatti neutralizza l'intrinseca tendenza delle vetture a trazione integrale a sottosterzare, e genera così un comportamento dinamico della vettura molto dolce e praticamente neutro. E anche il guidatore meno attento si accorge della differenza e trova molto più agevole governare la vettura anche in situazioni difficili.

### **Trazione integrale intelligente xDrive BMW**

La peculiarità della trazione integrale adattativa introdotta per la prima volta nel 2004 dalla BMW sta nel fatto che questo sistema high-tech ottimizza contemporaneamente sia la trazione che la dinamicità e la sicurezza. In normali condizioni di marcia la trazione integrale permanente ripartisce la potenza del motore nel rapporto 40:60 fra l'asse anteriore e quello posteriore. Quando interviene un qualunque cambiamento delle condizioni della strada o delle condizioni di marcia l'xDrive BMW reagisce prontamente modificando la ripartizione delle forze di trazione fra i due assi, cioè in senso longitudinale.

Tramite un ripartitore di trazione dotato di una frizione multidisco controllata elettronicamente l'xDrive BMW indirizza la potenza del motore là dove risulta più efficace, e ne consegue che la trazione integrale contrasta in anticipo ogni tendenza al sovra o sottosterzo in curva, ottimizzando in tal modo la dinamica di marcia. La trazione risulta dunque ottimale anche su terreno difficile, poiché il sistema convoglia istantaneamente una porzione continuamente variabile della potenza disponibile alle ruote che hanno la maggiore aderenza.

Per distribuire in modo rapido e preciso le forze di trazione in senso longitudinale il sistema integrale xDrive, il controllo dinamico di stabilità DSC (Dynamic Stability Control), la centralina del motore, e, quando esiste, il sistema di sterzo attivo "Active Steering" operano contestualmente sotto il controllo del Sistema di Gestione Integrata dello Châssis.

### **Debutto mondiale nell'estremo nord della Svezia**

Anziché in occasione di un importante motor-show, questa nuova tecnologia viene presentata al pubblico nel nuovo Centro Prove BMW nella cittadina svedese di

Arjeplog, 56 chilometri a sud del Circolo Polare, dove il Controllo Dinamico della Trazione, installato su una BMW 530xi con trazione integrale xDrive può dimostrare nel modo più convincente, su strade innevate e piste ghiacciate, fino a che punto sa ottimizzare la sicurezza e migliorare al tempo stesso l'agilità e versatilità della vettura. Le vetture equipaggiate del Controllo Dinamico della Trazione hanno un comportamento dinamico quasi uguale a quello di un go-kart, e già a partire dalle basse velocità offrono un piacere di guidare al più alto livello, con un margine di sicurezza mai prima raggiunto.

## 2. Controllo Dinamico della Trazione BMW: maggiore sicurezza, agilità, trazione, e piacere di guida globale

Il Controllo Dinamico della Trazione serve a ripartire le forze di trazione fra i due lati dell'asse posteriore, per incrementare significativamente la stabilità dinamica del veicolo e la trazione. Nella realizzazione dell'obiettivo così formulato i progettisti della BMW non si sono focalizzati solo sulle condizioni di marcia più critiche e sulla dinamica del veicolo nelle curve veloci: l'obiettivo primario è stato invece fin dall'inizio quello di migliorare la sicurezza, l'agilità e la versatilità della vettura, e il puro e semplice piacere di guidare, nelle comuni modalità d'uso della vettura. Perciò anche il guidatore meno evoluto potrà coglierne i vantaggi, non appena il Controllo Dinamico della Trazione entrerà in produzione di serie.

In conclusione, il Controllo Dinamico della Trazione offre un surplus di sicurezza, in quanto conferisce al veicolo una maggiore stabilità.

### **Moderna applicazione di un vecchio brevetto**

Il concetto che presiede a questa innovazione non è nuovo: fin dagli anni '30 del 20° secolo il francese Pierre-Louis Chassagny aveva brevettato varie soluzioni utilizzando un gruppo cambio aggiuntivo. Nel 1970 l'ingegnere austriaco Walter Fleisch ha brevettato un'idea analoga, applicata a veicoli cingolati. E poiché la tecnologia elettronica e meccanico-elettronica oggi disponibile permette di sfruttarne tutti i vantaggi anche nel normale uso quotidiano di un veicolo stradale, i progettisti del BMW Group hanno riesumato lo stesso principio, applicandolo alle comuni vetture.

La singolarità della soluzione adottata dalla BMW sta nel fatto che a differenza di altri dispositivi il Controllo Dinamico della Trazione attua una corretta ripartizione delle forze di trazione non solo in accelerazione, ma anche in rilascio e con i freni inattivi.

Per realizzare questa nuova soluzione, che viene ora presentata al pubblico su una BMW 530xi, gli specialisti BMW di sistemi di trasmissione e di governo elettronico dello châssis hanno aggiunto al differenziale tradizionale due gruppi di ingranaggi planetari integrativi: questi ultimi possono venire interposti quando necessario nel sistema di trasmissione tramite freni multidisco, suddividendo fra le due ruote posteriori in proporzioni variabili le forze frenanti, e trasmettendo una maggiore trazione alla ruota esterna in curva.

In tal modo i progettisti del BMW Group sono riusciti a evidenziare ancora una volta lo spiccatissimo spirito innovativo che caratterizza ogni BMW: grazie a questa nuova

tecnologia della trasmissione e delle sospensioni la BMW 530xi equipaggiata del sistema di Controllo Dinamico della Trazione risulta ulteriormente e significativamente ottimizzata quanto a dinamicità, maneggevolezza, trazione e sicurezza attiva. Inoltre il Controllo Dinamico della Trazione migliora la trazione anche nelle partenze da fermo, come pure la stabilità direzionale in accelerazione all'uscita dalle curve, consentendo così di superarle a velocità più sostenuta, sopportando accelerazioni laterali più elevate.

### **Maggior tenuta di strada modulando la ripartizione delle forze di trazione**

L'effetto di una variazione della ripartizione delle forze di trazione fra i due lati dell'asse posteriore è facilmente comprensibile assumendo come esempio un veicolo cingolato: per sterzare, il guidatore di questo tipo di veicoli applica una forza maggiore, e quindi imprime una velocità maggiore, a uno dei due cingoli. Di conseguenza il veicolo ruota nella direzione del cingolo azionato da una forza minore, e quindi meno veloce. Il raggio di sterzata ottenibile dipende dall'entità della differenza fra le forze e fra le velocità dei due cingoli.

Il Controllo Dinamico della Trazione sfrutta questo stesso principio per migliorare la tenuta di strada in curva. La differenza delle forze di trazione sui due lati dell'asse posteriore genera una cosiddetta imbardata, che contrasta la tendenza della vettura a deviare dalla traiettoria desiderata, e fa sì che la BMW 530xi percorra la curva con maggiore precisione e stabilità direzionale, descrivendo esattamente la traiettoria imposta dall'orientamento delle ruote anteriori. Le forze addizionali così generate guidano letteralmente la vettura lungo tutto il profilo della curva.

### **Maggiore sicurezza e piacere di guidare nell'uso quotidiano della vettura**

I vantaggi del nuovo sistema sono evidenti a chiunque, anche in condizioni di guida che si incontrano con una certa frequenza, ad esempio su strade innevate in inverno. Qualunque sia la superficie stradale, la vettura segue con ulteriore maggiore precisione la traiettoria desiderata, e inoltre il Controllo Dinamico della Trazione riduce lo sforzo sullo sterzo, che risponde in modo più diretto e richiede minori aggiustamenti.

Il guidatore beneficia di un'efficace assistenza anche nelle condizioni più difficili, come una strettoia in autostrada o un ripido passo alpino. La maggiore precisione dello sterzo, il migliore comportamento della vettura in curva e la straordinaria tenuta di strada così ottenuta assicurano una maggiore protezione al guidatore, e gli permettono di superare situazioni critiche con un adeguato margine di sicurezza, perché lo mettono in grado di prevedere in ogni caso come si comporterà la vettura.

Uno specifico vantaggio deriva dal fatto che l'aumentata tenuta di strada e la maggiore facilità di guida – e quindi la maggiore sicurezza – si rivelano a qualsiasi velocità. Il Controllo Dinamico della Trazione migliora inoltre l'efficacia della trazione su superfici stradali fortemente disomogenee (suture e rappezzamenti del manto stradale), come pure in accelerazione all'uscita da una curva.

Questa funzione è paragonabile a quella di un differenziale autobloccante, senza tuttavia richiedere dispositivi aggiuntivi, e dimostra i propri meriti soprattutto su neve e ghiaccio, come pure su strade sterre.

E poiché di conseguenza il Controllo Dinamico della Stabilità DSC non deve intervenire che raramente per garantire al guidatore un surplus di sicurezza e protezione, il Controllo Dinamico della Trazione offre l'ulteriore vantaggio di poter disporre dell'intera potenza del motore in quasi tutte le condizioni di marcia.

### **Modalità di funzionamento del Controllo Dinamico della Trazione**

In marcia rettilinea la vettura non richiede alcuna modifica della ripartizione delle forze di trazione, la trasmissione finale lavora come un differenziale tradizionale e le forze di trazione sono equiripartite sui due semiassi posteriori.

Con il sistema inserito, e i freni multidisco a controllo elettronico attivati, vengono automaticamente inviate forze di trazione maggiori a uno dei due alberi di trasmissione, e quindi, indipendentemente dalla potenza erogata dal motore, il sistema può generare una differenza di trazione fra le due ruote posteriori fino a 1.800 Nm.

Per assicurare una ripartizione ottimale della trazione anche nei rapidi trasferimenti di carico e nelle brusche sterzate per schivare un ostacolo, il sistema meccanico-elettronico dev'essere in grado di generare la trazione massima richiesta entro 100 millisecondi. Per soddisfare questa condizione la centralina elabora mediante complessi algoritmi i dati e i segnali provenienti da altri subsistemi, come il tasso d'imbardata, la velocità del veicolo, l'angolo di sterzata e la coppia erogata dal motore. Gli attuatori posti sui freni multidisco eseguono con rapidità e precisione i comandi ricevuti dalla centralina.

Nelle partenze su superfici stradali sconnesse il Controllo Dinamico della Trazione genera forze di contrasto che contribuiscono a convogliare maggiore trazione e consentire maggior presa alle ruote con maggiore aderenza, con un effetto analogo a quello prodotto da un differenziale autobloccante.

Un grande vantaggio di questo sistema rispetto ad altre soluzioni esistenti è rappresentato dal fatto che la ripartizione delle forze di trazione fra i due lati dell'asse posteriore avviene non solo sotto carico, ma anche in rilascio o con la frizione disinnestata. Quando non si rende necessaria una ridistribuzione delle forze di trazione, i due ingranaggi planetari incorporati nell'involucro della trasmissione posteriore ruotano alla stessa velocità, e quindi il sistema di ripartizione resta inattivo, e la trasmissione funziona come un comune differenziale. E poiché rimangono aperti i freni multidisco interposti, le perdite per attrito si limitano a quelle dovute ai cuscinetti e guarnizioni di tenuta addizionali.

## **Controllo Dinamico della Trazione e xDrive: un'accoppiata perfetta**

Fondamentalmente il Controllo Dinamico della Trazione si adatta a tutti i tipi di trazione e a tutti i motori. Ma i vantaggi del sistema si evidenziano soprattutto in abbinamento all'innovativa trazione integrale xDrive BMW, perché in questo caso i due sistemi si integrano vicendevolmente.

Infatti mentre l'xDrive ripartisce in proporzione variabile le forze di trazione fra l'asse anteriore e quello posteriore, il Controllo Dinamico della Trazione assicura una corretta ripartizione delle forze di trazione fra i due lati dell'asse posteriore, contrastando così la tipica tendenza al sottosterzo delle vetture a trazione integrale. Perciò senza penalizzare in alcun modo le prestazioni dinamiche, una BMW a trazione integrale presenta un comportamento neutro in curva, e facilita il perfetto controllo del veicolo anche a un guidatore poco esperto.

Ovviamente il Controllo Dinamico della Trazione è pienamente conforme ai più severi standard di sicurezza europei introdotti nell'industria automobilistica fino a questo momento (ASIL D). Per prevenire eventuali malfunzionamenti, il sistema, quando sarà in produzione di serie, sarà dotato di due circuiti ridondanti che si controllano a vicenda permanentemente, e tengono sotto costante controllo la centralina elettronica. E se malgrado ciò si verificasse un guasto del sistema, la ripartizione delle forze di trazione verrebbe disattivata e la trasmissione posteriore funzionerebbe come un normale differenziale.

Allo stadio attuale dello sviluppo del progetto il Controllo Dinamico della Trazione non sfrutta ancora l'intero potenziale insito nella gestione elettronica della distribuzione delle forze laterali. Infatti collegando questo sistema ad altre funzioni nel contesto globale della Gestione Integrata dello Chassis ICM (Integrated Chassis Management) è possibile farlo interagire con altri subsistemi, come ad esempio lo sterzo attivo, aprendo la strada a un ulteriore sviluppo delle funzioni di sicurezza e di comfort.

### **3. L'xDrive BMW: sicuro, preventivo e sorprendente**

Mai prima d'ora la BMW aveva offerto ai clienti una così ampia gamma di vetture a trazione integrale come sui modelli 2006. Infatti, interessando non meno di quattro classi di vetture e quasi trenta modelli diversi, l'assortimento di vetture a trazione integrale è veramente imponente. Ed è per questa ragione che la BMW primeggia anche in questo segmento di mercato in continua crescita, in cui il sistema xDrive evidenzia i propri meriti su ogni tipo di vetture BMW. Non fa quindi meraviglia che un quarto delle vetture BMW vendute attualmente sia a trazione integrale.

#### **Maggiore trazione e maggior precisione per un ancor più esaltante piacere di guida**

Eccezionale precisione di guida e ottimizzazione della trazione su qualunque tipo di strada sono "solo" due dei vantaggi offerti dall'intelligente trazione integrale permanente xDrive BMW, che abbina ai vantaggi dinamici della trazione posteriore quelli derivanti dalla distribuzione della potenza a tutte e quattro le ruote.

Il sistema di trazione integrale a controllo elettronico ripartisce fra i due assi in una frazione di secondo le forze di trazione, convogliando prevalentemente la potenza del motore all'asse che può tradurla direttamente e nel modo più efficace in una poderosa spinta in avanti della vettura. La ripartizione variabile della trazione fra l'asse anteriore e quello posteriore produce un notevole miglioramento della dinamica di marcia, dell'agilità della vettura, della tenuta di strada e del comfort di guida. E questi rilevanti vantaggi del sistema xDrive BMW si rivelano inconfondibilmente su tutti i modelli BMW a trazione integrale.

Una peculiarità determinante del sistema xDrive sta nel fatto che anziché intervenire quando i problemi di trazione si sono già manifestati, esso percepisce in anticipo la tendenza a una perdita di trazione e può quindi contrastarla preventivamente: è questo il fondamento della supremazia tecnologica dell'xDrive nell'ambito dei sistemi di trazione integrale.

Mentre infatti i sistemi di trazione integrale tradizionali agiscono solo quando le ruote hanno già iniziato a slittare, l'xDrive interviene preventivamente, sottraendo potenza all'asse con minore aderenza e ridistribuendola alle ruote che hanno maggior presa sulla superficie stradale.

#### **La mente direttriva: la frizione a controllo elettronico**

Partendo dal ripartitore di trazione a valle della scatola del cambio manuale o

automatico, la potenza è inizialmente convogliata all'asse posteriore dall'albero principale, in cui è incorporata una frizione multidisco a controllo elettronico che mediante un albero di rinvio indirizza una parte della potenza all'asse anteriore.

In marcia rettilinea e in condizioni normali il 40% della trazione è convogliata all'asse anteriore e il 60% all'asse posteriore. Pertanto nel comune uso quotidiano una BMW con xDrive è di fatto altrettanto agile e dinamica di una BMW a trazione posteriore. Ma quando se ne presenta la necessità le forze di trazione possono essere ripartite senza discontinuità e in modo differenziato fra i due assi, tramite la frizione multidisco.

La frizione multidisco incorporata nel ripartitore di trazione impiega solo 100 millisecondi a innestarsi e disinnestarsi completamente, e lo fa con tale dolcezza che i passeggeri neppure se ne accorgono. Ma è il guidatore che non può non accorgersi dell'armonico comportamento della vettura in curva, del minore sforzo da esercitare sul volante e del maggiore comfort di guida, mentre è richiesto molto più raramente l'intervento del Controllo Dinamico della Stabilità DSC per equilibrare l'azione frenante.

Le vetture BMW a trazione integrale non soffrono degli inconvenienti tipici dei sistemi di trazione integrale con ripartizione rigida e predefinita della potenza del motore, che consistono in indesiderabili sovrasollecitazioni della trasmissione e dello sterzo, sottoposti a forti resistenze di attrito. Ciò è dovuto al fatto che i due assi sono completamente disaggregati nella curve molto strette, ad esempio nelle manovre, e il potenziale della trazione integrale viene usato solo quando si manifesta un eccessivo slittamento delle ruote.

### **Interfunzionalità dei sistemi per una ancor maggiore sicurezza**

Collegando in rete il sistema xDrive al Controllo Dinamico della Stabilità DSC, che rileva e gestisce permanentemente alcuni importanti parametri delle condizioni di marcia, come l'angolo di sterzata, l'accelerazione laterale e il tasso di cabrata, si mette in condizione l'xDrive di reagire in una frazione di secondo a qualunque deviazione del veicolo dalla traiettoria ideale, prima ancora che il guidatore se ne accorga.

Le forze di trazione vengono ripartite fra l'asse anteriore e l'asse posteriore in modo da generare una cabrata che contrasta ogni tendenza al sottosterzo o sovrasterzo. Pertanto nella maggior parte dei casi la vettura si stabilizza senza richiedere alcun intervento sui freni da parte del DSC.

Per distribuire in modo rapido e preciso le forze di trazione l'xDrive, il DSC e la centralina del motore sono interconnessi tramite il Sistema ICM di Gestione Integrata dello Chassis (Integrated Chassis Management). Perciò quest'ultimo è in grado di agire sui freni quando ne ravvisa la necessità, e operando contestualmente alla modifica della ripartizione delle forze di trazione contribuisce a ottimizzare sia la

trazione che la dinamica di marcia. E, in casi estremi, può intervenire anche la centralina del motore, modulando di conseguenza la potenza erogata.

Grazie a queste intelligenti interconnessioni il sistema di trazione integrale xDrive è capace di reagire con rapidità e precisione a qualunque cambiamento delle condizioni di marcia, migliorando in pari tempo sia la sicurezza che la dinamica del veicolo.

Sulla nuova BMW X5 anche lo sterzo attivo, disponibile come optional, si integra nella gamma di sistemi precedentemente considerati. In caso di sovrasterzo, che deve essere tipicamente contrastato da forze di controsterzo, o in frenata su superfici stradali con coefficienti di aderenza diseguali (modal split), un'efficiente ma delicata azione di controsterzo impedisce al veicolo di sfuggire al controllo e gli fa riacquistare governabilità.

### **Ripartizione “su misura” delle forze di trazione**

In normali condizioni di marcia la trazione è ripartita al 40% sull’asse anteriore e al 60% su quello posteriore. Ma in condizioni marcatamente dinamiche o su superfici stradali fortemente disuniformi la ripartizione delle forze di trazione può variare con continuità illimitatamente.

Il sistema è infatti concepito per disinnestare completamente l’asse anteriore in casi estremi, o, in condizioni opposte, per collegarlo rigidamente all’asse posteriore. Il collegamento rigido dei due assi in caso di necessità produce lo stesso effetto del bloccaggio totale di una trasmissione tradizionale, su alcuni modelli di vetture a trazione integrale convenzionale.

### **Eccezionale maneggevolezza in tutte le condizioni di marcia**

L’xDrive della BMW può assorbire anche un brusco cambiamento di regime e di carico del motore in modo così dolce e delicato che il guidatore non riesce neppure a percepire alcun cambiamento di ripartizione delle forze di trazione.

In curva l’xDrive riduce sia il sottosterzo che il sovrasterzo, ridistribuendo istantaneamente e nel modo più adatto le forze di trazione sui due assi. Se la parte posteriore della vettura tende a sbandare verso l’esterno della curva (sovra-sterzo) la frizione multidisco trasmette maggiore potenza alle ruote anteriori, consentendo a quelle posteriori di riacquistare direzionalità e di stabilizzare la vettura. Ed essendo collegato al DSC il sistema xDrive BMW percepisce con molto anticipo il rischio di sovrasterzo, e interviene prima ancora che il guidatore abbia potuto rendersi conto di quanto stava per accadere.

In condizione di sottosterzo la vettura punta con l’asse anteriore verso l’esterno della curva e in questo caso la potenza trasmessa all’asse anteriore viene fortemente ridotta, se necessario fino al punto di convogliare l’intera potenza alle ruote posteriori, in condizioni limite. Perciò solo quando il sovrasterzo o sottosterzo non

possono essere contrastati con la sola ridistribuzione delle forze di trazione viene attivato anche il DSC, che interviene sui freni, e all'occorrenza viene anche ridotta la potenza erogata dal motore.

Le vetture BMW dotate di xDrive sono particolarmente agili e versatili su strade di montagna tortuose ma veloci, in cui le ruote posteriori tendono facilmente a slittare quando si accelera energicamente dopo una curva o un tornante: in queste situazioni l'xDrive trasferisce istantaneamente una parte della forza di trazione dall'asse posteriore a quello anteriore, contrastando la tendenza allo slittamento in accelerazione.

## 4. Il Centro Prove BMW al circolo polare: la Sede Collaudi di Arjeplog

Per garantire che le nuove vetture e i loro componenti siano in grado di soddisfare tutti i requisiti di affidabilità in qualunque parte del mondo, si rende necessario metterle alla prova nelle più severe condizioni climatiche dell'inverno artico, affrontando tutti i problemi e le difficoltà che ciò comporta. E per creare le migliori condizioni di lavoro ai tecnici e a tutti gli addetti nei mesi invernali il BMW Group ha istituito nel marzo 2006 un proprio Centro Prove ad Arjeplog, nel nord della Svezia.

Posto solo 56 chilometri a sud del Circolo Polare Artico, e con un investimento di circa 16 milioni di Euro da parte del BMW Group, il Centro Prove di Arjeplog accentra in sè tutti i test invernali sulle BMW, MINI e Rolls-Royce. Specialisti dei vari settori e tecnici delle società fornitrice di sistemi e componenti trovano qui le condizioni ottimali per armonizzare, per così dire, la trasmissione, la scocca e le unità ausiliarie, e sottoporle a prove climatiche in condizioni reali, cioè quando sono installate sulle vetture.

La marcia su laghi ghiacciati e strade innevate rappresenta non solo un test molto severo nelle condizioni estreme dell'inverno artico, ma anche un'autentica sfida all'affidabilità della scocca e a quella dei nuovi sistemi di trasmissione, come il Controllo Dinamico della Trazione.

### **Condizioni di lavoro ottimali alle più basse temperature**

L'avveniristico Centro Prove della BMW vanta spaziosi uffici corredati delle più moderne apparecchiature, oltre a due officine da 50 posti di lavoro. Esiste inoltre un'autorimessa riscaldata per 25 vetture, un posteggio non riscaldato per 60 vetture in prova, oltre a 164 posti macchina esterni, 80 dei quali dotati di presa elettrica per il riscaldamento del motore. E quando la temperatura invernale non fosse sufficientemente rigida neppure ad Arjeplog, sono utilizzabili 18 box climatizzabili che consentono di raffreddare fino a -30°C le vetture in prova.

A tutto ciò si aggiunge una stazione di rifornimento, una baia di lavaggio, nonché un'estesa varietà di sofisticate apparecchiature di misura e circuiti di prova. Nella progettazione e costruzione del Centro Prove si sono tenute in conto anche le specifiche esigenze di prova e di service dei veicoli a idrogeno. E, "last but not least", una complessa rete di circuiti telematici connette le installazioni informatiche del Centro Prove di Arjeplog a quelle del Centro elaborazione dati del Dipartimento Ricerca e Sviluppo del Gruppo BMW a Monaco di Baviera.

740 metri di circuito e 3,2 chilometri di condutture di riscaldamento  
Su un'area di 28 ettari il Centro Prove di Arjeplog comprende un circuito di prova di 740 metri di lunghezza, una pista di 660 metri per test dinamici di guida, e tratti di superfici asfaltate riscaldabili o raffreddabili, salite con pendenze dal 10 al 25%, un dosso ripido e un percorso a scacchiera per prove di tenuta e di frenata su fondo discontinuo.

Per regolare la temperatura dei circuiti di prova sono stati installati non meno di 3,2 chilometri di condutture di riscaldamento e 1,8 chilometri di condutture di raffreddamento.

Da novembre ad aprile vengono utilizzate piste appositamente attrezzate per prove su ghiaccio sul lago Kakel, che si trova nelle immediate vicinanze del Centro, ed essendo costantemente ghiacciato in quel periodo offre l'opportunità di eseguire prove di guida nelle più severe condizioni di aderenza.

### **Un importante contributo all'economia del territorio**

Già da molti anni il BMW Group ha condotto intensi cicli di prove ad Arjeplog, contribuendo così allo sviluppo economico di questa piccola località, che nel corso degli anni è diventata la più importante sede di prove invernali di tutta l'industria automobilistica. Oltre alle particolari condizioni climatiche e geografiche, anche la bassa densità di popolazione in quest'area rappresenta un elemento di vantaggio per la conduzione di prove automobilistiche. In questa parte della Svezia la densità della popolazione è la più bassa di tutto il paese, e le temperature da novembre ad aprile rimangono generalmente abbastanza costanti intorno a -10°C, anche se di tanto in tanto possono scendere a -40°C e a volte anche meno.

Gli innumerevoli laghi dei dintorni sono gelati da ottobre a maggio, e la superficie ghiacciata può anche raggiungere lo spessore di un metro, tale da sopportare il peso di una vettura o addirittura di un autocarro. Su queste superfici si possono approntare percorsi di prova di vario tipo e con diverse condizioni di aderenza, e mantenerli agibili per lunghi periodi. E in relazione alla bassa densità di popolazione anche la rumorosità delle prove non dà praticamente adito ad alcuna protesta.

Tutti gli edifici del Centro Prove di Arjeplog, in cui lavorano a tempo pieno anche 11 residenti, sono stati progettati e costruiti per il Gruppo BMW da imprese svedesi, nello stile tipico del paese. Le équipe di tecnici che vi si avvicendano trovano vitto e alloggio in alberghi e pensioni locali, e locali sono anche gli addetti all'approntamento e manutenzione delle piste di prova.

E anche da questo punto di vista il nuovo Centro Prove rappresenta un importante fattore di sviluppo economico per Arjeplog e per l'intera provincia di Norrbotten.

Da novembre a marzo lavorano nel Centro Prove mediamente 100 tecnici del BMW Group (e in certi periodi fino a 200), generalmente con un avvicendamento

individuale di due settimane. La crescente presenza e integrazione di tecnici di quasi tutte le ditte fornitrici di sistemi e componenti contribuisce a potenziare i contenuti dei test condotti dal Group e ad accelerare i processi di sviluppo.