



PORSCHE



## Informazione stampa

Lo stabilimento Porsche di Lipsia

## Indice

|   |   |           |
|---|---|-----------|
| <b>Versione breve</b>                         | Porsche di Lipsia – lavoro high-tech e manifattura                          | <b>1</b>  |
| <b>Panoramica:<br/>Produzione con sistema</b> | Lo stabilimento di montaggio di Lipsia<br>diventa uno stabilimento completo | <b>7</b>  |
| <b>Fase di ampliamento</b>                    | Una operazione a cuore aperto   | <b>12</b> |
| <b>Produzione</b>                             | Così nasce la nuova Macan   | <b>20</b> |
|   | Il centro di approvvigionamento carrozzeria                                 | <b>21</b> |
|   | La costruzione della carrozzeria  | <b>23</b> |
|   | La verniciatura   | <b>27</b> |
|   | Il centro di approvvigionamento montaggio                                   | <b>30</b> |
|   | Il montaggio  | <b>31</b> |
| <b>Team</b>                                   | Cresce una nuova manodopera   | <b>35</b> |
| <b>Sostenibilità</b>                          | Un'azienda ecosostenibile   | <b>38</b> |
| <b>Centro clienti</b>                         | Porsche di Lipsia è più di uno stabilimento                                 | <b>41</b> |
| <b>Progetti sociali e culturali</b>           | Porsche di Lipsia come parte della società                                  | <b>43</b> |
| <b>Pietre miliari</b>                         | Porsche di Lipsia dal 1998  | <b>45</b> |

Versione breve

## **Porsche di Lipsia – lavoro high-tech e manifattura: la produzione della nuova Porsche Macan è iniziata ufficialmente a Lipsia**

**Lo stabilimento Porsche di Lipsia è stato ampliato per 500 milioni di euro, divenendo così uno stabilimento completo. Le Macan, Cayenne e Panamera nascono in una fabbrica al top per sostenibilità**

La Porsche inizia il 2014 con uno dei progetti più entusiasmanti della sua storia, vecchia di oltre 80 anni: il produttore di auto sportive inizia con la Macan una serie di SUV di concezione completamente nuova che nasce in uno stabilimento automobilistico realizzato in modo quasi completamente nuovo, con un investimento di 500 milioni di euro. A Lipsia. Made in Germany. Porsche ha ampliato lo stabilimento, uno dei più moderni e sostenibili al mondo, per la Macan, tra l'altro con un reparto carrozzeria e un reparto verniciatura. Nuovi sono anche 1500 collaboratori neoassunti.

**Superficie produttiva triplicata, 17.000 tonnellate di CO<sub>2</sub> risparmiate.** Per la produzione della Macan, in una finestra temporale ridottissima Porsche ha realizzato un ampliamento dello stabilimento che somiglia più a una costruzione ex novo. Lo stabilimento dedicato al montaggio è stato ampliato e poggia su una superficie che ospita nuove costruzioni e si estende su 17 ettari, la superficie di 24 campi da calcio uno accanto all'altro, diventando uno stabilimento completo altamente innovativo. Con questo ampliamento, la superficie produttiva totale dello stabilimento si è più che triplicata, passando da 76.000 a 259.000 m<sup>2</sup>. Con l'ampliamento dello stabilimento di Lipsia, Porsche ha inoltre realizzato una delle fabbriche automobilistiche più sostenibili del mondo. Grazie a tecnologie nuove e innovative, Porsche ridurrà le emissioni annue di CO<sub>2</sub> rispetto ai sistemi tradizionali di circa 17.000 tonnellate. Non contenta, sui terreni dello stabilimento ha piantato 1.100 nuovi alberi.

**La curva di produzione della Macan sta per salire.** Proprio in questi giorni la Porsche sta aumentando la curva di produzione della Macan come pianificato, che a partire dal 5 aprile verrà presentata al prezzo base di 57.930 euro nei centri Porsche tedeschi. Siegfried Bülow, Amministratore Delegato della Porsche Leipzig GmbH, ha dichiarato: "Fino alla fine di ottobre 2013 avevamo in pre-serie cinque Macan al giorno; a metà del 2014 produrremo già 300 Macan al giorno, con la qualità che da sempre contraddistingue ogni Porsche". Decisive per l'aumento della curva di produzione sono state la qualità, la gamma di personalizzazione

manifatturiera e la precisione dei dettagli, dato che, per Porsche, la quantità è da sempre un aspetto secondario. Matthias Müller, Presidente del Consiglio di amministrazione Porsche, a tale proposito ribadisce: “Abbiamo messo a punto un design altamente complesso con la Macan. Un esempio in tal senso è l'avvolgente cofano motore in alluminio, unico nel mondo automobilistico: nessun altro costruttore ha finora realizzato un cofano così complesso come quello creato dal nostro team dello stabilimento altamente tecnologico di Lipsia. Questa è una tipica innovazione Porsche”.

**Personalizzazione in stile manifatturiero.** Una caratteristica di questo produttore di auto sportive è, come detto, il fatto che i conducenti di una Porsche possano personalizzarla quasi senza limiti. Il dottor Oliver Blume, membro del Consiglio di amministrazione per la produzione e logistica di Porsche AG, ha dichiarato: “Il sistema di produzione Porsche unisce la moderna produzione di serie ai vantaggi della costruzione automobilistica di tipo manifatturiero. Un elevato grado di personalizzazione è un criterio importante per i nostri clienti. Ad esempio, a Lipsia utilizziamo la più moderna tecnologia di verniciatura; nel contempo siamo comunque in grado di offrire qualunque colore individuale. Porsche non consegna mai al cliente un'auto comune; se lo desidera, il cliente può prendere il colore della sua cravatta e farselo verniciare sull'auto”. Come avviene nella casa madre di Stoccarda-Zuffenhausen o nel complesso industriale di Osnabrück, Porsche unisce anche a Lipsia la precisione di una produzione in serie altamente moderna con l'esclusività di un “pezzo fatto a mano”. Il dottor Blume ha dichiarato: “Quando osserviamo ad esempio il montaggio riorganizzato nello stabilimento di Lipsia, diventa naturale produrre in una linea l'associazione innovativa di tre modelli estremamente diversi: Macan, Cayenne e Panamera. E ogni volta con una complessità e allo stesso tempo con un grado di personalizzazione estremamente elevati. Proprio questa combinazione di una perfetta produzione in serie e di una gamma di dotazioni di un manufatto contraddistingue il sistema di produzione Porsche d'avanguardia.

**Made in Germany.** Lo stabilimento Porsche di Lipsia, inaugurato nel 2002 ed ingrandito tra il 2011 e la fine del 2013 per la Macan, rappresenta un tipico esempio dell'efficienza della sede industriale in Germania. La produzione ai massimi livelli realizzata a Lipsia è garantita in particolare dai collaboratori. Matthias Müller, membro del Consiglio di amministrazione Porsche ha dichiarato: “Il Made in Germany rappresenta per noi un'importante caratteristica di qualità. Ci riferiamo a tal proposito soprattutto alle qualifiche delle persone che lavorano presso di noi. Grazie al sistema di formazione professionale duale abbiamo a disposizione un livello di qualificazione che è più alto rispetto a molti altri paesi del mondo.

Questioni quali la tipica affidabilità, il rispetto dei tempi, gli interventi strutturali all'auto, la misurabilità, l'elevata competenza analitica o il senso di responsabilità si collegano a giusto titolo alla Germania. Anche l'elevata comprensione tecnologica e lo stimolo innovativo, che ottimizzano le procedure, hanno la loro importanza. Per questo aspetto la Germania vanta un vantaggio sulla concorrenza."

**Vantaggi della sede a Lipsia.** Il Dr. Oliver Blume accenna intanto il motivo per il quale la scelta per la produzione della Macan in Germania è ricaduta sullo stabilimento di Lipsia: "Porsche Leipzig GmbH ritiene che il team abbia dimostrato con la Cayenne e Panamera di essere in grado di fabbricare prodotti altamente complessi con qualità Porsche. Inoltre, la sede di Lipsia è strategica: una posizione eccellente, un efficace nodo stradale per gli affari con ottimi collegamenti. Oltre a ciò, a Lipsia abbiamo uno stabilimento con possibilità ideali di ampliamento, un centro clienti dedicato e, per quanto ne so, l'unico al mondo dotato di un circuito e di un percorso di test per fuoristrada. Ultimo ma non meno importante è il know-how per le nostre varianti a motore anteriore; mentre le auto sportive a motore centrale e posteriore vengono prodotte negli stabilimenti di Zuffenhausen e Osnabrück, a Lipsia produciamo le varianti a motore anteriore. In questo modo abbiamo un reparto molto efficace all'interno del sistema di produzione Porsche. Dopo lo stabilimento originario di Stoccarda-Zuffenhausen, lo stabilimento di Lipsia è il secondo luogo di produzione di proprietà di questo costruttore di auto sportive.

**Fino a 50.000 Macan all'anno.** Nello stabilimento di Lipsia, Porsche produce già come descritto le serie Cayenne e Panamera (produzione Lipsia 2013: 107.000 veicoli). Con il lancio della Macan ha luogo un netto ampliamento dei volumi di produzione: dopo l'avvio riuscito della produzione di questo nuovo SUV, nello stabilimento di Lipsia saranno prodotte circa 50.000 Macan all'anno.

### **Lo stabilimento Porsche di Lipsia – la fabbrica ecosostenibile in dettaglio**

**Ampliamento dello stabilimento dall'autunno 2011 alla fine del 2013.** La decisione relativa alla futura sede di produzione della Macan e al conseguente ampliamento, fino a diventare uno stabilimento completo, è stata presa nel 2011. Da quel momento in poi è stato un susseguirsi di eventi. Già dal mese di ottobre dello stesso anno sono state poste le basi per un allargamento dello stabilimento. L'inizio della produzione entro la fine del 2013

era l'obiettivo prefissato. Questo obiettivo così ambizioso è stato chiaramente raggiunto. In particolare, il breve intervallo di tempo fino all'ottenimento delle numerose autorizzazioni governative può essere indicativo per il potenziale della sede in Germania e gli interventi orientati al risultato del team di progetto Porsche competente.

**Il nuovo centro di approvvigionamento del reparto carrozzeria.** Le lamiere in alluminio e acciaio – attualmente quelle della Macan – vengono prodotte da 40 fornitori, interni ad esterni al gruppo industriale, in diversi stabilimento di pressatura e inviate a Lipsia in modo sincronizzato. Nel nuovo centro di approvvigionamento del reparto carrozzeria le parti vengono poi acquisite elettronicamente su una superficie di circa 10.000 metri quadrati e trasportate nel reparto carrozzeria tramite trattori elettrici. Il concetto logistico di Porsche rende possibile una rapida trasformazione delle parti pressate, senza alcun immagazzinamento tradizionale.

**Il nuovo reparto carrozzeria.** Nel giugno 2012 Porsche ha celebrato la festa per la copertura del tetto del reparto carrozzeria; solo tre mesi dopo in questo reparto sono stati installati i primi impianti. Grazie a un team altamente professionale di collaboratori Porsche, specialisti di programmazione, periti e architetti nonché a una stretta collaborazione cooperativa con gli organi competenti e le autorità dello stato della Sassonia e della città di Lipsia, già 16 mesi dopo il primo colpo di ruspa è stato possibile realizzare la carrozzeria della pre-serie Macan n.1 come valutazione interna dello status quo. Su una superficie di 35.000 m<sup>2</sup> e con l'ausilio di 387 robot industriali hanno origine le nuove carrozzerie della Macan, con una struttura mista di alluminio e acciaio. Le parti stampate della carrozzeria, realizzate in acciaio e alluminio e fornite nell'ambito del sistema di produzione Porsche, vengono assemblate con circa 6.000 punti di saldatura.

**Riduzione del consumo di corrente grazie al sole.** L'efficienza energetica del nuovo impianto viene ottimizzata da un impianto fotovoltaico installato sul tetto, in grado di produrre ogni anno fino a 800.000 kWh di corrente grazie al sole. In parallelo, Porsche risparmia energia ovunque possibile: nel reparto carrozzeria, ad esempio, un raffreddamento di nuova concezione per le pinze di saldatura dei robot riduce il consumo di corrente di più di 365.000 kWh all'anno, pari al consumo annuo di corrente di più di 70 famiglie di 4 persone dell'Europa occidentale.

**Il nuovo reparto verniciatura.** Questo nuovo reparto è stato realizzato quasi parallelamente alla costruzione del reparto carrozzeria. La finestra temporale in cui realizzare questa nuova costruzione di 360 metri di lunghezza, 72 metri di larghezza e 30 metri di altezza era limitatissima. Dopo l'avvio delle opere di movimento terra nell'ottobre 2011 e delle costruzioni al grezzo nel marzo 2012, già a novembre dello stesso anno è stato possibile celebrare la festa per la copertura del tetto dei 60.000 m<sup>2</sup> di questo grande complesso edilizio. Anche in questo caso, il classico paragone con un campo da calcio (ai sensi delle norme FIFA) descrive le immense dimensioni: 60.000 m<sup>2</sup> corrispondono alla superficie di circa otto campi da calcio. Già nell'estate 2013 sono stati messi in funzione i primi robot di verniciatura: nemmeno un anno e mezzo dopo l'inizio dei lavori edili. Le vetture vengono verniciate con l'ausilio di 81 robot in undici tonalità di colore differenti e in molteplici colori individuali.

**Aria pura e calore da un impianto a biomasse.** Un sistema di separazione sviluppato recentemente mantiene ridotte al minimo le emissioni contenute nella nebbia di vernice. In parallelo a ciò, ogni ora vengono fatti circolare 2,3 milioni di m<sup>3</sup> d'aria sotto forma di aria aspirata, emessa e di ricircolo e l'aria di scarico viene pulita con un procedimento chimico a umido. Il reparto verniciatura è innovativo anche in relazione all'energia utilizzata per il suo funzionamento: per esso Porsche utilizza il calore di scarico di un vicino stabilimento esterno a biomasse; tramite questa alleanza sostenibile, l'80 per cento del fabbisogno di calore della verniciatura viene coperto in un modo che non genera CO<sub>2</sub>. Ne consegue una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di più di 8.000 tonnellate all'anno. Ne consegue una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di più di 8.000 tonnellate all'anno.

**Centro di approvvigionamento montaggio ampliato.** Approvvigionare di parti un intero stabilimento automobilistico è un capolavoro logistico. Consegnare tali parti alla linea di montaggio, nel momento giusto per l'operazione e senza un magazzino intermedio, merita ancora più rispetto. Questo è esattamente ciò che accade a Lipsia. Dal momento che ora qui viene montata anche la Macan, Porsche ha raddoppiato il centro di approvvigionamento montaggio esistente (da non confondere con il nuovo centro di approvvigionamento reparto carrozzeria) in termini di superficie: da 20.000 a 38.000 m<sup>2</sup>. Circa 4.500 parti diverse partono da qui, dirette allo stabilimento di montaggio.

**La nuova linea di montaggio.** La produzione dei modelli di successo Cayenne e Panamera va avanti da molti anni a pieno regime: fino alla fine del mese di dicembre 2013 a Lipsia sono stati costruiti circa 700.000 esemplari di entrambe le serie. Ancor più degno di nota è il fatto che parallelamente al funzionamento continuo dell'attività, la nuova linea di produzione della Macan è stata integrata nello stabilimento di montaggio debitamente ingrandito. Gli esperti della produzione paragonano questo processo estremamente esigente dal punto di vista dei tempi a un intervento a cuore aperto allo stabilimento. L'intervento è riuscito: dall'inizio della produzione della Macan, solo a Lipsia vengono montate in parallelo tre serie Porsche, con una cosiddetta produzione di massima flessibilità. Gli addetti alle linee di produzione costruiscono in un massimo di tre turni non solo Porsche con motori puri a benzina e diesel, ma anche modelli ibridi (attualmente Cayenne) e modelli ibridi plug-in (attualmente Panamera).

**Ritiro dell'auto nuova presso il centro clienti.** Solo nel 2013, più di 2.300 di queste nuove Porsche sono state ritirate dai loro proprietari direttamente presso il centro clienti di Lipsia. Il ritiro in fabbrica comprende anche un giro sul circuito lungo 3,7 km e certificato FIA, effettuato con un'auto messa a disposizione, dello stesso tipo dell'auto nuova acquistata e, nel caso della Macan e della Cayenne, anche sul percorso fuoristrada di 6,0 km predisposto per prove di guida. Un istruttore istruisce i clienti sulla loro nuova auto e sui percorsi di avvio e collaudo. Tutte le Panamera e Cayenne consegnate tramite i centri Porsche, quasi 500 al giorno, escono dallo stabilimento via ferrovia o su autotreno, per raggiungere uno degli oltre 120 paesi del mondo in cui Porsche è presente. In futuro saranno ancora di più, poiché già a partire da subito si aggiungerà la Macan.



Panoramica: Produzione con sistema

## **Lo stabilimento di montaggio di Lipsia diventa uno stabilimento completo: a Lipsia Porsche produce la Macan, la Cayenne e la Panamera**

**Porsche ha iniziato a Lipsia il secondo stabilimento completo con reparto carrozzeria e reparto verniciatura**  
**Lo stabilimento Porsche di Lipsia è specializzato in modelli a motore anteriore**

**Tre sedi di produzione.** Porsche costruisce quattro auto sportive, una berlina sportiva e due SUV sportivi. L'ultima serie del programma è la Macan. Le serie costituiscono concettualmente due gruppi: le Porsche a motore posteriore o centrale (auto sportive) e le Porsche a motore anteriore (berline sportive e SUV). La gamma delle auto sportive comprende la serie Boxster/Cayman (motore centrale Boxer 6 cilindri) la 911, (motore posteriore Boxer 6 cilindri) e la 918 Spyder (motore V8 centrale e motori elettrici). La Panamera è considerata una delle berline più sportive al mondo (motori V6 e V8; come ibrida e motore elettrico). Per quanto riguarda i SUV (Sport Utility Vehicle), la nuova Macan (motore V6 anteriore) si contrappone alla Cayenne di maggiori dimensioni (motori anteriori V6 e V8; come ibrido e motore elettrico). Tutte le Porsche vengono costruite in Germania, e precisamente in tre sedi di produzione, classificate per tipi di trazione:

- **Stoccarda-Zuffenhausen:**

Qui nascono le Boxster, la 911 e la 918 Spyder – Porsche con motore posteriore o centrale.

- **Osnabrück:**

Qui nascono la Cayman e anche la Boxster – Porsche con motore centrale.

- **Lipsia:**

Qui nascono la Macan, la Cayenne e la Panamera – Porsche con motore anteriore.

**Sistema di produzione Porsche.** In tutte e tre le sedi di produzione, i processi di produzione e logistica sono orientati all'innovativo sistema di produzione Porsche. Esso garantisce la produzione in modo ottimale di una Porsche nuova, con i presupposti della migliore qualità e di una grande personalizzazione nelle dotazioni grazie all'approccio manifatturiero. Il sistema di produzione di Porsche si suddivide in quattro moduli:

- **Creazione del prodotto** – creazione ottimizzata per la produzione e la qualità di una Porsche di ogni tipo.
- **Creazione del processo** – trasposizione sistematica dei processi per i nuovi prodotti.
- **Ottimizzazione del processo** – ottimizzazione permanente dei processi e dei prodotti nella serie tramite il processo Porsche di miglioramento, detto PVP.
- **Garanzia di processo presso i fornitori** – Porsche integra i propri partner in modo conseguente nella catena di produzione del valore.

Il sistema di produzione Porsche è stato sviluppato negli anni 90 sui quattro principi della “lean manufacturing”, detta anche “produzione snella”. Ancora oggi si basa su tali principi:

- **Principio del flusso** – una logistica altamente innovativa mette in rete fra loro i processi di creazione del valore. Le fasi di produzione e i materiali ad esse necessari costituiscono il flusso alle attività che creano valore.
- **Principio del ritmo** – produrre al ritmo dei clienti. Gli acquirenti Porsche, in qualità di clienti, impongono un determinato ritmo con i volumi di produzione che risultano dagli ordini. E anche i collaboratori interni delle singole operazioni della produzione vengono considerati “clienti”. Il ritmo è il generatore di impulsi per tutti i processi di produzione e logistica durante la creazione di una Porsche.
- **Principio del “pull”** – i clienti interni, vale a dire i colleghi dei reparti carrozzeria, verniciatura e montaggio, “tirano” in modo sincronizzato il materiale da centri di approvvigionamento logistici. D'altra parte, la logistica richiama solo la quantità di parti del veicolo dai fornitori, necessarie per l'approvvigionamento della produzione, allo scopo di evitare una sovrapproduzione, ma anche una riserva inutilmente grande. In altre parole: tramite i centri di approvvigionamento vengono approntate nello stabilimento solo le parti di veicolo che servono per il fabbisogno del momento.
- **Principio zero errori** – definizione di processi stabili e di prodotti senza difetti (“non accettare alcun errore, non fare errori, non inoltrare errori”).

**Una sfida per il sistema di produzione Porsche.** Questi componenti del sistema vengono messi in pratica e fissati con progetti e workshop sviluppati appositamente. Gli obiettivi sono di interrogare permanentemente i processi e far aumentare l'efficienza. Le sfide che Porsche affronta con questo sistema di produzione sono particolarmente elevate, dal momento che non c'è un veicolo uguale all'altro. Porsche è un produttore Premium e offre infatti un grado di personalizzazione presente solo nelle produzioni manifatturiere. Dal momento che a Lipsia su una linea di produzione nascono contemporaneamente tre serie di auto con numerose derivazioni, la complessità aumenta ulteriormente. Ma Porsche risolve queste difficoltà con una catena del processo logistica concepita in modo perfetto. La base di ciò è la produzione secondo il principio della collana di perle. Per esso è stato realizzato un flusso particolarmente stabile di informazioni e di materiali. In Porsche questo significa che la sequenza di produzione del veicolo esiste già sette giorni prima dell'ingresso del veicolo nel montaggio.

**Una Porsche viene creata pensando alla produzione.** Una comune modalità di considerazione del tipo di sistema di produzione Porsche, in cui i parametri di produzione si fondono con la costruzione del veicolo, non rappresenta assolutamente lo standard. Per questo motivo tale caratteristica viene già definita nella fase di costruzione di una Porsche. A tale proposito, il dottor Oliver Blume, membro del Consiglio di amministrazione Porsche per la produzione e logistica, ha affermato quanto segue: "Il sistema di produzione Porsche si riferisce non solo alla modalità di realizzazione di una produzione in serie; al contrario, la concezione di una Porsche viene eseguita in una fase molto precoce dello sviluppo del veicolo anche in base ai requisiti di produzione". A tale proposito è facile immaginare che a livello costruttivo tra le vetture a motore posteriore e centrale esiste una grande sinergia di produzione, e lo stesso vale anche per modelli a motore anteriore. Pertanto, il sistema di produzione Porsche centralizzato è determinante in tal senso, in quanto la nuova Macan viene prodotta assieme alla Cayenne e Panamera a Lipsia mentre le auto sportive sono prodotte a Stoccarda e Osnabrück.

**Da stabilimento di montaggio allo stabilimento completo.** "Fino all'inizio della produzione della Macan, la Porsche di Lipsia era un vero e proprio stabilimento di montaggio per la Cayenne e la Panamera, poiché in tale fase, su questa grande superficie di 400 ettari non era previsto né un reparto carrozzeria né un reparto verniciatura specifico," dichiara Siegfried

Bülow, Amministratore Delegato di Porsche Leipzig GmbH. E continua: “Solo con l’ampliamento, Lipsia è diventato uno stabilimento completo”. La Macan nasce a Lipsia con un’automotività produttiva ancora maggiore rispetto alla Cayenne e alla Panamera, poiché diversamente dalle altre due Porsche più grandi, anche la carrozzeria del nuovo SUV viene costruita e verniciata a Lipsia. A questo proposito, Porsche ha realizzato un reparto carrozzeria e anche un reparto verniciatura completamente nuovi nell’ampliamento ovest dello stabilimento esistente. In contemporanea, Porsche Leipzig GmbH ha ampliato lo stabilimento attorno a un centro di approvvigionamento separato per il reparto carrozzeria e ha ingrandito lo stabilimento del montaggio. Quindi a partire dal 2014 si delinea per lo stabilimento Porsche di Lipsia la seguente matrice di produzione e nel contempo anche una nuova sequenza delle fasi di produzione eseguite sul posto.

- **Centro di approvvigionamento del reparto carrozzeria.** Le lamiere in alluminio e acciaio, attualmente quelle della Macan, vengono prodotte in diversi stabilimenti di pressatura, del gruppo Volkswagen e di fornitori esterni, e inviate a Lipsia. Nel nuovo centro di approvvigionamento del reparto carrozzeria, le parti vengono rilevate in modo elettronico su una superficie di circa 10.000 metri quadrati e trasportate con trattori elettrici nel reparto carrozzeria.
- **Reparto carrozzeria.** Su una superficie di 35.000 m<sup>2</sup>, Porsche produce la carrozzeria della Macan con circa 6.000 punti di saldatura, utilizzando un metodo di costruzione misto acciaio-alluminio. Gli addetti sono supportati da 387 robot industriali nell’assemblaggio della carrozzeria. Un punto saliente di questo gruppo è la fabbricazione del cofano motore, concepito completamente in alluminio.
- **Reparto verniciatura.** Il più grande e dispendioso edificio nuovo dello stabilimento Porsche di Lipsia è il reparto verniciatura. Realizzato su più livelli e su una superficie di 60.000 m<sup>2</sup>, accoglie le carrozzerie zincate della Macan che qui vengono verniciate con un procedimento altamente efficiente ed ecologico negli attuali 11 colori standard, con l’ausilio di 81 robot. Su richiesta, anche questo aspetto è caratteristico di Porsche, nell’ambito del programma di personalizzazione “Porsche Exclusive” è possibile scegliere il colore preferito per la vernice.

- **Centro di approvvigionamento montaggio.** La fornitura delle parti a un'intera fabbrica di automobili è un capolavoro logistico. Fornire tali parti con una perfetta tempistica, senza l'ausilio di uno stoccaggio intermedio, merita ancor più rispetto. Proprio questo è ciò che avviene a Lipsia. Dato che qui viene montata anche la Macan, Porsche dispone di un "centro di approvvigionamento montaggio" (da non confondere con il nuovo "centro di approvvigionamento del reparto carrozzeria") che è stato raddoppiato in superficie, passando da 20.000 a 38.000 m<sup>2</sup>. Circa 4.500 parti diverse partono da qui verso lo stabilimento di montaggio.
- **Montaggio.** In questo reparto dove vengono montate la Panamera e la Cayenne in una produzione mista su 21.600 m<sup>2</sup>, ora viene montata anche la Macan. Giornalmente si svolgono tre turni sulla "linea portiere", la "linea interni 1 e 2", la "linea sottoscocca 1 e 2", la "linea esterni 1 e 2", la linea mix 1 e 2, l'"equipaggiamento della trazione", l'"equipaggiamento del telaio", il modulo "nozze" e infine il "campo di collaudo", passando da 500 a 650 Porsche attualmente realizzate. L'ultima stazione prima del caricamento verso la spedizione o verso il centro clienti è il controllo finale.

**Giro di prova a garanzia della massima qualità.** Su un campo di collaudo integrato nella fase finale del montaggio ha luogo la programmazione, il rifornimento e il primo avviamento delle auto appena prodotte, limousine sportive o SUV. Poi si esce sulla pista di avvio e collaudo: "Una particolarità di questo stabilimento è che ogni Porsche viene collaudata "on road" sulla pista di collaudo prima della consegna; un processo tutt'altro che sottinteso per gli altri costruttori di automobili del mondo, che sottolinea ancora una volta la posizione molto peculiare del marchio Premium Porsche" dichiara Dirk Kolar, direttore del controllo qualità presso la Porsche di Lipsia. Nei primi dieci anni dello stabilimento, dall'agosto 2002 al giugno 2012, sono state prodotte in questo modo 500.000 Cayenne e Panamera. Fino a fine dicembre 2013 compreso erano stati raggiunti quasi 700.000 esemplari delle due serie. Con la Macan si intravede all'orizzonte il traguardo della milionesima Porsche prodotta a Lipsia: una produzione di serie high-tech con il livello di personalizzazione di una manifattura.

Fase di ampliamento

## **Una operazione a cuore aperto:**

**la Porsche di Lipsia lavorava a pieno ritmo quando lo stabilimento è stato ampliato**

**Porsche ha realizzato in meno di 36 mesi il più grande progetto di costruzione della sua storia. La superficie di produzione è stata ampliata per 500 milioni di euro, da 79.900 a 245.900 m<sup>2</sup>**

**Produzione in serie e manifattura.** Lo stabilimento Porsche di Lipsia è una delle fabbriche automobilistiche più moderne al mondo. Qui, la Porsche Cayenne viene prodotta dall'agosto 2002 e dal settembre 2006 ha avuto inizio anche la produzione della Panamera. Una particolarità del marchio Porsche è il fatto che la produzione industriale precisa e all'avanguardia di automobili premium è connessa all'artigianato di più alta concezione. Nascono così auto su impianti di produzione high-tech con processi completamente automatizzati, allo stesso tempo però molte Porsche, ad esempio, vengono ordinate e costruite con dettagli, tra cui un esclusivo rivestimento completo in pelle delle dotazioni, estremamente caratterizzati, che presuppongono un grado di personalizzazione a livello manifatturiero. Questa grande gamma dei processi di produzione che predominano nello stabilimento Porsche di Lipsia ha consentito, tra il 2004 e il 2006, di fabbricare la vettura super sportiva Porsche Carrera GT in un ambito separato di manifattura. Nel 2010, la direzione dello stabilimento di Lipsia ha iniziato a sviluppare la prima idea di realizzazione di una possibile produzione della Macan.

**Da stabilimento di montaggio a stabilimento completo.** Il 15 marzo 2011, il comitato direttivo della Dott. Ing. h.c. F. Porsche AG ha deciso che anche la nuova Macan doveva essere prodotta a Lipsia parallelamente alla Cayenne e alla Panamera. Nel contempo, su tale presupposto è stato deciso che lo stabilimento di montaggio venisse ampliato con un volume di investimento di 500 milioni di euro nei successivi tre anni al fine di realizzare uno stabilimento completo con un nuovo reparto di carrozzeria e verniciatura. La superficie di produzione del grande complesso industriale da 946.979 m<sup>2</sup> doveva essere ampliata da 79.700 m<sup>2</sup> a 245.900 m<sup>2</sup>; la fabbrica, il centro clienti e i circuiti di test su strada e fuori-strada ad esso adiacenti si trovano su una grande superficie di 4.000.000 m<sup>2</sup> (400 ettari) di proprietà di Porsche AG, più grande dell'ex leggendario aeroporto di Berlino Tempelhof (386 ettari).

**Posizione con possibilità di ampliamento ideali.** In un bando a livello del gruppo, Porsche Leipzig GmbH si era affermata precedentemente come sede ideale per la produzione della Macan. A tale proposito, diversi fattori sono stati determinanti: “la posizione ha dimostrato con la Cayenne e la Panamera che qui operatori altamente qualificati producono prodotti altamente complessi con altissima qualità Porsche” ha affermato il dottor Oliver Blume. Il membro del consiglio di amministrazione Porsche per la logistica e la produzione ha inoltre ribadito: “Lipsia si trova anche al centro della Germania, un punto economicamente cruciale con eccellenti collegamenti, situato in una posizione strategica ottimale. Inoltre, qui avevamo e tuttora abbiamo possibilità di ampliamento eccellenti”.

**Made in Germany.** Il consiglio d'amministrazione nel 2011 non solo si è pronunciato a favore di Lipsia, è stato molto di più, cioè un giudizio sul luogo di produzione in Germania. Matthias Müller, presidente del consiglio d'amministrazione Porsche a tale proposito ribadisce: “Made in Germany rappresenta per Porsche e anche per i nostri clienti in tutto il mondo un criterio fondamentale. Qui è presente una comprensione tecnologica estremamente elevata e lo stimolo innovativo a migliorare sempre più le procedure. Inoltre è l'alta capacità artigianale presente in Germania che tradizionalmente è una parte importante di Porsche. Per ultimo ma non meno importante, in questo paese abbiamo dei collaboratori ben formati, il livello di qualificazione in Germania con il suo sistema di formazione lavoro duale è unico. Tutti questi parametri sono per noi, in qualità di produttori di automobili, determinanti per produrre anche la Macan in Germania”.

#### **Fase di pianificazione: progettazione dell'ampliamento dello stabilimento.**

**Il progetto strutturale dello stabilimento era stato previsto anni addietro.** Le premesse per l'ingrandimento dello stabilimento di Lipsia si erano già avute quando ancora la strategia a lungo termine dell'azienda non contemplava la Macan. Siegfried Bülow, Dirigente di Porsche Leipzig GmbH, responsabile dell'ampliamento in quanto capo dello stabilimento ha dichiarato: “Già al momento della decisione di fabbricare la Panamera a Lipsia, quindi nel 2005, esistevano già i primi abbozzi di come poteva essere l'aspetto dello stabilimento negli anni 2015 e 2020. Il punto chiave in tal senso è la cosiddetta progettazione strutturale dello stabilimento; con questo progetto generale si intravedeva il futuro dello stabilimento. In esso si prevedeva un'ulteriore serie immaginaria, ed era il 2005, senza sapere che ci sarebbe stata la Macan. Pertanto, l'attuale ampliamento è per così dire la costruzione evoluta della fabbrica conforme al progetto”.



**Il primo passo verso uno stabilimento completo.** Christoph Beerhalter fa parte del team di Siegfried Bülow, responsabile del progetto Macan. Egli, in quanto esperto di produzione insieme al dirigente dello stabilimento in loco, ha fatto in modo che dai progetti teorici di ampliamento dello stabilimento si passasse a reali impianti produttivi. Beerhalter ha dichiarato: “Con il progetto strutturale dello stabilimento si è riflettuto su come le superfici bianche sull’area dello stesso potevano apparire visivamente nel 2020, e poi si sa che dove esistono possibilità di collocamento per l’insediamento di uno stabilimento per il futuro, ci sono chance di sviluppo e crescita anche a lungo termine. Il progetto strutturale dello stabilimento è il primo passo!” e Siegfried Bülow ha aggiunto: “Proprio a questo punto si possono fare grossi errori, se nel 2005 quando abbiamo deciso di ampliare lo stabilimento per la Panamera, non avessimo fatto le cose giuste e non avessimo riflettuto sulle strutture dello stabilimento e sugli ampliamenti oltre la Panamera, non avremmo mai potuto realizzare tali ampliamenti per la Macan”.

#### **Fase di costruzione: realizzazione dell’ampliamento dello stabilimento**

**166.000 m<sup>2</sup> di superficie di produzione aggiuntiva.** Christoph Beerhalter, dirigente dell’ampliamento dello stabilimento ha dichiarato: “Nel 2002 abbiamo iniziato con una fabbrica con una superficie originaria di 14.400 m<sup>2</sup>. Questa volta, solo con l’ampliamento per la Macan, è stato necessario realizzare nuove costruzioni che occupano quasi dodici volte questa superficie.” Complessivamente si tratta di ricreare una superficie per piano lorda di 166.000 m<sup>2</sup>, una superficie interna che è almeno 1,4 volte più grande della nuova Filarmonica dell’Elba ad Amburgo. Solo per scavare le fondamenta del nuovo edificio in particolare per l’adattamento delle superfici dell’area, i camion hanno dovuto essere caricati e scaricati 20.600 volte, spostando così 515.000 m<sup>3</sup> di terra. Per usare la stessa metafora: anche in questo caso è più dell’intera capacità dei 110 metri in altezza della Filarmonica dell’Elba di Amburgo. La quantità di terra movimentata a Lipsia “convertita” in auto come unità di misura, corrisponde al volume di oltre 35.225 nuove Porsche Macan.

**Perfetta sinergia con l’amministrazione cittadina e con quella statale.** È un dato di fatto: dopo la decisione dell’11 marzo 2011 di costruire la Macan a Lipsia, tutto si è svolto molto velocemente. Certamente Porsche Leipzig GmbH ha raggiunto una sintonia molto stretta fin dal principio con tutte le autorità per le concessioni, sia della città di Lipsia che dello stato della Sassonia. In mancanza di una stretta sintonia, i progetti edili di tale entità possono ritardare velocemente per quanto riguarda le scadenze. Christoph Beerhalter fa



un esempio: “Un permesso secondo la legge tedesca di protezione delle emissioni, assolutamente necessario per poter costruire ed erigere una fabbrica di automobili, non è un permesso rilasciato ad esempio da un’amministrazione cittadina. Al contrario, esiste un ufficio autorizzazioni indipendente che esige la stretta osservanza di diverse normative di legge”. Continua Beerhalter: “Ci si deve accordare con le autorità con la massima precisione, per non lasciarsi sfuggire alcun incontro. Una seduta di consiglio non ha luogo ogni settimana ma solo una volta al mese, e saltandone una si perde un mese. Per questo noi della Porsche, assieme ai rappresentanti della città di Lipsia, della Sassonia e delle autorità di concessione, ci siamo riuniti e abbiamo formato un comitato direttivo, con lo scopo di elaborare in modo estremamente coordinato le richieste ulteriori e l’intero andamento”.

### **La nascita del reparto carrozzeria nel dettaglio**

**Produzione della carrozzeria su 35.000 m<sup>2</sup>.** Solo per il reparto carrozzeria sono state redatte 90 cartelle di pratiche completamente riempite, per le autorizzazioni più diverse. Tali cartelle erano fornite di perizie sui rumori acustici, perizie sull’aria, perizie per gli incendi, progetti di sicurezza e diversi altri risultati d’analisi. Già dal 14 giugno 2012, solo 15 mesi dalla decisione per Lipsia, è stato possibile celebrare la festa per la copertura del tetto di 35.000 m<sup>2</sup> del grande reparto carrozzeria. L’edificio stesso è talmente grande che per percorrerlo da una parte all’altra è meglio usare una bicicletta. 288 metri è la lunghezza e 120 metri è la larghezza. In altezza c’è solo un piano ma dal pavimento al tetto misura 10 metri. Il 1 settembre 2012, circa 10 settimane dopo la festa per la copertura del tetto, sono già stati installati i primi impianti per la Macan in produzione mista in alluminio-metallo e nel reparto carrozzeria sono stati montati anche i primi 387 robot, prevalentemente da specialisti tedeschi della Kuka.

**Gli elementi costitutivi delle superfici regolano la suddivisione.** Gli elementi costitutivi delle superfici posizionati in precedenza rivelano dove verranno assemblate le parti della carrozzeria. Christoph Beerhalter ha dichiarato: “Quando si assembla un’auto, si segue sempre una determinata sequenza. Ossia: preparo il gruppo pavimento, seguono le parti laterali e il tetto, infine entrano in gioco le porte e i cofani e, semplificando molto, la carrozzeria è pronta”. Prosegue Beerhalter: “Quando so esattamente come appare il veicolo, quali sono le parti singole, come è costruito precisamente, quali sono le sfide da affrontare, posso progettare esattamente l’impianto. Esempio relativo al sottoscocca: so che è costituito da

un numero definito di gruppi di costruzione che derivano da parti definite esattamente allo stesso modo, che vengono unite con determinate tecniche di giunzione. Talvolta si rivelano nuovi aspetti, ad esempio il cofano motore costruito completamente in alluminio; ancora una volta ciò rappresenta un grosso cambiamento negli elementi costitutivi delle superfici. Tuttavia c'è sempre una soluzione di modifica, quindi prima o poi sempre meno correzioni, e infine l'impianto è pronto fisicamente in acciaio con tutti i robot e computer".

### **La nascita della verniciatura in dettaglio**

**Il secondo reparto verniciatura Porsche.** L'edificio più grande dello stabilimento Porsche di Lipsia è il reparto verniciatura. Si trova nella parte sud della fabbrica, proprio vicino al reparto carrozzeria. Analogamente al reparto carrozzeria, anche il reparto verniciatura è stato costruito appositamente per la Macan. In teoria, ma anche in pratica, la verniciatura di ogni altra Porsche potrebbe essere eseguita qui.

**Lungo come la corsia dei box del Nürburgring.** La superficie del reparto verniciatura è di 20.000 m<sup>2</sup>, uno spazio sufficiente per parcheggiare (teoricamente) 6.400 Macan con i paraurti appoggiati gli uni agli altri. Con i suoi 360 metri di lunghezza, il reparto verniciatura è lungo quasi come l'intera corsia dei box che si trova alla linea di partenza/arrivo del Nürburgring e 15 metri più lungo della nave passeggeri di lusso Queen Mary 2. L'edificio ha una larghezza di 72 metri e un'altezza di 32 metri. La cubatura lorda è di 650.000 m<sup>3</sup>, anche qui è possibile sistemare tutti i locali della nuova Filarmonica dell'Elba. I costi per gli impianti di depurazione dell'aria nella zona verniciatura sono enormi. A tale scopo, Porsche ha realizzato un processo chimico a umido innovativo installato al piano superiore del reparto verniciatura. Nel reparto verniciatura vengono mossi ogni ora 2,3 milioni di m<sup>3</sup> d'aria, ovvero una quantità d'aria pari a 34 volte a quella che viene fatta circolare ogni ora in un'aula plenaria, non esattamente piccola, del parlamento tedesco di Berlino per l'areazione.

**Ampliamento esterno e interno in parallelo.** "La grandezza e la complessità del reparto verniciatura ha portato durante la costruzione a una tempistica ancora più esigente rispetto al caso del reparto carrozzeria. Nonostante ciò, tali tempistiche sono state integrate nella finestra di tempo globale," ha dichiarato Siegfried Bülow, capo dello stabilimento Porsche di Lipsia. Prosegue Bülow: "Siamo riusciti a portarlo a termine perché il team ha potuto concatenare la costruzione dell'edificio e il montaggio degli impianti all'interno. In altre parole: mentre le attività di costruzione venivano ultimate, abbiamo già iniziato a montare le prime zone dell'impianto".

**Il reparto verniciatura è nato in meno di 24 mesi.** Nell'ottobre 2011 – solo 5 mesi dopo la decisione che la Macan sarebbe stata prodotta a Lipsia – sono iniziati i lavori di movimento terra, quindi gli scavi per le fondamenta. Il 14 novembre è iniziata la posa della palificazione: in questa occasione sono stati fissati 221 pali fino a 37 metri di profondità, con l'uso di 5.500 m<sup>3</sup> di cemento in strati del suolo particolarmente solidi, al fine di suddividere in modo ottimale il carico degli edifici in combinazione con le fondamenta. Infatti, in piena efficienza e a pieno funzionamento dell'impianto, l'edificio stesso ha un peso ben notevole: solo i pali in acciaio usati per costruire e il cemento ad essi necessario pesano 13.825 tonnellate, equivalenti al peso di 36 Airbus A380 (all'atterraggio). La costruzione al grezzo del reparto verniciatura a tre piani è potuta iniziare il 19 marzo 2012. Neanche quattro mesi dopo, il 4 luglio, l'impresa di costruzione era già arrivata a montare la copertura del primo piano a nove metri di altezza. Dopo altri quattro mesi, il 6 novembre, la Porsche ha celebrato la festa per la posa del tetto del reparto verniciatura. 40.000 tonnellate è il peso dei prefabbricati in cemento utilizzati nel reparto verniciatura, 113.000 tonnellate del cemento totale usato. Quest'ultimo valore corrisponde a sua volta al peso in atterraggio di almeno 292 Airbus A 380. Parallelamente è iniziata verso la fine della fase di costruzione come da progetto, la costruzione degli impianti all'interno degli edifici; in questo modo il 15 agosto 2013 è stato possibile verniciare la prima carrozzeria Macan durante un test. Tra l'inizio della costruzione nell'ottobre 2011 e la prima carrozzeria verniciata sono passati meno di 24 mesi. Un tempo record per erigere uno dei più moderni reparti verniciatura del mondo.

#### **Dettagli sulla nascita dei centri di approvvigionamento e sull'ampliamento del montaggio**

**Montaggio ampliato, centro di approvvigionamento raddoppiato.** Nello stesso arco di tempo tra l'autunno 2011 e l'estate inoltrata 2013 è stato approntato un centro di approvvigionamento completamente nuovo per la carrozzeria ed è stato ampliato il centro di approvvigionamento per il montaggio come pure lo stesso reparto di montaggio stesso. Un'ulteriore pietra miliare dello stabilimento è pertanto il "centro di approvvigionamento carrozzeria" lungo 280 metri e largo 36 metri. È stato collegato direttamente al lato più lungo del reparto carrozzeria al fine di fornire percorsi veloci e brevi per l'approvvigionamento dell'impianto. Michael Weihrauch, Direttore della logistica di Porsche Leipzig GmbH ha dichiarato: "L'edificio con i suoi 10.000 m<sup>2</sup> di superficie è stato concepito in modo che le parti in lamiera di acciaio e di alluminio fornite per la nuova Porsche Macan, nonostante la loro notevole dimensione, dopo essere state scaricate possano essere trasportate anche senza carrello elevatore – troppo lento e non sicuro – nel reparto di approvvigionamento e carrozzeria."

**Sei banchine per la consegna delle parti.** Il presupposto tecnico per evitare l'utilizzo di carrelli elevatori negli edifici è stato realizzato con un sistema speciale di trasporto basato su trattori elettrici con contenitori su rulli. I contenitori pesanti fino a 800 chili vengono avvicinati manualmente all'impianto dal traino tramite una tecnica di collegamento ergonomica sviluppata da Porsche. I contenitori vengono caricati nel nuovo centro di approvvigionamento direttamente dagli autoarticolati, attraverso un sistema ben studiato di banchine, dotato di sei porte. In queste banchine cui hanno accesso i carrelli elevatori, vengono scaricati in modo molto rapido fino a sei camion contemporaneamente, in un raggio d'azione di pochi metri, in modo che i contenitori possano poi essere prelevati dai trattori elettrici. Come da progetto, nell'edificio stesso non sono presenti carrelli elevatori, pertanto si tratta di una delle prime fabbriche di automobili al mondo "priva di carrelli elevatori".

**Centro di approvvigionamento montaggio con superficie quasi raddoppiata.** Ciò vale naturalmente anche per il "centro di approvvigionamento montaggio" ampliato. Finora questo centro logistico riforniva il reparto montaggio con parti della Cayenne e della Panamera. Per la terza serie Porsche dello stabilimento di Lipsia era necessario un ampliamento notevole del reparto. Michael Weihrauch ha dichiarato a tal proposito: "Abbiamo quasi raddoppiato la superficie del centro di approvvigionamento montaggio da 20.000 agli attuali 38.000 m<sup>2</sup>." Il centro di approvvigionamento originale è stato in questa sede allungato su entrambi i lati. Anche qui, Porsche ha concentrato l'attenzione sul perfetto funzionamento della catena logistica dall'inizio alla fine. Weihrauch ha dichiarato: "Ci sono tre grandi ingressi per la merce; qui vengono scaricati i camion. I carrelli elevatori caricano il materiale direttamente sui trattori elettrici, i quali distribuiscono il materiale, senza l'utilizzo di carrelli elevatori, direttamente nelle zone di commissionamento o supermercati". Questo centro di approvvigionamento, analogamente al reparto montaggio, è stato ampliato, in particolare rimodernato, mentre la produzione della Cayenne e Panamera era a pieno ritmo. Siegfried Bülow dirigente dello stabilimento: "Per quanto riguarda il centro di approvvigionamento e il montaggio, questo ampliamento è stato quasi come un'operazione a cuore aperto". Michael Weihrauch spiega come è stata portata a termine questa operazione nel centro di approvvigionamento: "Naturalmente, la priorità per la logistica è l'approvvigionamento stabile della produzione. Quindi abbiamo completamente ristrutturato il centro di approvvigionamento in un atto di forza in solo venti settimane: era come giocare a tetris con parti di Porsche". Per la precisione: sono 4500 le parti necessarie per l'avvio completo della produzione della Macan.

**Capacità di produrre fino a 650 Porsche al giorno.** Queste parti vengono montate nelle linee di produzione dello stabilimento di montaggio, su un'estensione di 49.200 m<sup>2</sup> (senza ammezzati e moduli di disaccoppiamento). Qui si è reso necessario completare le linee per la Macan con determinate stazioni di applicazione di parti singole e moduli alle auto, nonché con la modifica di altre stazioni. Ciò vale in modo particolare per quanto riguarda l'equipaggiamento del telaio e della trazione, vale a dire di quelle parti che i non esperti di produzione chiamano montaggio degli assali, impianto di scarico e motori. Inoltre, le linee sono divenute complessivamente più lunghe. In particolare nella cosiddetta zona di collaudo; tra l'altro, è qui che i dispositivi di controllo e in particolare il computer della vettura vengono forniti di dati ("input dei parametri") e i motori vengono messi in moto per la prima volta; si è aggiunta una linea completa per la Macan. Christoph Beerhalter ha dichiarato ancora: "In realtà le linee sono state allungate, sono state impiegate nuove risorse, le risorse sono state riviste e le linee sono state rese più veloci. Solo per quanto riguarda il reparto montaggio si tratta di un investimento di oltre 40 milioni di euro per nuove risorse. Prima dell'ampliamento dello stabilimento Porsche di Lipsia veniva prodotto un massimo giornaliero di 500 Cayenne e Panamera, destinate a uno dei 120 paesi del mondo nei quali Porsche è presente. D'ora in poi con la Macan è possibile fabbricare giornalmente fino a 650 nuove Porsche "made in Lipsia"."

Produzione**Così nasce la Macan:**

**carrozzeria in acciaio-alluminio che è possibile verniciare in qualsiasi colore a scelta**

**Il cofano motore in alluminio è la parte principale della carrozzeria**

**Il nuovo reparto verniciatura soddisfa come optional qualsiasi colore venga richiesto dai clienti Porsche**

**Così si costruiscono le auto.** Lo stabilimento Porsche di Lipsia produce la nuova Macan, la Cayenne e la Panamera. La più grande profondità di produzione di queste tre gamme, vale a dire la quota partecipazione al processo di sviluppo di un'auto, viene conseguita a Lipsia dalla Macan. Diversamente dalla Cayenne e dalla Panamera, infatti, anche la carrozzeria della Macan viene realizzata e verniciata nel nuovo stabilimento completo. La modalità di realizzazione di una nuova auto Porsche a Lipsia è evidente in modo particolarmente chiaro nella nuova Macan.

**Così nasce la nuova Macan:**

**Sinergia perfetta nella catena del valore aggiunto.** Chi osserva la produzione a Lipsia e con essa anche la nascita della Macan, assapora la grande facilità e la sinergia con la quale le procedure si innestano l'una nell'altra. Questa impressione è un motivo ricorrente per tutta la catena di produzione. A Lipsia questa catena inizia con la consegna delle parti del veicolo nei due centri di approvvigionamento (carrozzeria e montaggio), si estende al reparto carrozzeria, verniciatura e montaggio, fino al check finale della vettura ultimata.

**Il sistema di produzione Porsche collega la costruzione dell'auto alla produzione.** Il percorso della fabbricazione è stato plasmato in modo decisivo, è preciso e visivamente semplice ed è realizzato con il sistema di Produzione Porsche. Il dottor Oliver Blume membro del consiglio di amministrazione Porsche per la produzione e logistica ha dichiarato: "Il fattore decisivo nel processo di produzione Porsche è il fatto di considerare tutti gli elementi con continuità dall'inizio alla fine. Per questo motivo il sistema di produzione Porsche non si riferisce solo a come viene disposta una produzione in serie; l'auto stessa viene studiata coerentemente in modo da rispondere alle esigenze di produzione, già in una fase del prodotto molto precoce". La Porsche fissa dei criteri ben determinati, su come fare per produrre un'automobile complessa, innovativa e di grande valore in modo perfetto e semplice. A volte bastano due viti per montare in pochi secondi un intero fanale o per sostituirlo in

officina in caso di danno. Pertanto, l'innovazione tecnica è data dal fanale stesso e dall'esecuzione costruttiva con la quale viene montato, poiché al centro della costruzione di questo faro si trovano ingegneri Porsche che aggiungono capacità di prestazione e design, come pure il modo in cui un collaboratore utilizza tale fanale nella produzione o anche in seguito nel centro Porsche. Il dottor Blume ha dichiarato: "Il sistema di produzione Porsche è sempre creato pensando alle persone. Non il contrario. Il fattore che decide su tutto è dove si trova la creazione del valore. Non dimentichiamo che è anche questo ciò per cui i nostri clienti pagano. Non pagano per come la parte arriva all'auto, bensì per la qualità con la quale alla fine questa parte si inserisce nell'auto; pagano per poter essere possessori di un prodotto pregiato senza compromessi. Il processo in base al quale la parte viene fissata deve essere assolutamente perfetto, facile, e funzionare il più velocemente possibile: tutto fila liscio solo se gli addetti alla produzione possono lavorare con facilità, particolarmente dal punto di vista dell'ergonomia. Pertanto per Porsche, l'uomo che costruisce e fissa le singole parti di un'auto è al centro della progettazione. È attorno a lui che progettiamo il sistema di produzione Porsche, in cui il management presta i propri servizi in modo classico".

### **Fase I – il centro di approvvigionamento carrozzeria**

**Due centri di approvvigionamento, un concetto logistico.** Lo stabilimento Porsche di Lipsia fa parte di un gruppo di produzione. Esso è costituito dagli stabilimenti dell'azienda e del gruppo. Allo stesso modo fanno parte di questa catena di stabilimenti un numero complessivo di 600 fornitori, principalmente tedeschi ed europei, che forniscono allo stabilimento di Lipsia dalle singole viti fino al cockpit completo. Le parti per la nuova Macan vengono consegnate dai centri di approvvigionamento logistici con una tempistica precisa alla produzione. Le parti in lamiera di alluminio e acciaio della Macan vengono consegnate al "centro di approvvigionamento carrozzeria" mentre nel "centro di approvvigionamento montaggio" vengono ricevute parti per tutte le tre serie di produzione. Il concetto logistico Porsche realizzato per la prima volta con l'introduzione della Porsche Panamera nel 2009 è stato trasferito ai processi logistici della Macan. Michael Weihrauch, Direttore della logistica, ha dichiarato: "Il concetto logistico snello ed efficiente utilizzato per il montaggio è stato adattato il più possibile, con ulteriori sviluppi, anche al centro di approvvigionamento carrozzeria". Molte soluzioni sono perciò identiche in entrambi i centri di approvvigionamento: sono presenti per lo più gli stessi contenitori di trasporto, in gran parte gli stessi processi e lo stesso sistema IT è connesso alle procedure logistiche sottostanti. Tuttavia ci sono anche delle differenze. Michael Weihrauch presenta degli esempi: "Le parti molto volu-



minose, quali le pareti laterali, vengono scaricate direttamente dal trailer sui trattori elettrici e inviate subito all'impianto, direttamente nel reparto carrozzeria. Questa cosa non accade nel reparto montaggio. Al contrario, nel reparto montaggio vi sono processi non presenti nel reparto carrozzeria. Fra essi l'intero approvvigionamento Just-in-Sequence del montaggio con moduli specifici del veicolo. Un esempio noto di ciò è il cockpit".

**Reparto carrozzeria, reparto verniciatura, reparto montaggio.** Dato che nella successione della produzione della Macan la prima cosa da fare è montare la carrozzeria e verniciarla, il "centro di approvvigionamento montaggio" entra in gioco successivamente e precisamente dopo la verniciatura.

**Stock di parti eliminato.** La fase n. 1 a Lipsia per la produzione della Macan è la consegna delle singole parti della carrozzeria a mezzo camion nel "centro di approvvigionamento carrozzeria". Si tratta in questo caso di lamiere di alluminio e acciaio, che vengono fabbricate in stabilimenti di pressatura esterni, ma che non vengono assemblate in tali sedi. Le parti singole per la sottoscocca, le pareti laterali, i cofani, il tetto o le porte vengono forniti a Lipsia tramite camion. Non vi è uno stock a magazzino in senso tradizionale; Porsche l'ha eliminato. Continua Michael Weihrauch: "Di norma, nei magazzini tradizionali del reparto carrozzeria ci sono scorte per più giorni. Al contrario, noi alla Porsche siamo a favore di scorte molto esigue e di processi trasparenti. Grazie alla nostra catena logistica, è sufficiente un'autonomia di meno di un giorno", e prosegue: "Riceviamo le parti di dimensioni voluminose direttamente dai fornitori, in modo sincronizzato, e le trasportiamo tramite trattori elettrici direttamente nell'impianto. Quindi nessun magazzino, nessun passaggio intermedio né buffer".

**Il tracking garantisce scadenze stabili.** Michael Weihrauch aggiunge: "Porsche conta su un tracking preciso dei materiali." Tracking, cioè la definizione dello stato di un movimento del materiale o di una particolare consegna di parti in un tempo preciso, esattamente determinato. Weihrauch continua: "Unitamente alla nostra società di trasporti, la ditta Fenthols, facciamo il tracking da quando il materiale esce dallo stabilimento del fornitore": con l'avviso del ritiro delle parti tramite il trasportatore, il fornitore deve comunicare attivamente che il materiale è pronto. Questo viene fatto da lui almeno un giorno prima che il materiale venga ritirato presso la sua sede. Quando un fornitore non ci informa attivamente che le parti sono pronte, gli viene subito chiesto un chiarimento. Con questa catena di processo, Porsche può ridurre le scorte di sicurezza, dato che il processo è stabile al cento per cento.



**Sei enormi banchine per sei autoarticolati.** Questo processo ha inizio nei 10.000 m<sup>2</sup> del grande centro di approvvigionamento carrozzeria con la consegna delle parti tramite camion. Il conducente guida, in modo mirato come un pilota al suo gate, in direzione del portone di una delle sei grandi banchine, che sono provviste di enormi cancelli di scarico laterale. Nel “centro di approvvigionamento carrozzeria” possono essere quindi scaricati contemporaneamente fino a sei autoarticolati. Nelle banchine si trovano già due dei cosiddetti trattori elettrici, uno per la merce nuova, uno caricato con recipienti vuoti. Il trattore elettrico con i contenitori della merce nuova normalmente consegna le parti direttamente nell’impianto. Lo scarico dei recipienti dal camion al trattore elettrico viene eseguito da un carrello elevatore. Nel centro di approvvigionamento stesso non sono presenti carrelli come in altri reparti dello stabilimento. Per quanto riguarda il suo reparto, Michael Weihrauch ribadisce: “Vogliamo un reparto carrozzeria privo di carrelli elevatori. I carrelli hanno bisogno di vie di passaggio più ampie, hanno una capacità di trasporto minore e c’è sempre un incremento del rischio di incidenti. Il trattore elettrico introdotto da Porsche, inoltre, non trasporta solo un contenitore: ne può portare fino a quattro”.

**60 differenti contenitori, una “tecnica di confezione”.** I contenitori sono di diversi modelli e taglie; tutti sono uniti dal fatto che, grazie alla tecnica di confezione Porsche, possono essere mossi anche senza carrello elevatore o trattore elettrico. Anche per i contenitori che pesano 800 chili la movimentazione è molto ergonomica. 18 contenitori sono stati costruiti per un prelievo automatico, nel quale i robot prelevano direttamente le parti; questo è il caso ad esempio dei contenitori che contengono le parti di alluminio prodotte per il cofano motore. Presso lo stabilimento di pressatura della Volkswagen a Bratislava tali parti vengono anche inserite automaticamente nei contenitori da parte dei robot.

## **Fase II – la costruzione della carrozzeria**

**387 robot applicano circa 6.000 punti di saldatura.** Nel nuovo reparto carrozzeria si lavora su una superficie di circa 35.000 metri quadrati: un’area grande circa quanto cinque campi da calcio adiacenti, per la produzione della carrozzeria della Macan, particolarmente rigida alla torsione, con una struttura mista di alluminio e acciaio. La Porsche di Lipsia raggiunge, nella costruzione della carrozzeria, una profondità di produzione del 90 per cento. Con 100 operazioni di produzione, questa carrozzeria di soli 500 kg ha origine da 386 singole parti, con l’aggiunta di saldature a punti a resistenza (circa 6.000 punti di saldatura), 330 fissaggi con bulloni, collanti altamente resistenti, rivetti e saldatura a punti laser. In questo percorso trovano impiego anche 387 robot. La carrozzeria cresce dal basso verso l’alto. E lo fa in quattro grandi fasi:

**Sottoscocca, costruzione, parti applicate, finitura.** Come prima cosa nasce il sottoscocca: la piattaforma. Per motivi logistici questa è divisa in due parti: “sottoscocca 1” e “sottoscocca 2”. Su di essa viene montata la scocca. Si tratta del processo vero e proprio di creazione della carrozzeria, nel quale il sottoscocca viene completato con le parti laterali e il tetto. La costruzione della scocca è suddivisa in tre grandi settori. Nella fase “costruzione 1” le pareti laterali interne vengono saldate al pianale: sono le lamiere dei lati interni. Nella fase successiva, “costruzione 2”, arrivano le pareti laterali esterne: le lamiere dei lati esterni che formano il design della Macan. Nella terza fase “costruzione 3”, la carrozzeria viene completata con il tetto. Dopo il sottoscocca e la scocca, con l’aggiunta delle “parti applicate” ha luogo la terza grande fase della costruzione della carrozzeria. In essa vengono integrate nella carrozzeria le portiere, precedentemente approntate in fasi parallele, il portellone posteriore, i parafranghi anteriori e il ben marcato cofano motore. Le portiere e il cofano motore vengono montate in modo completamente automatico da robot, dato che in questo caso le dimensioni estremamente ridotte delle fessure e i passaggi fra le superfici necessitano di una lavorazione automatizzata. Il portellone posteriore e i parafranghi vengono applicati dagli operai in modo semiautomatico. La quarta e ultima fase è la finitura, nella quale i carrozzieri controllano le superfici, se necessario le perfezionano, e regolano finemente le parti applicate. A questo punto i veicoli escono dal reparto carrozzeria per raggiungere la verniciatura. Particolarmente interessante nel reparto carrozzeria è un’occhiata più approfondita al percorso di produzione della Macan, nonché al cofano motore particolarmente dispendioso in alluminio, al controllo qualità e al Centro competenza, alla precisione di produzione nell’esempio della dimensione delle giunzioni e al luogo di nascita vero e proprio dell’auto.

**Da cinque a 300 carrozzerie al giorno.** “Una sfida particolare è data dal continuo aumento della curva di produzione”, dice Siegfried Bülow, direttore dello stabilimento di Lipsia. Questo esperto della produzione è in azienda da decenni e sa di cosa parla all’avvio di un nuovo modello: “Fino alla fine di ottobre 2013 eravamo in pre-serie e producevamo cinque Macan al giorno; per fine febbraio 2014 questa cifra deve arrivare a 100 auto al giorno. Dieci settimane dopo dovremo produrre già 300 carrozzerie di Macan al giorno”, e il massimo teorico della produzione giornaliera non sarà ancora stato raggiunto. Norbert Wagner, direttore del reparto carrozzeria, dichiara che la Porsche di Lipsia nel “reparto carrozzeria ha creato una sequenza di produzione da nord a sud”: nell’estremo nord dello stabilimento nascono le prime parti con i passaruota anteriori, mentre nel profondo sud il reparto carrozzeria termina con il montaggio delle parti applicate. Un capolavoro della tecnica di produzione è il cofano motore in alluminio della Macan. Wagner: “Produrre un elemento di design di

questo genere, un componente come questo con questa dimensione e questa precisione, non ha precedenti.” Le parti pressate del cofano vengono da Bratislava e sono costituite da una parte esterna, da una parte interna e dal rinforzo che è fra esse. Il direttore del reparto carrozzeria: “Le singole parti vengono piegate o rivettate; fra la parte esterna e quella interna viene inoltre applicato un collante altamente adesivo. In dettaglio, dapprima si applica l’involucro esterno nella parte di impianto in cui viene montato il cofano. Su di esso viene fissato il rivestimento interno. Nella fase successiva arriva un robot con sei cosiddette teste piegatrici a rullo, che stende la piega. Il cofano riceve un ulteriore supporto alla sua rigidità alla torsione grazie al collante usato. Su un telaio speciale, tramite il quale le dimensioni esatte del componente restano garantite anche sotto l’influsso del calore, il cofano arriva al forno costruito appositamente. In questo forno il collante si indurisce. Poi il cofano subisce il trattamento di superficie e quindi viene montato. Questo dispendioso processo di produzione gratifica noi e in particolare i nostri clienti con una precisione assolutamente perfetta del cofano.”

**Qualità prima di quantità.** Dichiara ancora Norbert Wagner: “per noi la qualità è l’argomento numero 1. Con una esecuzione perfetta delle giunzioni garantiamo che le caratteristiche della carrozzeria e con esse anche la sicurezza, restino sempre al massimo livello. Ciò necessita di un controllo regolare”. Il capo del reparto carrozzeria spiega chiaramente come avviene tale controllo: “Periodicamente apriamo i fianchi di una parte piegata, al fine di vedere se le due parti sono correttamente bagnate di collante. Oltre a ciò, attribuiamo il massimo valore al controllo della saldatura a punti tramite ultrasuoni; controllo che ha luogo quotidianamente. Abbiamo addetti che sono responsabili espressamente di ciò. Nel reparto carrozzeria della Porsche di Lipsia è presente anche un laboratorio. In esso si ricerca se i punti di saldatura tengono anche in condizioni estreme.” In ogni caso, grazie alla più moderna tecnica, oggi gli errori sono quasi sempre un’eccezione. L’esperto di produzione Wagner: “Negli ultimi anni abbiamo rilevato notevoli progressi nella costruzione della carrozzeria, grazie alla regolazione adattiva della saldatura. Si tratta di un comando molto innovativo, che durante la saldatura riconosce se il punto di saldatura sarà corretto o no; il comando della saldatura aggiusta automaticamente il parametro di conseguenza. Il procedimento è molto costoso, ma anche molto sicuro.” Un altro argomento dominante del controllo qualità sono le cosiddette dimensioni funzionali. Wagner prosegue: “Dal punto di vista della geometria, l’auto deve veramente stare in piedi. Questo è il motivo per cui ci sono oltre 400 dimensioni funzionali ed è necessario usare un grande dispendio di energie per far sì che coincidano. E per questo abbiamo un team dedicato.”

**I Centri competenza risolvono i problemi.** Porsche riesce ad attuare con successo il miglioramento continuo dei processi e a risolvere i problemi in modo estremamente rapido. Partendo da questo presupposto, nello stabilimento di Lipsia sono stati integrati i cosiddetti “Centri competenza” nel reparto carrozzeria, in verniciatura e nel reparto montaggio. Come illustra Norbert Wagner: “Nel reparto carrozzeria abbiamo questi Centri competenza in tutte e quattro le fasi: sottoscocca, costruzione, parti applicate e finitura. Sono veri e propri uffici nel mezzo della produzione. In questi Centri competenza risiedono tutte le mansioni responsabili della fase specifica. Nella fase “Sottoscocca”, ad esempio, troviamo il direttore del turno, il pianificatore, il responsabile della qualità e il tecnico della geometria, responsabile del rispetto delle dimensioni. Se ad esempio dal reparto montaggio arriva una segnalazione che c’è un problema, questa segnalazione dal responsabile qualità del reparto montaggio viene rispecchiata direttamente nel Centro competenza in questione del reparto carrozzeria. I quattro specialisti hanno la competenza per risolvere rapidamente questo problema. È veramente unico che queste persone siano riunite insieme in un Centro competenza.”

**Il luogo di nascita della Macan.** Le 100 operazioni di costruzione della carrozzeria hanno inizio come detto con la saldatura dei passaruota anteriori, comprensivi dell’appoggio per l’ammortizzatore e dei supporti longitudinali. Quasi parallelamente a ciò nascono, in una parte adiacente dell’impianto, il pianale anteriore e quello posteriore. Tutti questi elementi, trasportati da nastri portapallet, giungono alla stazione 1810 e si uniscono per creare il sottoscocca. Ciò ha luogo, come per l’intera costruzione della carrozzeria, tramite il cosiddetto buffer di disaccoppiamento. Wagner: “Qualora la linea principale dovesse avere un problema, ad esempio se un robot si guasta, grazie ai moduli di disaccoppiamento le stazioni di produzione a valle possono continuare a lavorare. Normalmente in una stazione di disaccoppiamento abbiamo fra i 10 e i 20 pezzi”. La realtà è che la stazione 1810 è nota a ogni dipendente del reparto carrozzeria di Lipsia. Thomas Riediger, Direttore della pianificazione di der Porsche Leipzig GmbH, aggiunge: “È il punto di nascita della Macan, dal momento che qui nasce il gruppo del pianale. Nella stazione 1810 l’auto riceve anche il proprio certificato di nascita: un transponder, vale a dire una memoria mobile di dati, paragonabile all’impronta digitale della Macan e contenente il codice di identificazione specifico della vettura. In tale transponder sono raccolti tutti i dettagli della futura Macan.”

**Un'importante stazione geometrica.** L'operazione 1810 si chiama anche "Prima stazione geometrica sottoscocca 1". Infatti, con il montaggio del gruppo del pianale, dal punto di vista della produzione vengono gettate anche le fondamenta per la geometria estremamente precisa della carrozzeria della Macan. Motivo: è in questa stazione che la costruzione della carrozzeria definisce i punti di saldatura elementarmente importanti della geometria. Nel dettaglio, il gruppo del pianale viene teso, allo scopo di definire quelli che nel gergo degli addetti alla produzione vengono chiamati punti di geosaldatura. Ed è tutto lavoro dei robot. Solo partire da questo punto si inizia a parlare di "veicolo": prima si trattava di semplici componenti. Ora il gruppo del pianale è così stabile che lo si può trasportare completo alle stazioni successive.

**Sulle slitte di trasporto fino alla verniciatura.** Nella stazione 1810 un robot preleva con una cosiddetta pinza di handling il sottoscocca e lo pone su una slitta di trasporto, chiamata anche "skid". A partire da questo momento, attraverso il reparto carrozzeria il veicolo si sposta sulla slitta di trasporto. Lateralmente, guardandolo si direbbe come seguendo un motivo a spina di pesce, vengono aggiunte altre parti. Il veicolo attraversa una dopo l'altra le fasi "sottoscocca 2", "costruzione 1, 2 e 3", la linea "parti applicate" e quindi la "finitura". Il passaggio finale è quello del reparto verniciatura.

### Fase III – la verniciatura

**Per la Macan ogni colore è possibile.** Sui 60.000 m<sup>2</sup> di superficie del reparto verniciatura, le carrozzerie della Macan vengono rivestite con uno degli undici colori attuali. Su richiesta, i clienti possono ordinare il nuovo SUV in qualunque colore personalizzato immaginabile: il reparto verniciatura dello stabilimento Porsche di Lipsia offre uno spettro di colori simile a quello di una manifattura. Il reparto verniciatura è inoltre uno dei più efficienti del mondo in termini di uso dell'energia. Ad esempio: l'80 per cento del fabbisogno di calore viene coperto dal calore di scarico di un vicino stabilimento esterno a biomasse.

**Sei fasi per una Macan verniciata alla perfezione.** I processi all'interno del reparto verniciatura sviluppato espressamente per Porsche unitamente allo specialista tedesco della verniciatura Dürr, seguono un concetto analogo a quello messo in atto, seppur in scala ridotta, nello stabilimento di Stoccarda-Zuffenhausen. Servono esattamente 15 ore alla carrozzeria di una Macan per attraversare completamente tutte le fasi della verniciatura. Tutto ha inizio al livello 1, con l'ingresso in verniciatura (questa è la denominazione ufficiale).

“I veicoli giungono in due cabine di lavorazione nelle quali le cerniere delle portiere, il cofano motore e il portellone posteriore vengono fissati con sicurezza” racconta Roland Töpfer, direttore della verniciatura. Oltre a ciò, i veicoli cambiano mezzo di trasporto. Al posto della slitta di trasporto del reparto carrozzeria, le carrozzerie della Macan passano ora alla cosiddetta slitta KTL. KTL è l’acronimo di “Kathodische Tauchlackierung” (verniciatura catodica a immersione) nella quale la carrozzeria viene rivestita da uno strato detto a cataforesi, che da un lato la protegge dalla corrosione e dall’altro migliora l’adesione degli strati di vernice successivi. Ma andiamo con ordine. La sequenza dei processi del reparto verniciatura messa a punto da Porsche e Dürr (leader mondiale del settore delle verniciature di automobili) a Lipsia è composta da sei passaggi:

**Passaggio 1 – Pretrattamento KTL.** Nel pre-trattamento, la carrozzeria viene pulita e sgrassata in un recipiente a immersione avente una temperatura di 60 gradi. In essa vengono eliminati fra gli altri i grassi della pressatura, i trucioli metallici e altre impurità provenienti dal reparto carrozzeria. Ora la carrozzeria è priva di grassi, pronta per le prime mani di vernice. Quindi ha luogo una fosfatazione, vale a dire che uno strato di zincofosfato viene applicato in un bagno a immersione. Questo fa sì che il successivo strato di protezione anti-corrosione aderisca nel modo ottimale. La carrozzeria della Macan viene non solo immersa nel bagno, ma anche girata di 360 gradi, in modo che tutte le cavità vengano raggiunte.

**Passaggio 2 – Verniciatura catodica a immersione (KTL).** Nella verniciatura catodica a immersione la carrozzeria viene rivestita con una protezione anticorrosione di elevato valore e quindi immersa in una mano di base a 33 gradi. Affinché tutti i punti, anche nelle cavità, vengano raggiunti in modo ottimale dal bagno, la carrozzeria mentre è immersa viene ruotata attorno al proprio asse. Questo processo di immersione viene detto catodico perché i corpi solidi contenuti nella vernice vengono trasferiti per elettroforesi alla superficie della carrozzeria: fra il bagno a immersione e la carrozzeria viene applicata una tensione di 380 Volt. Con questo passaggio di tensione, nella carrozzeria si forma un rivestimento per cataforesi particolarmente omogeneo. Durante il pretrattamento KTL e il rivestimento KTL la carrozzeria viene immersa in tutto in nove bagni.

**Passaggio 3 – Asciugatura KTL.** Infine si lascia che il rivestimento KTL della carrozzeria goccioli, allo scopo di asciugare poi la carrozzeria in diverse fasi. Qui la carrozzeria della Macan entra nel primo dei quattro essiccatori che attraverserà in totale durante la verniciatura. Questo primo essiccatore, l’essiccatore KTL, raggiunge i 185 gradi nella fase di punta. Dopo questo passaggio, un massimo di 80 carrozzerie viene parcheggiato in un deposito per la selezione del colore, allo scopo di unire insieme veicoli dello stesso colore.

**Passaggio 4 – Sigillatura delle giunzioni.** I cordoni di saldatura e le flange vengono sigillati con materiali speciali in PVC, in modo che in seguito non possa entrare acqua. Questo processo di sigillatura ha luogo in modo completamente automatico tramite robot. Oltre a ciò, viene applicata una protezione per il pianale. Tale protezione è costituita da un materiale contenente PVC e protegge la carrozzeria dai lanci di sassi. In seguito vengono sigillati i cordoni di saldatura delle portiere, del cofano motore e del portellone posteriore. Per i cordoni di saldatura visibili vigono norme qualitative particolarmente stringenti. In questo settore la carrozzeria viene trasferita dalla slitta a una sospensione; alla fine del processo viene posta di nuovo su una slitta per il successivo filler e la vernice coprente.

**Passaggio 5 – Filler, vernice coprente, vernice trasparente.** Solo ora ha inizio l'applicazione di veri e propri strati di vernice, a un'umidità dell'aria e a una temperatura definite con precisione. Tutte le fasi di verniciatura (filler, vernice di base e vernice trasparente) vengono eseguite da robot di verniciatura con carica di vernice elettrostatica sia all'interno che all'esterno della carrozzeria. Il filler ha uno spessore fra i 30 e i 35  $\mu$ , la vernice di base è spessa 12 – 18  $\mu$  (a seconda della tonalità di colore) e la vernice trasparente è spessa altri 40 – 45  $\mu$ . Durante la verniciatura, circa l'85 percento della vernice spruzzata raggiunge la superficie della carrozzeria. La vernice in eccesso viene filtrata dall'aria, allo scopo di ridurre le emissioni. Un flusso di aria pulita temperato e umidificato con precisione invia le particelle di vernice nella zona di separazione situata sotto la cabina a spruzzo. Negli impianti tradizionali, è qui che le particelle solide di vernice vengono legate con l'aggiunta di acqua e agenti chimici e scaricate. Ma in questo nuovo sistema di separazione a secco, sviluppato da Dürr e impiegato a Lipsia, le particelle di vernice in eccesso vengono legate già nel flusso dell'aria a una polvere di pietra calcarea, poi filtrate e smaltite. Dal momento che per questa operazione non è necessaria aria pura al 100%, le cabine possono essere azionate con aria riciclata. E ciò riduce drasticamente il fabbisogno di energia.

- L'inizio viene dato dal filler: una specie di protezione da lancio di sassi disponibile in tre colori (bianco, antracite e azzurro). Per quanto riguarda il colore, esso è già regolato a seconda della vernice coprente che seguirà dopo. Il filler elastico viene chiamato anche mano di base; come sottofondo protegge la vernice coprente da danni e ne migliora nel contempo la struttura. Prima che venga applicata la vernice coprente, la carrozzeria viene fatta passare attraverso un essiccatore a 160 gradi.



- Ora è il momento della vernice coprente o di base, e con essa del colore desiderato configurato dall'acquirente della Macan. Affinché tutto funzioni alla perfezione, nelle cabine di verniciatura non c'è solo un robot di verniciatura, ma anche dei robot di handling, che aprono le portiere o sollevano i cofani. Le vernici stesse fluiscono ai robot di verniciatura tramite tubazioni ad anello. A questo punto ha luogo una essiccazione intermedia della vernice coprente a 80 gradi.
- Infine la vernice coprente viene sigillata con una vernice trasparente: ecco perché si parla di finitura della vernice coprente. Completamente verniciata, la carrozzeria della Macan attraversa ora il terzo essiccatore principale; qui la vernice viene indurita a una temperatura di 140 gradi per una durata di circa 45 minuti.

**Passaggio 6 – Tunnel luminoso.** Nell'ultima fase le verniciature della carrozzeria vengono controllate nella linea di finitura ed eventuali errori di verniciatura vengono eliminati. A tale scopo i veicoli vengono inviati fra l'altro attraverso un tunnel luminoso di nuova concezione. Questo tunnel è dotato di moduli a LED particolarmente economici. La loro luce viene proiettata sulla carrozzeria tramite specchi regolabili liberamente. Ne nasce una luce a strisce particolarmente omogenea, nella quale gli addetti riconoscono ogni asperità non piccolissima di verniciatura. Contrariamente ai sistemi a tunnel con tubi al neon, il nuovo tunnel Ergolux dello stabilimento Porsche di Lipsia rende possibile non solo un miglior riconoscimento degli errori, ma anche, grazie alla presenza di LED, un funzionamento molto più economico. Questa ulteriore economicità è caratterizzata dal fatto che è solo una quantità minore di energia che viene trasformata in calore. E ciò a sua volta migliora in modo tangibile le condizioni di lavoro climatiche degli operai nel tunnel luminoso. Dalla carrozzeria grezza si è ora ottenuta una Macan splendente e con cavità sigillate, che va verso il proprio approntamento nel reparto montaggio.

#### **Fase IV – il centro di approvvigionamento montaggio**

**Parti per Macan, Cayenne e Panamera.** Nel "centro di approvvigionamento montaggio" convergono, per la prima volta nel processo di produzione, parti di tutte e tre le linee, che in seguito vengono portate alle linee di produzione del montaggio. Tali parti vengono rifornite attraverso tre grandi ingressi merci con 21 portali a banchina, tramite camion a scarico posteriore, e inviate al "centro di approvvigionamento montaggio". I carrelli elevatori scaricano i contenitori dai camion direttamente sui trattori elettrici. La rete dei trattori elettrici



del “centro di approvvigionamento montaggio” è strutturata in modo leggermente diverso rispetto a quella del “centro di approvvigionamento carrozzeria”. Michael Weihrauch, Direttore della logistica: “A seconda del contenuto del contenitore, i trattori vanno alle zone di commissionamento e sequenziazione oppure al supermercato per parti ‘kanban’.” Sembra un misto di centro commerciale e centro di calcolo. E in linea di principio lo è. Tuttavia ciò che qui sembra complicato, è un sistema perfettamente organizzato fin dall’inizio e disposto chiaramente, con un anticipo di sette giorni. Senza fare errori e secondo una tabella di marcia affidabile, esso utilizza piccoli “treni merci” a trazione elettrica per alimentare circa 4.500 parti diverse e di ogni genere al reparto montaggio dello stabilimento Porsche di Lipsia.

**Dal supermercato al montaggio.** I contenitori scaricati dai camion vengono approntati come pianificato nelle zone di commissionamento e sequenziazione. In queste aree delimitate di giallo si trovano i contenitori smistati dal trattore elettrico, nella già descritta tecnica di confezionamento oppure in scaffali. Al centro vi è una corsia libera; è qui che passa l’addetto o l’addetta con un carrello di commissionamento o sequenziazione e riceve le informazioni tramite “Pick-by-Light” per le parti necessarie che in quel momento devono essere montate. La parte identificata dalla “Pick-by-Light” viene prelevata e posta nel carrello di commissionamento. I carrelli con confezionamento pronto vengono infine parcheggiati in un’area a ciò destinata, una “stazione”. Il conducente del trattore elettrico, che fa la spola fra il montaggio e il centro di approvvigionamento, preleva i carrelli di commissionamento e li porta al nastro. Se l’organizzazione a monte è ben fatta, il procedimento è estremamente semplice.

#### **Fase IV – il montaggio**

**225 operazioni da tre minuti.** Ora ha luogo il montaggio del nuovo SUV. Con l’aggiunta della Macan, questa linea di montaggio, compresa la Cayenne e la Panamera, è costituita da un totale di 225 singole operazioni. Il tempo di ciclo, vale a dire il tempo in cui una Macan resta ferma in una stazione di produzione, durante il quale vengono ad esempio montati i sedili anteriori oppure il bordo del tettuccio, è di tre minuti.

**Il montaggio in breve.** Le carrozzerie della Macan vengono trasportate al montaggio su un nastro a piastre (con tavole scorrevoli) oppure con monorotaie elettriche sospese. Il montaggio è suddiviso in diverse linee, sulle quali si trovano a scorrere insieme la Macan e la Panamera. Solo al momento delle “nozze” fra la carrozzeria e il telaio/trasmissione,

anche la Cayenne inizia a volare tramite monorotaie elettriche sospese. L'inizio è dato dalla linea delle portiere, seguito dalle linee degli interni 1 e 2, dalle linee sottofondo 1 e 2, dalle linee mix 1 e 2, poi dall'equipaggiamento del telaio e dall'equipaggiamento della trasmissione (motore e cambio) nonché dalle famose "nozze" (telaio/trasmissione fusi con la carrozzeria). La parte finale del montaggio ha luogo nel cosiddetto campo di collaudo. In esso i computer della Macan vengono dotati del software più aggiornato, i sistemi di assistenza vengono attivati, il telaio subisce una regolazione fine, ha luogo il controllo delle impostazioni dei proiettori, il motore viene avviato per la prima volta, viene controllata la tenuta della carrozzeria e, dopo una breve corsa sulla pista di avvio e collaudo, ha luogo il controllo finale. Dettaglio dei punti salienti del montaggio.

**Linea delle portiere.** "Come prima cosa" continua Thomas Riediger, Direttore della pianificazione "le portiere della Macan vengono completate. Ciò ha luogo sulla cosiddetta linea delle portiere, nelle operazioni da T01 a T12." La T sta per portiera (Tür in tedesco). Quindi la Macan abbandona la linea portiere per raggiungere la linea interni.

**Linea interni 1 e 2.** Qui come prima cosa le portiere vengono di nuovo rimosse dalla carrozzeria; ciò accade nell'operazione I02. La I sta per interni. Se le portiere restassero sulla Macan, molte delle fasi di montaggio successive, destinate alla linea interni, non sarebbero possibili. All'operazione I12 la Macan viene dotata di uno dei componenti più importanti in generale, il fascio dei cavi. Uno dei più grandi moduli completi viene integrato nell'operazione I16: il cockpit. Gli addetti al montaggio eseguono questo lavoro di precisione con un attrezzo di handling, cui dapprima applicano il cockpit e che poi dirigono nell'auto. Il cockpit viene assemblato esternamente e arriva già rivestito in finissima pelle nella sua parte superiore, se la Macan è stata ordinata con tale opzione. L'I16 è una di quelle operazioni in cui la produzione industriale si fonde con il lavoro manifatturiero. Non è spettacolare, ma è importante per l'ottenimento di un'auto completa: Nell'operazione I31 si ha per la prima volta l'inserimento della chiave di accensione nella Macan. E naturalmente, come per la 918 Spyder, la 911, la Cayman, la Boxster, la Cayenne e la Panamera, il blocchetto di accensione si trova a sinistra, in omaggio alla "24 ore di Le Mans". Al termine della linea interni, l'auto cambia mezzo di trasporto: al posto delle tavole scorrevoli viene ora usata una monorotaia elettrica sospesa, che consente di lavorare in posizione ergonomica al pianale della Macan.

**Linee sottofondo 1 e 2.** Le linee sottofondo 1 e 2 corrono parallele alla linea delle portiere. Qui vengono montate fra le altre cose le linee complete di frenatura (U06), le riserve di pressione per le sospensioni ad aria disponibili come dotazione speciale (U10) e il serbatoio con capacità di 60 o di 75 litri (opzionale) (U13). La U sta per linea di sottofondo (Unterboden in tedesco). Nel suo percorso per la linea esterni, la Macan cambia di nuovo mezzo di trasporto e torna sulle tavole scorrevoli.

**Linea esterni 1 e 2.** Verso la fine della linea esterni il SUV riceve di nuovo le sue porte, nell'operazione E31. Prima di giungervi, viene comunque arricchito di altre parti quali il parabrezza e il lunotto posteriore, applicate in modo completamente automatico da un robot (E01), i tappetini a pavimento (E03), l'impianto tergicristalli (E04), il dispositivo di traino, richiudibile elettricamente (E05), gli airbag laterali (E10), la batteria (E12) e il marchio Porsche sul cofano motore (E20). La "E" significa naturalmente esterni. Dopo il rimontaggio delle porte, le Macan vengono brevemente parcheggiate nel cosiddetto magazzino carrozzeria, in modo da costituire un polmone per le linee successive, che applicano la trasmissione e il telaio.

**Applicazione della trasmissione.** Il passaggio successivo è quello dell'applicazione della trasmissione, detto anche premontaggio del motore. Un braccio laterale del montaggio fa arrivare in posizione i motori e i meccanismi di cambio. Nell'operazione A07 i meccanismi di cambio vengono flangiati. Nell'operazione A09 i montatori posano il fascio dei cavi motore. Seguono componenti quali il disco condotto del cambio automatico (A11), l'avviamento (A17) e il compressore per l'impianto di climatizzazione (A24). Verso la fine del premontaggio motore vengono collegate le sonde lambda (A29). A sta per trasmissione (Antrieb in tedesco). L'intera carcassa del veicolo viene movimentata e completata sui cosiddetti supporti per moduli grandi o sistemi di trasporto senza conducente, fino alle "nozze". In questa fase le carrozzerie sono ancora separate dalla carcassa del veicolo e si trovano un piano sopra nella rotaia elettrica sospesa, in direzione "nozze".

**Allestimento del telaio.** Dopo l'applicazione della trasmissione, nell'allestimento conclusivo del telaio vengono montati componenti quali l'albero cardanico e gli alberi di trasmissione. Le operazioni da F01 a F03 servono alla preconfigurazione degli assi e delle sospensioni sui supporti per moduli grandi. Nell'operazione successiva (F04) vengono montati i pre-silenziatori, poi viene unito l'albero cardanico (F05) e infine vengono integrati gli alberi di trasmissione (F06). F sta per telaio (Fahrwerk in tedesco).

**Linea mix 1 e 2.** La stazione più spettacolare e più nota di una linea di montaggio di un veicolo è quella delle “nozze”: l'unione del telaio e della trasmissione con la carrozzeria già completamente montata. A Lipsia queste nozze hanno luogo sulla linea mix. Usiamo il termine mix poiché è qui che per la prima volta le tre serie Porsche, vale a dire Macan, Cayenne e Panamera, si avviano su stazioni identiche. E proprio per le nozze, operazioni da M01 a M06, le carrozze arrivano da un modulo di disaccoppiamento tramite monorotaie elettriche sospese e passano alla linea successiva. Per la Cayenne questo è l'ingresso nella linea di montaggio.

**Nozze.** “Le nozze vere e proprie hanno luogo nell'operazione M03, che la carrozzeria raggiunge tramite monorotaia elettrica sospesa”, dice il Dr. Martin Kahmeyer, Direttore tecnico e Capo della linea di montaggio della Macan, Cayenne e Panamera. Il sistema di trasporto senza conducente porta il supporto per moduli grandi con telaio e catena di trasmissione all'operazione M03. Il Dr. Martin Kahmeyer aggiunge: “Il supporto per moduli grandi viene mosso tramite il sistema di trasporto senza conducente fin sotto la scocca e, per le nozze, sollevato dal basso verso l'alto fino alla scocca. Nell'operazione M04 ha quindi luogo l'avvitamento automatico della scocca e sottoscocca. Oltre a ciò, le sospensioni vengono avvitate a mano nelle cupole.” Con l'operazione M06 la Porsche viene di nuovo trasferita dalle monorotaie elettriche sospese alle tavole scorrevoli. Nel resto della linea mix hanno luogo ulteriori lavorazioni conclusive, quali il completamento del passaruote, delle tubazioni del carburante e dei tergilicristalli (da M07 a M13), l'applicazione delle scritte sul retro (M19) seguite dal riempimento di carburante nonché dei liquidi per i freni e di raffreddamento e infine dell'olio motore (fino a M28). Per ultimo ha luogo il montaggio dei cerchi e delle gomme, in modo che la Macan, la Cayenne e la Panamera possano per la prima volta stare in piedi sulle proprie ruote.

**Campo di collaudo / Fine.** Le ultime 33 stazioni del montaggio servono alla messa in funzione, revisione e controllo finale della nuova Porsche. Per la Macan il campo di collaudo è stato ampliato di una linea completa. In esso ha luogo la cosiddetta aggiunta dei dati (lettura della memoria errori, procedimenti di flash e di codifica, procedure di apprendimento, calibrazione e adattamento). Le funzioni di guida quali la frenata vengono controllate sul banco a rulli; qui viene acceso il motore per la prima volta. Per ultime vengono effettuate le regolazioni fini del telaio e dei proiettori, nonché la calibrazione dei sistemi di assistenza conducente. Quindi le auto devono dimostrare su un breve percorso di test che tutti i componenti rilevanti funzionano alla perfezione. Segue un lavaggio esterno dell'auto, con contemporaneo controllo della tenuta stagna. L'ultima operazione è il controllo finale, dopodiché la vettura si avvierà per essere spedita a un centro clienti della Porsche Leipzig GmbH oppure, tramite bisarca o ferrovia, a uno dei vari centri Porsche.

---

Team

## **Cresce una nuova manodopera: Il team di Lipsia viene raddoppiato**

**Centri di formazione di nuova concezione garantiscono possibilità ottimali di qualificazione  
Una nuova officina di apprendimento rende possibile un addestramento appassionante ed eccellente**

**1.500 nuovi collaboratori.** Con la Macan, la Porsche ha creato 1.500 nuovi posti di lavoro a Lipsia. Circa 400 nuovi collaboratori sono tecnici e specialisti dei settori verniciatura, carrozzeria, logistica, montaggio e qualità. Tali esperti provvedono a far sì che i nuovi impianti di produzione funzionino perfettamente; sono tutti specialisti del settore automobilistico. Circa 1.100 dipendenti sono addetti alla produzione: operai specializzati quali elettromeccanici, tecnici dell'automazione, verniciatori, saldatori, carrozzieri, meccanici industriali, meccanici automobilistici o carpentieri automobilistici. "Fino al momento dell'assunzione, molti di questi 1.100 nuovi collaboratori avevano avuto a che fare con le auto solo nella loro vita privata, non in quella professionale" dichiara Stefan Althoff, responsabile del personale della Porsche Leipzig GmbH. E aggiunge: "E anche quelli che potevano vantare già delle esperienze nel settore automobilistico non erano necessariamente esperti nei processi che li attendevano nello stabilimento Porsche di Lipsia. Ecco perché abbiamo messo a punto un programma di formazione estremamente costoso ma anche innovativo: per portare la qualificazione dei nuovi collaboratori a un livello veramente al top." In generale, una cosa è tornata a profitto degli istruttori: Porsche, il marchio e la Macan, motivano.

**Grande affinità al marchio Porsche.** Il Dr. Oliver Blume, dirigente Porsche per la produzione e la logistica: "Volevamo dei dipendenti con la benzina nel sangue. E li abbiamo trovati. In essi vi è una grande affinità con il marchio Porsche, un entusiasmo nel costruire auto. Un'elevata disponibilità ad entrare in azione e un solido know how artigianale. Abbiamo prestato la massima attenzione al fatto che i neo-assunti si trovassero bene con il personale che già abbiamo a Lipsia. La questione stava nella miscela delle persone: giovani e meno giovani, con esperienze diverse, uomini e donne. Io faccio sempre il confronto con una squadra di calcio. La squadra ha successo solo se nel team si respira la miscela giusta: con undici tecnici eccellenti in campo non si vincerà mai nemmeno una partita. Servono quelli che corrono sullo sfondo." Quindi anche la migliore squadra ha bisogno di essere addestrata. In particolare quando molti giocatori sono nuovi. Ed è esattamente questo ciò che accade a Lipsia. Sono già più di due anni che ha avuto inizio la preparazione dei dipendenti per il lancio della nuova Macan:

**Dipendenti per le linee di approvvigionamento e produzione**

**Operai in carrozzeria, verniciatura, montaggio e logistica.** I nuovi dipendenti dei settori centri di approvvigionamento logistici e delle linee di produzione (carrozzeria, verniciatura, montaggio) devono essere istruiti in modo mirato sui loro compiti. E per poter formare i team delle singole stazioni dello stabilimento nel modo più flessibile possibile, è stato necessario addestrare per la Macan anche il personale precedentemente impiegato per la Cayenne e per la Panamera. “Dal momento che il numero approssimativo dei collaboratori in questi settori era ed è molto elevato, è stato necessario creare un nuovo metodo di addestramento che funziona tramite il ‘Learning-by-Doing’ nella zona di commissionamento oppure al nastro,” racconta il direttore commerciale Dr. Joachim Lamla. “Su questa base abbiamo sviluppato un centro di addestramento per ciascun centro di lavorazione nuovo o ampliato. Per garantire una buona preparazione ai nuovi compiti, ciascun nuovo dipendente all’inizio del suo futuro percorso in Porsche riceve un programma di addestramento di tre-cinque giorni in uno di questi centri di addestramento.” La squadra chiave esistente ha seguito questo esempio.

**Condizioni di addestramento ottimali.** Per il centro di addestramento sono state create sale di addestramento speciali di dimensioni comprese fra 200 m<sup>2</sup> e 300 m<sup>2</sup>. L’ambito lavorativo mostrato in tale sede rispecchia il sistema di produzione. Gli istruttori hanno sviluppato una cosiddetta sala dei professionisti, in cui è possibile eseguire lavori di stabilimento o specifici del modello in una zona che corrisponde esattamente al posto di lavoro su nastro. Panoramica dei singoli centri di addestramento e dei temi delle sale professionisti:

- Centro di addestramento + sala professionisti “Carrozzeria”  
(2 gg., fino a metà del 2014 sono previsti 444 partecipanti),
- Centro di addestramento + sala professionisti “Verniciatura”  
(2 gg., fino a metà del 2014 sono previsti 454 partecipanti),
- Centro di addestramento + sala professionisti “Montaggio / Controllo qualità”  
(3 gg., fino a metà del 2014 sono previsti 668 partecipanti),
- Centro di addestramento “Logistica”  
(da 3 a 5 gg., fino a metà del 2014 sono previsti 850 partecipanti).

---

**Nuova officina di addestramento**

**Un buon inizio per le nuove leve.** Naturalmente la Porsche di Lipsia fa formazione anche nelle classiche professioni per la produzione di automobili: un'opportunità particolare per i giovani della zona. Allo scopo di offrire condizioni ottimali, già nel 2013 l'impresa ha investito 2,9 milioni di Euro nell'ampliamento delle proprie sedi dedicate alla formazione e nella costruzione di una seconda officina di addestramento. Quest'ultima si trova al centro dello stabilimento di montaggio della Macan e della Panamera ed è pertanto integrata nel funzionamento normale. I tirocinanti sperimentano già fin dal primo giorno quel che accade in Porsche e per quali posti di lavoro vengono formati. L'officina di addestramento comprende l'officina vera e propria di 600 metri quadrati, una sala lezioni dotata dei più moderni strumenti di insegnamento e una zona approvvigionamento. L'officina offre impianti modernissimi che consentono di lavorare in modo professionale. I tirocinanti hanno a disposizione un reparto saldatura, banchi di lavoro, quattro ponti di sollevamento e altri impianti tecnici.

**Posti di formazione triplicati.** A seguito dell'espansione dello stabilimento di Lipsia, già nel 2014 il numero dei posti disponibili per la formazione risulterà triplicato. Attualmente la Porsche Leipzig GmbH forma "tecnici elettromeccanici per la tecnica di comunicazione dei veicoli", "tecnici elettromeccanici per veicoli e in particolare autovetture" nonché "tecnici elettromeccanici". Il tempo di formazione per queste professioni è di 3,5 anni e, in caso di prestazioni ottime, può essere accorciato a 3 anni. Siegfried Bülow, Presidente del consiglio di amministrazione della Porsche Leipzig GmbH: "con il concetto molteplice di formazione continua, investiamo nel nostro capitale più importante: la qualificazione della nuova generazione Porsche e del personale fisso."



Sostenibilità**Un'azienda ecosostenibile:  
Porsche di Lipsia risparmia ogni anno 17.000 tonnellate di CO<sub>2</sub>**

**Un impianto fotovoltaico sul reparto carrozzeria riduce il fabbisogno annuo di corrente di 800.000 kWh. Il calore per il reparto verniciatura viene prodotto con l'80% in meno di CO<sub>2</sub> grazie a un impianto a biomasse.**

**L'ambiente ci impegna.** Lo stabilimento Porsche di Lipsia è una delle fabbriche di automobili più sostenibili del mondo. Questo dato di fatto è collegato per definizione al sistema di gestione dell'ambiente dell'azienda, con il quale si perseguono gli obiettivi anche nell'ambito della produzione, obiettivi riassumibili in conservazione delle risorse, utilizzo efficiente dell'energia, protezione dell'ambiente tramite basse emissioni di CO<sub>2</sub> e una minor frequenza di sostanze quali solventi e rifiuti. Porsche trasforma in successi tangibili questi obiettivi in modo innovativo: grazie a tecnologie nuove e innovative, Porsche ridurrà le emissioni annue di CO<sub>2</sub> rispetto ai metodi tradizionali di circa 17.000 tonnellate. Soluzioni sostenibili sono presenti in tutto lo stabilimento, in particolare nel reparto carrozzeria e in quello di verniciatura:

**Reparto carrozzeria autonomo in fatto di energia**

**Risparmio di 800.000 kWh corrente all'anno.** L'efficienza energetica dei nuovi impianti è ottimizzata da un impianto fotovoltaico installato sul tetto con una potenza di 880 kWp che in un anno produce fino a 800.000 kWh di corrente grazie ai raggi del sole: una quantità corrispondente alla corrente consumata in un anno da oltre 150 famiglie composte da 4 persone e residenti nell'Europa occidentale. In parallelo a ciò, Porsche risparmia energia ovunque sia possibile. Nel reparto carrozzeria, ad esempio, un raffreddamento di nuova concezione delle pinze di saldatura dei robot riduce il consumo annuo di energia di oltre 365.000 kWh.

**Reparto verniciatura concepito in modo sostenibile**

**Sistema di separazione elettrostatica dei solventi.** Nel reparto verniciatura, un sistema di separazione elettrostatico fa in modo che le emissioni contenute nella nebbia di verniciatura vengano ridotte al minimo. Roland Töpfer, direttore del reparto verniciatura, spiega il funzionamento di questo procedimento: "Il metodo tradizionale di asportazione dei fumi



prevede che i solventi vengano bruciati tramite un sistema di pulizia dell'aspirato e che l'aria così ripulita venga fatta uscire dal tetto. A Lipsia invece lavoriamo con un principio di chimica umida. Da noi l'aria attraversa una sostanza chimica che si lega con il solvente. Nella fase successiva i solventi vengono ri-separati dalla sostanza chimica e riacquisiti, raccolti in un serbatoio e approntati per l'utilizzo successivo. Per la prima volta lo abbiamo fatto nel piccolo reparto verniciatura Porsche di Zuffenhausen. Nel settore automobilistico è una novità utilizzare questo procedimento per impianti di grandi dimensioni, e noi lo abbiamo fatto per primi a Lipsia."

**Le particelle vengono catturate da una polvere di pietra calcarea e trasformate in cemento.**

Ma naturalmente ci sono altre sostanze nella nebbia di verniciatura che possono liberarsi nell'aria se non controllate, quali le particelle di vernice in eccesso. E anche qui Porsche punta su una innovazione. Roland Töpfer: "L'intero procedimento di separazione risiede sotto il pavimento della zona di verniciatura. Qui l'aria carica di vernice viene fatta passare attraverso una nuvola di polvere di pietra calcarea. Le particelle dure, quelle con la vernice, vengono sottratte all'aria. La pulizia a polvere di pietra calcarea serve anche per i corpuscoli solidi." La polvere con le particelle legate in modo solido diventa cemento. Il capo della verniciatura Töpfer: "L'industria del cemento ci mette a disposizione la polvere di pietra calcarea. Noi la carichiamo di particelle di vernice e l'industria del cemento la riprende, la lega nei suoi processi e ne fa il cemento." Per la separazione a secco con polvere calcarea non si usa acqua né sostanze chimiche né corrente elettrica. "L'impianto di aspirazione per le particelle e la polvere calcarea" dichiara Roland Töpfer, "è enorme. La verniciatura ricircola 2,3 milioni di m<sup>3</sup> d'aria all'ora, sotto forma di aria aspirata e aria reimpressa. Di questi, un milione di m<sup>3</sup> viene filtrato dall'impianto di filtraggio a polvere calcarea. Quest'ultimo opera a colpi di aria compressa: l'aria porta con sé la polvere calcarea verso l'alto tramite tali colpi e la instrada in canalizzazioni dell'aria con piastre di filtraggio speciali in cui la polvere si deposita. Un nuovo colpo di aria compressa trasporta l'aria verso il basso nel contenitore di raccolta." Questo nuovo procedimento di ricircolo dell'aria funziona d'altra parte non solo in modo estremamente pulito, ma anche in modo efficiente. A confronto con procedimenti a base di acqua, questo sistema risparmia circa l'80 percento dell'energia.

**L'80 percento del calore necessario viene prodotto senza generazione di CO<sub>2</sub>.** Il reparto verniciatura è innovativo anche in generale, per quanto riguarda l'energia utilizzata per il funzionamento dell'impianto: a tale scopo Porsche utilizza il calore di scarico di un vicino stabilimento esterno a biomasse. Questo impianto, detto anche impianto di incenerimento

di chip di legno della Prolignis Energie Consulting GmbH & Co. KG di Ingolstadt, è collegato al reparto verniciatura di Porsche tramite tubazioni giganti, posate appositamente per questo scopo. L'impianto di incenerimento produce corrente elettrica tramite cogenerazione di calore e potenza in modo privo di CO<sub>2</sub>. A tale scopo usa residui di legno in ricrescita provenienti da un'attività forestale gestita in maniera sostenibile e il calore di scarico viene reso disponibile come vapore di processo o calore per riscaldamento. Lo stabilimento a biomasse fornisce in parallelo il teleriscaldamento anche al cosiddetto centro smistamento merci di Lipsia: un'area in cui hanno sede molte imprese medie e grandi, fra cui la Porsche Leipzig GmbH con diversi suoi importanti subfornitori. La realtà è che tramite questa alleanza sostenibile, l'80 per cento del fabbisogno di calore della verniciatura viene coperto in modo che non genera CO<sub>2</sub>. Ne consegue una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di più di 8.000 tonnellate all'anno.

### **Fabbrica automobilistica come biotopo con cavalli selvaggi e buoi selvatici**

**Lampade a LED all'esterno e nel tunnel della verniciatura.** Mentre nei capannoni dello stabilimento Porsche nascono le nuove Macan, Cayenne e Panamera in modo sostenibile, l'azienda pratica il rispetto dell'ambiente anche all'esterno del proprio complesso altamente moderno, facendo uso di lampade a LED, estremamente economiche nei consumi. Solo tramite l'impiego di circa 315 nuove luci esterne a LED, le emissioni di CO<sub>2</sub> si riducono di 927 tonnellate all'anno: 60.000 Euro ben investiti. E anche il nuovo tunnel Ergo-Lux della verniciatura è dotato di illuminazione a LED invece che con tubi al neon; a confronto con l'illuminazione con tubi al neon, l'innovativo sistema di illuminazione con lampade a LED e specchi orientabili e regolabili risparmia circa il 30 per cento di energia.

**1.100 nuovi alberi sul terreno dello stabilimento.** Attualmente l'impresa sta facendo piantumare 74.000 m<sup>2</sup> di terreno (la superficie di dieci campi da calcio) con l'uso fra l'altro di 1.100 nuovi alberi. Questo terreno è parte di un'area lasciata volutamente incolta, sulla quale fra l'altro ben 30 cavalli selvaggi e 70 buoi selvatici vivono in sintonia con una delle più moderne fabbriche di automobili del mondo.

Centro clienti**Porsche di Lipsia è più di uno stabilimento:  
è una zona per avventure automobilistiche con circuiti e percorsi fuoristrada****Centro clienti per gli acquirenti di auto nuove e luogo di eventi esclusivi****Circuito Porsche certificato FIA con passaggi di circuiti leggendari**

**Ritiro in stabilimento e centro clienti molto speciale.** Oltre 40.000 ospiti visitano ogni anno le zone per l'avventura Porsche dello stabilimento di Lipsia. Gli elementi centrali di queste zone per l'avventura sono un centro clienti di 5.200 m<sup>2</sup>, un circuito certificato FIA e un percorso fuoristrada di proprietà dello stabilimento. Il circuito e il percorso fuoristrada sono una peculiarità esclusiva che nessun altro stabilimento automobilistico al mondo riesce a offrire in questa combinazione. E un numero sempre maggiore di acquirenti Porsche sfrutta la possibilità di ritirare la propria auto nuova in questo ambiente altamente attivo dal punto di vista della guida. Per fare ciò è assolutamente indifferente che si sia ordinata una Porsche di Lipsia (Macan, Cayenne e Panamera) o una di Stoccarda o di Osnabrück (Boxster, Cayman, 911 e 918 Spyder). "Più di 2.300 clienti Porsche ogni anno si concedono il piacere di ritirare direttamente in stabilimento la propria nuova vettura, di qualunque serie Porsche", racconta il Dr. Joachim Lamla, direttore commerciale della Porsche Leipzig GmbH. E prosegue: "Come momento culminante di un programma avvincente, comprendente una visita allo stabilimento e un pranzo esclusivo nel ristorante del "Diamante", offriamo loro una introduzione dinamica al loro veicolo: in un veicolo simile a quello acquistato, un istruttore illustra tutte le funzioni della nuova Porsche sul circuito e, nel caso di una Macan o di una Cayenne, anche nel percorso fuoristrada."

**Un diamante come centro dello stabilimento.** Il punto centrale del centro clienti, ben visibile da lontano e simbolo architettonico dello stabilimento Porsche, è il "Diamante" citato in precedenza dal Dr. Joachim Lamla: una torre alta quasi 32 metri avente la forma di una pietra preziosa appoggiata sulla punta (con un diametro di 58 metri). Il "Diamante" si estende su quattro piani: al piano terra troviamo la reception, uno Shop Porsche e una lounge completamente a vetrate, con vista sui circuiti di prova, avvio e collaudo. È in questa lounge che ha inizio la giornata per tutti gli acquirenti di auto nuove che ritirano la propria Porsche direttamente a Lipsia. La consegna dell'auto nuova ha luogo anch'essa al piano terra, in una corsia di box concepita espressamente a questo scopo. Il secondo piano del "Diamante" ospita il cosiddetto "Piccolo auditorium", per eventi con un massimo di 80 partecipanti, una

sala cinematografica e il centro di controllo per il circuito. Al terzo piano le aziende utilizzano volentieri il “Grande auditorium” (1.360 m<sup>2</sup>) in grado di ospitare 800 persone; inoltre, qui troviamo il ristorante e un’esposizione dei modelli Porsche più attuali. Grazie alle finestre panoramiche integrate, tutto il terzo piano offre una prospettiva mozzafiato sullo stabilimento e sul circuito.

All’ultimo piano, il quarto, trova posto l’esposizione permanente delle Porsche storiche: una calamita per il pubblico.

**Fare conoscenza della propria auto nuova.** Porsche è uno dei pochi costruttori di automobili al mondo che offre ai propri clienti a Lipsia la possibilità di imparare a conoscere la propria auto sul circuito di proprietà dello stabilimento e, nel caso dei SUV, anche sul percorso fuoristrada. Oltre a ciò, sul circuito hanno luogo i training prenotabili gratuitamente della Porsche Sport Driving School (onroad e offroad). Ultimo ma non meno importante: il circuito può essere prenotato anche per eventi privati. Circuito e percorso fuoristrada in dettaglio:

- **Circuito.** Il circuito FIA, lungo 3,7 km e largo 12 metri, è costituito da dieci sezioni che imitano i passaggi più famosi di circuiti noti in tutto il mondo: troviamo la “curva Loews” di Monaco, il “Cavatappi” di Laguna Seca, la “curva a S di Suzuka” dell’omonimo circuito giapponese e la “Parabolica” di Monza. Su di esso è possibile sperimentare nel vero senso della parola le caratteristiche sportive della Macan, Cayenne e Panamera, e su richiesta anche dei modelli Boxster, Cayman, 911 e 918 Spyder consegnati a Lipsia. Questo circuito è stato concepito da Hermann Tilke, uno degli architetti di circuiti leader nel mondo (ha progettato fra l’altro l’A1 Ring in Austria, il Bahrain International Circuit, il Circuit de Catalunya a Barcelona, l’Hockenheimring, il Nürburgring e il Sachsenring). Quando viene utilizzato per eventi, è possibile controllare ciò che accade in pista dai diversi monitor situati nel centro di controllo.
- **Percorso fuoristrada.** Il tragitto fuoristrada è lungo esattamente sei chilometri. Qui, con una Porsche Macan o una Cayenne, è possibile scalare ripidi sentieri montagnosi o rampe estreme. Guadi, gradoni di pietre e una rotaia sospesa con una pendenza di 35 gradi sono solo alcuni dei 18 moduli disponibili; i SUV superano questi passaggi senza problemi, mentre i conducenti ci riescono solo con una buona dose di coraggio. L’area è in gran parte selvaggia e costituisce l’habitat ideale per cavalli selvaggi e buoi selvatici.

Progetti sociali e culturali

## **Porsche di Lipsia come parte della società: il costruttore di auto promuove progetti sociali e culturali**

**Porsche è lo sponsor principale della leggendaria orchestra del Gewandhaus di Lipsia  
E il suo supporto va dall'incentivazione dei giovani alla cura dei monumenti**

**Impegnata socialmente e culturalmente.** L'impegno della Porsche di Lipsia comprende una vasta gamma di attività sociali e culturali. Lo stabilimento e i suoi collaboratori, quasi tutti provenienti dalle zone circostanti, si legano ancora più saldamente alla vita pubblica della città di Lipsia e dello stato della Sassonia. Porsche si sente obbligata non solo nei confronti della cultura, ma soprattutto nei confronti delle persone. Alcuni esempi.

**Un aiuto per i più deboli.** Nel 2014 e per la nona volta il produttore di auto sportive allestisce il tradizionale torneo di calcio di beneficenza della Porsche di Lipsia. In esso, squadre dalle provenienze più disparate (imprese, scuole superiori ecc.) si incontrano per una buona causa. L'anno scorso il ricavato del torneo è stato donato a strutture di pubblica utilità per la comunità, quali "Zukunft für Kinder e.V." per i bambini, e "Hospiz Verein Leipzig e.V." per gli anziani. Oltre a ciò, Porsche sostiene progetti come ad esempio la "Leipziger Oase", un'iniziativa gestita dalla Caritas per i senza tetto. Qui ogni giorno 50-80 senza tetto trovano un pasto caldo e un aiuto per le più diverse necessità della loro vita.

**Incentivazione dei giovani.** Un ulteriore punto chiave dell'impegno sociale della Porsche di Lipsia è dato dall'incentivazione dei giovani. Un esempio tipico è l'iniziativa di formazione "GaraGe": un centro della tecnologia per giovani nel quartiere Leipzig-Plagwitz. Ogni anno sono circa 80.000 i bambini e i ragazzi che utilizzano l'offerta di formazione di "GaraGe". Tale offerta comprende anche l'officina tecnologica di Porsche: su un esempio reale di una 911 Turbo, gli allievi ricevono i primi rudimenti di tecnica automobilistica da un dipendente di Porsche. "Rendere sperimentabile la tecnica, sviluppare fascino per l'auto e preparare per la vita professionale: questi sono i nostri obiettivi", dichiara Stefan Althoff, Direttore del personale della Porsche Leipzig GmbH. Pertanto viene offerto anche un training professionale per la candidatura, nel quale i partecipanti apprendono molte cose sull'apprendistato

di tre anni e mezzo presso Porsche. “Sfruttiamo la possibilità di vagliare le nuove leve impegnate, e lo facciamo con successo. Fra i 20 tirocinanti attualmente presenti per l’anno scolastico 2013/14, ci sono anche alcuni ex allievi dei corsi “GaraGe”. Sono la nostra forza lavoro specializzata di domani, che ci aiuta a dare forma in maniera decisiva a questa sede qui in Sassonia”, dichiara Althoff.

**Cura dei monumenti.** Porsche desidera contribuire a conservare i luoghi e gli immobili di rilevanza storica della città di Lipsia. Nell’estate 2013, ad esempio, una donazione della Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG ha consentito il restauro della fontana Mende, simbolo della città, costruita fra il 1883 e il 1886 e fortemente danneggiata durante la seconda guerra mondiale. Grazie all’impegno della Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG è stato inoltre possibile restaurare anche il più grande organo della Sassonia, vecchio di 152 anni e particolarmente affascinante nel suono, ubicato presso la Nikolaikirche di Lipsia.

**Impegno culturale.** Porsche si è dedicata alla musica classica con il suo sostegno all’orchestra del Gewandhaus di Lipsia: la Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG è sponsor principale dal 2011/2012 per tournée e concerti di questa orchestra sinfonica di Lipsia. La partnership culturale fra il costruttore di macchine sportive e la famosa orchestra è stata appena estesa per altri 3 anni, fino al 2017. Da questa partnership trarranno giovamento a Lipsia tutti i cittadini e gli ospiti della città. È anche grazie al sostegno di Porsche che l’orchestra del Gewandhaus riuscirà a ridare vita nel 2014 ai concerti all’aperto allestiti per la prima volta nel 2004. In luglio, su un prato del “Rosental di Lipsia” avranno luogo due concerti, gratuiti per tutti i visitatori, con opere popolari di musica classica. Ultimo ma non meno importante: Porsche, anche per via dell’impegno come presentatore del ballo dell’opera di Lipsia, è divenuto parte integrante della vita sociale della città.

Pietre miliari

## **Porsche di Lipsia dal 1998**

**Apertura dello stabilimento per la prima generazione di Cayenne nell'agosto 2002**

**Inizio della produzione in serie della Panamera in aprile 2009**

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>1998 Giugno</b>    | Porsche pubblica la decisione di produrre la Cayenne (SUV).  |
| <b>1999 Settembre</b> | Annuncio dello stabilimento di produzione a Lipsia.  |
| <b>2000 Febbraio</b>  | Primo colpo di vanga e assunzione del primo collaboratore della Porsche di Lipsia.                             |
| <b>2000 Giugno</b>    | La terza linea viene chiamata Porsche Cayenne.   |
| <b>2000 Settembre</b> | Festa per la copertura del tetto del capannone di produzione.  |
| <b>2001 Aprile</b>    | Inizio della costruzione del centro clienti, nonché dei tracciati di avvio e collaudo.                         |
| <b>2001 Giugno</b>    | Assunzione di 58 addetti per il centro integrazione: il centro uffici e comunicazione della Porsche di Lipsia. |
| <b>2001 Ottobre</b>   | Festa per la copertura del tetto del centro clienti.   |
| <b>2002 Gennaio</b>   | Porsche pubblica la decisione di produrre la Carrera GT, vettura sportiva di elevate prestazioni.              |
| <b>2002 Marzo</b>     | Inizio della costruzione sul terreno per i corsi di formazione per la sicurezza nella guida.                   |
| <b>2002 Luglio</b>    | Decisione di produrre la Carrera GT nella sede di Lipsia.  |



---

|   |   |
|---|---|
| <b>2002 Agosto</b>                      | Termine di tutti i lavori edili e festa di inaugurazione della Porsche di Lipsia.   |
| <b>2002 Dicembre</b>                    | Primi ritiri in fabbrica della Cayenne.   |
| <b>Da agosto 2003<br/>a maggio 2006</b> | Produzione della Carrera GT (1.270 esemplari).  |
| <b>2004 Marzo</b>                       | Costruzione della 50.000 <sup>esima</sup> Cayenne.  |
| <b>2004 Novembre</b>                    | Ampliamento della fabbrica.   |
| <b>2005 Giugno</b>                      | Costruzione della 100.000 <sup>esima</sup> Cayenne.   |
| <b>2005 Novembre</b>                    | 5.000 <sup>esimo</sup> ritiro in fabbrica di una Cayenne, presso il centro clienti.   |
| <b>2005 Dicembre</b>                    | Consegna della Carrera GT con il numero 1.111 a clienti del Medio Oriente.  |
| <b>2006 Maggio</b>                      | Porsche pubblica la decisione di produrre la Panamera nella sede di Lipsia.   |
| <b>2006 Settembre</b>                   | Inizio dell'ampliamento dello stabilimento: per la produzione della Panamera viene allestito un capannone di 25.000 metri quadrati e un centro per la logistica di 23.500 metri quadrati. |
| <b>2006 Novembre</b>                    | Produzione della 150.000 <sup>esima</sup> Cayenne.  |
| <b>2006 Dicembre</b>                    | Cambio generazionale - inizio della produzione della 2a generazione di Cayenne.   |
| <b>2007 Aprile</b>                      | Festa per la copertura del tetto dei lavori di ampliamento dello stabilimento Porsche di Lipsia.  |

---

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>2007 Settembre</b> | Inizio del raddoppio della nuova linea di montaggio della Panamera.   |
| <b>2008 Gennaio</b>   | I dipendenti festeggiano la 200.000 <sup>esima</sup> Cayenne.   |
| <b>2008 Gennaio</b>   | Premio al filmato dello stabilimento Porsche di Lipsia "Mondo delle emozioni" come migliore filmato aziendale presso l'"International Film & Video Awards" di New York. |
| <b>2008 Primavera</b> | Funzionamento di prova dei nuovi impianti di produzione della Panamera, montaggio dei primi prototipi.  |
| <b>2008 Giugno</b>    | 2.000 <sup>esimo</sup> evento presso il centro clienti.   |
| <b>2008 Ottobre</b>   | Lo stabilimento Porsche di Lipsia riceve l'attestazione d'onore "Stabilimento eccellente per la formazione 2008" della Camera di Commercio e Industria di Lipsia.       |
| <b>2008 Ottobre</b>   | Inaugurazione e messa in funzione della nuova officina di addestramento.  |
| <b>2008 Dicembre</b>  | Inizio della produzione della Cayenne Diesel.   |
| <b>2009 Marzo</b>     | I dipendenti festeggiano la 250.000 <sup>esima</sup> Cayenne.   |
| <b>2009 Aprile</b>    | Inizio della produzione della Panamera.   |
| <b>2010 Maggio</b>    | Inizio della produzione della seconda generazione di Cayenne.   |
| <b>2011 Marzo</b>     | Decisione di ampliare lo stabilimento per il nuovo SUV, la Porsche Macan.   |
| <b>2011 Ottobre</b>   | Inizio del terzo ampliamento per la produzione della Macan.   |

---

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>2012 Marzo</b>    | Inizio della costruzione del reparto verniciatura.                         |
| <b>2012 Giugno</b>   | Festa per la copertura del tetto del reparto carrozzeria.                  |
| <b>2012 Agosto</b>   | Lipsia produce la 500.000 <sup>esima</sup> Porsche.                        |
| <b>2012 Novembre</b> | Festa per la copertura del tetto del reparto verniciatura.                 |
| <b>2013 Febbraio</b> | Approntamento della prima carrozzeria in pre-serie della Macan.            |
| <b>2013 Agosto</b>   | Approntamento della prima carrozzeria in pre-serie verniciata della Macan. |
| <b>2013 Novembre</b> | Inizio della produzione della Macan.                                       |
| <b>2013 Novembre</b> | Prima mondiale della Macan contemporaneamente a Los Angeles e a Tokio.     |
| <b>2014 Febbraio</b> | Apertura dello stabilimento ampliato della Porsche di Lipsia.              |