BMW GROUP

VEHICLE FOOTPRINT.

Studio sull'ecobilancio della BMW iX2 xDrive30 con una dichiarazione di validità del TÜV Rheinland e ulteriori informazioni sul suo impatto ecologico e sociale.
Dati al momento dell'inizio della produzione del veicolo nel novembre 2023.

INDICE.

Pagina	Contenuto
03	1. Informativa prodotto e dati tecnici
04	2. Bilancio ecologico
07	2.1. Materiali utilizzati per il veicolo
08	2.2. Potenziale di riscaldamento globale durante il ciclo di vita
09	2.3. Potenziale di riscaldamento globale a confronto
10	2.4. Provvedimenti per la riduzione del potenziale di riscaldamento globale
11	2.5. Altre categorie di impatto sull'ambiente
12	3. Produzione e fabbisogno d'acqua
13	4. Possibilità di riciclaggio al termine del ciclo di vita
14	5. Sostenibilità sociale nella catena di fornitura
15	6. Valutazione e conclusioni

1. INFORMATIVA PRODOTTO E DATI TECNICI.

Dati tecnici	BMW iX2 xDrive30
Tipo di trasmissione	Elettrica
Cambio	1 rapporto, automatico
Potenza in kW (CV)	230 (313)
Tipo di trazione	Trazione integrale
Velocità massima in km/h	180
Consumo di energia, WLTP combinato in kWh/100 km	17,7 – 16,3
Autonomia elettrica, WLTP in km [1]	417 – 449
Classe CO_2 [2]	A
Capacità batteria (lordo/netto) in kWh	66,5 / 64,8
Peso a secco in kg [3]	2.095

[1] L'autonomia dipende da diversi fattori, in particolare dallo stile di guida personale, dalle caratteristiche del percorso, dalla temperatura esterna, dal riscaldamento/dalla climatizzazione, dal precondizionamento.
[2] In conformità con l'ordinanza sull'etichettatura del consumo energetico delle autovetture (PKW-EnVKV) secondo la legge tedesca.
[3] Il peso a secco CE è riferito a una vettura con equipaggiamento di serie e non comprende nessun equipaggiamento speciale. Nel calcolo del peso a secco si tiene conto di un peso del guidatore di 75 kg. Gli equipaggiamenti opzionali possono variare il peso del veicolo, il carico utile ed anche la velocità massima se influiscono sull'aerodinamica.

La BMW iX2 come compatta Premium Sport Activity Coupé (SAC) è cresciuta di dimensioni rispetto al modello precedente; è più dinamica e presenta una silhouette visivamente più vicina alla BMW X4 e alla BMW X6 e, per la prima volta, è anche 100% elettrica.

Veicolo di ispirazione. Le celle della batteria ad alto voltaggio sono realizzate, ad esempio, con circa il 5% di materiale secondario (di cui il 20% è nichel secondario). Per i cerchi in lega leggera viene utilizzato circa il 30% di alluminio secondario. Le plastiche nella copertura asportabile del bagagliaio contengono circa il 75% di materiale secondario. Questi valori sono stati calcolati al momento del-l'inizio della produzione nel 2023, sia sulla base di attestazioni specifiche dei fornitori, sia sulla base dei valori medi del settore, e includono gli scarti di produzione.

La BMW iX2 combina la flessibilità e la spaziosità della BMW Serie X con un'innovativa trazione puramente elettrica.

2. BILANCIO ECOLOGICO.

Pensare a lungo termine ed agire in modo orientato al cliente. Questi sono gli obiettivi fondamentali del BMW Group, che sono ancorati nella strategia della nostra azienda, che presuppone l'attuazione contemporanea e di pari importanza di obiettivi ambientali, economici e sociali. La valutazione degli effetti sull'ambiente di una BMW fa parte della nostra responsabilità del prodotto. Con l'ausilio di un bilancio ecologico osserviamo l'intero ciclo di vita di un veicolo e dei suoi componenti.

Gli effetti rilevanti per l'ambiente e i potenziali di miglioramento vengono individuati in modo trasparente già nella fase di sviluppo di un veicolo. Le decisioni prese tengono conto fin dall'inizio degli aspetti ambientali.

L'ecobilancio della BMW iX2 xDrive30 viene creato all'inizio della produzione nel novembre 2023 con l'aiuto del software LCA for Experts 10 (ultimo aggiornamento dei dati: 2023) della società Sphera e completato con le percentuali di materiale secondario e d'impiego di energie rinnovabili attraverso i dati specifici dei fornitori. Se non diversamente specificato, tutti i fattori di emissione utilizzati sono tratti dal software.

Si tiene conto di un chilometraggio di 200.000 km nel ciclo di marcia armonizzato a livello mondiale (WLPT). Le celle nella batteria ad alto voltaggio (HVS) sono dimensionate per la durata della vettura. Non è prevista una sostituzione parziale o totale nell'ambito del chilometraggio considerato.

La rappresentazione in modo comparabile dei risultati e delle applicazioni di processo è particolarmente impegnativa nel caso di prodotti complessi come i veicoli. Esperti esterni verificano la corrispondenza con la norma ISO 14040/44. Ad eseguire questa verifica è l'Istituto di controllo tecnico indipendente TÜV Rheinland Energy.

Per il bilancio ecologico della BMW iX2 si utilizza il metodo CML-2001, che è stato sviluppato dall'Istituto di Scienze Ambientali dell'Università di Leiden (Paesi Bassi) nel 2001. Questo metodo per la valutazione dell'impatto ambientale viene utilizzato in molti ecobilanci nel settore automobilistico. Il suo obiettivo è la rappresentazione di tutti i flussi di materiale e di energia tra l'ambiente e il sistema di prodotto nel ciclo di vita.

DICHIARAZIONE DI VALIDITÀ DELLO STUDIO SULL'ECOBILANCIO.

TÜVRheinland®

Validation

TÜV Rheinland Energy GmbH confirms that a critical review of the life cycle assessment (LCA) study of **BMW AG, Petuelring 130, 80788 München** for the following passenger car:

BMW iX2 xDrive30 – 2023 model year

was performed.

Proof has been provided that the requirements of the international standards

- ISO 14040:2006 + A1:2020: Environmental management – life cycle assessment – principles and framework
- ISO 14044:2006 + A1:2018 + A2:2020: Environmental management – life cycle assessment – requirements and guidelines
- ISO/TS 14071:2014: Environmental management – life cycle assessment – critical review processes and reviewer competencies: additional requirements and guidelines to ISO 14044

are fulfilled.

Results:

- The LCA study was carried out according to the international standards ISO 14040:2006 + A1:2020 and ISO 14044:2006 + A1:2018 + A2:2020. The methods used and the modelling of the product system correspond to the state of the art. They are suitable to fulfill the goals stated in the study. The report is comprehensive and provides a transparent description of the framework of the LCA study.
- The assumptions used in the LCA study especially energy consumption based on the current WLTP (Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure) were verified and discussed.
- The assessed samples of data and environmental information included in the LCA study are plausible.

Review process and level of detail:

Verification of input data and environmental information as well as the check of the LCA process was performed in course of a critical data review. The data review considered the following aspects:

- Check of the applied methods and the product model,
- Inspection of technical documents (e.g. type approval documents, parts lists, supplier information, measurement results, etc.) and
- Check of LCA input data (e.g. weights, materials, energy consumption, emissions, etc.).

Cologne, 20th November 2023

Norbert Heidelmann
Department Manager for Carbon and Energy Services

Responsibilities:
Sole liability for the content of the LCA rests with BMW AG. TÜV Rheinland Energy GmbH was commissioned to review said LCA study for compliance with the methodical requirements, and to verify and validate the correctness and credibility of the information included therein.

2. BILANCIO ECOLOGICO.

Il limite di sistema del bilancio ecologico è rappresentato nella figura 1 e va dall'estrazione di materie prime fino al riciclaggio al termine del ciclo di vita del veicolo passando per la produzione dei materiali e dei componenti, la logistica e la fase di utilizzo.

I materiali residui riutilizzabili derivanti dai processi di produzione sono introdotti in un circuito interno e sono compresi nella valutazione. Essi comprendono, ad esempio, gli sfridi da punzonatura risultanti dalla produzione di componenti in acciaio o alluminio. I materiali impiegati per la fabbricazione di attrezzi e la costruzione di luoghi di produzione non rientrano in questo bilancio ecologico.

Per quanto concerne la fase di utilizzo si fa ricorso ai record di dati per mix elettrici UE-28 disponibili al pubblico concernenti la disponibilità di corrente elettrica all'inizio della produzione. Le celle nella batteria ad alto voltaggio sono dimensionate per la durata del veicolo. Nell'ambito dell'analisi non si tiene conto della manutenzione dei veicoli.

Nell'ambito del bilancio ecologico la fase di riutilizzo (end-of-life) viene rappresentata secondo processi standard di svuotamento di liquidi d'esercizio e smontaggio ai sensi del decreto sui veicoli da rottamare, la separazione di metalli nel processo di rottamazione e il recupero energetico delle parti non metalliche (frazione leggera da rottamazione). Non vengono rilasciati crediti ecologici per i materiali secondari prodotti e per il recupero di energia attraverso l'utilizzo termico. Si tiene conto solo dei costi e delle emissioni dei processi di recupero. Per il recupero delle batterie ad alto voltaggio lo smontaggio dei componenti è stato fissato come limite di sistema e non sono stati emessi ulteriori crediti.

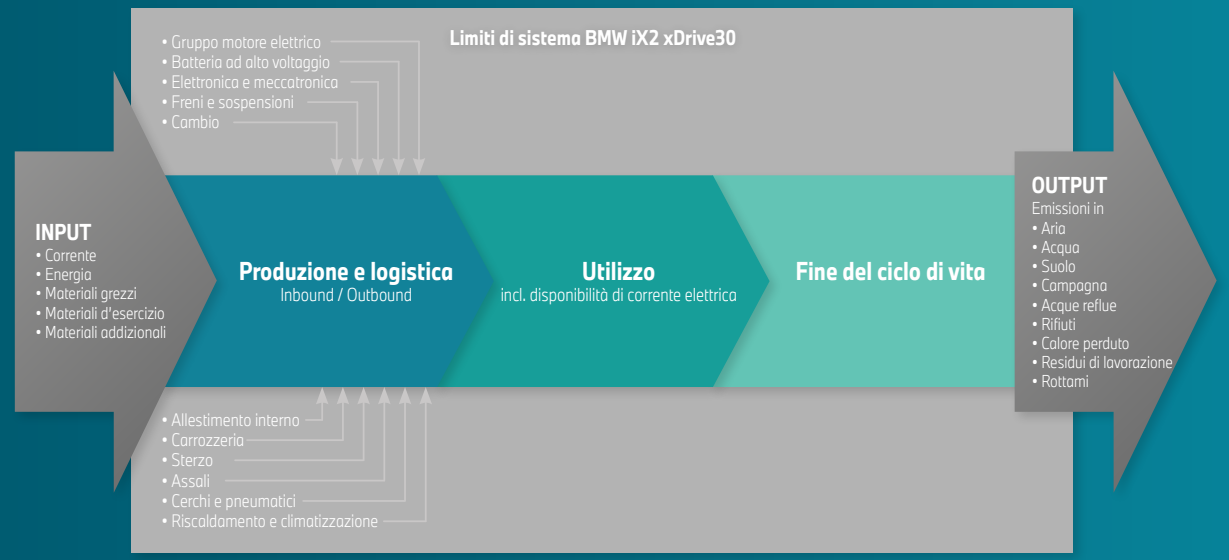


Fig. 1: Limiti di sistema ecobilancio BMW iX2 xDrive30

2.1. MATERIALI UTILIZZATI PER IL VEICOLO.

I dati relativi al prodotto come dati dei componenti e dei materiali, quantità, spese di produzione e logistica sono dati primari rilevati da BMW Group.

Per il bilancio ecologico si considera il peso come "massa in stato pronto per la marcia senza guidatore e bagaglio più l'equipaggiamento in pelle sintetica". Questo peso è rappresentato attraverso un'estrazione dei componenti del veicolo e della composizione dei relativi materiali da un elenco pezzi specifico per il veicolo.

Nella figura 2 viene rappresentata la composizione dei materiali della BMW iX2.

Il peso della BMW iX2 è dato per il 44,0% da acciaio e materiali ferrosi e per il 17,0% da leghe leggere ottenute prevalentemente da alluminio. Con il 17,0%, anche il gruppo dei polimeri ha una percentuale elevata. Le celle, incluso l'elettrolito della batteria ad alto voltaggio, rappresentano il 13,0% del peso. La chimica delle celle corrisponde a quella dell'ultima generazione delle batterie agli ioni di litio. Altri materiali sono pari al 2,4%. I materiali non ferrosi sono pari al 3,7%. I polimeri di processo rappresentano l'1,5%. I mezzi d'esercizio rappresentano circa l'1,5/0%. Comprendono gli oli e il liquido dei freni, il refrigerante e l'acqua di lavaggio. La percentuale dei metalli speciali, come lo stagno, è di gran lunga inferiore all'1%.

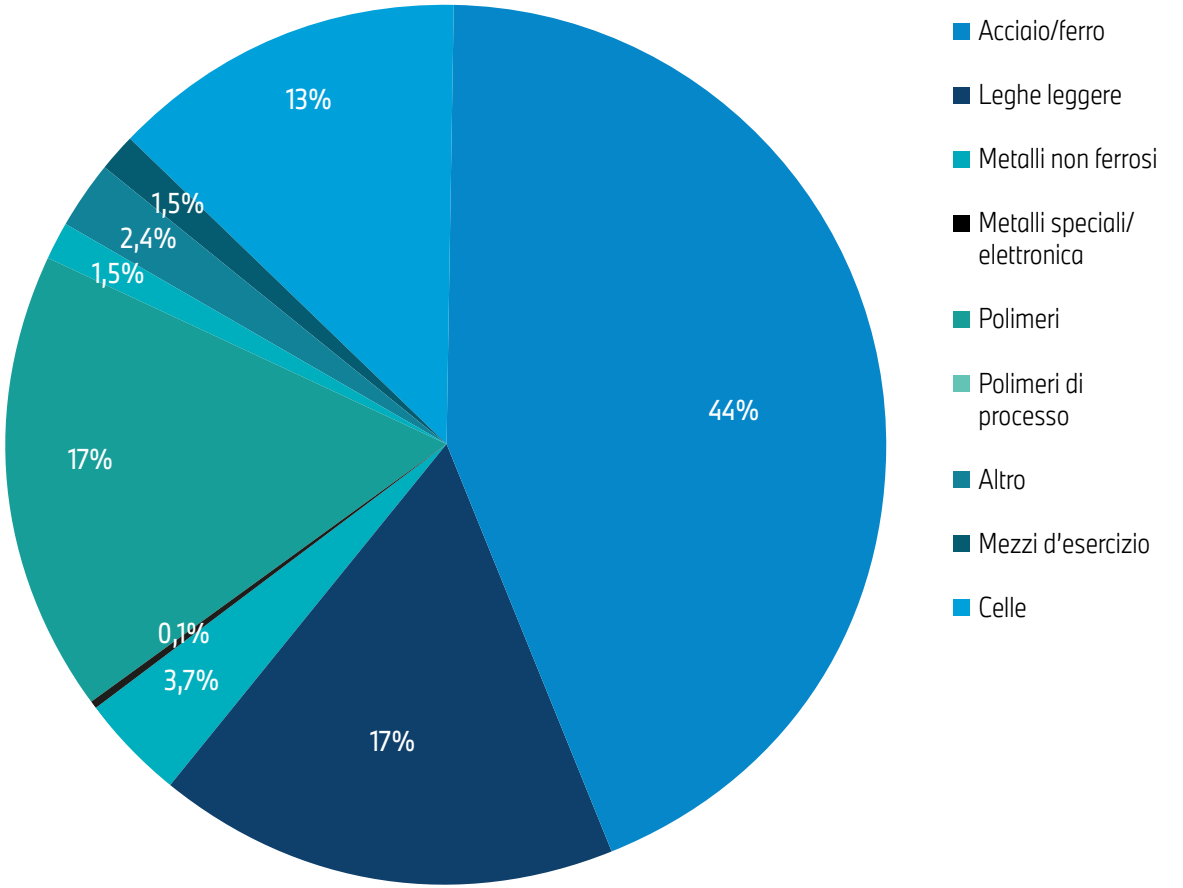


Fig. 2: Composizione dei materiali della BMW iX2 xDrive30 all'inizio della produzione

2.2. POTENZIALE DI RISCALDAMENTO GLOBALE DURANTE IL CICLO DI VITA.

Potenziale di riscaldamento globale [CO_2e] della BMW iX2 xDrive30 nel ciclo di vita

Fig. 3: Si è tenuto conto dell'intera quantità di monossido di carbonio (CO_2) e di altre emissioni a effetto serra come, ad esempio, il metano o il biossido di azoto. Le equivalenti di CO_2 (CO_2e) sono un'unità di misura necessaria per esprimere in modo uniforme l'impatto sul clima dei diversi gas serra.
Per il conteggio dell'elettricità verde si tiene conto sia della corrente proveniente da impianti di generazione di energia rinnovabile propri e da contratti con fornitori diretti nonché di corrente ricavata da fonti d'origine certificata. Non si tiene conto di misure di compensazione.

Questo bilancio ecologico tiene conto del potenziale di riscaldamento globale (Global Warning Potential, GWP) della BMW iX2 durante l'intero ciclo di vita. Al fine di valutare l'impatto sul clima si tiene conto delle emissioni a effetto serra che sono legate alla catena di fornitura delle materie prime, alla logistica di trasporto e alla produzione negli stabilimenti BMW, all'utilizzo e al recupero o allo smaltimento del prodotto. La valutazione del GWP è focalizzata momentaneamente sul settore automobilistico.

La figura 3 mostra il potenziale di riscaldamento globale della BMW iX2 durante il suo ciclo di vita e quale impatto ha l'uso del 100 % di energie rinnovabili nella fase di utilizzo.

La BMW iX2 considerata per questo ecobilancio viene consegnata ai clienti finali con 14,6 t di CO_2e, di cui ca. 0,5 t sono imputabili alla logistica in entrata e in uscita. La logistica in entrata comprende tutti i trasporti di merci di fornitori agli stabilimenti di produzione e il traffico all'interno dello stabilimento. La logistica in uscita dallo stabilimento nei mercati mondiali viene determinata sulla base delle pianificazioni relative al volume previsto.

Per il calcolo della fase di utilizzo della BMW iX2 si tiene conto del consumo WLTP (valore medio del range di valori WLTP) e di un chilometraggio di 200.000 km.

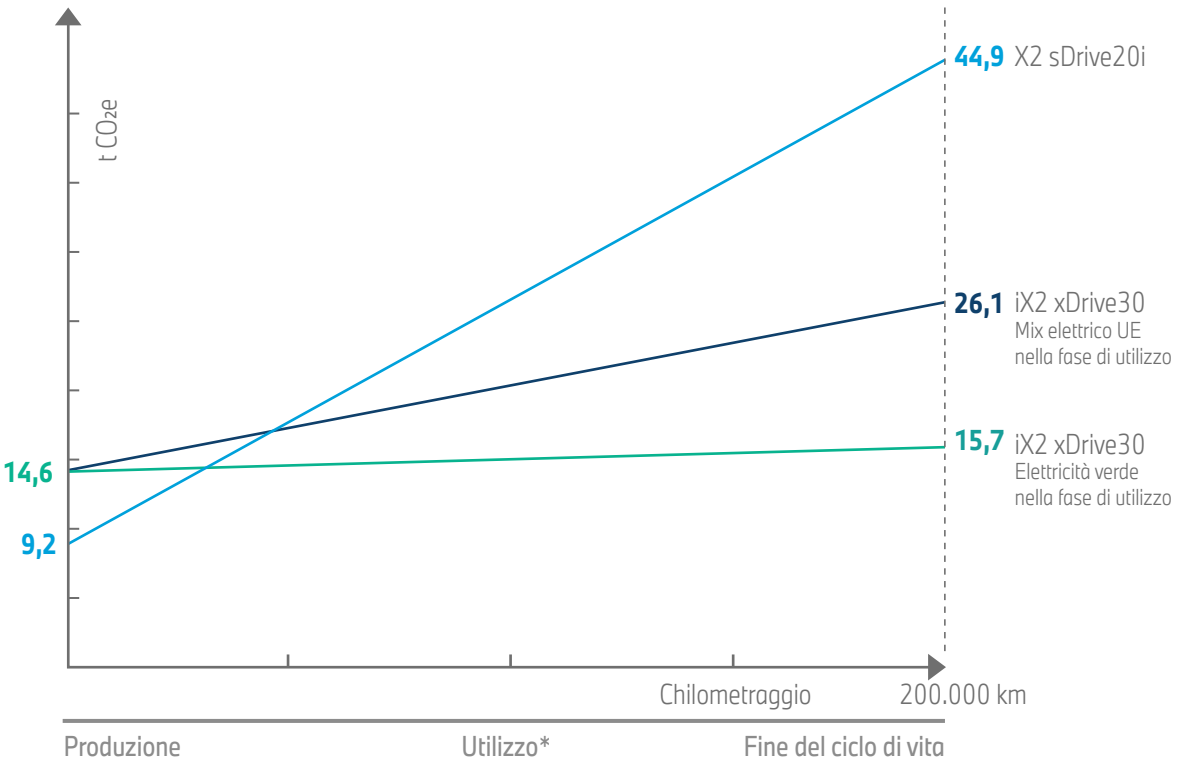
Il modo in cui viene generata l'elettricità utilizzata influisce considerevolmente sull'impatto climatico della vettura. Nel mix elettrico europeo considerato (UE-28) ciò corrisponde a 11,1 di t CO_2e. Nel caso di utilizzo di elettricità proveniente da fonti rinnovabili, la produzione di corrente corrisponde a solo 0,7 t delle emissioni totali nel ciclo di vita. Considerando le emissioni di CO_2e per la produzione degli impianti di generazione di energia, questo valore è diverso da zero.

2.3. POTENZIALE DI RISCALDAMENTO GLOBALE A CONFRONTO.

La fabbricazione della BMW iX2 causa 14,6 t di CO_2e. Ciò significa che durante la fabbricazione causa una quantità superiore rispetto a una BMW X2 sDrive20i con motore a combustione. Il motivo principale è dovuto ai processi di produzione della batteria ad alto voltaggio che richiedono molta energia.

Tuttavia, oltre che nella produzione, il consumo nella fase di utilizzo di entrambi i veicoli ha un impatto considerevole sull'ambiente. Con un chilometraggio di 200.000 km e caricata con il mix elettrico UE 28 nella fase di utilizzo, le emissioni totali della BMW iX2 pari a 26,1 t CO_2e sono nettamente al di sotto delle 44,9 t di CO_2e emesse dalla BMW X2 sDrive20i.

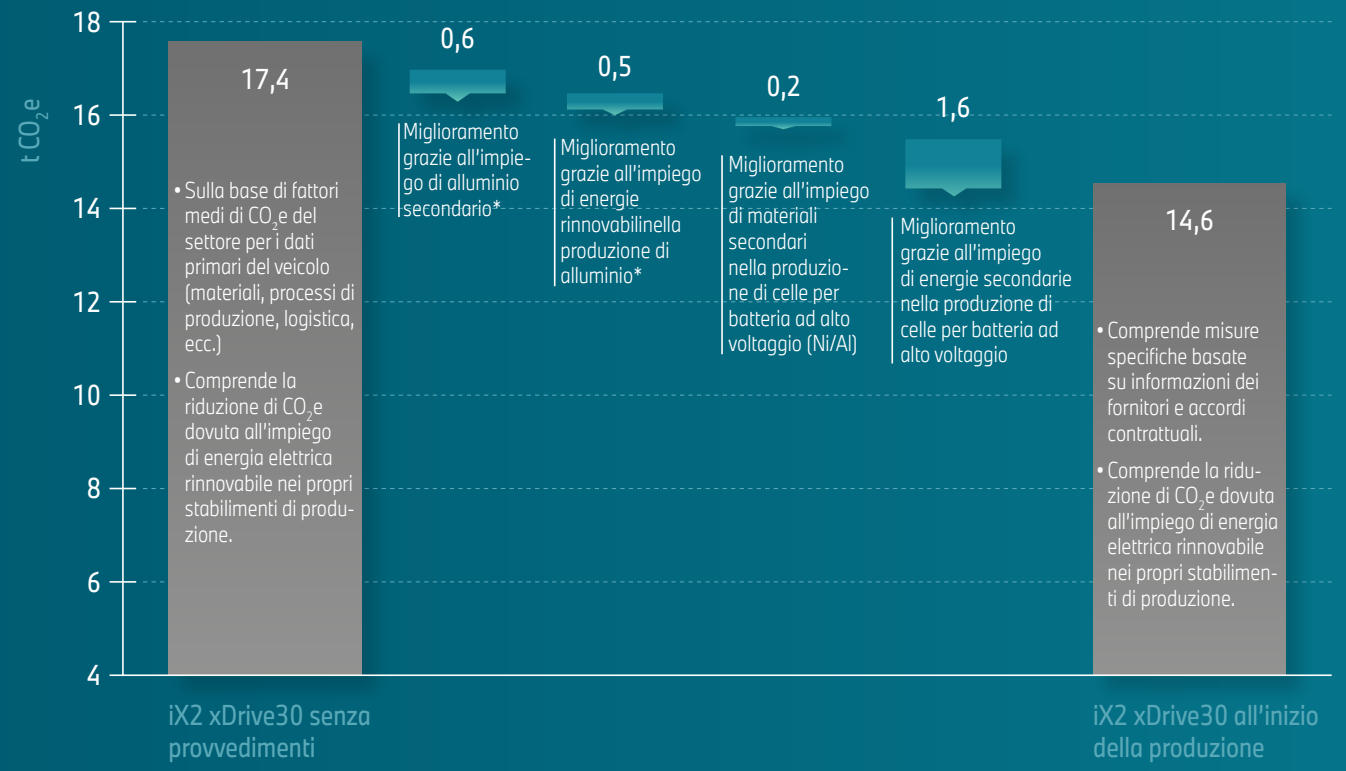
La carica con elettricità verde consente di ridurre da 11,1 t a 0,7 t le emissioni di CO_2e nella fase di utilizzo di un veicolo elettrico.



*Dati di consumo secondo omologazione del tipo (valore medio del range di valori WLTP)

Fig. 4: Classificazione del potenziale di riscaldamento globale della BMW iX2 xDrive30 in relazione alla BMW X2 sDrive20i

2.4. PROVVEDIMENTI PER LA RIDUZIONE DEL POTENZIALE DI RISCALDAMENTO GLOBALE.



Per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità nella fase di produzione della BMW iX2 xDrive30 sono stati adottati diversi provvedimenti.

In figura 5 sono illustrati i provvedimenti che contribuiscono a migliorare il potenziale di riscaldamento globale nella fase di produzione del 16 % circa rispetto ai valori medi del settore secondo il software e il database LCA for Experts 10. L'impiego di fonti di energia rinnovabile nella produzione interna non è stato indicato separatamente come provvedimento ed è già incluso nelle 17,4 t di CO_2e. I valori indicati possono presentare differenze di arrotondamento.

Tenuto conto di questi provvedimenti, il valore di CO_2e al momento della consegna del veicolo è di 14,6 t.

* Supporto albero di trasmissione, ruote, pinza freno, carrozzeria, scatola batteria ad alto voltaggio, etc.

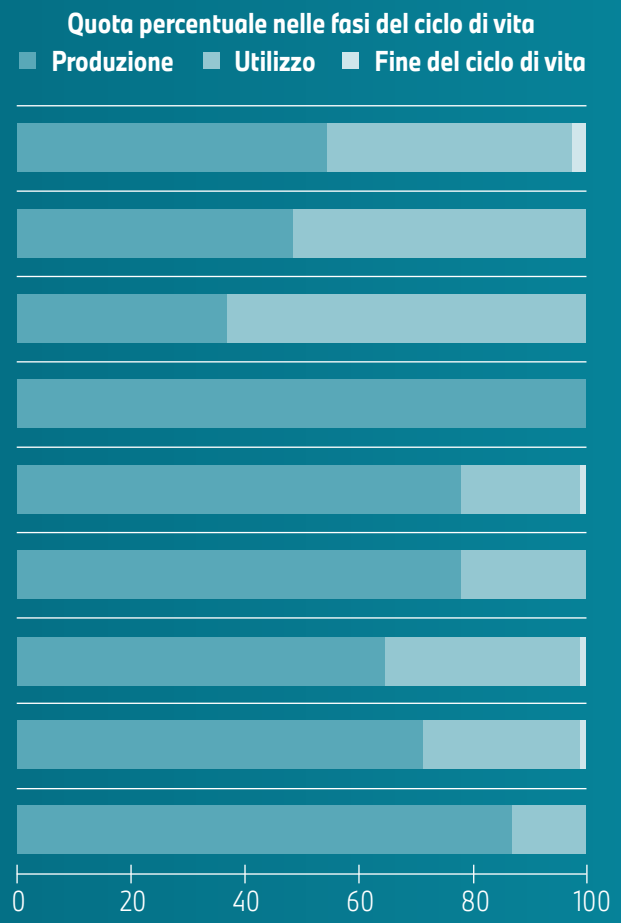
Fig. 5: Influenza degli obiettivi di sviluppo sul potenziale di riscaldamento globale della fase di produzione della BMW iX2 xDrive30

2.5. ALTRE CATEGORIE D'IMPATTO SULL'AMBIENTE.

Nella tabella 1 viene indicato in CO_2e il potenziale di riscaldamento globale della BMW iX2. Sono inoltre indicate ulteriori categorie di considerevole impatto sull'ambiente con valori percentuali nelle fasi del ciclo di vita:

- Il fabbisogno di energia primaria ricavata da risorse rinnovabili e non rinnovabili. Anche l'energia primaria necessaria (p. es. carbone, radiazione solare) per la generazione di energia e per la produzione di materiale.
- Il fattore abiotico ossia il consumo di risorse che non hanno vita indica la penuria di risorse. Più un elemento è scarso e più il consumo è elevato, tanto più elevato è l'apporto al potenziale di esaurimento abiotico ADPe.
- Il potenziale di formazione di ossidanti fotochimici (PCOP) esprime la formazione di ozono a livello del suolo (ad es. smog estivo) dovuta alle emissioni.
- Il potenziale di acidificazione (AP) quantifica e valuta l'effetto acidificante di emissioni speciali.
- Il potenziale di eutrofizzazione (EP) descrive l'apporto indesiderato di sostanze nutritive nelle acque o nel suolo (eccesso di fertilizzante).
- Gli ossidi di azoto (NO_x) contribuiscono tra l'altro alla formazione di polveri sottili e ozono. L'NO_2 è ad esempio un gas lacrimogeno.
- Le particelle riuniscono corpuscoli di diverse dimensioni.

Fattori d'influenza	Unità	Valore
Potenziale di riscaldamento globale	t CO_2e	26,1
Fabbisogno di energia primaria da risorse non rinnovabili	GJ	437,9
Fabbisogno di energia primaria da risorse rinnovabili	GJ	228,6
Consumo di risorse abiotiche (ADPe)	kg Sbe	0,5
Potenziale di formazione di ossidanti fotochimici (POCP)	kg C_2H_4e	6,7
Potenziale di acidificazione (AP)	kg SO_2e	95,5
Potenziale di eutrofizzazione (EP)	kg PO_4e	8,5
Ossidi di azoto (NO_x)	kg	44
Particelle	kg	9,6



Tab. 1: Categorie di impatto sull'ambiente con valori percentuali nelle fasi del ciclo di vita della BMW iX2 xDrive30

3. PRODUZIONE E FABBISOGNO D'ACQUA.

Gli stabilimenti di produzione della BMW iX2 xDrive30 sono Regensburg, Dingolfing, Landshut e Berlino. Il montaggio dell'intero veicolo e il montaggio dei componenti elettrici della trasmissione avviene nella sede di Regensburg. L'assemblaggio del motore elettrico, dell'elettronica di potenza e della trasmissione elettrica viene realizzato a Dingolfing. I singoli componenti della carrozzeria provengono dallo stabilimento di Landshut, i dischi dei freni dallo stabilimento di Berlino.

Tutti e quattro gli stabilimenti ricavano l'intero fabbisogno esterno di energia elettrica da fonti rinnovabili, utilizzando, tra l'altro, certificati di origine. Il BMW Group acquista esclusivamente certificati di energie rinnovabili, la cui generazione non viene sovvenzionata. In questo modo si esclude una doppia imputazione ("double-counting"). Inoltre, viene generata elettricità da fonti energetiche rinnovabili anche all'interno dello stabilimento. Per coprire il fabbisogno di calore si utilizza gas metano, olio combustibile e calore proveniente da impianti di co-generazione (KWK).

Molti processi di produzione, come la verniciatura dei veicoli, richiedono molta acqua. Il consumo medio di acqua nel 2022 di tutte le sedi di produzione mondiali è stato pari a 1,90 m^3* per veicolo nuovo.

*Fonte: https://www.bmwgroup.com/en/report/2022/index.html
I dati relativi al fabbisogno di acqua non fanno parte del bilancio ecologico.

4. POSSIBILITÀ DI RICICLAGGIO AL TERMINE DEL CICLO DI VITA.

BMW tiene conto degli impatti sull'ambiente lungo tutto il ciclo di vita di un veicolo nuovo. Dalla fabbricazione al recupero passando per l'utilizzo e il service. Un riciclaggio efficiente è pianificato già nella fase di sviluppo e produzione. Il "Design for Recycling" viene applicato e assicura un riciclaggio efficiente di veicoli da rottamare. Un esempio è costituito dall'estrazione totale e semplice dei materiali d'esercizio (ad es. il refrigerante).

Naturalmente, le automobili costruite da BMW soddisfano a livello internazionale i requisiti di legge in materia di riciclaggio di veicoli usati, componenti e materiali. In riferimento all'intero veicolo, almeno l'85% dei materiali viene riciclato e almeno il 95%, compreso il riciclaggio termico, viene riciclato in conformità ai requisiti di legge (Direttiva europea sui veicoli fuori uso ELV 2000/53/CE).

Il riciclaggio dei veicoli da rottamare avviene in aziende di smontaggio riconosciute. Il BMW Group e le sue società distributrici nazionali offrono un servizio di riciclaggio con oltre 2.800 centri di raccolta in 30 paesi. I quattro livelli di riciclaggio comprendono il ritiro controllato, il pretrattamento, lo smontaggio e il riciclaggio del veicolo restante.

I dati su questa pagina non fanno parte dell'ecobilancio.

5. SOSTENIBILITÀ SOCIALE NELLA CATENA DI FORNITURA.

Il rispetto di standard ambientali e sociali nella rete dei fornitori è l'obiettivo dichiarato del BMW Group. Ciò comprende il rispetto dei diritti umani e la diligenza dovuta nell'estrazione delle materie prime.

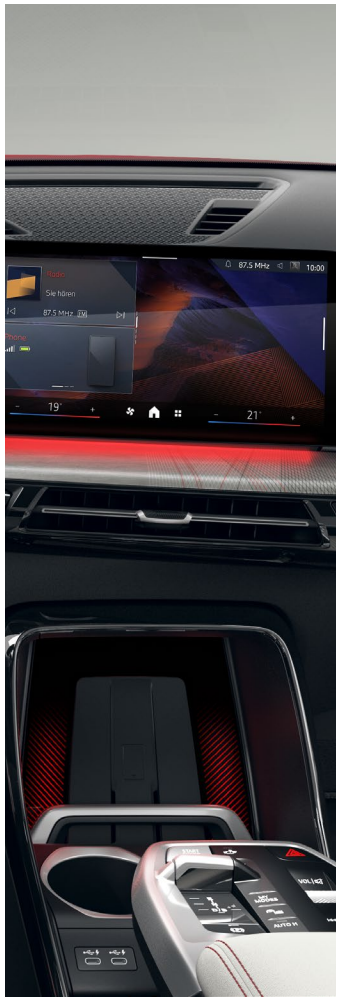
Acquistiamo componenti, materiali e prestazioni a livello internazionale da molte località di produzione e consegna. Trasmettiamo gli obblighi di diligenza sociale ed ecologica dovuta come parte di standard di sostenibilità vincolanti a livello contrattuale. Affrontiamo i rischi individuati nella rete con misure di prevenzione, responsabilizzazione e rimedio. Sono ancorate in modo sistematico nei nostri processi.

Nel caso di catene di fornitura critiche l'obbligo di diligenza aziendale costituisce una sfida particolare. Ciò è imputabile alla complessa rintracciabilità delle risorse naturali al fine di garantire la necessaria trasparenza. Per questa ragione acquistiamo il litio e il cobalto per la BMW iX2 direttamente dai produttori. Si tratta di componenti chiave che mettiamo a disposizione dei fornitori. In questo modo l'origine e i metodi di estrazione delle materie prime sono completamente rintracciabili. Gli standard ambientali e sociali diventano più trasparenti.

Ulteriori informazioni sul controllo e il miglioramento degli standard ambientali e sociali nell'estrazione e nel trattamento delle materie prime sono disponibili qui:
https://www.bmwgroup.com/en/sustainability/our-focus/environmental-and-social-standards/supply-chain.html

I dati su questa pagina non fanno parte dell'ecobilancio.

6. VALUTAZIONE E CONCLUSIONI.

La BMW iX2 è innegabilmente originale, ma comunque chiaramente riconoscibile come parte della famiglia BMW X ed è quindi un coupé perfettamente equipaggiato per ogni circostanza.

L'ecobilancio della BMW iX2 xDrive30 è stato certificato dall'Istituto indipendente TÜV Rheinland Energy. Mostra che il BMW Group attua provvedimenti per ridurre l'impatto sull'ambiente.