

ICET Industrie S.p.A



DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO

Nome del Prodotto:

Interruttore di manovra sezionatore da palo, 24 kV / 630 A / 16 kA, isolato in SF₆, per uso esterno, della famiglia **GSCM003/6**

Sito produttivo:


Via Galileo Galilei 9/11,22 –
50028 Barberino Tavarnelle (FI)

In conformità alla ISO 14025 e alla EN 50693

Program Operator:	EPDIItaly
Editore:	EPDIItaly
Numero Dichiarazione:	ICETGSCM003
Numero di Registrazione EPDIItaly:	EPDITALY0313
Data di emissione:	21/06/2022
Valido fino a:	21/06/2027



1. INFORMAZIONI GENERALI

PROPRIETARIO EPD	ICET INDUSTRIE S.P.A.
SITO PRODUTTIVO DI RIFERIMENTO	Sito produttivo: Via Galileo Galilei, 9/11,22 – 50028 Barberino Tavarnelle (FI)
IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO	Interruttore di manovra sezionatore da palo, 24 kV / 630 A / 16 kA, isolato in SF ₆ , per uso esterno, della famiglia GSCM003
CAMPO D'APPLICAZIONE	Reti di distribuzione secondaria Maggiori informazioni sono disponibili su: https://www.ICETindustrie.it/
PROGRAM OPERATOR	EPDIItaly https://www.epditaly.it/ info@epditaly.it
VERIFICA INDIPENDENTE	Verifica indipendente della EPD e dei dati in essa contenuti condotta in accordo alla norma ISO 14025 <input type="checkbox"/> Interna <input checked="" type="checkbox"/> Esterna Verifica di terza parte eseguita da: ICMQ SPA, via De Castillia 10 20124 Milano www.icmq.it Accreditato da Accredia n. 002H REV.19
CODICE CPC DEL PRODOTTO	CPC 46 "Electrical machinery and apparatus".
PCR DI RIFERIMENTO	Core-PCR EPDIItaly007 "Electronic and electrical products and systems", rev.2 del 21/10/2020
ALTRI DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	Regolamento del Programma EPDIItaly (Rev.5.2 del 16/02/2022), disponibile sul sito www.epditaly.it . Standard EN 50693:2019 "Product category rules for life cycle assessments of electronic and electrical products and systems", che costituisce il riferimento quadro per le PCR.
TIPOLOGIA EPD	EPD di prodotto specifica
PERSONA DI RIFERIMENTO DELL'AZIENDA	Beatrice Irani beatrice.irani@icetindustrie.it
SUPPORTO TECNICO	 ICStudio S.r.l. – Via Vittorio Emanuele, 33 50041 – Calenzano (FI) – www.ics.it
DICHIARAZIONE DI RESPONSABILITA'	ICET S.p.A. solleva EPDIItaly da qualunque inosservanza della legislazione ambientale. Il titolare della dichiarazione è responsabile per le informazioni e gli elementi di prova giustificativi; EPDIItaly declina ogni responsabilità riguardo alle informazioni del fabbricante, ai dati e ai risultati della valutazione del ciclo di vita.
COMPARABILITA'	Dichiarazioni ambientali relative alla stessa categoria di prodotto, ma appartenenti a differenti programmi, potrebbero non essere confrontabili. In particolare, EPD di prodotti analoghi possono non essere confrontabili se non conformi alla Normativa tecnica di riferimento

2. ICET SPA

ICET INDUSTRIE SPA è una Società con sede legale nella località Drove nel comune di Poggibonsi (SI), e con sede produttiva e amministrativa nel comune di Barberino Tavarnelle (FI), che opera da circa 70 anni nell'ambito della produzione manifatturiera elettromeccanica.

L'attività dell'azienda si compone di due divisioni produttive:

- **Switchboards & Components Division**, per la progettazione e realizzazione di quadri elettrici e componenti in media e bassa tensione;
- **Contract Division**, operante nel settore delle costruzioni e dell'impiantistica generale in qualità di General Contractor, nelle attività programmate o straordinarie di Operation & Maintenance, con soluzioni personalizzate o chiavi in mano.

Entrambe le divisioni hanno raggiunto da anni un sistema di gestione integrato conforme alle ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001.

La divisione **Switchboards & Components** progetta e costruisce una vasta gamma di prodotti che spazia dai quadri elettrici in media tensione sia di tipo blindato che protetto, alle apparecchiature in media tensione, quali interruttori in vuoto e sezionatori con isolamento in aria e in gas SF₆, oltre che i quadri elettrici in bassa tensione tipo Power Center, Motor Control Center e cassette estraibili.

Tutti i prodotti sono realizzati all'interno dello stabilimento nel rispetto delle norme tecniche di riferimento e di omologazione, e risultano flessibili e personalizzabili secondo le indicazioni del Committente.

3. SCOPO E TIPOLOGIA DI EPD

Per rispondere alle esigenze del mercato, sempre più attento alla sostenibilità, ICET S.p.A. ha avviato un percorso mirato ad analizzare il ciclo di vita dell'apparecchiatura elettrica tipo GSCM003/6.

Lo studio LCA è finalizzato a:

- effettuare una valutazione quantitativa degli impatti ambientali dell'apparecchiatura in esame;
- identificare le fasi del ciclo di vita del prodotto e i materiali che maggiormente hanno impatti ambientali, in modo da individuare possibili ambiti di miglioramento di tale prodotto.

Il presente documento EPD è riferito ad un singolo prodotto, è del tipo "from cradle to grave" e comprende i seguenti moduli, in accordo con le PCR di riferimento e con la Norma EN 50693:2019:

Tabella 1: moduli e fasi considerati

Manufacturing Stage		Distribution Stage	Installation Stage	Use & Maintenance Stage	End-of-Life Stage / De-installation
UPSTREAM MODULE	CORE MODULE	DOWNSTREAM MODULE			
Produzione di materie prime, componenti e materiali. Produzione degli imballaggi del prodotto. Trasporto al sito di produzione.	Fasi di assemblaggio, lavorazione e confezionamento dei prodotti. Produzione ed uso di energia elettrica, energia termica e risorse idriche per i processi produttivi. Fine vita dei rifiuti di stabilimento prodotti.	Nel modulo downstream sono comprese le seguenti fasi: - trasporto/distribuzione del prodotto; - installazione del prodotto; - uso e manutenzione; - smontaggio; - fine vita.			
		Distribuzione del prodotto finito, fino al sito di installazione.	Flussi di materia e consumi per installazione del prodotto e fine vita dei rifiuti generati.	Flussi di materia e consumi per manutenzioni e fine vita dei rifiuti generati. Energia dissipata durante l'uso.	Smantellamento del prodotto, raccolta e trasporto delle varie parti disassemblate ai siti di trattamento e il relativo fine vita.

Validità geografica e temporale

L'anno preso come riferimento per lo studio è il 2021 (dal 01.01.2021 al 31.12.2021).

Per quanto riguarda la fase d'uso si è assunto un periodo pari a 20 anni di vita media del prodotto. Data l'affinità dell'apparecchiatura con i quadri elettrici, è stato scelto di considerare 20 anni come previsto dalla Sub-PCR EPDItaly015 "Electronic and electrical products and systems - Switchboards", impiegata come "utile riferimento".

I confini geografici sono identificabili nel territorio nazionale italiano, al quale si riferiscono i dati utilizzati per la fase di produzione, assemblaggio, uso e fine vita del prodotto oggetto dello studio.

I dati relativi ai fattori di caratterizzazione utilizzati per il calcolo delle emissioni si basano invece su database internazionale Ecoinvent 3.6 del software Simapro.

Database e software utilizzati

Per l'elaborazione dei dati di inventario è stato utilizzato il software SimaPro versione 9.1.1.1. e la banca dati Ecoinvent v. 3.6.

Di seguito si riporta lo schema delle fasi del ciclo di vita considerate nello studio:

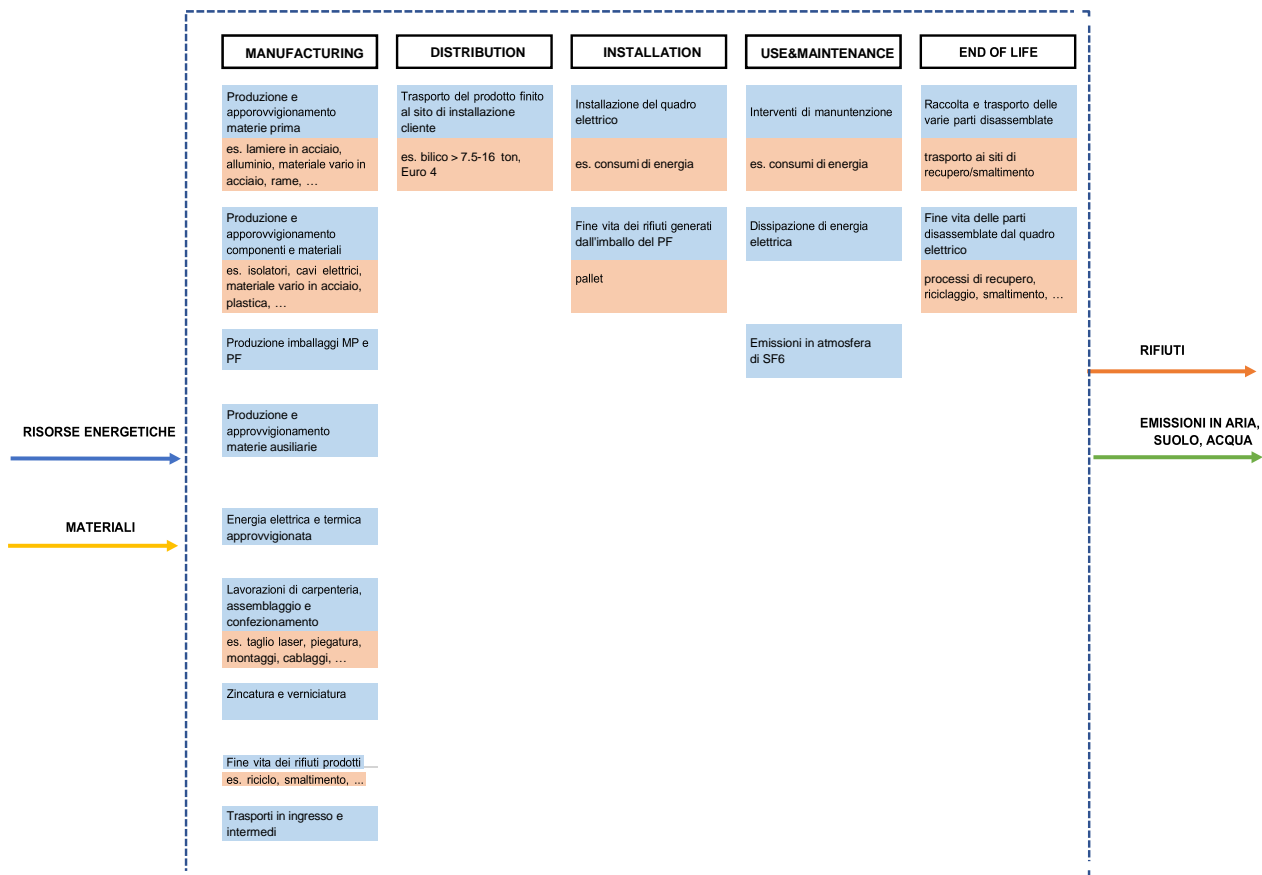


Figura 1: Confini del sistema LCA - EN 50693:2019

4. DESCRIZIONE DEL PRODOTTO E DEL PROCESSO PRODUTTIVO

Il prodotto oggetto dello studio è un interruttore di manovra sezionatore per esterno, di media tensione 24kV 630A 16kA con involucro metallico isolato in esafluoruro di zolfo SF₆, utilizzato nelle reti di distribuzione secondaria per effettuare il sezionamento delle linee aeree mediante sistemi automatici. In caso di guasto, questa combinazione, permette di individuare in maniera univoca il ramo della linea da esso interessato, riducendo in tal modo i tempi di intervento.

Il prodotto offre un funzionamento affidabile e senza manutenzione anche nelle condizioni climatiche più difficili, compreso il sale, atmosfere cariche, inquinamento industriale corrosivo, neve e ghiaccio.

L'interruttore di manovra sezionatore da palo può essere azionato manualmente o mediante motorizzazione localmente o da remoto, all'interno dell'involucro possono essere installati due sezionatori di terra per effettuare la messa in sicurezza sia a monte sia a valle dell'organo di sezionamento, inoltre può essere utilizzato sia su linee aeree in cavo sia su linee aeree con conduttore nudo.

L'apparecchiatura viene fornita completa di supporto per il fissaggio al palo.

Tipo ENEL	Descrizione
GSCM003/6	Interruttore di manovra sezionatore da palo per linee in cavo 630

Si specifica che questa tipologia di apparecchio non è categorizzabile né come interruttore, né come quadro elettrico. Tuttavia, il prodotto è molto più affine alla categoria di quadro elettrico in quanto:

- non è definibile la corrente nominale in corto circuito tipica degli interruttori (se dovesse interrompere la corrente di corto circuito esploderebbe);
- durante l'uso è sempre in posizione di chiuso (e quindi attraversato da corrente), solo raramente viene aperto, ma mai se è presente un corto circuito.

L'apparecchiatura è stata inoltre sottoposta alle prove di arco interno secondo la normativa IEC62271-200, per garantire i massimi livelli di sicurezza attualmente possibili per il personale che opera su di essi.

I prodotti sono omologati ENEL e rispettano le norme tecniche di riferimento, in particolare, CEI EN 62271-200, CEI EN 62271-1, CEI EN 62271-103, CEI EN 62271-105, CEI EN 62271-102.

L'interruttore di manovra sezionatore è costituito da un involucro contenente tutte le apparecchiature di sezionamento e messa a terra. L'involucro, di acciaio inox 316, è costituito da particolari assemblati tra loro mediante saldature. Le saldature una volta eseguite vengono sottoposte a processi di passivazione e decapaggio che permettono all'involucro di avere una resistenza alla corrosione analoga a quella del materiale nuovo. L'alloggiamento del meccanismo è anche esso realizzato in acciaio inox AISI 316 per garantire il massimo livello di protezione dalla corrosione ed è realizzato in maniera tale da evitare la formazione di condensa all'interno proteggendo in tal modo anche i componenti elettrici della motorizzazione. L'apparecchio è inoltre dotato di due gusci protettivi anche essi realizzati in acciaio inox AISI 316 aventi lo scopo di proteggere dal danneggiamento gli isolatori sia durante il trasporto sia durante le operazioni di installazione. L'involucro è dotato di un tappo sigillato che serve per un agevole recupero del gas SF₆ al momento della sua dismissalione.

L'involucro utilizza gas SF₆ (esafluoruro di zolfo) come mezzo di isolamento e spegnimento dell'arco. Questo compartimento è realizzato in acciaio inossidabile saldato ed è sigillato con una vita operativa di 30 anni. Il tasso di perdita del SF₆ è inferiore allo 0,1% del peso all'anno. Al fine di garantire una saldatura affidabile, tutti i lavori di saldatura vengono eseguiti da robot controllati da computer. Le boccole meccaniche, utilizzate per interfacciare la parte esterna e quella interna degli alberi meccanici degli interruttori di manovra sezionatori e dei sezionatori di terra, penetrano nell'involucro in acciaio inox e sono ivi fissate mediante saldatura e sigillate a mezzo di O-Ring di alta qualità.

Gli involucri contenenti SF₆ sono sottoposti all'unità ad un test di tenuta prima del riempimento con il gas. Il test di tenuta e il riempimento del gas vengono eseguiti all'interno di una camera a vuoto. La prima fase del test di tenuta consiste nell'evacuare contemporaneamente tutta l'aria all'interno del serbatoio del gas e della camera del vuoto. Quindi il serbatoio del gas viene riempito con elio, creando una sovrappressione del pezzo in prova pari a quella che si ha durante il normale uso dell'apparecchio. Poiché l'elio ha una molecola nettamente più piccola del SF₆, questo test rileverà tutte le possibili perdite. Se il serbatoio del gas supera questo test, l'elio verrà evacuato e sostituito da SF₆. Tutte queste operazioni avvengono in maniera completamente automatica. L'elio evacuato non viene recuperato, tuttavia il suo consumo non impatta in modo rilevante.

Dopo l'esecuzione del caricamento con SF₆, l'involucro in acciaio inox viene completato mediante l'assieme dei comandi di manovra di tutte le apparecchiature di sezionamento e messa a terra ed i relativi interblocchi di sicurezza e successivamente il prodotto così realizzato viene sottoposto a collaudi funzionali sia elettrici sia meccanici.

Il processo di realizzazione del prodotto in esame può essere suddiviso nelle seguenti fasi:

- approvvigionamento del materiale (parti elettriche e altri articoli acquistati a commercio) e delle materie prime (lamiera / elementi grezzi o pre-zincati);

- lavorazioni interne di carpenteria sul materiale grezzo: taglio, piegatura, punzonatura, saldatura;
- trattamenti superficiali: zincatura;
- montaggi e assemblaggio;
- cablaggio;
- collaudo elettrico e meccanico;
- imballo e spedizione;
- smantellamento e fine vita.

Di seguito la composizione dell'interruttore, come da distinta base di progetto.

Tabella 2: Distinta base del prodotto

		Sezionatore da palo	
MATERIE PRIME	Acciaio	kg	46,027 33,154%
	Acciaio e plastica	kg	1,500 1,080%
	Acciaio e rame	kg	5,480 3,947%
	Acciaio inox	kg	52,208 37,606%
	Acciaio inox e gomma	kg	0,510 0,367%
	Allumina	kg	0,200 0,144%
	Alluminio	kg	0,954 0,687%
	Cavi elettrici	kg	3,700 2,665%
	Gomma	kg	0,219 0,158%
	Gomma EPDM	kg	0,039 0,028%
	Gomma nitrilica	kg	0,039 0,028%
	Gomma VITON	kg	0,006 0,004%
	Nylon	kg	0,001 0,0004%
	Plastica	kg	0,140 0,101%
	Poliammide	kg	0,030 0,022%
	Policarbonato	kg	0,060 0,043%
	PVC	kg	0,002 0,001%
	Rame	kg	2,120 1,527%
	Resina epossidica	kg	9,600 6,915%
	Scheda elettronica	kg	0,050 0,036%
SF ₆	kg	0,470 0,339%	
Silicone	kg	0,006 0,004%	
Zincatura	kg	15,469 11,142%	
Totale prodotto		kg	138,830 86,859%
IMBALLAGGI	Scatola in cartone	kg	5,000 23,806%
	Sacco in gomma EPDM	kg	0,003 0,014%
	Pallet	kg	16,000 76,180%
Totale packaging		kg	21,003 13,141%
Totale		kg	159,833 100,00%

Di seguito si riporta lo schema di flusso del processo produttivo.

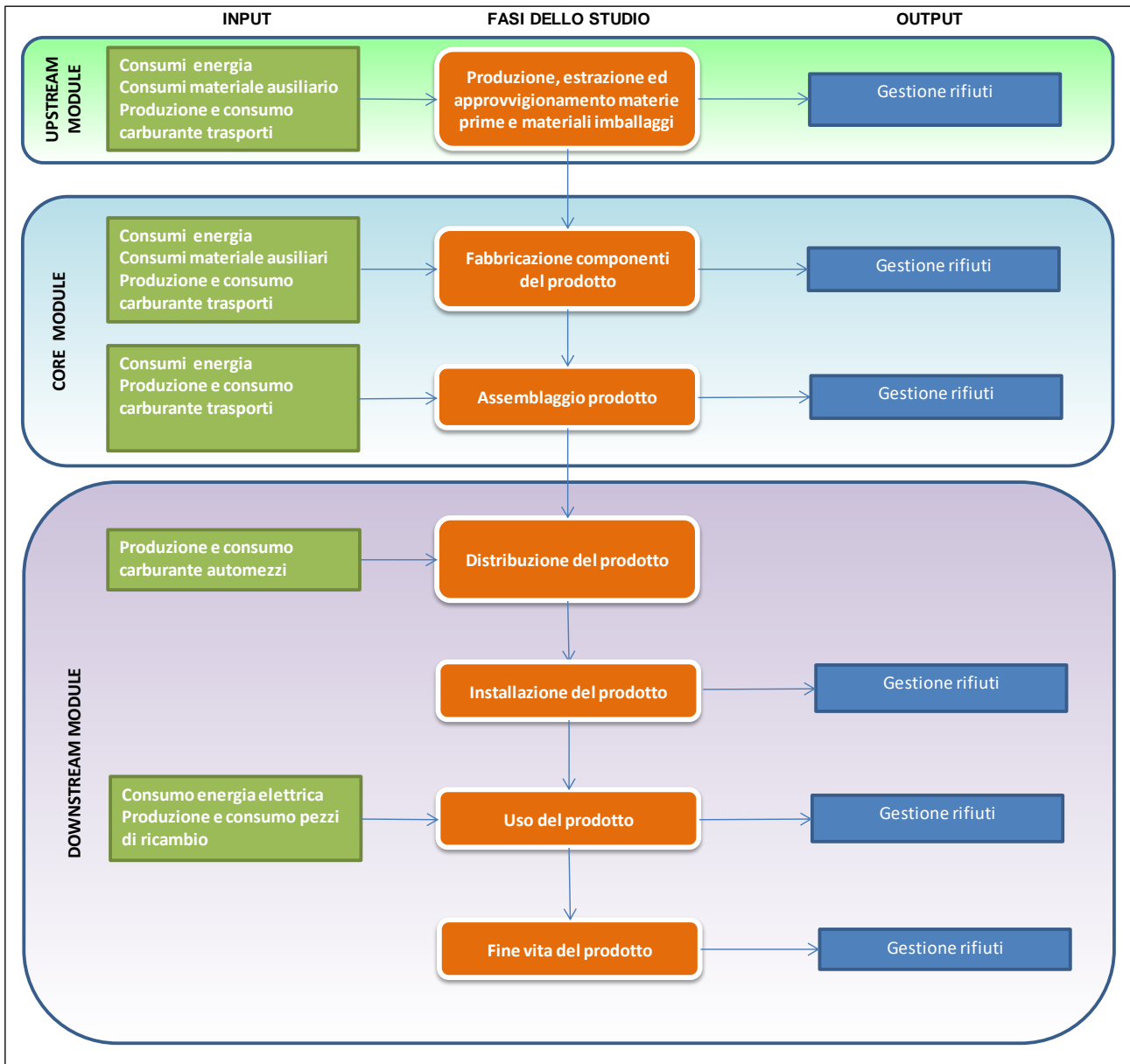


Figura 2: diagramma del processo produttivo

5. REGOLE DI CALCOLO

Unità Dichiarata

Tabella 3: Unità dichiarata

Unità dichiarata	Descrizione / Funzione	Vita utile di servizio(RLS)
1 Singolo quadro elettrico – tipo GSCM003/6	<p>Il calcolo è stato effettuato in accordo alla Core-PCR di riferimento, EPDIItaly007 “Electronic and electrical products and systems”, proposta da Enel S.p.A. e approvata da EPDIItaly.</p> <p>Il calcolo è stato effettuato utilizzando come unità dichiarata il singolo quadro elettrico, relativamente a: “GSCM003/6- Interruttore di manovra sezionatore da palo, 24 kV / 630 A / 16 kA, isolato in SF₆, per uso esterno”</p>	<p>20 anni in accordo alla Sub-PCR di riferimento, EPDIItaly015 “Electronic and electrical products and systems - Switchboards”, impiegata come “utile riferimento”</p>

Qualità dei dati

Per questo studio LCA si sono utilizzati dati diretti e specifici per tutti quei processi che sono sotto il controllo diretto dell'azienda: dalla fase di assemblaggio e approvvigionamento delle materie prime a quella di confezionamento.

Per i processi a monte (upstream process) si sono utilizzati dati primari forniti dai produttori di materia prima e, per integrazione, dati settoriali dal database EcoInvent 3.6.

In generale i dati sono stati raccolti secondo i criteri di rilevanza, completezza, consistenza, coerenza, accuratezza e trasparenza richiesti dalla PCR.

Infine, secondo quanto previsto dalla specifica PCR si classificano i dati secondo tre classi:

Primary: valore quantificato di una unità di processo o un'attività ottenuto da una misura diretta o un calcolo basato su misure dirette alla fonte originale.

Site-Specific: dati ottenuti da una misura diretta o un calcolo basato sulla misura diretta alla fonte originale all'interno del sistema di prodotto.

Secondary: dati ottenuti da fonti diverse da misura diretta o da calcolo basato su misure dirette alla fonte originale.

I dati primari di inventario (sito specifici) sono stati forniti da ICET in relazione all'anno solare 2021.

I dati secondari usati riguardano essenzialmente i processi selezionati per modellizzare gli impatti ambientali connessi alla produzione dei materiali in ingresso al sistema, ai sistemi di trasporto, ai processi di smaltimento rifiuti e di fine vita.

È stata condotta una valutazione dei data set utilizzati, secondo i principi di:

- rappresentatività geografica;
- rappresentatività tecnologica;
- rappresentatività temporale.

I livelli di qualità dei dati sono risultati buoni.

Regole di cut-off

Sono state escluse dal calcolo delle emissioni di CO₂eq quelle materie prime o processi che in peso non superano il 2% del peso totale dei prodotti, e comunque non escludendo dal calcolo quei prodotti per i quali, anche se sotto al limite del cut-off, sono disponibili informazioni per effettuare il calcolo delle emissioni.

Dopo opportuno calcolo delle quantità e del relativo impatto ambientale, sono stati esclusi dall'analisi:

- Elio non recuperato e disperso in atmosfera dopo la prova del vuoto per caricamento gas SF₆;
- Argon disperso in atmosfera necessario alle operazioni di saldatura;
- Filo di acciaio usato per le operazioni di saldatura.

Inoltre, anche viti, cassetteria e piccole componenti di chiusura/fissaggio sono state escluse dall'analisi.

In questo modo è stato considerato oltre il 98% in peso del flusso totale in ingresso al core-module.

Regole di allocazione

I criteri di allocazioni usati sono conformi agli standard di riferimento e sono dettagliati nella seguente tabella:

Tabella 4: Allocazione consumi

Parametro d'inventario	Ipotesi ed allocazioni
Consumi di materie prime e materiale approvvigionato	I consumi relativi al materiale usato per produrre l'apparecchiatura in esame sono stati ricavati dalla distinta base del prodotto finito. Non è quindi stata fatta nessuna allocazione.
Consumi di energia elettrica	Per quanto riguarda i consumi di energia elettrica, essendo questi correlati al processo di produzione e assemblaggio delle apparecchiature, sono stati allocati sulla base dei tempi di lavorazione e delle potenze relative ai macchinari coinvolti per le seguenti fasi: Laser, Piegatura, Punzonatura, Saldatura, Assemblaggio. Al fine di considerare anche i consumi di energia elettrica relativi ad illuminazione e condizionamento dei locali, la procedura di allocazione per i consumi di energia elettrica è stata eseguita assumendo di ridistribuire tali carichi proporzionalmente ai tempi di lavoro ed alle potenze dei macchinari coinvolti nel processo produttivo.
Consumi di gas metano, acqua, emissioni in atmosfera e rifiuti	Allocazione fatta sul criterio di massa, considerando la produzione totale di apparecchiature prodotte.

6. SCENARI CONSIDERATI E RELATIVE ASSUNZIONI

Le fasi del ciclo di vita considerate sono illustrate in Tabella 1. Nello specifico, le attività incluse nello studio sono:

Modulo Upstream

Produzione e consumo di:

- materie prime (lamiere), che possono subire lavorazioni interne di carpenteria;
- materiali approvvigionati, acquistati come componenti finiti e montati direttamente in fase di assemblaggi (es. cavi elettrici);
- imballi del prodotto finito.

Per quanto riguarda la logistica in ingresso, le materie prime e i materiali sono approvvigionati direttamente su gomma.

Modulo Core

I consumi generali di stabilimento comprendono:

- consumi di energia elettrica;
- consumi di gas metano;
- consumo di risorse idriche;
- produzione di rifiuti;
- emissioni in atmosfera e scarichi idrici.

Modulo Downstream

Distribuzione del prodotto finito: sono stati considerati i dati specifici di distribuzione del prodotto finito e imballato dallo stabilimento di Barberino Tavarnelle direttamente alle piattaforme di distribuzione relativi all'anno 2021. La distribuzione del prodotto finito è avvenuta in Italia, su gomma.

Installazione del prodotto finito: tale operazione avviene manualmente pertanto l'impatto ambientale di questa fase è relativo soltanto al trattamento/smaltimento dei materiali d'imballaggio del prodotto.

Uso e manutenzione: l'apparecchiatura contiene componenti che dissipano energia durante l'uso. È stata quindi calcolata l'energia dissipata durante la vita utile del quadro elettrico, in accordo alla formula riportata nella Sub-PCR EPDIItaly 015 impiegata come "utile riferimento" data la natura del prodotto. Inoltre, è stata considerata l'eventuale perdita di esafluoruro di zolfo in atmosfera.

La fase di manutenzione dell'interruttore risulta marginale in quanto si tratta solamente di un eventuale uso di lubrificante a partire dal 3° anno di vita.

Fine vita: lo scenario di smaltimento finale dei rifiuti è stato modellato considerando le percentuali di recupero e smaltimento in discarica per le diverse classi merceologiche, secondo scenari italiani.

È stato inoltre considerato il trasporto dei rifiuti prodotti dal sito di installazione agli impianti di trattamento.

Nello studio sono stati considerati i seguenti mix energetici:

- consumi di stabilimento: 91% energia elettrica approvvigionata da rete (residual mix italiano) e 9% dall'impianto fotovoltaico installato sulla copertura dello stabilimento;
- consumi presso cliente (installazione, energia dissipata durante l'uso): 100% approvvigionamento di energia elettrica da rete (residual mix italiano).

7. RISULTATI DELLO STUDIO LCA

La valutazione degli impatti ambientali dell'intero ciclo di vita dell'apparecchiatura è stata eseguita con il Software SimaPro 9.1.1.1 applicando il metodo suggerito dalla PCR di riferimento: EN 15804:2012+A2:2019.

Si riportano di seguito i valori degli impatti ambientali relativi all'Interruttore oggetto dello studio secondo le categorie d'impatto considerate ed in accordo alla EN 50693.

Gli impatti ambientali sono calcolati secondo le seguenti categorie d'impatto: GWP = potenziale di riscaldamento globale a 100 anni, ODP = potenziale di esaurimento dello strato di ozono nella stratosfera, AP = potenziale di acidificazione, EP = potenziale di eutrofizzazione, POCP = potenziale di formazione di ossidanti fotochimici dell'ozono troposferico, ADP-minerals&metals = potenziale di esaurimento delle risorse abiotiche non fossili, ADP-fossil = potenziale di esaurimento delle risorse abiotiche fossili, WD = sofferenza idrica.

Come suggerito dalla PCR di riferimento gli impatti ambientali sono classificati secondo le seguenti fasi: MANU = manufacturing, DIST = distribution, INST = installation, USE&MA = Use & Maintenance, E-O-L = end of life.

Indicatori d'impatto ambientale

Tabella 5: Risultati degli indicatori d'impatto ambientale – stages EN 50693

Interruttore di manovra sezionatore da palo							
Categoria d'impatto	Unità	TOTALE	MANU	DIST	INST	USE&MA	E-O-L
GWP-total	kg CO2 eq	13.653,291	638,435	31,973	3,478	12.947,962	31,443
GWP-fossil	kg CO2 eq	13.672,672	666,392	31,944	1,354	12.941,555	31,427
GWP-biogenic	kg CO2 eq	-22,372	-29,540	0,016	2,124	5,017	0,011
GWP-luluc	kg CO2 eq	2,992	1,582	0,014	0,0001	1,390	0,005
ODP	kg CFC11 eq	0,002	0,000050	0,000007	0,0000003	0,001787	0,000003
AP	mol H+ eq	66,978	8,153	0,157	0,008	58,603	0,058
EP-freshwater	kg P eq	3,839	0,788	0,003	0,00003	3,047	0,001
POCP	kg NMVOC eq	31,580	3,107	0,163	0,014	28,239	0,058
WDP	m3 depriv.	1.154,307	149,039	1,469	0,014	1.001,969	1,816
ADP-fossil	MJ	212.427,098	7.606,581	479,218	18,661	204.127,750	194,889
ADP-minerals&metals	kg Sb eq	0,143	0,102	0,001	0,00001	0,039	0,0004

Tabella 6: Risultati degli indicatori d'impatto ambientale – Upstream / Core / Downstream

Interruttore di manovra sezionatore da palo					
Categoria d'impatto	Unità	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP-total	kg CO2 eq	13.653,291	541,740	96,695	13.014,856
GWP-fossil	kg CO2 eq	13.672,672	570,871	95,522	13.006,280
GWP-biogenic	kg CO2 eq	-22,372	-30,705	1,165	7,167
GWP-luluc	kg CO2 eq	2,992	1,574	0,008	1,409
ODP	kg CFC11 eq	0,002	0,00004	0,00001	0,002
AP	mol H+ eq	66,978	7,911	0,242	58,825
EP-freshwater	kg P eq	3,839	0,777	0,012	3,051
POCP	kg NMVOC eq	31,580	2,920	0,186	28,474
WDP	m3 depriv.	1.154,307	138,035	11,003	1.005,269
ADP-fossil	MJ	212.427,098	6.179,274	1.427,307	204.820,517
ADP-minerals&metals	kg Sb eq	0,143	0,102	0,0002	0,040

Uso di risorse

Vengono di seguito riportati l'uso di risorse dovuto al ciclo di vita del prodotto oggetto dello studio. Tutti i valori sono espressi in relazione all'unità funzionale e divisi per le fasi upstream, core e downstream.

I contributi per ogni fase sono ripartiti, come suggerito dalla PCR di riferimento, in: PENRE = Uso delle risorse energetiche primarie non rinnovabili escluse le risorse energetiche primarie non rinnovabili usate come materie prime, PERE = Uso di energia primaria rinnovabile escluse le risorse energetiche primarie rinnovabili usate come materie prime, PENRM = Uso di risorse energetiche primarie non rinnovabili come materie prime, PERM = Uso di risorse energetiche rinnovabili come materie prime, PENRT = Uso totale delle risorse energetiche primarie non rinnovabili, PERT = Uso totale delle risorse energetiche primarie rinnovabili, FW = Uso dell'acqua dolce, SM = Uso di materie secondarie; RSF = Uso di combustibili secondari rinnovabili; NRSF = Uso di combustibili secondari non rinnovabili.

I parametri di uso di risorse energetiche richiesti dalla PCR di riferimento sono stati calcolati attraverso il software SimaPro con il metodo Cumulative Energy Demand (LHV) V1.00 / Cumulative Energy Demand (contributi in MJ). Il consumo di acqua (contributo in m³ di acqua) e di materiale secondario (contributo in kg) sono stati calcolati attraverso le effettive quantità coinvolte nel calcolo.

Tabella 7: Risultati degli indicatori di uso di risorse – Upstream / Core / Downstream

Interruttore di manovra sezionatore da palo					
Categoria d'impatto	Unità	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
PENRE	MJ	212.425,86	6.178,79	1.427,30	204.819,78
PERE	MJ	10.334,38	876,79	67,46	9.390,13
PENRM	MJ	2,69	1,70	0,00	0,99
PERM	MJ	8.523,86	666,39	27,12	7.830,35
PENRT	MJ	212.428,56	6.180,48	1.427,30	204.820,77
PERT	MJ	18.858,24	1.543,18	94,58	17.220,48
FW	m ³	0,130	0,00	0,130	0,00
MS	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
NRSF	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00

Produzione di rifiuti e flussi in uscita

Viene di seguito riportata la produzione di rifiuti dovuto al ciclo di vita del prodotto oggetto dello studio. Tutti i valori sono espressi in relazione all'unità funzionale e divisi per le fasi upstream, core e downstream.

I contributi per ogni fase sono ripartiti, come suggerito dalla PCR di riferimento, in: HWD = Rifiuti pericolosi smaltiti, NHWD = Rifiuti non pericolosi smaltiti, RWD = Rifiuti radioattivi smaltiti, MER = Materiali per il recupero energetico, MFR = Materiali per il riciclaggio, CRU = Componenti per il riutilizzo, ETE = Energia termica esportata, EEE = Energia elettrica esportata.

I parametri dei rifiuti richiesti dalla PCR di riferimento stati calcolati attraverso le effettive quantità coinvolte nel calcolo.

Tabella 8: Risultati degli indicatori di produzione rifiuti e flussi in uscita – Upstream / Core / Downstream

Interruttore di manovra sezionatore da palo					
Categoria d'impatto	Unità	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
HWD	kg	0,129	0,00	0,129	0,00
NHWD	kg	213,982	0,00	73,982	140,00
RWD	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
MER	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	kg	211,53	0,00	71,529	140,00
CRU	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
ETE	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00

8. RIFERIMENTI

- ◇ EN 50693:2019 Product category rules for life cycle assessments of electronic and electrical products and systems
- ◇ Regolamento del Programma EPDIItaly Rev. 5.2 del 16/02/2022
- ◇ Core-PCR: EPDITALY007 "Electronic and electrical product and systems" rev. 2 del 21/10/2020
- ◇ Sub-PCR: EPDITALY015 "Electronic and electrical products and systems –Switchboards " rev. 1.5 del 23/02/2022
- ◇ Rapporto rifiuti speciali ISPRA 2021 (dati 2020) – produzione e preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e altre forme di recupero di materia dei rifiuti da costruzioni e demolizioni
- ◇ Rapporto rifiuti urbani ISPRA 2021 (dati 2020) – elaborazione ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera
- ◇ European Residual Mixes 2020, Association of Issuing Bodies (AIB), Version 1.0, 2021-05-31
- ◇ ISO 14040:2006 Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework
- ◇ ISO 14044:2006 Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines
- ◇ ISO 14020:2000 Environmental labels and declarations - General principles
- ◇ UNI EN ISO 14025:2010, Etichette e dichiarazioni ambientali - Dichiarazioni ambientali di Tipo III - Principi e procedure
- ◇ LCA STUDY REPORT rev.02 del 17/06/2022– Interruttore di manovra sezionatore da palo, 24 kv / 630 A / 16 kA, isolato in SF₆, per uso esterno