

ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION



conforme alla ISO 14025 e alla EN 50693:2019



TIRONI

power transformers

TRASFORMATORE TRIFASE A COLONNA
Modello: 8000U23068(10v5)

Sito produttivo:

Via Emilia Est, 1303/D - 41122 Modena (MO) - Italy



Program Operator: **EPDItaly**

Numero di dichiarazione: **ETM_EPDO01**

Publicato da: **EPDItaly**

Data di rilascio: **10/05/2024**

Numero di registrazione: **EPDITALYO711**

Data di validità: **09/05/2029**

1. INFORMAZIONI GENERALI

Proprietario dell'EPD: ELETTROMECCANICA TIRONI S.r.l.

via Emilia Est, 1303/D - 41122 Modena (MO) - Italy

Sito di produzione: via Emilia Est, 1303/D - 41122 Modena (MO) - Italy

Nome del prodotto: Trasformatore trifase a colonna - Modello: 8000U23068(10v5)

Descrizione dei prodotti e campo di applicazione: Trasformatore di potenza applicati al settore elettrico.

Codice CPC: 46121 - Electrical transformers

Comparabilità: Dichiarazioni ambientali pubblicate all'interno della stessa categoria di prodotto, ma provenienti da programmi differenti, potrebbero non essere confrontabili.

Responsabilità: ELETTROMECCANICA TIRONI S.r.l. solleva EPDItaly da qualunque inosservanza della legislazione ambientale. Il titolare della dichiarazione sarà responsabile per le informazioni e gli elementi di prova giustificativi. EPDItaly declina ogni responsabilità riguardo alle informazioni, ai dati e ai risultati forniti dall'EPD Owner per la valutazione del ciclo di vita.

PCR di riferimento: PCR EPDItaly 007 Electronic and electrical products and systems - REV. 3 - 2023/01/13

Sub-PCR EPDItaly 018 Electronic and electrical products and systems - Power transformers, v3.5, 2021/ 12/13.

Standard di riferimento: ISO 14040-44. Environmental management - Life Cycle Assessment

ISO 14025:2006. Environmental labels and declarations - Type III environmental declarations

Regolamento del Programma EPD Italy rev.6.0 30/10/2023

Project Report LCA: Report LCA di un trasformatore di potenza da 125 MVA - 19/04/2024

Program Operator: EPDITALY, via Gaetano De Castillia 10, 20124 Milano, Italia. www.epditaly.it

Verifica indipendente: Questa dichiarazione è stata sviluppata in conformità al Regolamento EPD Italy.

Verifica indipendente della dichiarazione e dei dati, secondo la ISO 14025:2006

Interna Esterna

Verifica di terza parte eseguita da: SGS Italia S.p.A.

Via Caldera, 21 - 20153 Milano - Accreditato da: ACCREDIA (n.0005VV)

Contatto aziendale: Dott. Lugli Andrea

andrea.lugli@tironi.com

Supporto tecnico: NIER Ingegneria SpA

Via Clodoveo Bonazzi 2, 40013 Castel Maggiore (BO)

www.niering.it

2. L'AZIENDA

Fondata ufficialmente nel 1960, ELETTROMECCANICA TIRONI S.r.l produce trasformatori e reattori di grande qualità, affidabilità e che possano rispondere alle diverse esigenze di potenza e tensione dei clienti in tutto il mondo. Obiettivo dell'azienda è da sempre quello di essere per i clienti, non un semplice fornitore, ma un autentico partner tecnologico. Un partner affidabile e capace di garantire nel tempo tutto l'aiuto e l'assistenza necessaria per sollevare i clienti da ogni tipo di preoccupazione relativa ai trasformatori installati nelle loro centrali elettriche. A partire dallo studio delle specifiche tecniche in fase di offerta e fino ad esaurimento del ciclo di vita del trasformatore, ELETTROMECCANICA TIRONI è il partner sul quale fare affidamento per la trasformazione dell'energia elettrica nella trasmissione e nella distribuzione tanto nei piccoli quanto nei più grandi impianti.

I trasformatori di ELETTROMECCANICA TIRONI sono sempre progettati e realizzati in modo da avere il minor impatto ambientale possibile e nel rispetto dei più alti standard qualitativi. Per far questo l'azienda non ha mai smesso di investire, con passione, risorse e tempo nella ricerca e nel continuo sviluppo di soluzioni innovative. Produce trasformatori elettrici in olio con un portafoglio prodotti che comprende: Trasformatori e Autotrasformatori di potenza fino a 320MVA- 300kV; Trasformatori di distribuzione da 50 a 2500 kVA; Trasformatori da forno; Trasformatori da trazione; Trasformatori speciali; Reattori; Unità di regolazione; e Complessi a Bobina Mobile (Bobine di Petersen).



Politica ambientale. La sostenibilità è uno dei valori fondamentali di ELETTROMECCANICA TIRONI. Da sempre opera in modo che le proprie attività produttive, commerciali e di servizi, non arrechino alcun danno all'ambiente, facendo propri i principi della tutela ambientale e perseguendo il miglioramento continuo della propria organizzazione in materia. L'impegno dell'azienda è costantemente rivolto a adottare programmi per ridurre i consumi di energia e materie prime, per contenere l'inquinamento e in generale minimizzare gli impatti ambientali negativi di ogni attività, valutando di volta in volta la praticabilità economica dell'impiego delle migliori tecnologie disponibili sul mercato e cercando di assicurare al massimo la circolarità della propria economia. L'azienda è in possesso delle norme ISO 14001, ISO 9001 e ISO 45001 per il sistema di gestione integrato che allinea le responsabilità in materia di ambiente, qualità e salute. Inoltre, si impegna ad esercitare un adeguato controllo sulle attività tecniche e produttive e sulle soluzioni organizzative predisposte per conseguire gli obiettivi. Un impegno che l'azienda richiede anche ai propri fornitori e collaboratori, allo scopo di essere sempre più parte attiva in questo processo di sostenibilità.

3. DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

Il Trasformatore trifase a colonna - Modello: 8000U23068(10v5) è un Trasformatore trifase per la distribuzione dell'energia con potenza 80/100/125 MVA e tensioni 230/68/10,5 kV con raffreddamento ONAN/ONAF1/ONAF2 (2 livelli di raffreddamento) isolato in olio minerale. Progettato per trasformare e distribuire energia elettrica su larga scala, ha tre livelli di potenza per adattarsi alle esigenze di carico. Inoltre, le diverse modalità di raffreddamento consentono un maggiore controllo termico, mentre l'olio minerale aiuta a dissipare il calore generato durante il funzionamento e garantisce un isolamento elettrico efficace. Il trasformatore trifase a colonna è utilizzato in sottostazioni per distribuire l'energia dalla rete ad alta tensione a reti di distribuzione a media e bassa tensione, garantendo una distribuzione affidabile ed efficiente dell'energia elettrica.

Trasformatore trifase a colonna [8000U23068(10v5)]		
Potenza nominale	80/100/125 MVA	
Raffreddamento	ONAN/ONAF1/ONAF2	
Frequenza	50 Hz	
Tensione nominale	AT	230 kV
	MT	68 kV
	III COMP	10,5 kV
Sito di installazione e attività	Spagna	

Processo produttivo

Il processo produttivo inizia con lo studio delle specifiche tecniche del cliente e la progettazione nel rispetto delle normative di settore e degli standard tecnici del paese di destinazione. Prosegue con la fase di controllo delle materie prime e dei componenti in ingresso. Successivamente, viene avviata la fase di avvolgimento in cui i conduttori vengono avvolti intorno agli anelli e isolanti, realizzati i collegamenti elettrici e vengono montati gli stampi. Terminata la fase di preparazione, si procede all'assemblaggio degli altri componenti e il montaggio del trasformatore. Si procede quindi all'essiccazione in forno e riempimento di olio. Infine, passano alla sala prove per il collaudo finale prima della spedizione e/o consegna ai destinatari.

Dichiarazione di contenuto

Si riporta di seguito la dichiarazione sul contenuto dei materiali secondo la norma IEC 62474:2018.

Material	IEC 62474 code	Weight [kg]	Weight-%
Stainless and non-stainless steel	M-100; M-119	96.720	57%
Copper and its alloys	M-121	20.261	12%
Oils and greases	M-410	41.650	25%
Wood	M-340	2.440	1%
Paper	M-341	5.454	3%
Others	-	2.706	2%
TOTAL		169.231	100%
Packaging - Wood	M-340	550	-
Packaging - Plastic	M-201	10	-

Nessuna delle sostanze contenute nel prodotto è elencata nella "Candidate List of Substances of Very High Concern for authorisation" o non supera la soglia fissata dall'Agenzia europea per le sostanze chimiche.

4. METODOLOGIA DI CALCOLO

La presente EPD e il relativo studio LCA coprono lo scenario definito “*from cradle to grave*”. Di seguito vengono descritte le differenti fasi del ciclo di vita considerate nello studio.

	UPSTREAM MODULE	CORE MODULE	DOWNSTREAM MODULE			
	MANUFACTURING STAGE		DISTRIBUTION STAGE	INSTALLATION STAGE	USE STAGE	END OF LIFE STAGE
	Estrazione materie prime, produzione di semilavorati e prodotti accessori. Trasporto delle materie prime e semilavorati al sito produttivo. Packaging.	Fabbricazione, assemblaggio del trasformatore. Processi di riciclaggio dei rifiuti.	Trasporto dal sito produttivo al sito di installazione.	Installazione del trasformatore. Fine vita degli imballaggi.	Perdite di carico durante la fase d'uso. Manutenzione ordinaria e straordinaria.	Disinstallazione e trasporto al centro di recupero. Fine vita dei materiali del prodotto e relativi trasporti.
Moduli inclusi	X	X	X	X	X	X

Tipo di EPD: EPD relativa alla produzione di uno specifico prodotto da parte di uno specifico produttore.

Validità geografica: le prestazioni sono state calcolate in riferimento al sito. Il mercato di riferimento e lo scenario di fine vita considerano il contesto spagnolo, dato che rappresenta il sito di installazione e attività.

Validità temporale: i dati primari utilizzati per lo studio fanno riferimento all'anno 2023.

LCI Database: Ecoinvent v.3.9

LCA Software: SimaPro v.9.5

Unità Dichiarata: una singola unità di trasformatore di potenza operante per 35 anni (RSL).

ASSUNZIONI

Di seguito vengono elencate le assunzioni fatte per lo studio LCA alla base della presente EPD.

- Tutti i trasporti dei materiali in ingresso e delle materie prime dai fornitori agli impianti delle aziende sono inclusi nel modello con informazioni di tipo primario. Per il trasporto su strada è stato considerato un autocarro EURO5 da 16-32 t mentre per il trasporto marittimo una nave container.
- La fase di installazione considera gli impatti generati dalla fase di riassetto del trasformatore e dello smaltimento dei materiali che compongono il packaging del prodotto.
- Per la fase di utilizzo è stato elaborato il seguente scenario:
 - a seguito di quanto indicato dalla PCR di riferimento, sono state stimate le perdite di carico durante la fase d'uso e modellate tramite il production energy mix spagnolo.

P _{load} [kW]	k _{load} [%]	P _{no load} [kW]	P _{aux} [kW]	f _{aux} [%]	t _{year} [h]	RSL [y]
317,3	70%	54,3	n.a.	n.a.	8760	35

- sulla base del libretto di utilizzo e manutenzione del trasformatore, si prevede una manutenzione ordinaria che consiste in un'ispezione visiva e controllo del trasformatore, per verificare che tutte le parti del sistema siano in buone condizioni. Per la manutenzione straordinaria si prevede, con approccio conservativo, un ciclo di rigenerazione dell'olio minerale ogni dieci anni di servizio.
- Per la fase del fine vita è stato elaborato il seguente scenario:
 - considerata l'assenza di dati primari relativi alle distanze di trasporto del prodotto al sito di smontaggio è stata ipotizzata una distanza pari a 100 km su gomma.
 - sulla base del libretto di utilizzo e manutenzione del trasformatore, si prevede lo svuotamento del trasformatore giunto a fine vita dall'olio isolante per la consegna ai consorzi per il recupero di oli usati, il recupero e il riciclo delle parti metalliche ed elettriche mentre i materiali restanti sono smaltiti in discarica o incenerimento.

REGOLE DI CUT-OFF

Sono state escluse dal calcolo delle emissioni quelle materie prime o processi che in peso non superano l'1% del peso totale del prodotto, e comunque non escludendo dal calcolo quei componenti per i quali, anche se sotto al limite del cut-off, sono disponibili informazioni per effettuare il calcolo delle emissioni. Nel dettaglio, sono stati esclusi solo alcuni flussi minori come piccoli accessori e alcuni materiali di consumo.

Sono stati esclusi dai confini del sistema i beni strumentali come edifici, macchinari, strumenti e infrastrutture e le attività amministrative generali che non possono essere allocate direttamente alla produzione dei prodotti analizzati.

REGOLE DI ALLOCAZIONE

I criteri di allocazione utilizzati sono conformi agli standard di riferimento. I consumi relativi alle materie prime utilizzate per produrre il trasformatore in esame sono stati ricavati dalla distinta base del prodotto finito. Le emissioni, i consumi ed i rifiuti sono stati allocati secondo la potenza nominale del trasformatore oggetto di studio in rapporto alle potenze nominali totali prodotte nell'anno di riferimento.

QUALITA' DEI DATI

Per tutti i processi, i dati primari sono stati raccolti e forniti da ELETTROMECCANICA TIRONI S.r.l.. I dati che riguardano le quantità di tutti i materiali in ingresso e in uscita sono stati estratti dal sistema gestionale, le risorse impiegate nel processo (energia elettrica, metano, acqua) dalle fatture e dai contatori mentre le quantità di rifiuti sono state estratte dal registro elettronico dei rifiuti. Per quanto riguarda il mix di energia elettrica, è stato utilizzato il residual mix italiano.

I dati primari si riferiscono al periodo di riferimento gennaio-dicembre 2023.

I dati secondari utilizzati 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 e sono stati estratti dalla Banca dati Ecoinvent.

5. RISULTATI

I risultati riportati di seguito si riferiscono all'unità dichiarata e sono stati valutati utilizzando il modello di caratterizzazione e i fattori richiesti dalla norma EN 15804:2012+A2:2019.

IMPATTI AMBIENTALI

INDICATOR	UM	UPSTREAM MODULE	CORE MODULE	DOWNSTREAM MODULE			
		MANUFACTURING STAGE		DISTRIBUTION STAGE	INSTALLATION STAGE	USE STAGE	END OF LIFE STAGE
GWP	kg CO ₂ eq	6,16E+05	5,59E+04	5,80E+04	4,10E+02	1,68E+07	5,17E+04
GWP-f	kg CO ₂ eq	6,10E+05	5,35E+04	5,79E+04	1,30E+02	1,65E+07	3,92E+04
GWP-b	kg CO ₂ eq	4,96E+03	2,37E+03	3,70E+01	2,80E+02	9,06E+04	1,25E+04
GWP-L	kg CO ₂ eq	6,59E+02	5,69E+00	3,11E+01	1,80E-02	1,22E+05	1,88E+00
ODP	kg CFC11 eq	1,24E-02	1,23E-03	1,17E-03	1,99E-06	3,50E-01	1,18E-04
AP	mol H ⁺ eq	1,39E+04	1,19E+02	5,66E+02	4,05E-01	8,47E+04	1,72E+01
EP	kg P eq	1,11E+03	6,04E+00	3,49E+00	5,18E-03	3,19E+03	2,59E+00
POCP	kg NMVOC eq	4,41E+03	1,32E+02	5,33E+02	6,32E-01	5,96E+04	2,54E+01
ADP-m*	MJ	9,39E+06	7,51E+05	7,94E+05	1,53E+03	4,62E+08	5,59E+04
ADP-f*	kg Sb eq	1,53E+02	4,58E-02	1,53E-01	8,16E-05	1,81E+01	1,24E-02
WDP*	m ³ depriv.	2,13E+05	1,30E+04	2,90E+03	4,06E+00	1,10E+07	8,71E+02

Legenda: **GWP**: Global Warming Potential total; **GWP-f**: Global Warming Potential fossil; **GWP-b**: Global Warming Potential biogenic; **GWP-L**: Global Warming Potential land use and land use change; **ODP**: Depletion potential of the stratospheric ozone layer; **AP**: Acidification potential; **EP-fw**: Eutrophication potential-freshwater compartment; **EP-m**: Eutrophication potential-marine compartment; **EP-t**: Eutrophication potential-terrestrial compartment; **POCP**: Formation potential of tropospheric ozone; **ADP-m**: Abiotic Depletion for non-fossil resources potential; **ADP-f**: Abiotic Depletion for non-fossil resources potential; **WDP**: Water deprivation potential. **[*Disclaimer:** I risultati di questo indicatore di impatto ambientale devono essere utilizzati con cautela in quanto le incertezze su tali risultati sono elevate o a causa della limitata esperienza con tale indicatore.]

USO DI RISORSE

INDICATOR	UM	UPSTREAM MODULE	CORE MODULE	DOWNSTREAM MODULE			
		MANUFACTURING STAGE		DISTRIBUTION STAGE	INSTALLATION STAGE	USE STAGE	END OF LIFE STAGE
PERE	MJ	1,16E+06	1,98E+04	1,07E+04	1,16E+01	1,02E+08	1,15E+03
PERM	MJ	1,10E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ	1,27E+06	1,98E+04	1,07E+04	1,16E+01	1,02E+08	1,15E+03
PENRE	MJ	7,71E+06	7,51E+05	7,94E+05	1,53E+03	4,62E+08	5,59E+04
PENRM	MJ	1,68E+06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ	9,39E+06	7,51E+05	7,94E+05	1,53E+03	4,62E+08	5,59E+04
MS	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m ³	6,67E+03	3,65E+02	1,02E+02	2,25E-01	1,62E+05	2,65E+01

Legenda: PERE: Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw material; PERM: Use of renewable primary energy resources used as raw material; PERT: Total use of renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials); PENRE: Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw material; PENRM: Use of non-renewable primary energy resources used as raw material; PENRT: Total use of non-renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials); MS: Use of secondary materials; RSF: Use of renewable secondary fuels, NRSF: Use of non-renewable secondary fuels; FW: Net use of fresh water.

RIFIUTI E FLUSSI OUTPUT

INDICATOR	UM	UPSTREAM MODULE	CORE MODULE	DOWNSTREAM MODULE			
		MANUFACTURING STAGE		DISTRIBUTION STAGE	INSTALLATION STAGE	USE STAGE	END OF LIFE STAGE
HWD	kg	3,57E+02	2,77E+00	4,81E+00	1,02E-02	8,12E+02	3,99E-01
NHWD	kg	2,05E+05	3,03E+03	3,08E+04	1,09E+01	1,11E+06	3,54E+04
RWD	kg	1,48E+01	8,85E-01	2,19E-01	2,31E-04	3,51E+03	2,16E-02
MER	kg	0,00E+00	2,02E+03	0,00E+00	0,00E+00	1,92E+02	1,64E+04
MFR	kg	0,00E+00	7,24E+03	0,00E+00	0,00E+00	3,27E+03	1,19E+05
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
ETE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Legenda: HWD: hazardous landfill waste; NHWD: non-hazardous waste disposed; RWD: radioactive waste disposed; MER: materials for energy recovery; MFR: material for recycling; CRU: components for reuse; ETE: exported thermal energy; EEE: exported electricity energy.

6. RIFERIMENTI

- ISO 14040:2006/Amd 1:2020. Environmental management – Life Cycle Assessment – Principles and framework.
- ISO 14044:2006/Amd 1:2017/Amd 2:2020. Environmental management – Life Cycle Assessment – Requirements and guidelines.
- ISO 14025:2006. Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – principles and procedures
- PCR EPDItaly 007 Electronic and electrical products and systems – REV. 3 – 2023/01/13
- Sub-PCR EPDItaly 018 Electronic and electrical products and systems – Power transformers, v3.5, 2021/ 12/13.
- EN 50693:2019 Product category rules for life cycle assessments of electronic and electrical products and systems.
- Regolamento del Programma EPD Italy rev.6.0 30/10/2023;
- Report LCA di un trasformatore di potenza - 03/05/2024
- Ecoinvent, 2023. Swiss Centre for Life Cycle Assessment, v3.9.
- SimaPro v. 9.5. Life cycle assessment software. Pré Consultants.