

DICHIARAZIONE AMBIENTALE DEL PRODOTTO

come da /ISO 14025/ e /EN 15804/

Proprietario della dichiarazione	QKE Qualitätsverband Kunststoffzeugnisse e.V.
	EPPA Profili europei per finestre in PVC e relativi prodotti per l'edilizia Associazione prodotti ivzw
Titolare del programma	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Editore	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Numero di dichiarazione	EPD-QKE-20170001-IBG1-EN
ECO EPD N. Rif.	ECO-00000039
Data di emissione	27.04.2017
Valido fino al	26.04.2023

Finestre in PVC-U
di dimensioni 1,23 x 1,48 m
e triplo vetro isolante

QKE e.V.
EPPA ivzw

www.ibu-epd.com / <https://epd-online.com>



ECO PLATFORM

EPD
VERIFIED

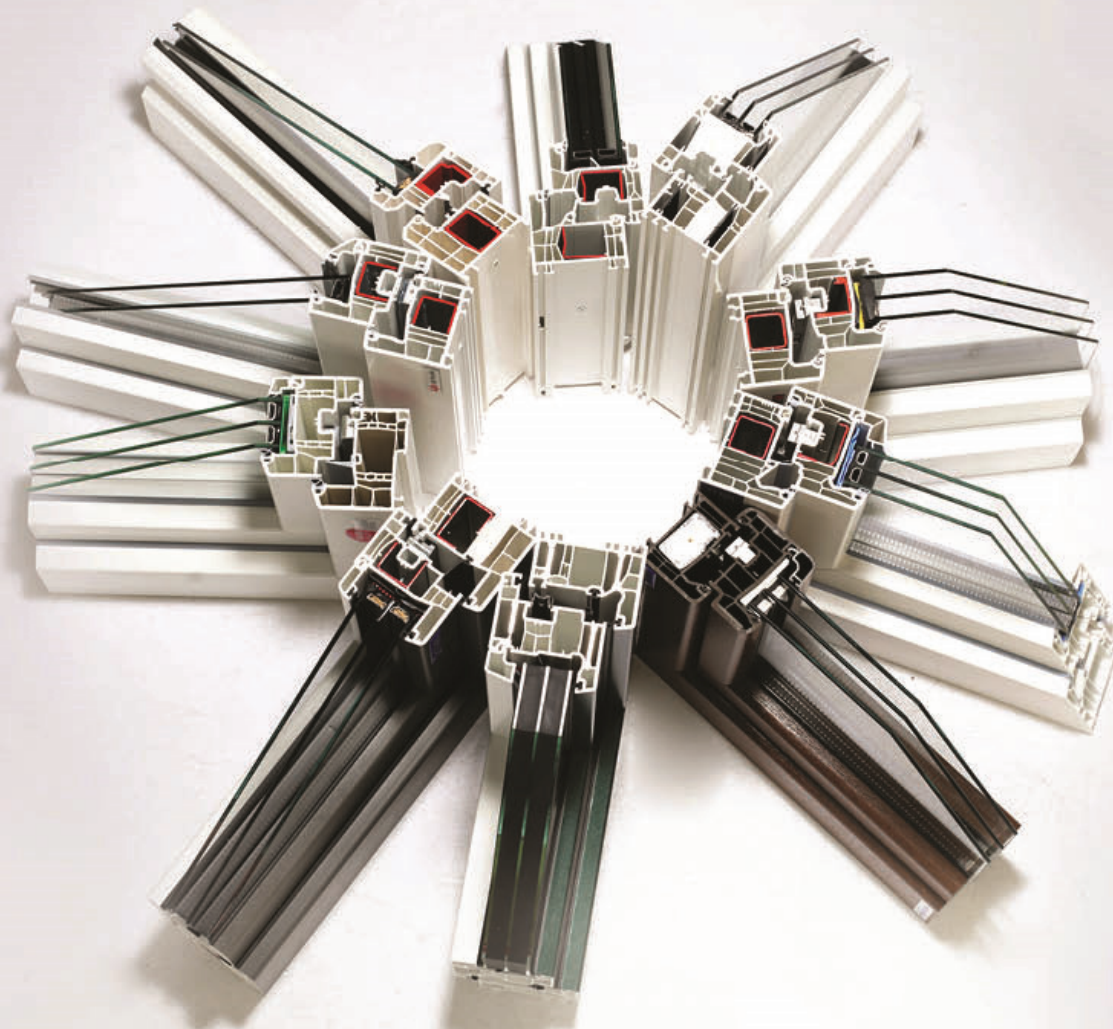


Presentato da

SCHÜCO



QUALITÄTSVERBAND
KUNSTSTOFFZEUGNISSE E.V.
FÜR LANGLEBIGE KUNSTSTOFFPRODUKTE



1. Informazioni generali

QKE - EPPA

Titolare del programma

IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlino
Germania

Numero di dichiarazione

EPD-QKE-20170001-IBG1-EN

La presente Dichiarazione si basa sulle Regole di Categoria del Prodotto:

Finestre e porte, 11.2015
(PCR testata e approvata dall'SVR)

Data di emissione

27.04.2017

Valido fino al

26.04.2023

Finestra (1,23 m x 1,48 m) con
triplo vetro isolante

Proprietario della dichiarazione

QKE - Qualitätsverband Kunststoffzeugnisse e.V. Am
Hofgarten 1-2; 53113 Bonn Germania

EPPA - Associazione europea profili per finestre in
PVC e relativi prodotti per l'edilizia ivzw
Avenue de Cortenbergh 71; 1000 Bruxelles
Belgio

Prodotto dichiarato / Unità dichiarata

Finestra a un'anta in PVC-U, di dimensioni
1,23 m x 1,48 m, triplo vetro isolato e superficie a
profilo variabile (bianco, verniciato, laminato con foglio
in PVC o rivestito di PMMA).

Tutte le sostituzioni programmate dei componenti
(guarnizioni, ferramenta e vetri) sono incluse nell'unità
dichiarata.

Ambito di applicazione:

La presente EPD è un documento associativo. Come
base dati per la produzione di profili in PVC-U è stata
utilizzata la media ponderata delle specifiche dei
produttori presentate da dodici aziende associate di
22 siti in sette paesi. Il volume di produzione registrato
rappresenta una quota di circa il 70% della produzione
di sistemi abitativi delle affiliate alle associazioni
QKE e EPPA e, quindi, quasi il 60% della produzione
europea. L'ambito di applicazione comprende diverse
configurazioni di rinforzo dei profili e di trattamento
delle superfici. Sono incluse le costruzioni di finestre
che utilizzano blocchi di vetro e sistemi di vetro
incollato. Questa EPD copre quindi tutti i progetti di
finestre in PVC-U conformi ai requisiti indicati.

Le seguenti aziende hanno partecipato alla raccolta
dei dati:

Case di sistema

aluplast GmbH, D - Karlsruhe
Deceuninck nv, B - Hooglede-Gits
GEALAN Fenster-Systeme GmbH, D - Oberkotzau
Internorm Bauelemente GmbH, A - Traun
hapa AG, D - Herrieden
L.B. Profilo GmbH, D - Herbstein
profine GmbH, D - Pirmasens
Rehau AG + Co., D - Erlangen
Salamander Industrie-Produkte GmbH, D - Türkheim
Schüco Polymer Technologies KG - Weißenfels
Stöckel GmbH, D - Vechtel
VEKA AG, D - Sendenhorst

Produttori di finestre:

BE Bauelemente GmbH, D - Leopoldshöhe-Greste
Internorm Bauelemente GmbH, A - Traun
Stöckel GmbH, D - Vechtel
TMP Fenster + Türen GmbH, D - Bad Langensalza
WERU GmbH, D - Rudersberg
Wirus Fenster GmbH & Co. KG, D - Rietberg

Questo documento è tradotto in inglese dalla Dichiarazione Ambientale di Prodotto tedesca. Si basa sulla versione originale tedesca EPD-QKE20130313-IBG1-DE. L'analizzatore non influenza in alcun modo la qualità della traduzione.



Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer
(Presidente dell'Institut Bauen und Umwelt e.V.)

Il proprietario della dichiarazione è responsabile delle informazioni e delle prove sottostanti; IBU non è responsabile delle informazioni del produttore, dei dati e delle prove della valutazione del ciclo di vita.

Verifica

La norma CEN /EN 15804/ funge da PCR di base
Verifica indipendente della dichiarazione secondo la
norma /ISO 14025/

internamente esternamente



Dott. Burkhard Lehmann
(Direttore generale IBU)



Dott.ssa Eva Schmincke
(Analizzatore indipendente nominato dall'SVR)

2. Prodotto

2.1 Descrizione del prodotto / Definizione del prodotto

Il prodotto dichiarato è una finestra ad anta e ribalta a un'anta con dimensioni di 1,23 x 1,48 m e triplo vetro isolante. Le finestre sono costituite da telai in PVC con un riempimento in vetro trasparente. Per rinforzare i profili del telaio vengono utilizzati diversi materiali: profili in acciaio o alluminio, schiuma poliuretanicca o fibra di vetro estrusa nel materiale PVC-U.

La superficie del telaio può variare nel design: può essere laminata con fogli in PVC, rivestita con PMMA (polimetilmetacrilato) o verniciata. È così possibile ottenere superfici bianche o colorate, strutturate o lisce.

Le guarnizioni sono in PVC plastificato, EPDM (etilene propilene diene monomeri) o TPE (elastomeri termoplastici), mentre la ferramenta è in acciaio.

Per la finestra si ipotizza una vita utile di riferimento di 40 anni. La rispettiva vita utile dei componenti (vetri, guarnizioni e ferramenta) è tuttavia più breve, il che significa che questi dovranno essere sostituiti durante la durata di vita di riferimento della finestra. Anche queste sostituzioni programmate di singoli componenti sono incluse nell'unità dichiarata.

Questa EPD non si riferisce a un prodotto specifico di un produttore, ma conferma la qualità ambientale media di tutte le finestre in PVC-U delle aziende facenti parte delle associazioni EPPA e QKE.

Ulteriori dati specifici sono riportati nella descrizione del prodotto del produttore.

L'immissione sul mercato all'interno dell'UE/EFTA (ad eccezione della Svizzera) è soggetta al Regolamento sui prodotti da costruzione (UE) N. 305/2011. I prodotti devono avere una dichiarazione di prestazione conforme allo standard di prodotto armonizzato /EN14351-1/ e il marchio CE. L'utilizzo è regolato dalle norme nazionali applicabili in materia.

2.2 Applicazione

Le finestre sono utilizzate nell'involucro esterno degli edifici per l'illuminazione, la ventilazione e la protezione dalle intemperie.

2.3 Dati tecnici

I dati della dichiarazione di prestazione secondo la norma di prodotto armonizzata /EN 14351-1/ devono essere applicati a ciascuna unità di finestra immessa sul mercato. La base per il calcolo è costituita dai seguenti dati tecnici:

Nome	Valore	Unità
Coefficiente di trasferimento del calore del vetro Ug secondo /EN 674/, /EN 675/	0,6	W/(m²K)
Struttura lastre	4/16/4/16/4	mm
Trasmittanza energetica totale g	50	%
Coefficiente di trasferimento del calore finestra Uw secondo /EN 674/, /EN 675/	0,92	W/(m²K)
Impermeabilità secondo /EN 1027/, /EN 12208/	4A - 9A	classe
Sollecitazioni meccaniche (resistenza) secondo /EN 1191/, /EN 12400/	10.000-20.000	cicli

Per quanto riguarda gli ulteriori dati tecnici di costruzione, di seguito vengono citati solo i requisiti minimi che si applicano alle finestre con garanzia di qualità secondo /RAL-GZ 695/. A seconda del design del telaio, delle guarnizioni e della ferramenta, le finestre prodotte possono raggiungere classi di prestazione notevolmente più elevate.

- Permeabilità all'aria minima secondo /EN 1026/, /EN 12207/: Classe 2
- Resistenza minima al carico del vento secondo /EN 12211/, /EN 12210/: Classe B1

Ulteriori dati specifici sono riportati nella descrizione del prodotto del produttore.

2.4 Stato di consegna

Questa EPD si riferisce a finestre in PVC-U con dimensioni di 1,23 x 1,48 m. La superficie frontale è di 1,82 m².

2.5 Materiali di base / Materiali ausiliari

I materiali di base dell'unità dichiarata sono:

Nome	Valore	Unità
Vetrificazione	58,7	massa %
Materiale del telaio PVC-U	22,9	massa %
Acciaio di rinforzo	13,9	massa %
Ferramenta in acciaio	3,4	massa %
Guarnizioni in PVC	0,9	massa %
Tasselli/viti per vetri	0,2	massa %

Le materie prime e gli additivi utilizzati per la produzione dei telai in PVC-U sono riportati nella seguente descrizione generale:

Formulazione in PVC

- 81,0 massa % PVC
- 8,1 massa % Filler (gesso)
- 4,9 massa % Modificatori di resistenza all'urto
- 2,8 massa % Stabilizzatori di calcio/zinco
- 3,2 massa % Pigmento ossido di titanio (TiO2)

Il materiale riciclato ottenuto dalle finestre usate viene utilizzato per produrre i profili brevettati. Questi profili possono contenere più dello 0,1% di composti di piombo. Questi materiali sono trattati come SVHC (Substances of Very High Concern, sostanze estremamente problematiche) in conformità con il regolamento /REACH/.

2.6 Fabbricazione

Le finestre in PVC-U sono costituite da una serie di singoli componenti: ogni finestra è composta da un telaio in PVC-U con guarnizioni, vetri, ferramenta e, se necessario, rinforzi.

I profili in PVC-U per serramenti sono prodotti con un processo di estrusione a partire da una miscela di polvere di PVC e additivi. Questi proteggono il PVC da eventuali danni durante la lavorazione e conferiscono al profilo le proprietà necessarie (resistenza agli urti, al colore, alla stabilità agli agenti atmosferici, ecc.).

La polvere di PVC utilizzata per la fabbricazione dei telai è una plastica sfusa molto diffusa, ottenuta per polimerizzazione. A causa della sua struttura chimica, il PVC contiene un'elevata percentuale di cloro alogeno.

La maggior parte dei serramenti è realizzata con profili in PVC rigido bianco. Alcuni telai sono realizzati con profili laminati con pellicola in PVC, rivestiti in PMMA o verniciati.

Le guarnizioni sono generalmente fissate ai profili delle finestre con un processo di coestrusione e sono costituite da PVC plastificato, ma si utilizzano anche EPDM o TPE.

I profili per finestre vengono consegnati in lunghezze standard ai produttori di finestre, presso i quali vengono segati alla lunghezza effettivamente necessaria per la realizzazione della finestra in questione. Dove necessario, vengono inseriti e avvitati i rinforzi in acciaio. I profili vengono quindi saldati, la ferramenta viene applicata e vengono montate le strisce di contenimento del vetro e della lastra.

L'acciaio per la produzione della ferramenta è ottenuto in gran parte da minerali ferrosi con un processo di lavorazione in altoforno mediante riduzione con coke.

La materia prima di base per la produzione della vetrata è la sabbia di quarzo, a cui sono stati aggiunti vari agenti fondenti e ossidanti (soda, solfato di sodio, potassa, ecc.). In un'ulteriore fase, il vetro grezzo fuso viene fatto galleggiare sullo stagno fuso, da cui è possibile produrre in modo continuo una striscia di vetro piatta (procedimento di vetro float).

Monitoraggio della qualità

Le aziende associate a QKE e.V. sono soggette a un monitoraggio esterno della qualità nell'ambito dell'autoregolamentazione volontaria. I sistemi di finestre in PVC-U che recano il marchio di qualità RAL secondo /RAL-GZ 716/ sono elencati sul sito web gkfp.de.

2.7 Ambiente e salute durante la produzione

Di tutti i componenti delle formulazioni di PVC, solo gli stabilizzanti di calcio/zinco devono essere classificati e contrassegnati come segue in conformità con il /GHS/:

H302: Nocivo in caso di ingestione
H318: Provoca gravi danni agli occhi
H317: Può provocare una reazione allergica della pelle
Pittogramma: Corrosivo e irritante

2.8 Lavorazione del prodotto/Installazione

Le finestre finite vengono trasportate in cantiere e installate. Per l'installazione sono necessarie viti in acciaio zincato e schiuma poliuretanica per ogni unità finestra.

2.9 Imballaggio

I profili, se non vengono lavorati ulteriormente nello stesso sito, vengono trasportati al produttore di finestre, di solito su pallet d'acciaio riutilizzabili. In casi isolati vengono utilizzati pallet di legno monouso. Per il trasporto dei singoli componenti al produttore di finestre vengono utilizzati anche cartone, pellicola in PE e cuscinetti di schiuma.

Come materiali di imballaggio per ogni unità di finestre da assemblare vengono utilizzati cuscinetti in polietilene espanso, una protezione per i bordi in cartone, cinghie di contenimento del carico in polipropilene, morsetti in alluminio o acciaio e film estensibile in PE.

2.10 Condizioni di utilizzo

Le finestre in PVC-U sono resistenti e durature. La composizione del materiale non subisce variazioni durante l'utilizzo del prodotto.

2.11 Ambiente e salute durante l'uso

I materiali dei telai in PVC-U non hanno un'influenza negativa sull'ambiente e sulla salute. Se l'uso di componenti privi di solventi è garantito a valle della catena di fornitura, ciò vale anche per il prodotto finale della finestra.

2.12 Vita utile di riferimento

La vita utile di riferimento della finestra in PVC-U dichiarata è di 40 anni secondo /BBSR/. La vita tecnica di alcuni singoli componenti viene così superata; di conseguenza, nel corso della vita utile, sono previste tre sostituzioni delle guarnizioni e una della ferramenta e dei vetri.

2.13 Effetti straordinari

Fuoco

Le finestre in PVC-U sono classificate nelle classi B - E per il comportamento al fuoco (a seconda delle caratteristiche della superficie), s3 per lo sviluppo di fumi e d0 per le gocce ardenti, in conformità alla norma /EN 13501-1/.

Protezione antincendio

Nome	Valore
Classe del materiale da costruzione	B - E
Gocce incandescenti	d0
Sviluppo di gas di scarico	s3

Le finestre in PVC-U soddisfano quindi i requisiti di B2 "combustibilità normale" secondo /DIN 4102-1/ e di classe E secondo /EN 13501-1/ come minimo.

Acqua

Non si prevedono effetti negativi sull'ambiente in caso di esposizione imprevista all'acqua, come ad esempio in caso di inondazioni.

Distruzione meccanica

Non si prevedono effetti negativi sull'ambiente in caso di distruzione meccanica imprevista.

2.14 Fase di riutilizzo

I processi più importanti nella fase di riutilizzo del PVC-U sono il riciclo dei materiali e lo smaltimento in discarica. Inoltre, il PVC può essere utilizzato anche termicamente.

Anche gran parte dell'acciaio utilizzato per la ferramenta e le armature viene trattato come materiale da riciclare.

Anche i vetri possono essere riciclati molto bene. Altrimenti vengono smaltiti per lo più in discarica, ma una piccola quantità viene inviata all'incenerimento.

2.15 Smaltimento

I singoli componenti della finestra possono essere smaltiti dopo l'uso come rifiuti non pericolosi. I codici dei rifiuti secondo il Catalogo europeo dei rifiuti /EWC/ sono i seguenti:

- 17 02 02 Vetro
- 17 02 03 Plastica
- 17 04 05 Ferro e acciaio

2.16 Ulteriori informazioni

Ulteriori informazioni sono disponibili sui siti web delle associazioni

www.qke-bonn.de
www.eppa-profiles.eu

e sui siti web dei produttori di sistemi abitativi e finestre.

3. LCA: Regole di calcolo

3.1 Unità dichiarata

L'unità dichiarata è una finestra di 1,23 x 1,48 m (finestra di riferimento in conformità alla norma /EN 14351-1/) con una massa di 71,9 kg. La porzione di telaio FF rispetto alla superficie totale è del 33%. Sostituzione programmata dei vetri, della ferramenta e delle guarnizioni durante la vita utile a partire da 40 anni sono inclusi.

Unità dichiarata

Nome	Valore	Unità
Unità dichiarata	71,9 kg	Finestra di riferimento 1,23 m x 1,48 m, rapporto di superficie del telaio dal 25% al 35%

3.2 Limite del sistema

Si considera l'intero ciclo di vita del prodotto, dalla produzione allo smaltimento.

Fabbricazione

La vista aggregata sotto forma di moduli A1-A3 viene utilizzata per la produzione. Ciò comprende la fornitura delle materie prime, la produzione dei rinforzi in acciaio, del vetro piano, della ferramenta e del profilo in PVC-U, tutti i trasporti al produttore di finestre, il fabbisogno energetico per la costruzione delle finestre e gli eventuali scarti di produzione generati. In particolare, sono inclusi anche i consumi per il riscaldamento e l'illuminazione dei locali di produzione e dei locali adiacenti. I beni strumentali (macchinari, edifici, ecc.) non sono considerati.

Il trasporto dal cancello del produttore al cantiere è preso in considerazione nel modulo A4. Tutti i processi relativi all'installazione della finestra nell'edificio sono considerati nel modulo A5.

Utilizzo

Le perdite di calore di trasmissione che si verificano durante la fase di utilizzo sono prese in considerazione nel modulo B1. Le misure descritte nel paragrafo 2.13 per la sostituzione dei componenti delle finestre sono prese in considerazione nel modulo B4.

Smaltimento

Tutti i processi relativi alla rimozione, allo smontaggio o alla demolizione della finestra dall'edificio, compresa una prima cernita in cantiere, sono considerati nel modulo C1.

Il trasporto di redistribuzione dal cantiere per il recupero del calore, il riciclaggio dei materiali e lo smaltimento in discarica sono considerati nel modulo C2.

Il modulo C3 considera il trattamento dei rifiuti, compresa la selezione per il riciclaggio.

Lo smaltimento in discarica e il riciclaggio termico sono considerati nel modulo C4.

Credito

Infine, il modulo D mostra il potenziale di riutilizzo, recupero e riciclaggio derivato dai moduli C3 e C4.

3.3 Stime e ipotesi

Oltre alle ipotesi e alle stime descritte nella sezione 4, non sono state fatte altre ipotesi o stime che possano avere un impatto o influenzare il risultato.

3.4 Criteri di esclusione

I flussi in ingresso non considerati sono inferiori all'1% della massa totale e del flusso totale di energia primaria. Nel loro insieme, costituiscono meno del 5% della massa totale o del 5% dell'energia totale.

3.5 Dati tecnici

I dati principali per l'estrusione di profili e la produzione di finestre sono stati forniti dai membri delle associazioni dichiaranti (vedi Ambito di applicazione). I dati di base per le materie prime e la produzione di PVC, vetri e accessori e tutti gli altri dati provengono dal database /ecoinvent 2.2/.

Questo database non consente di calcolare i flussi netti per i consumi di acqua dolce, quindi le ipotesi si basano sul / Metodo di scarsità ecologica/.

3.6 Qualità dei dati

I dati relativi ai prodotti esaminati sono stati raccolti attraverso l'analisi dei dati interni di produzione e ambientali, attraverso la raccolta dei dati relativi all'LCA all'interno della catena di fornitura per il 2013 e sulla base dei dati medi presentati dalle associazioni. I dati raccolti sono stati controllati per verificarne la plausibilità e la coerenza.

La qualità dei dati di base per la produzione del vetro è considerata della massima importanza perché la produzione del vetro contribuisce in modo significativo alla fase di produzione A1-A3.

3.7 Periodo in esame

Tutti i dati primari sono stati raccolti nel 2013.

3.8 Assegnazione

I dati relativi all'estrusione di profili e alla produzione di finestre si basano sulla media ponderata per il volume di produzione.

3.9 Comparabilità

Fondamentalmente, un confronto o una valutazione dei dati EPD è possibile solo se tutti gli insiemi di dati da confrontare sono stati creati secondo la norma / EN 15804/ e se si tiene conto del contesto dell'edificio, rispettivamente delle caratteristiche di prestazione specifiche del prodotto.

4. LCA: Scenari e informazioni tecniche aggiuntive

Le seguenti informazioni tecniche costituiscono la base per i moduli dichiarati o possono essere utilizzate per sviluppare scenari specifici nel contesto di una valutazione dell'edificio se i moduli non sono dichiarati (MND).

Uso (B1) vedere capitolo 3.2 Utilizzo

In questo caso si tiene conto delle perdite di calore nette causate dalla finestra. Si tratta delle perdite di calore per trasmissione e dei guadagni di calore solare dalla finestra. Gli impatti nella fase di utilizzo dipendono in larga misura dalle circostanze climatiche e tecniche di un edificio specifico.

I calcoli delle perdite e dei guadagni di calore e i risultati della valutazione d'impatto si basano su parametri relativi alle condizioni medie dell'Europa centrale:

Il fabbisogno energetico durante la fase di utilizzo nella località di riferimento viene calcolato in base alle perdite di calore per trasmissione e ai guadagni di calore solare secondo la formula /DIN V 18599-2/.

Nome	Valore	Unità
Fattore grado giornaliero Europa Centrale	3641	K*d
Irradiazione solare	209	kWh/m ²

La fornitura di energia per il riscaldamento è stata modellata in base ai dati relativi al fabbisogno di riscaldamento tedesco: 49% gas, 30% gasolio da riscaldamento e 13% teleriscaldamento. Il restante 8% si aggiunge in parti uguali alle fonti energetiche citate.

Sostituzione (B4), ristrutturazione (B5)

La sostituzione di singoli componenti che hanno raggiunto la fine della loro vita utile in base a /BBSR/ è considerata nel modulo B4.

Nome	Valore	Unità
Sostituzione dei vetri del ciclo	1	Numero/RSL
guarnizioni	3	Numero/RSL
ferramenta	1	Numero/RSL

Durata di vita di riferimento

La durata di vita di riferimento della finestra e la vita utile dei singoli componenti secondo /BBSR/ è stabilita come segue:

Nome	Valore	Unità
Unità finestra di riferimento per la durata di vita	40	a
Vita utile di riferimento vetri isolati	30	a
Durata di vita di riferimento della ferramenta	25	a
Guarnizioni di riferimento per la durata di vita	12	a

Fine durata di vita (C1-C4)

Al termine della loro vita utile, le finestre e i rispettivi componenti possono essere facilmente recuperati, selezionati e riciclati. Altrimenti vengono smaltiti in discarica o in impianti di incenerimento dei rifiuti per il recupero del calore.

Le percentuali di riciclaggio e i metodi di smaltimento sono specifici per ogni paese e variano notevolmente tra i paesi europei. Per il modulo C vengono valutati quattro scenari in totale:

C-0 recupero medio attuale

C-a priorità discarica

C-b priorità incenerimento

C-c priorità riciclaggio

Per C-a e C-b si ipotizza che i tassi di riciclo di vetro e metallo siano gli stessi di oggi (C-0), mentre la quota restante non destinata al riciclo viene assegnata completamente alle discariche (C-a) e all'incenerimento (C-b). I risultati di questi scenari a - c e dell'LCA sono presentati nel capitolo 6.4.

Tariffe di raccolta e recupero per C-0

Nome	Valore	Unità
Tasso di raccolta per tutti i materiali	95	%
* sono riciclati	-	
vetro	65	%
PVC	59	%
acciaio/alluminio	92	%
altro	0	%
* quota di incenerimento del materiale da smaltire	-	
vetro	25	%
PVC	35	%
acciaio/alluminio	0	%
altro	20	%

Potenziale di riutilizzo, recupero e riciclaggio (D), scenario rilevante

L'energia (energia termica ed elettricità) e il materiale riciclato risultante dall'utilizzo termico e materiale sono accreditati qui.

5. LCA: Risultati

I risultati si applicano a tutti i tipi di rinforzi dei profili e alle superfici elencate nel campo di applicazione per i sistemi di finestre con blocchi di vetro e per i sistemi di vetri incollati. Gli attuali tassi medi di riciclaggio (scenario C-0) si applicano alla fine delle fasi di vita da C1 a C4.

DESCRIZIONE DEI LIMITI DEL SISTEMA (X = INCLUSO IN LCA; MND = MODULO NON DICHIARATO)

FASE DEL PRODOTTO			PROCESSO DI COSTRUZIONE FASE		FASE DI UTILIZZO								FASE DI FINE VITA				BENEFICI E CARICHI OLTRE I LIMITI DEL SISTEMA
Fornitura di materie prime	Trasporto	Produzione	Trasporto dalla fabbrica al sito	Assemblaggio	Utilizzo	Manutenzione	Riparazione	Sostituzione	Ristrutturazione	Uso operativo dell'energia	Uso operativo dell'acqua	Demolizione della costruzione	Trasporto	Trattamento dei rifiuti	Smaltimento	Potenziale di riutilizzo, recupero, riciclaggio	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
X	X	X	X	X	X	X	MNR	MNR	MNR	ND	ND	X	X	X	X	X	

RISULTATI DELL'LCA - IMPATTO AMBIENTALE: finestra (1,23 x 1,48 m) con triplo vetro isolante

Parametro	Unità	A1-A3	A4	A5	B1	B4	C1	C2	C3	C4	D
GWP	[kg CO ₂ -Eq.]	1.58E+2	1.07E+0	1.96E+0	4.01E+2	1.12E+2	0.00E+0	3.31E+0	8.47E-1	7.82E+0	-3.67E+1
ODP	[kg CFC11-Eq.]	1.05E-5	1.75E-7	2.49E-8	5.91E-5	1.01E-5	0.00E+0	5.46E-7	1.14E-7	1.80E-7	-1.10E-6
AP	[kg SO ₂ -Eq.]	8.25E-1	4.20E-3	7.84E-3	5.56E-1	7.12E-1	0.00E+0	1.31E-2	5.97E-3	1.00E-2	-1.25E-1
PE	[kg (PO ₄) ₃ -Eq.]	9.17E-2	8.57E-4	1.59E-3	6.39E-2	7.83E-2	0.00E+0	2.68E-3	1.28E-3	2.68E-3	-1.48E-2
POCP	[kg etilene-Eq.]	4.14E-2	1.39E-4	4.44E-4	4.38E-2	3.04E-2	0.00E+0	4.37E-4	1.67E-4	6.67E-4	-1.35E-2
ADPE	[kg Sb-Eq.]	1.31E-3	3.24E-6	1.28E-5	8.32E-5	1.24E-3	0.00E+0	1.02E-5	7.67E-7	2.30E-5	-1.31E-4
ADPF	[MJ]	2.40E+3	1.71E+1	3.27E+1	6.31E+3	1.49E+3	0.00E+0	5.35E+1	1.27E+1	2.54E+1	-6.51E+2

Didascalia: GWP = Potenziale di riscaldamento globale; ODP = Potenziale di esaurimento dello strato di ozono stratosferico; AP = Potenziale di acidificazione del suolo e delle acque; EP = Potenziale di eutrofizzazione; POCP = Potenziale di formazione di ossidanti fotochimici dell'ozono troposferico; ADPE = Potenziale di esaurimento abiotico delle risorse non fossili; ADPF = Potenziale di esaurimento abiotico delle risorse fossili

RISULTATI DELL'LCA - USO DELLE RISORSE: finestra (1,23 x 1,48 m) con triplo vetro isolante

Parametro	Unità	A1-A3	A4	A5	B1	B4	C1	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	1.51E+2	2.32E-1	1.70E+0	2.80E+1	1.03E+2	0.00E+0	7.09E-1	2.74E-1	2.03E+0	-1.96E+1
PERM	[MJ]	1.35E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
PERT	[MJ]	1.52E+2	2.32E-1	1.70E+0	2.80E+1	1.03E+2	0.00E+0	7.09E-1	2.74E-1	2.03E+0	-1.96E+1
PENNE	[MJ]	2.60E+3	1.82E+1	3.81E+1	6.43E+3	1.77E+3	0.00E+0	5.66E+1	1.41E+1	3.61E+1	-5.43E+2
PENRM	[MJ]	3.20E+2	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	3.69E+1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	-2.48E+2
PENRT	[MJ]	2.92E+3	1.82E+1	3.81E+1	6.43E+3	1.81E+3	0.00E+0	5.66E+1	1.41E+1	3.61E+1	-7.91E+2
SM	[kg]	4.05E-2	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
RSF	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
NRSF	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
FW	[m ³]	5.53E-1	6.69E-4	8.71E-3	5.47E-2	2.00E-1	0.00E+0	2.12E-3	3.86E-4	9.22E-3	-2.74E-1

Didascalia: PERE = Uso di energia primaria rinnovabile escluse le risorse di energia primaria rinnovabile usate come materie prime; PERM = Uso di risorse di energia primaria rinnovabile usate come materie prime; PERT = Uso totale di risorse di energia primaria rinnovabile; PENRE = Uso di energia primaria non rinnovabile escluse le risorse di energia primaria non rinnovabile usate come materie prime; PENRM = Uso di risorse energetiche primarie non rinnovabili utilizzate come materie prime; PENRT = Uso totale di risorse energetiche primarie non rinnovabili; SM = Uso di materie secondarie; RSF = Uso di combustibili secondari rinnovabili; NRSF = Uso di combustibili secondari non rinnovabili; FW = Uso di acqua fresca netta; NRSF = Uso di acqua fresca netta

RISULTATI DELL'LCA - FLUSSI IN USCITA E CATEGORIE DI RIFIUTI: finestra (1,23 x 1,48 m) con triplo vetro isolante

Parametro	Unità	A1-A3	A4	A5	B1	B4	C1	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	1.47E+1	1.35E-2	1.07E-1	9.55E-1	1.54E+1	0.00E+0	4.35E-2	6.29E-3	4.16E+0	-2.08E+0
NHWD	[kg]	6.53E+1	1.71E-1	2.11E-1	6.60E+0	7.09E+1	0.00E+0	5.58E-1	5.22E-2	2.05E+1	-7.89E+0
MOTORE A TRAZIONE INTEGRALE	[kg]	5.27E-3	1.39E-5	2.10E-5	1.65E-3	4.36E-3	0.00E+0	4.21E-5	1.86E-5	1.51E-4	-2.55E-4
CRU	[kg]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
MFR	[kg]	3.64E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	2.78E+1	0.00E+0	0.00E+0	4.57E+1	0.00E+0	0.00E+0
MER	[kg]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
EEE	[MJ]	1.28E-1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	5.06E+0	-5.19E+0
EET	[MJ]	3.98E-1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.57E+1	-1.61E+1

Didascalia: HWD = Rifiuti pericolosi smaltiti; NHWD = Rifiuti non pericolosi smaltiti; RWD = Rifiuti radioattivi smaltiti; CRU = Componenti per il riuso; MFR = Materiali per il riciclaggio; MER = Materiali per il recupero energetico; EEE = Energia elettrica esportata; EEE = Energia termica esportata

6. LCA: Interpretazione

6.1 Sintesi

I parametri del potenziale di riscaldamento globale (GWP) e dell'uso di energia primaria non rinnovabile (PENRT) rappresentano gli indicatori dell'impatto ambientale e dell'uso delle risorse. Sono definiti dalla fornitura di energia in base alla fase d'uso, per compensare le perdite di calore per trasmissione causate dall'installazione della finestra (modulo B1). Se si esclude la fase di utilizzo, l'impatto ambientale è quasi completamente causato dai moduli A1-A3 (produzione) e B4 (sostituzione, in particolare dei vetri). Al contrario, l'impatto della fase finale al termine della vita utile (moduli C1-C4), che comprende la demolizione e il trattamento dei rifiuti, è trascurabile. Il potenziale di riciclaggio e il processo di combustione nello scenario finale al termine della vita utile e il conseguente credito di energia elettrica e termica portano ad ottenere valori negativi nelle categorie degli effetti di cui al modulo D.

È importante sottolineare che la voce del modulo B1 per le finestre è facoltativa. Tuttavia, data la sua significativa influenza sul consumo energetico complessivo dell'edificio, è ragionevole bilanciare la fase di utilizzo. Per ottimizzare le prestazioni ambientali della finestra è chiaro che la priorità è ridurre le perdite di calore per trasmissione che, a loro volta, dipendono dal coefficiente di trasferimento del calore U_w . Inoltre, è necessario ottimizzare i guadagni di energia solare (ad esempio attraverso l'orientamento e l'ombreggiamento). Al contrario, la scelta del materiale del telaio è di secondaria importanza.

6.2 Fase di produzione

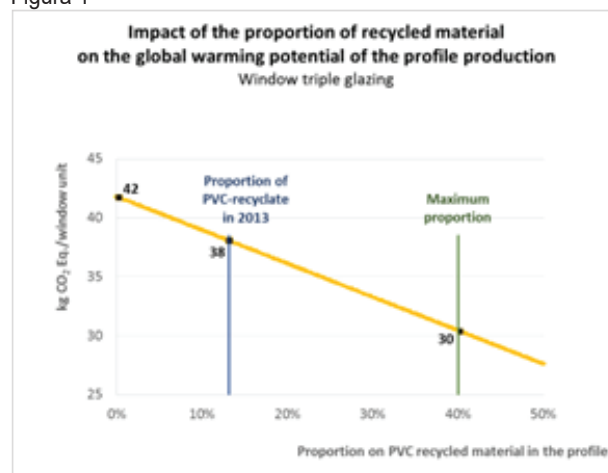
Oltre alla produzione di materie prime in PVC, la produzione di vetro isolante e di ferramenta rappresenta la quota maggiore in tutte le categorie di forte impatto. Circa il 50% dell'impatto ambientale della fase di produzione è causato dalla fabbricazione del vetro isolante e dei componenti della ferramenta.

6.3 Sensibilità all'uso del PVC riciclato

Nella produzione di profili per finestre in PVC-U la materia prima PVC è in parte sostituita da materiale riciclato ottenuto da vecchie finestre. Tuttavia, l'apporto di materiale proveniente da vecchie finestre è limitato: In primo luogo, la quantità di materiale riciclato disponibile è limitata e, in secondo luogo, l'uso di materiale vergine è necessario a causa dei requisiti di prestazione del prodotto. Di conseguenza, una percentuale massima del 40% di materiale riciclato - rispetto al tonnellaggio annuo di produzione di profili per finestre in PVC-U - è probabilmente il limite pratico.

L'analisi di sensibilità effettuata per la produzione del profilo mostra chiaramente che, grazie alla riduzione delle materie prime, l'emissione di CO₂ e quindi il potenziale di riscaldamento globale GWP si riducono in modo significativo (vedi figura 1). Il tasso di riciclaggio nell'anno di raccolta dei dati è stato di circa il 13%, causando così una diminuzione del 10% del GWP. Per la produzione di profili, una percentuale di riciclo del 40% significa un potenziale risparmio totale di GWP di circa il 28%.

Figura 1



6.4 Scenari per l'EoL / tassi di smaltimento

Oltre alla variante di base, sono stati valutati altri tre scenari per specificare l'influenza del riciclaggio termico e dei materiali (si vedano le spiegazioni nel capitolo 4).

Tassi per C-a: Riciclaggio - Incenerimento - Discarica

Vetro	62%	-	38%
PVC-U	-	-	100%
Acciaio/alluminio	87%	-	13%
Altri	-	-	100%

Tassi per C-b: Riciclaggio - Incenerimento - Discarica

Vetro	62%	9%	29%
PVC-U	-	100%	-
Acciaio/alluminio	87%	-	13%
Altri	-	100%	-

Tassi per C-c: Riciclaggio - Incenerimento - Discarica

Vetro	100%	-	-
PVC-U	100%	-	-
Acciaio/alluminio	100%	-	-
Altri	100%	-	-

Nella tabella seguente sono riportati alcuni risultati relativi a indicatori selezionati:

chosen parameters	C-a priority landfill		C-b priority incineration		C-c priority recycling	
	C1-C4	D	C1-C4	D	C1-C4	D
GWP	6,26E+00	-1,97E+01	4,35E+01	-3,17E+01	6,96E+00	-4,87E+01
ODP	6,74E-07	-5,34E-07	1,36E-06	-1,92E-06	8,95E-07	-1,22E-06
AP	1,92E-02	-6,80E-02	6,95E-02	-8,53E-02	2,55E-02	-1,72E-01
EP	5,30E-03	-8,53E-03	1,18E-02	-1,07E-02	6,42E-03	-2,00E-02
POCP	1,04E-03	-1,01E-02	2,81E-03	-1,13E-02	1,07E-03	-1,70E-02
ADPe	9,90E-06	-3,92E-05	1,57E-04	-4,13E-05	1,50E-05	-2,03E-04
ADPf	6,71E+01	-3,06E+02	1,87E+02	-4,85E+02	8,94E+01	-8,99E+02
PENRT	7,16E+01	-3,47E+02	2,57E+02	-5,48E+02	9,59E+01	-1,11E+03

Questo confronto mostra l'influenza del metodo di smaltimento sugli effetti ambientali:

C-a (scenario discarica)

Rispetto allo scenario di base, sia i debiti che i crediti sono inferiori a causa dell'assenza di incenerimento.

C-b (scenario di incenerimento)

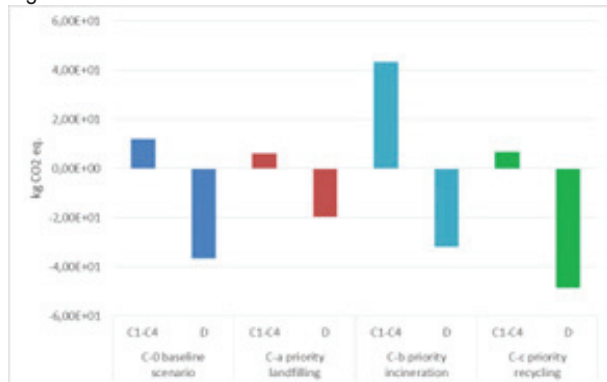
I valori di tutti gli impatti aumentano a causa dell'incenerimento. Dieser Absatz ist neu bzw. Umgeschrieben - D'altra parte, la produzione di energia attraverso l'incenerimento dei rifiuti offre un grande credito.

C-c (scenario di riciclaggio)

I crediti maggiori in tutti gli scenari si ottengono con il recupero completo dei materiali.

Nella figura 2 vengono confrontati i valori del potenziale di riscaldamento globale GWP per tutti gli scenari.

Figura 2



6.5 Considerazione individuale degli indicatori di impatto e dei loro fattori di influenza

6.5.1 Impatto ambientale

Potenziale di riscaldamento globale (GWP)

Il 92% del potenziale di riscaldamento globale è dovuto alle emissioni di CO₂. La maggior parte deriva dal consumo di energia durante la fase di utilizzo (B1) e dalla produzione di materie prime (vetri, PVC-U, acciaio). Il contributo rimanente riguarda le emissioni di metano associate al consumo energetico della fase d'uso (B1).

Potenziale di esaurimento dello strato di ozono stratosferico (ODP)

L'halon 1391 ottenuto durante la produzione di gas e olio da riscaldamento come combustibile costituisce la maggior parte di questo indicatore (fase d'uso B1).

Potenziale di acidificazione (AP)

Questa categoria è dominata per il 71% dalle emissioni di SO_x e per il 27% da quelle di NO_x, le cui fonti principali sono la produzione di energia durante la fase di utilizzo e la produzione di materie prime (soprattutto vetro, PVC e acciaio).

Potenziale di eutrofizzazione (EP)

Il potenziale di eutrofizzazione riflette principalmente le emissioni di NO_x (62%), i fosfati (22%) e la domanda chimica di ossigeno (7%). I contributi più importanti sono la produzione di calore (B1) e la produzione di vetri (A1).

Potenziale di formazione degli ossidanti fotochimici dell'ozono troposferico (POCP)

Il potenziale di creazione di ozono fotochimico deriva principalmente dalle emissioni di SO_x (55%) sviluppate dalla combustione di combustibili fossili (B1) e dalla produzione di vetri (A1). Altro

I contributi riflettono le emissioni di COV derivanti dal consumo di combustibili fossili e dalla produzione di materie prime (vetro, acciaio, PVC)

Potenziale di esaurimento abiotico delle risorse non fossili (ADPE)

Il principale consumo di elementi rari (in particolare zinco 31%, cromo 18%) è associato alla produzione di acciai zincati e stagnati per ferramenta (A1- A3).

Potenziale di esaurimento abiotico delle risorse fossili (ADPF)

Questo potenziale si riferisce al consumo di gas naturale, petrolio greggio e carbone fossile (65%) associato al calore generato nella fase di utilizzo (B1). Gli altri contributi provengono dal consumo di gas naturale e di petrolio grezzo associato alla produzione di vetro (per la fornitura di energia) e alla produzione di PVC (sia come energia che come materia prima).

6.5.2 Utilizzo delle risorse

Utilizzo di energia primaria rinnovabile come energia (PERE) e come materia prima (PERM)

L'uso di energia rinnovabile è complessivamente basso. Include l'uso del legno come materia prima per la costruzione dei pallet, il consumo di elettricità generata da energie rinnovabili (energia idroelettrica, energia eolica) e il calore generato da alcune aziende dalla combustione di residui di legno della propria produzione per produrre calore.

Uso di energia primaria non rinnovabile come energia (PENRE) e come materia prima (PENRM)

Oltre alla fase di utilizzo, il principale consumo di energia non rinnovabile si verifica durante la produzione di materie prime per vetri, PVC e acciaio. Al contrario, la produzione di profili e la fabbricazione di finestre hanno entrambi un consumo molto limitato.

Il consumo di energia non rinnovabile per la produzione riguarda le materie prime utilizzate per generare le plastiche (PVC, rivestimenti, film LDPE, guarnizioni).

Utilizzo di materiale secondario (SM)

Il materiale secondario viene utilizzato principalmente nella produzione dei profili sotto forma di PVC-U riciclato da vecchie finestre. Una piccola quantità di carta/cartone di scarto viene utilizzata anche per produrre materiali di imballaggio.

Uso di combustibili secondari (RSF, NRSF)

Non si utilizzano combustibili secondari.

Utilizzo di acqua dolce netta (FW)

Il consumo principale di acqua è dovuto alla produzione di vetro e PVC.

6.5.3 Flussi di output e categorie di rifiuti Componenti per il riutilizzo (CRU)

Nessuna uscita.

Materiali da riciclare (MFR)

La quantità significativa di materiali da riciclare nel trattamento dei rifiuti deriva dal PVC-U riciclato, dal vetro, dall'alluminio e dall'acciaio (armature e ferramenta). Un piccolo contributo proviene dal riciclo degli imballaggi nella fase di produzione.

Materiali per il recupero energetico (MER)

Come per i flussi di rifiuti per il riciclaggio, la combustione di vecchi materiali per finestre rappresenta la maggior parte della quota. Il piccolo contributo dei moduli A1 - A3 riguarda l'incenerimento del materiale di imballaggio (cartone e pallet di legno) a fine vita.

Energia esportata (EE)

Il recupero di energia nell'incenerimento avviene per lo più - come descritto in precedenza - nel trattamento dei rifiuti (C3) e in misura minore nel fine vita del materiale di imballaggio (A1 - A3).

7. Le prove necessarie sono

Fuoco

Test antincendio su diversi elementi di prova di diversi produttori utilizzando il metodo di prova SBI secondo /EN 13823/ di Efectis Nederland BV, numero di progetto 2012-Efectis-R0205

Risultato: In base ai parametri medi individuati, le finestre in PVC-U soddisfano i seguenti criteri di classificazione secondo /EN 13501-1:2007+A1:2009/:

Classe del materiale da costruzione: B - E
Emissioni di fumo: s3
Gocce ardenti: d0

VOC (composti organici volatili)

Progetto di ricerca sulle emissioni di COV nei prodotti per l'edilizia; Ufficio federale tedesco per l'edilizia e la pianificazione regionale nell'ambito dell'iniziativa di ricerca Building the Future, file di riferimento Z6-10.08.18.7- 08.20/II2-F20-08-005; dicembre 2010

Risultato: In termini di esposizione interna, le emissioni di COV sono ampiamente al di sotto dei requisiti della valutazione del Comitato tedesco per la valutazione dei prodotti da costruzione in relazione alla salute /AgBB/.

8. Riferimenti

AgBB: Schema di valutazione delle emissioni di composti organici volatili dei prodotti da costruzione; Comitato per la valutazione sanitaria dei prodotti da costruzione; Germania, febbraio 2015

BBSR: Vita utile dei componenti edilizi per l'analisi del ciclo di vita secondo BNB; Istituto Federale per l'Edilizia, la Ricerca Urbana e Regionale; Germania, 2011

Regolamento sui prodotti da costruzione: Regolamento (UE)

N. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio, del marzo 2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio

DIN 4102-1: Reazione al fuoco dei materiali e dei componenti da costruzione - Parte 1: Materiali da costruzione; concetti, requisiti e prove; DIN 4102-1:1998

DIN V 18599-2: Efficienza energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia netta, finale e primaria per riscaldamento, raffreddamento, ventilazione, acqua calda sanitaria e illuminazione - Parte 2: Fabbisogno energetico netto per il riscaldamento e il raffreddamento delle zone dell'edificio; DIN V 18599-2:2011

EN 674: Vetro per edilizia. Determinazione della trasmittanza termica (valore U). Metodo della piastra calda protetta; EN 674:2011

EN 675: Vetro per edilizia. Determinazione della trasmittanza termica (valore U). Metodo del contatore di calore; EN 675:2011

EN 1026: Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Metodo di prova; EN 1026:2000

EN 1027: Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Metodo di prova; EN 1027:2000

EN 1191: Finestre e porte - Resistenza all'apertura e alla chiusura ripetuta - Metodo di prova; EN 1191:2012

EN 12207: Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Classificazione; EN 12207:1999

EN 12208: Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Classificazione; EN 12208:1999

EN 12210: Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Classificazione; EN 12210:1999+AC:2002

EN 12211: Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Metodo di prova; EN 12211:2000

EN 12400: Finestre e porte pedonali - Durabilità meccanica - Requisiti e classificazione; EN 12400:2002

EN 13501-1: Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione basata sui dati di reazione al fuoco; EN 13501-1:2007+A1:2009

EN 13823: Prove di reazione al fuoco per prodotti da costruzione - Prodotti da costruzione, esclusi i pavimenti, esposti all'attacco termico di un singolo elemento in fiamme; EN 13823:2010

EN 14351-1: Finestre e porte - Standard di prodotto, caratteristiche prestazionali - Parte 1: Finestre e porte pedonali esterne senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di fuoriuscita di fumo; EN 14351-1:2006+A2:2016

ecoinvent 2.2: Banca dati Ecoinvent, v. 2.2; Centro Svizzero per gli Inventari del Ciclo di Vita (pub.); Duebendorf, Svizzera, 2010

Metodo della scarsità ecologica: Ecofattori svizzeri 2013 secondo il metodo della scarsità ecologica - fondamenti metodologici e loro applicazione in Svizzera; Frischknecht & Büsser Knöpfel; 2013

CER: Catalogo europeo dei rifiuti, istituito con la decisione 2000/532/CE della Commissione europea

GHS: Sistema globale armonizzato di classificazione ed etichettatura delle sostanze chimiche

RAL-GZ 695: Garanzia di qualità di finestre, porte, facciate e giardini d'inverno

RAL-GZ 716: Requisiti generali di qualità e di prova, descrizione del sistema e test di idoneità dei sistemi di profili di PVC-U per finestre e porte

REACH: Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 dicembre 2006, concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche

Institut Bauen und Umwelt

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlino (pub.); Generazione di dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD);

Principi generali

per la gamma EPD dell'Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2013/04 www.ibu-epd.de

/ISO 14025/

DIN EN /ISO 14025:2011-10/, Etichette e dichiarazioni ambientali - Dichiarazioni ambientali di tipo III - Principi e procedure

/EN 15804/

/EN 15804:2012-04+A1 2013/, Sostenibilità delle opere di costruzione - Dichiarazioni ambientali di prodotto - Regole fondamentali per la categoria dei prodotti da costruzione

**Editore**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlino
Germania

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
E-mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Titolare del programma**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr 1
10178 Berlino
Germania

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
E-mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Autore della valutazione del ciclo di vita**

rdc environment
Avenue Gustave Demey 57
1160 Bruxelles
Belgio

Tel +32 (0)2 420 28 23
Fax +32 (0)2 428 78 78
E-mail info@rdcenvironment.be
Sito web www.rdcenvironment.be

**QUALITÄTSVERBAND
KUNSTSTOFFERZEUGNISSE E.V.**
FÜR LANGLEBIGE KUNSTSTOFFPRODUKTE

**Proprietario della dichiarazione**

QKE - Qualitätsverband
Kunststoffzeugnisse e.V.
Am Hofgarten 1-2
53113 Bonn
Germania

Tel +49 (0)228 7667655
Fax +49 (0)228 7667650
E-mail info@qke-bonn.de
Sito web qke-bonn.de

EPPA - Associazione europea
profili per finestre in PVC
e relativi prodotti per l'edilizia
Avenue de Cortenbergh 71
1000 Bruxelles
Belgio

Tel +32 (0)2 7324124
Fax +32 (0)2 7324218
E-mail info@eppa-profiles.eu
Sito web eppa-profiles.eu