

DICHIARAZIPONE DI PRODOTTO AMBIENTALE

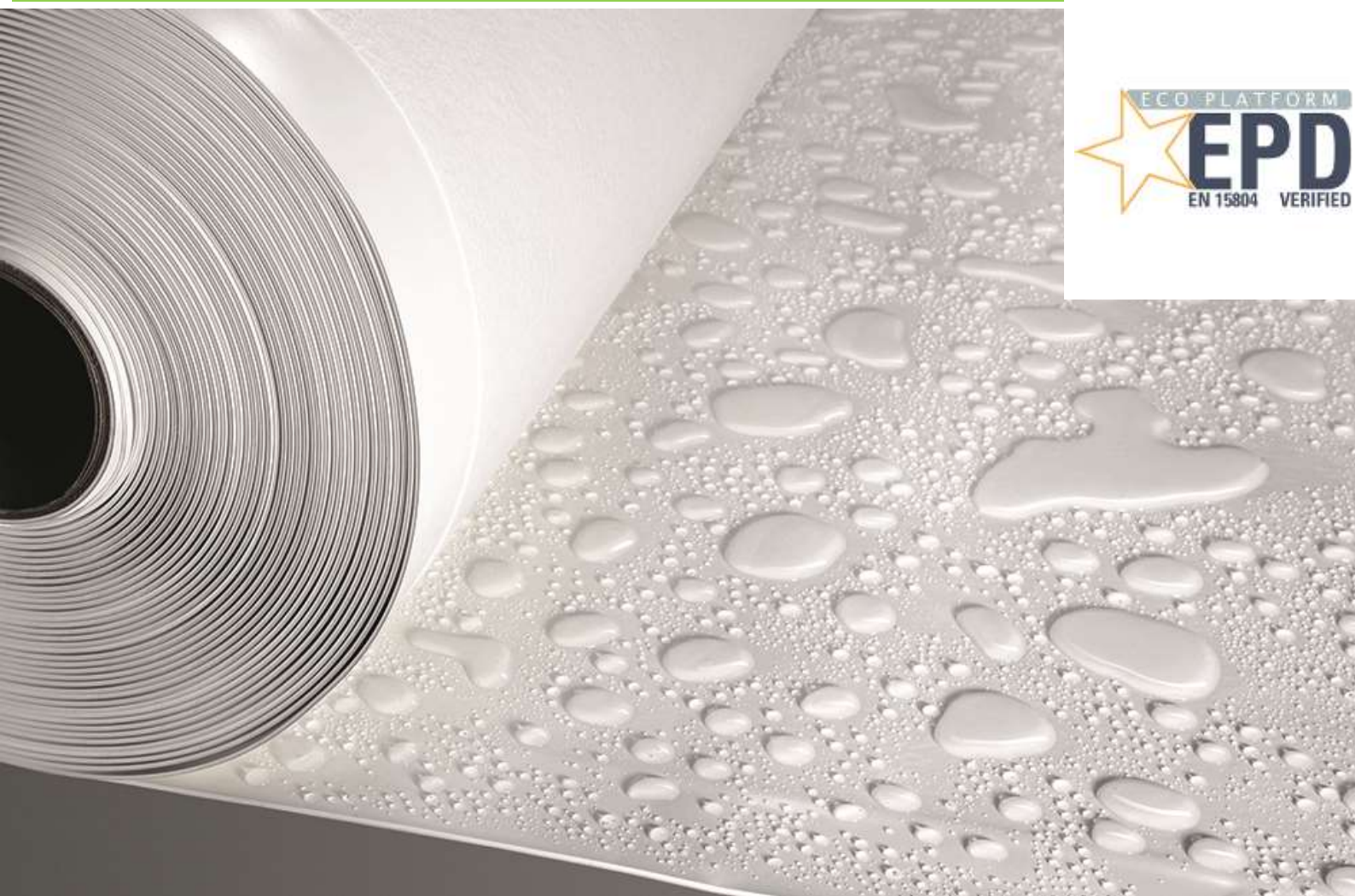
secondo ISO 14025 e EN 15804+A1

Titolare della dichiarazione	alwitra GmbH
Editore	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Titolare del programma	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Numero della dichiarazione	EPD-ALW-201900185-IBC1-DE
ECO EPD Ref. No.	ECO-00001085
data di emissione	17.01.2020
data di scadenza	16.01.2025

Manto di copertura e impermeabilizzazione in EVA
EVALON® V,VG,VSK,VGSK, dual

alwitra GmbH

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



1. Informazioni generali

<p>alwitra GmbH</p> <hr/> <p>Titolare del programma IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland</p> <hr/> <p>Numero della dichiarazione EPD-ALW-201900185-IBC1-DE</p> <hr/> <p>Questa dichiarazione si basa sulle regole della categoria di prodotto: Sistemi di membrane per coperture e impermeabilizzazioni in plastica ed elastomeri, 07.2014 (PCR testato e approvato dall'Independent Expert Council (SVR))</p> <hr/> <p>Data di emissione 17.01.2020</p> <hr/> <p>Data di scadenza 16.01.2025</p> <hr/> <p>Dipl. Ing. Hans Peters (Vorstandsvorsitzender des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <hr/> <p>Dr. Alexander Röder (Geschäftsführer Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p>	<p>Manto di copertura e impermeabilizzazione in EVA EVALON® V, VG, VSK, VGSK, dual</p> <hr/> <p>Titolare della dichiarazione alwitra GmbH Am Forst 1 54296 Trier Deutschland</p> <hr/> <p>Prodotto dichiarato / unità dichiarata Produzione media di 1 m² di copertura e membrana impermeabilizzante EVALON® V, VG, VSK, VGSK, dual.</p> <hr/> <p>Scopo: Questa EPD è una EPD media per i prodotti EVALON® V, VG, VSK, VGSK, dual - tetto e membrane impermeabilizzanti di alwitra GmbH. I prodotti sono fabbricati in 54411 Hermeskeil</p> <p>Il proprietario della dichiarazione è responsabile delle informazioni e delle prove sottostanti; l'IBU non si assume alcuna responsabilità per le informazioni del produttore, i dati di valutazione del ciclo di vita e le prove.</p> <p>L'EPD è stato realizzato secondo le specifiche della EN 15804 + A1. Di seguito, lo standard viene semplicemente denominato EN 15804.</p> <hr/> <p>Verifica:</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">La norma europea EN 15804 funge da PCR principale</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Verifica indipendente della dichiarazione e delle informazioni secondo ISO 14025: 2010</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> interno</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> esterno</td> </tr> </table> <hr/> <p>Matthias Schulz, Unabhängige/-r Verifizierer/-in vom SVR bestellt</p>	La norma europea EN 15804 funge da PCR principale		Verifica indipendente della dichiarazione e delle informazioni secondo ISO 14025: 2010		<input type="checkbox"/> interno	<input checked="" type="checkbox"/> esterno
La norma europea EN 15804 funge da PCR principale							
Verifica indipendente della dichiarazione e delle informazioni secondo ISO 14025: 2010							
<input type="checkbox"/> interno	<input checked="" type="checkbox"/> esterno						

2. Prodotto

2.1 Descrizione del prodotto / definizione del prodotto

Questa dichiarazione ambientale di prodotto descrive i sistemi di membrane impermeabilizzanti e tetti compatibili con il bitume in EVAC - terpolimero / copolimero etilene vinil acetato (in Germania EVA). I prodotti dichiarati sono costituiti da una lega ad alto polimero composta da terpolimero EVA e PVC (cloruro di polivinile) inclusi gli additivi. Le membrane EVALON® sono rivestite sul lato inferiore con vello di poliestere (se necessario anche con vello di vetro). Come strisce autoadesive, le strisce sono anche laminate con uno strato autoadesivo comprensivo di pellicola protettiva. Le membrane EVALON® possono anche essere realizzate con una tela centrale in poliestere. I prodotti dichiarati vengono realizzati utilizzando il processo di calandratura. Le cuciture sono unite con aria calda o tetraidrofurano (THF).

La serie di prodotti EVALON® include le seguenti varianti:

EVALON® V con laminazione in tessuto non tessuto in poliestere (spessore effettivo 1,2 / 1,5 mm; spessore totale 2,1 / 2,4 mm)

EVALON® VG con laminazione tessuto non tessuto in poliestere / velo vetro (spessore effettivo 1,2 / 1,5 mm; spessore totale 2,1 / 2,4 mm)

EVALON® VSK con laminazione in tessuto non tessuto in poliestere e strato autoadesivo (spessore effettivo 1,2 / 1,5 mm; spessore totale 2,2 / 2,5 mm)

EVALON® VGSK con laminazione in tessuto non tessuto in poliestere / velo vetro e strato autoadesivo (spessore effettivo 1,2 / 1,5 mm; spessore totale 2,2 / 2,5 mm)

EVALON® dual con rinforzo centrale, Spessore effettivo / spessore totale 1,5 mm

Il regolamento (UE) n. 305/2011 (CPR) si applica all'immissione del prodotto sul mercato nell'UE / EFTA (ad eccezione della Svizzera). Il prodotto richiede una dichiarazione di prestazione che tenga conto della DIN EN 13956: 2013-03, Membrane impermeabilizzanti - Fogli di plastica e gomma per definizioni e proprietà di impermeabilizzazione del tetto

E

della DIN EN 13967: 2017-08, Lastre flessibili per impermeabilizzazione - Lastre in plastica ed elastomero per impermeabilizzare edifici contro l'umidità del suolo e l'acqua - Definizioni e proprietà e marchio CE. Per l'uso valgono le rispettive normative nazionali.

2.2 Applicazione

Le finalità del prodotto dichiarato sono:

Impermeabilizzazione del tetto

Impermeabilizzazione monostrato di coperture inutilizzate e usate in forma piana e inclinata. A seconda delle esigenze, i fogli vengono posati come segue:

EvalON® V e EvalON® VG

- posato liberamente sotto carico
- fissato meccanicamente
- posa incollata con collante di sistema

EvalON® VSK

- Incollato, posato (strato autoadesivo) su vari supporti comuni con primer adesivo alwitra SK o SK-L.

EvalON® VGSK

- grazie allo strato di protezione antincendio integrato, incollato direttamente su pannelli termoisolanti in EPS non laminato senza primer. Possono anche essere incollati con primer alwitra come EvalON®VSK

EvalON® dual

- posato liberamente sotto carico
- fissato meccanicamente

Impermeabilizzazione strutturale

Sigillatura monostrato di strutture o componenti non a tenuta stagna contro l'umidità del suolo e l'acqua non pressante. A seconda delle esigenze, i fogli vengono incollati o posati liberamente come descritto sopra. Le istruzioni di installazione del produttore devono essere osservate durante la lavorazione.

2.3 Dati tecnici

2.3.1 Per nastri laminati

Manto di copertura e impermeabilizzazione EvalON® V, VG, VSK, VGSK

Specifiche tecniche per le costruzioni:

Descrizione	Valore	Unità di misura
Impermeabilità secondo EN 1928 (membrane per tetti)	400	kPa
Allungamento a trazione secondo EN 12311-2 (membrane per tetti)	60	%
Resistenza al distacco del giunto secondo EN 12316-2 (membrane per tetti)	150	N/50mm
Resistenza al taglio del giunto secondo EN 12317-2 (membrane per tetti)	400	N/50mm

Resistenza allo strappo secondo EN 12310-2 (membrane per tetti)	300	N
Invecchiamento artificiale secondo EN 1297 (membrane per tetti)	Classe 0	-
Precisione dimensionale secondo EN 1107-2 (membrane per tetti)	0,5	%
Piegabile a freddo secondo EN 495-5 (membrane per tetti)	-30	°C
Compatibilità bitume secondo EN 1548 (membrane per tetti)	passato	-
Resistenza alla penetrazione delle radici (per tetti verdi) secondo EN 13948 o FLL (membrane per tetti)	passato	-
Resistenza all'ozono (con EPDM / IIR) secondo EN 1844 (membrane per tetti)	passato	-
Impermeabilità secondo EN 1928 (geomembrana)	400	-
Allungamento a trazione secondo EN 12311-2 (geomembrana)	60	%
Resistenza ai carichi d'urto secondo EN 12691 (geomembrana)	300	mm
Resistenza al taglio del giunto secondo EN 12317-2 (geomembrana)	400	N/50mm
Resistenza allo strappo secondo EN 12310-1 (geomembrana)	300	N

2.3.2 Per nastri rinforzati

Membrana di copertura e impermeabilizzazione EvalON® dual

Descrizione	Valore	Unità di misura
Resistenza alla trazione secondo EN 12311-2 (A)	1000	N/50mm
Allungamento massimo a trazione secondo EN 12311-2 (A)	15	%
Resistenza al distacco del giunto secondo EN 12316-2	150	N/50mm
Resistenza al taglio del giunto secondo EN 12317-2	400	N/50mm
Resistenza allo strappo secondo EN 12310-1	200	N
Resistenza al carico statico secondo 12730 (B)	20	kg
Impermeabilità dopo il 1928	400	kPa
Invecchiamento artificiale secondo EN 1297	Classe 0	-
Piegabile a freddo secondo EN 495-5	-30	°C
Compatibilità bitume secondo EN 1548	Passato	-
Resistenza alla penetrazione delle radici (per tetti verdi) secondo EN 13948 o FLL (membrane per tetti)	Passato	-

Valori di prestazione del prodotto secondo la dichiarazione di prestazione per quanto riguarda le sue caratteristiche essenziali secondo DIN EN 13956: 2013-03 o DIN EN 13967: 2017-08.

Per l'uso si applicano le rispettive normative nazionali, in Germania lo standard applicativo DIN SPEC 20000-201 o DIN SPEC 20000-202.

Membrane per tetti secondo DIN EN 13956 e standard applicativo DIN SPEC 20000-201

Designazione / identificazione:

EVALON® V

DE/E1 EVA-BV-K-PV-1,2 (1,5)

EVALON® VG

DE/E1 EVA-BV-K-GV/PV-1,2 (1,5)

EVALON® VSK

DE/E1 EVA-BV-K-PV-1,2 (1,5) -SK

EVALON® VGSK

DE/E1 EVA-BV-K-GV/PV-1,2 (1,5) -SK

EVALON® dual

DE/E1 EVA-BV-V-PG-1,5

Membrane sigillanti secondo DIN EN 13967 e standard applicativo DIN SPEC 20000-202

Designazione / marcatura

EVALON® V

BA EVA-BV-K-PV-1,5

EVALON® VG

BA EVA-BV-K-GV / PV-1.2 (1,5)

EVALON® VSK

BA EVA-BV-K-PV-1,5-SK

EVALON® VGSK

BA EVA-BV-K-GV / PV-1,5-SK

FPC (Factory Production Control) Zertifikat Nr.: 1343 - BPR - 06-1432

2.4 Condizioni di consegna

Dimensioni standard

EVALON®V (1.2 / 1.5)

Lunghezza: 25 m

Larghezza: 1,05 / 1,55 / 2,05 m

EVALON®VG (1.2 / 1.5)

Lunghezza: 25 m

Larghezza: 1,05 / 1,55 m

EVALON®VSK / VGSK (1.2 / 1.5)

Lunghezza: 25 m

Larghezza: 1,05 m

EVALON®dual

Lunghezza: 20 m

Larghezza: 1,50 m

Colori standard

bianco, grigio chiaro, grigio ardesia

2.5 Materiali di base / materiali ausiliari

Le membrane per tetti e impermeabilizzazioni

EVALON® sono costituite da:

Terpolimero di etilene vinil acetato EVAC 25 - 50 %

PVC cloruro di polivinile 25 - 40 %

protezione minerale dalla fiamma 12 - 18 %

stabilizzatore: 1 - 2 %

olio di soia epossidato; 2,5-7,5 %

Additivi, fuliggine, pigmenti – secondo colore 8 -20 %

Diossido di titanio; 0 - 7,5 %

Laminazione e strato autoadesivo.

1. Il prodotto contiene sostanze nell'elenco di sostanze candidate all'ECHA estremamente problematiche per l'approvazione (16/07/2019) oltre lo 0,1% in massa: **no**

2. Il prodotto contiene ulteriori sostanze CMR di categoria 1A o 1B, che non sono nell'elenco dei candidati, oltre lo 0,1% in massa in almeno una parte del prodotto: **no**

3. I biocidi sono stati aggiunti al prodotto da costruzione in questione o è stato trattato con biocidi (questo è un prodotto trattato ai sensi del regolamento sui biocidi (UE) n. 528/2012): **no**

Le materie prime e i prodotti preliminari (a parte la laminazione e lo strato autoadesivo) vengono premiscelati in un mixer e poi plastificati insieme agli altri ingredienti in un estrusore. Il composto plastico viene alimentato come fase intermedia a una calandra tramite un laminatoio di miscelazione, qui arrotolato in un nastro omogeneo e (a seconda del tipo di nastro) uno strato di laminazione (possibilmente con uno strato autoadesivo e una pellicola di rilascio) viene alimentato sul lato inferiore. Il nastro finito viene raffreddato tramite speciali rulli di raffreddamento, viene quindi tagliato alle dimensioni finali e trasformato in rotoli.

Con il tipo di foglio rinforzato, un tessuto di poliestere viene posizionato al centro.

Tutti i residui di produzione non rivestiti (strisce di bordo) che si creano vengono riciclati, ad es. reintrodotti direttamente in produzione.

La produzione è soggetta al sistema di gestione della qualità implementato secondo / ISO 9001 /. Inoltre, l'Istituto statale per le prove sui materiali di Darmstadt esegue test di qualità esterni (monitoraggio esterno)

2.6 Produzione

Le materie prime e i prodotti preliminari (a parte la laminazione e lo strato autoadesivo) vengono premiscelati in un mixer e poi plastificati insieme agli altri ingredienti in un estrusore. Il composto plastico viene alimentato come fase intermedia a una calandra tramite un laminatoio di miscelazione, qui arrotolato in un nastro omogeneo e (a seconda del tipo di nastro) uno strato di laminazione (possibilmente con uno strato autoadesivo e una pellicola di rilascio) viene alimentato sul lato inferiore. Il nastro finito viene raffreddato tramite speciali rulli di raffreddamento, viene quindi tagliato alle dimensioni finali e trasformato in rotoli.

Con il tipo di foglio rinforzato, un tessuto di poliestere viene posizionato al centro.

Tutti i residui di produzione non rivestiti (strisce di bordo) che si creano vengono riciclati, ad es. reintrodotti direttamente in produzione.

La produzione è soggetta al sistema di gestione della qualità implementato secondo / ISO 9001 /. Inoltre, l'Istituto statale per le prove sui materiali di Darmstadt esegue test di qualità esterni (monitoraggio esterno)

2.7 Ambiente e salute durante la produzione

I requisiti nazionali e specifici dell'impianto per la protezione ambientale vengono rispettati nel processo di produzione. Le emissioni, che si presentano al calendario, non superano i valori limite del TA Luft e vengono rilasciate nell'ambiente senza filtrazione. Anche la fabbricazione è soggetta all'introduzione del Sistema di gestione ambientale secondo ISO 14001 e gestione energetica ISO 50001

2.8 Elaborazione / installazione del prodotto

Le membrane per tetti e impermeabilizzazioni EVALON® sono facili da elaborare e processare grazie alle loro proprietà termoplastiche. La saldatura della sovrapposizione viene solitamente eseguita con aria calda (gas caldo). Non è necessario adottare misure speciali per proteggere la salute del responsabile del trattamento.

Quando si uniscono giunti con un agente di saldatura solvente o la pulizia dei giunti con un detergente per membrane per tetti, è necessario osservare i seguenti punti:

- Evitare il contatto con la pelle e gli occhi,
- Indossare i guanti,
- Non fumare, non usare fiamme libere, evitare scintille,
- Non inalare i vapori, usarli solo all'aperto o in locali ben ventilati.

La saldatura omogenea del materiale è vantaggiosa per la funzione di tenuta permanente delle parti / lamiere da unire. Durante l'utilizzo, è necessario osservare le norme pertinenti, le istruzioni di installazione e le informazioni del produttore.

A seconda del tipo di membrana sono possibili le seguenti tipologie di posa:

Posa libera con zavorra

(vantaggioso: lo smantellamento di una singola varietà non presenta problemi)

Le lastre vengono stese su una base adeguata (possibilmente su uno strato protettivo), allineate e saldate nella zona di sovrapposizione.

Esempio di tetto verde:

Il prodotto dichiarato è utilizzato per i tetti verdi come sigillatura con funzione simultanea di protezione dalle radici, in quanto sono disponibili le prove corrispondenti (resistente alle radici e al rizoma secondo il metodo FLL - anche senza l'uso di biocidi).

Fissaggio meccanico

(vantaggioso: lo smantellamento di una singola varietà non presenta problemi)

Le lastre vengono stese su una base adeguata (se necessario su uno strato protettivo), allineate e, di regola, fissate alla struttura portante mediante sistemi di fissaggio omologati secondo le specifiche del produttore. Di solito sono fissati nella sovrapposizione (area di cucitura) dei fogli. Dopo che gli elementi di fissaggio sono stati installati, i fogli vengono saldati insieme. Gli elementi di fissaggio possono anche essere realizzati al di fuori della sovrapposizione della cucitura. A seconda del sistema, questi devono poi essere serrati. In caso di fissaggio meccanico, l'intera struttura dello strato è fissata in posizione (compreso isolamento termico, barriera al vapore, ecc.)

Incollaggio

Se questi fogli devono essere incollati, è necessario utilizzare fogli autoadesivi da un punto di vista ecologico. I prodotti dichiarati sono privi di bitume e solventi. Dopo che le strisce sono state stese e allineate su una superficie adatta (pulita, livellata, ferma, se necessario con un primer), la pellicola protettiva viene staccata ad un'estremità della striscia (circa 80-100 cm). L'estremità della membrana viene incollata, la pellicola protettiva viene estratta lateralmente da sotto la membrana e contemporaneamente la membrana viene premuta su tutta la superficie con una scopa in un'unica operazione. Le sovrapposizioni vengono quindi saldate.

Uso di adesivi di sistema e materiali ausiliari

Devono essere rispettate le norme di lavorazione e le istruzioni sulle etichette dei contenitori e le schede di dati di sicurezza per gli adesivi e i materiali ausiliari, come agenti di saldatura a solvente, primer o adesivi a base di solvente, ad es.

- Garantire una buona ventilazione sul posto di lavoro
- Tenere lontane le fonti di accensione - non fumare
- Si raccomanda una protezione cutanea preventiva utilizzando agenti di protezione della pelle.

2.9 Imballaggio

I materiali di imballaggio in legno, cartone / carta, polietilene (film in PE) e reggette in PP sono riciclabili. In caso di ritiro puro [RS1], la restituzione avviene tramite INTERSEROH (certificato INTERSEROH 25288). INTERSEROH ritira gli imballaggi nei punti di evasione con casse mobili su richiesta del punto di raccolta, tenendo conto delle disposizioni di legge.

- Reggia: PP
- Pallet unidirezionali / riutilizzabili, legno
- Scatole di cartone, cartone / carta
- film plastico (film in polietilene-LDPE- riciclabile)

2.10 Condizione di utilizzo

Per via della composizione del materiale, non vengono aggiunte sostanze tossiche (fungicidi / biocidi) per la distruzione di organismi nocivi a piante e animali (funghi, piante, batteri) o speciali additivi inibitori delle radici (ad esempio quando usati come sigillatura resistenti alle radici) per il periodo di utilizzo dei prodotti dichiarati vengono utilizzati i prodotti dichiarati.

2.11 Ambiente e salute durante l'uso

Non ci sono indicazioni di possibili emissioni di sostanze durante la fase di utilizzo per nessun tipo di membrana EVALON®.

2.12 Vita utile di riferimento

Le membrane di copertura e impermeabilizzazione hanno una vita utile dichiarata di circa 35 anni. In caso di uso generalmente normale e installazione professionale, nonché in caso di uso previsto secondo regole tecnologiche generalmente riconosciute, il prodotto dichiarato può avere una durata tecnica prevista di 35 anni e oltre.

Se usato correttamente sotto una superficie protettiva / utile ecologica (es. Vegetazione), questa vita utile può essere estesa.

Lo stato d'uso è notevolmente migliorato installando parti del sistema alwitra, in quanto le parti del sistema utilizzate nella sigillatura, come pozzetti, ventilatori, lastre composite o lucernari, sono collegate in modo omogeneo e stagno alle membrane dichiarate. La tenuta ai componenti adiacenti è completata da ulteriori parti del sistema del sistema del prodotto, ad es. Profilo del bordo del tetto e profili di collegamento alla parete.

Se la sigillatura è costituita dai prodotti dichiarati, non è assolutamente necessario smontarlo durante la ristrutturazione / rimessa a nuovo. Piuttosto, questa vecchia sigillatura di solito può servire come base per la nuova struttura di ristrutturazione.

2.13 Effetti straordinari

Fuoco

Antincendio

Descrizione	Valore
Classe materiale da costruzione Reazione all'esposizione al fuoco EN 11925-2 / EN 13501	Classe E / superato
Comportamento al fuoco con esposizione esterna - Comportamento con esposizione al fuoco esterno CEN TS 1187 / EN 13501	Broof (t1) è stato superato

Annotazione:

I risultati del test Broof (t1) si applicano alle strutture del tetto testate da alwitra

Acqua

I materiali utilizzati nello strato sigillante nelle membrane EVALON® non sono solubili in acqua.

Distruzione meccanica

Non sono note conseguenze negative per l'ambiente in caso di distruzione meccanica imprevista delle membrane EVALON®.

2.14 Fase di riutilizzo

Le membrane EVALON® non vengono più utilizzate nella loro forma originale una volta scaduta la fase di utilizzo. Se selezionate per tipologia, le membrane EVALON® possono essere immesse nel sistema di ritorno "ROOFCOLLECT" (sistema di riciclaggio per

coperture e membrane di tenuta in plastica). I riciclati ottenuti dalla vecchia membrana del tetto possono essere reimmessi nel ciclo del materiale, ad es. incorporandoli nelle passerelle di ispezione. Queste lastre di passerella di ispezione sono utilizzate per proteggere l'impermeabilizzazione e per contrassegnare i percorsi di manutenzione sui tetti piani. La superficie strutturata offre una tenuta sicura, anche su superfici in pendenza e umide. Il riciclaggio termico è possibile anche alla fine del ciclo di vita. Viene così recuperata l'energia contenuta nei prodotti dichiarati, il che consente di risparmiare ulteriore riscaldamento ausiliario nell'impianto di incenerimento dei rifiuti.

2.15 Smaltimento

Per lo smaltimento, deve essere effettuato il riciclaggio del materiale o almeno termico dei prodotti dichiarati, vedere anche Cap. 2.14.

Le membrane per tetti e impermeabilizzazioni e residui possono essere assegnate al numero AVV 170904 o al numero 200139.

2.16 Ulteriori informazioni

Ulteriori informazioni sul sistema di prodotti EVALON® come Brochure, dichiarazione di prestazione e istruzioni di installazione sono disponibili sul sito web di alwitra (www.alwitra.de). Gli accessori specifici del prodotto sono disponibili anche online.

3. LCA: Regole di calcolo

3.1 Valori dichiarati

L'unità dichiarata è di 1 mq di copertura EVALON® media prodotta, installata e smaltita / riciclata e sistema di membrane impermeabilizzanti con spessore di 1,5 mm. La media è stata calcolata utilizzando i dati della produzione annuale (input e output totali per anno). I valori così calcolati sono stati scalati ad uno spessore rappresentativo e corrispondono a circa il 90% di quota di mercato dei prodotti consegnati. Il calcolo approssimativo di altri spessori può essere effettuato utilizzando la seguente formula:

$$I_{d, \text{nuovo}} = (I_{dekl} * d_{\text{new}}) / 1,2, \text{ con}$$

$I_{d, \text{nuovo}}$: risultato indicatore relativo a un nuovo spessore

I_{dekl} : risultato indicatore della rispettiva fase del ciclo di vita

d_{new} : spessore da calcolare in mm

Le deviazioni del bilancio ecologico all'interno delle varianti di prodotto possono essere classificate come basse (<5%). Le deviazioni vengono ad es. attraverso diversi laminati e / o strati autoadesivi di bassa massa.

Valori dichiarati

Descrizione	Valore	Unità di misura
Valore dichiarato	1	m ²
Peso base	2	kg/m ²
Fattore di conversione a 1 kg	0,5	-

3.2 Confine del sistema

Oltre alla fase del ciclo di vita della fabbricazione del prodotto (dalla culla al cancello di fabbrica), questa

valutazione del ciclo di vita riguarda altre opzioni, elencate di seguito:

- Estrazione e fornitura di materie prime (A1)
- Trasporto materie prime (A2)
- se necessario laminazione (A1)
- Produzione dei binari (A3)
- Imballaggio delle ferrovie (compreso il trasporto dei materiali di imballaggio e il fine vita
- Trasporto al cantiere (A4)
- Installazione in cantiere (fissaggio della posizione con adesivi e saldature continue) (A5)
- Fine vita delle ferrovie (trasporto compreso) - materiale e termico (moduli C2, C3 e D).

3.3 Stime e ipotesi

Gli scenari sono stati creati per i rispettivi moduli. Salvo diversa indicazione, le stime per il calcolo di questi scenari sono state fornite da alwitra GmbH. Modulo A4: Trasporto al cantiere, (media 361 km). Modulo A 5: distanza di trasporto e quantità di materiale di imballaggio (50 km). Modulo C2: Rimozione dopo lo smantellamento del tetto per lo scenario C2 360 km, classificato come "caso peggiore" (C2 / 1 50 km all'impianto di incenerimento dei rifiuti e C2 / 2737 km al fine vita del materiale (EoL). Modulo C3: 100% recupero termico delle membrane dopo la rimozione dal tetto nello scenario 1 e 100% riutilizzo del materiale nello scenario 2. (Quota dello scenario 1 al momento: 70% dell'importo totale, quota dello scenario 2: 30% dell'importo totale).

Modulo D: L'utilizzo termico delle vecchie membrane per tetti genera elettricità e vapore. I crediti per questi due flussi di energia sono stati mappati con i set di dati tedeschi "DE: Strom Mix PE e DE: Prozessdampf aus

Erdgas PE". Per riciclaggio di materiale si intende la produzione di passerelle di ispezione.

3.4 Regole di interruzione

Tutti i dati dalla raccolta dei dati operativi, ad es. Nel bilancio vengono prese in considerazione tutte le materie prime utilizzate secondo la ricetta, l'energia termica utilizzata e il fabbisogno di elettricità e acqua. Le spese di trasporto sono state considerate per tutti gli input e output. Secondo la PCR Parte A, sono stati presi in considerazione flussi di materiale ed energia con una quota inferiore all'1 per cento sulla massa totale del prodotto.

3.5 Dati in background

I dati primari sono stati forniti da alwitra GmbH. I dati di background provengono dal database del software GaBi di PE INTERNATIONAL (GaBi 9 (SP39)). È stato utilizzato Strom Mix tedesco. L'ultima revisione dei dati utilizzati risale a meno di 3 anni fa.

3.6 Qualità dei dati

I dati utilizzati provengono dalla raccolta dati del produttore. Oltre ai dati primari della produzione di membrane per tetti e impermeabilizzazioni presso alwitra GmbH, i dati di base necessari per le materie prime utilizzate sono stati specificamente modellati o presi dal database GaBi. Da un lato sono stati misurati o calcolati i dati di produzione del produttore (consumo di elettricità, energia termica, quantità di materie prime consumate), ma sono state anche parzialmente stimate le distanze di trasporto. Per modellare la fase di prodotto delle membrane per tetti in plastica, sono stati utilizzati i dati raccolti da alwitra GmbH nell'anno di produzione 2018 per i vari tipi di membrana. Tutti gli altri set di dati di background rilevanti sono stati presi dal database del software GaBi 9 e non sono più

vecchi di 6 anni. La rappresentatività può essere classificata come molto buona. I set di dati dovevano essere modellati per il borato di zinco del materiale di base.

3.7 Periodo di osservazione

La base dei dati di questa valutazione del ciclo di vita si basa sui dati del 2018. Le quantità di materie prime, energie, materiali di consumo e forniture utilizzate sono prese in considerazione come media di 12 mesi dallo stabilimento di produzione di Hermeskeil.

3.8 Allocazione

I rifiuti di produzione che vengono riutilizzati internamente (le sezioni marginali durante la produzione) sono modellati come riciclaggio a circuito chiuso nei moduli A1-A3. Entro i limiti di sistema selezionati, i dati di produzione relativi all'area totale prodotta per il prodotto sono stati determinati nel processo di fabbricazione. Nessun altro sottoprodotto nasce nella produzione. Nel caso di utilizzazione termica in un impianto di incenerimento dei rifiuti (MVA), nel modulo D si tiene conto dei crediti specifici degli input di energia elettrica e termica dei moduli A5 e C3, tenendo conto della composizione elementare e del potere calorifico. I processi accreditati si riferiscono all'area di riferimento Germania per via dei luoghi di produzione. Nel modulo D c'è anche un credito per il riciclaggio della membrana del tetto.

3.9 Comparabilità

Fondamentalmente, un confronto o una valutazione dei dati EPD è possibile solo se tutti i record di dati da confrontare sono stati creati in conformità con EN 15804 e vengono presi in considerazione il contesto dell'edificio o le caratteristiche prestazionali specifiche del prodotto.

4. LCA: scenari e ulteriori informazioni tecniche

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).

Trasporto al cantiere (A4)

Descrizione	Valore	Unità di misura
Litri di carburante	0,002	l/100 km
Distanza di trasporto	361	km
Utilizzo (inclusi viaggi a vuoto)	85	%
Densità lorda dei prodotti trasportati	1293	kg/m ³
Fattore di utilizzo del volume	100	-

Installazione nell'edificio (A5)

Descrizione	Valore	Unità di misura
Consumo di energia	0,013	kWh
VOC nell'aria	0,015	kg
Perdita di materiale (a causa della sovrapposizione)	5	%

Vita utile di riferimento

Descrizione	Valore	Unità di misura
Vita utile di riferimento in base alle condizioni locali e in relazione a un contratto di manutenzione	35	a

Fine vite (C1-C4)

Descrizione	Valore	Unità di misura
per il riciclaggio (scenario 2)	1,96	kg
Per il recupero energetico (scenario1)	1,96	kg

5. LCA: risultati

DICHIARAZIONE DEI LIMITI DEL SISTEMA (X = INCLUSO NELLA LCA; MND = MODULO NON DICHIARATO; MNR = MODULO NON RILEVANTE)

Fase di produzione			Fase di costruzione della struttura		Fase di utilizzo							Fase di smaltimento				Crediti e carichi fuori dai confini del sistema
Fornitura di materie prime	Trasporto	Produzione	Trasporto dal produttore al luogo di utilizzo	Assemblaggio	Uso / applicazione	Manutenzione	Riparazione	Sostituzione	Ristrutturazione	Consumo energetico per il funzionamento	Uso dell'acqua per il funzionamento dell'edificio	Smantellamento / demolizione	Trasporto	Trattamento dei rifiuti	Eliminazione	Potenziale di riutilizzo, recupero o riciclaggio
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	X	X	MND	X

RISULTATI DELLA LCA - IMPATTO AMBIENTALE secondo EN 15804 + A1: 1 m² EVALON mediamente prodotto e installato

Parametro	Unità	A1 – A3	A4	A5	C2/1	C2/2	C3/1	C3/2	D/1	D/2
GWP	[kg CO ₂ -Äq.]	6,76E+0	3,37E-2	5,59E-1	4,58E-3	6,76E-2	3,60E+0	8,35E-1	-2,20E+0	-4,79E+0
ODP	[kg CFC11-Äq.]	1,24E-10	1,15E-17	6,21E-12	1,56E-18	2,30E-17	2,48E-15	3,21E-14	-4,59E-14	-8,49E-11
AP	[kg SO ₂ -Äq.]	1,69E-2	6,99E-5	8,98E-4	9,50E-6	1,40E-4	9,28E-4	1,33E-3	-2,32E-3	-1,16E-2
EP	[kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.]	3,08E-3	1,74E-5	1,63E-4	2,36E-6	3,48E-5	9,02E-5	2,28E-4	-3,93E-4	-2,10E-3
POCP	[kg Ethen-Äq.]	1,91E-3	-2,40E-5	3,23E-4	-3,26E-6	-4,81E-5	3,80E-5	3,04E-5	-2,00E-4	-1,31E-3
ADPE	[kg Sb-Äq.]	3,34E-5	3,18E-9	1,67E-6	4,33E-10	6,38E-9	5,32E-7	3,27E-7	-5,18E-7	-2,29E-5
ADPF	[MJ]	1,45E+2	4,50E-1	7,51E+0	6,11E-2	9,01E-1	1,50E+0	8,38E+0	-2,87E+1	-9,98E+1

Leggenda	GWP = potenziale di riscaldamento globale; ODP = potenziale di riduzione dello strato di ozono stratosferico; AP = potenziale di acidificazione del suolo e dell'acqua; EP = potenziale di eutrofizzazione; POCP = potenziale di formazione dell'ozono troposferico; ADPE = potenziale di esaurimento delle risorse abiotiche - non risorse fossili (ADP - sostanze); ADPF = potenziale di scarsità di risorse abiotiche - combustibili fossili (ADP - combustibili fossili)
----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

RISULTATI DELLA LCA - UTILIZZO DI RISORSE secondo EN 15804 + A1: 1 m² EVALON mediamente prodotto e installato

Parametro	Unità	A1-A3	A4	A5	C2/1	C2/2	C3/1	C3/2	D/1	D/2
PERE	[MJ]	2,38E+1	2,75E-2	2,62E+0	3,73E-3	5,50E-2	4,20E-1	5,35E+0	-7,58E+0	-1,61E+1
PERM	[MJ]	1,31E+0	0,00E+0	-1,31E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
PERT	[MJ]	2,51E+1	2,75E-2	1,31E+0	3,73E-3	5,50E-2	4,20E-1	5,35E+0	-7,58E+0	-1,61E+1
PENRE	[MJ]	1,02E+2	4,51E-1	8,43E+0	6,13E-2	9,04E-1	5,39E+1	1,07E+1	-3,21E+1	-1,07E+2
PENRM	[MJ]	5,26E+1	0,00E+0	-3,57E-1	0,00E+0	0,00E+0	-5,22E+1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
PENRT	[MJ]	1,55E+2	4,51E-1	8,07E+0	6,13E-2	9,04E-1	1,68E+0	1,07E+1	-3,21E+1	-1,07E+2
SM	[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
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
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
FW	[m ³]	7,63E-2	3,15E-5	4,37E-3	4,28E-6	6,31E-5	8,84E-3	2,92E-3	-4,10E-3	-5,23E-2

Leggenda	PERE = Energia primaria rinnovabile come fonte energetica; PERM = Energia primaria rinnovabile per uso materiale; PERT = energia primaria rinnovabile totale; PENRE = energia primaria non rinnovabile come fonte energetica; PENRM = energia primaria non rinnovabile per uso materiale; PENRT = energia primaria totale non rinnovabile; SM = utilizzo di materiali secondari; RSF = combustibili secondari rinnovabili; NRSF = combustibili secondari non rinnovabili; FW = utilizzo delle risorse di acqua dolce
----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

RISULTATI DELLA LCA - FLUSSI IN USCITA E CATEGORIE DI RIFIUTI secondo EN 15804 + A1: 1 m² EVALON prodotto e installato in media

Parametro	Unità	A1-A3	A4	A5	C2/1	C2/2	C3/1	C3/2	D/1	D/2
HWD	[kg]	8,82E-7	2,57E-8	4,56E-8	3,49E-9	5,15E-8	9,27E-9	5,91E-8	-1,80E-8	-5,94E-7
NHWD	[kg]	5,10E-1	3,03E-5	2,78E-2	4,12E-6	6,07E-5	3,76E-1	1,02E-2	-1,69E-2	-3,51E-1
RWD	[kg]	4,25E-3	5,36E-7	2,21E-4	7,29E-8	1,07E-6	7,17E-5	9,25E-4	-1,32E-3	-2,95E-3
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
MFR	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
MER	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EEE	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	2,71E-1	0,00E+0	0,00E+0	6,70E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EET	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	6,33E-1	0,00E+0	0,00E+0	1,54E+1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0

Leggenda	HWD = rifiuti pericolosi in discarica; NHWD = smaltimento di rifiuti non pericolosi; RWD = Rifiuti radioattivi smaltiti; CRU = componenti per il riutilizzo; MFR = materiali per il riciclaggio; MER = sostanze per il recupero energetico; EEE = Energia esportata - Elettrica; EET = Energia esportata - Termica
----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. LCA: Interpretazione

L'approvvigionamento di materie prime (modulo A1) mostra un'influenza significativa sul profilo ambientale complessivo del manto di copertura. Tra il 45 e il 95% circa degli impatti ambientali sono causati dalle materie prime utilizzate, a seconda dell'indicatore. I contributi più elevati per tutti gli indicatori provengono dalla produzione delle materie prime PVC e idrossido di alluminio (ciascuno di circa il 25% di contributo nella fase di produzione). I trasporti (moduli A2, A4 e C2), la produzione (modulo A3) e l'installazione (modulo A5) mostrano un contributo complessivamente basso. Con poche eccezioni, i contributi relativi ai risultati dell'indicatore sono ben al di sotto del 10%. Le

emissioni di combustione dello scenario "recupero termico" contribuiscono in modo rilevante all'effetto serra (contributo relativo di circa il 25%). L'influenza è minore in tutte le altre categorie di impatto. Alla fine del ciclo di vita del prodotto, le proprietà del prodotto consentono di riutilizzare il materiale come passerelle di ispezione. Questa possibilità di "riciclo materiale" può portare ad una significativa riduzione dell'impatto ambientale rispetto al "riciclo termico" in fase di smaltimento. È quindi preferibile in pratica al recupero termico.

7. Prove

8. Bibliografia

IBU 2016

IBU (2016): Istruzioni generali sul programma EPD dell'Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Versione 1.1, Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlino

IBU 2019

PCR - Parte A: Regole di calcolo per la valutazione del ciclo di vita e requisiti sul rapporto di base, versione 1.2, Institut Bauen und Umwelt e.V., www.bau-umwelt.com, 2019

IBU 2017

PARTE B Istruzioni PCR per prodotti e servizi legati all'edilizia del gruppo di prodotti per l'edilizia Sistemi di membrane per tetti e impermeabilizzazioni in plastica ed elastomeri (11/2017)

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 degli edifici - Dichiarazioni ambientali di prodotto - Regole di base per la categoria di prodotto dei prodotti da costruzione.

EN 495:2013-08

EN 495: 2013-08 Lastre flessibili per impermeabilizzazione - Determinazione del comportamento durante la piegatura in profondità Temperature - Parte 5: Lastre in plastica ed elastomero per impermeabilizzazione di tetti.

EN 1844

DIN EN 1844: 2013-08 Membrane impermeabilizzanti - Comportamento sotto esposizione all'ozono - Lastre in plastica ed elastomero per impermeabilizzazione di tetti

CEN TS 1187

DIN CEN TS 1187: 2012-03, metodo di prova per l'esposizione dei tetti al fuoco esterno.

EN 1297

DIN EN 1297: 2004-12, membrane impermeabilizzanti - bitume, Lastre in plastica ed elastomero per l'impermeabilizzazione di tetti: un processo di invecchiamento artificiale con esposizione permanente combinata ai raggi UV, aumento della temperatura e dell'acqua.

EN 1548:2007-11

DIN EN 1548: 2007-11, fogli impermeabilizzanti - fogli di plastica ed elastomero per l'impermeabilizzazione del tetto - comportamento dopo lo stoccaggio su bitume

EN 1928

DIN EN 1928: 2000-07, guaina impermeabilizzante - bitume, Lastre in plastica ed elastomero per impermeabilizzazione di tetti - Determinazione della tenuta stagna

ISO 9001

ISO 9001: 2015-11, Sistemi di gestione della qualità – Requisiti

ISO 11925-2

ISO 11925-2: 2011-02, Test di reazione al fuoco Infiammabilità dei prodotti se esposti a fiamme dirette

EN 1107-2

DIN EN 1107-2: 2001-04, Lastre flessibili per impermeabilizzazione - Determinazione dell'accuratezza dimensionale - Parte 2: Lastre in plastica ed elastomero per impermeabilizzazione di tetti; Versione tedesca EN 1107-2: 2001

EN 12310-2

DIN EN 12310-1: 2000-12, Lastre impermeabilizzanti - Determinazione della resistenza allo strappo (albero del chiodo) Parte 1: Lastre in plastica ed elastomero per impermeabilizzazione di tetti.

EN 12311-2

DIN EN 12311-2: 2013-11, Membrane impermeabilizzanti - Determinazione del comportamento alla trazione - Parte 2: Membrane di plastica ed elastomero per Impermeabilizzazione del tetto

EN 12316-2

DIN EN 12316-2: 2013-08, Membrane impermeabilizzanti - Determinazione della resistenza alla pelatura delle cuciture. Parte 2: fogli di plastica ed elastomero per Impermeabilizzazione del tetto

EN 12317-2

DIN EN 12317-2: 2010-12, Membrane impermeabilizzanti - Determinazione della resistenza al taglio dei giunti. Parte 2: fogli di plastica ed elastomero per Impermeabilizzazione del tetto.

EN 12691

DIN EN 12691: 2018-05, Lastre flessibili per impermeabilizzazione - Lastre in bitume, plastica ed elastomero per impermeabilizzazione di tetti - Determinazione della resistenza ai carichi d'urto; Versione tedesca EN 12691: 2018

EN 12730

DIN EN 12730: 2015-06, Membrane impermeabilizzanti - Membrane in bitume, plastica ed elastomero per impermeabilizzazione di tetti - Determinazione della resistenza ai carichi statici.

EN 13501-1

DIN EN 13501-1: 2010-01, Classificazione dei prodotti da costruzione e dei tipi di costruzione in relazione alla loro reazione al fuoco Parte 1: Classificazione con i risultati delle prove di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione

EN 13948

DIN EN 13948: 2008-01, Membrane impermeabilizzanti - Membrane bituminose, plastiche ed elastomeriche per impermeabilizzazione di tetti, determinazione della resistenza alla penetrazione delle radici

EN 13956

DIN EN 13956: 2013-03, Fogli flessibili per impermeabilizzazione - Fogli di plastica ed elastomero per impermeabilizzazione di tetti, definizioni e proprietà.

EN 13967

DIN EN 13967: 2017-08, Lastre flessibili per impermeabilizzazione - Lastre in plastica ed elastomero per impermeabilizzare edifici contro l'umidità del suolo e l'acqua - Definizioni e proprietà

DIN SPEC 20000-201

DIN SPEC 20000-201: 2018-08, applicazione di Prodotti da costruzione nelle strutture Parte 201: Norma di applicazione per membrane impermeabilizzanti secondo Norme di prodotto europee per l'uso in Impermeabilizzazione del tetto

DIN SPEC 20000-202

DIN SPEC 20000-202: 2016-03, applicazione di Prodotti da costruzione nelle strutture Parte 202: Norma di applicazione per membrane impermeabilizzanti secondo Norme di prodotto europee per l'uso in Impermeabilizzazione strutturale

DIN 18531

DIN 18531-1: 2017-07 Sigillatura di tetti, balconi, logge e portici - Parte 1 Tetti inutilizzati e usati - requisiti, principi di pianificazione ed esecuzione

DIN 18531-2

DIN 18531-2: 2017-07 Sigillatura di tetti, balconi, logge e portici - Parte 1 Tetti inutilizzati e usati – tessuti

DIN 18531-3

DIN 18531-3: 2017-07 Sigillatura di tetti, balconi, logge e portici - Parte 1 Tetti inutilizzati e usati - Politica di esecuzione

DIN 18531-4

DIN 18531-4: 2017-07 Sigillatura di tetti, balconi, logge e portici - Parte 1 Tetti inutilizzati e usati - Riparazione

DIN 18531-5

DIN 18531-5: 2017-07 Sigillatura di tetti, balconi, logge e portici - Parte 1 Tetti inutilizzati e usati - Balconi, logge e portici

ISO 14001

EN ISO 14001: 2015-11, Sistemi di gestione ambientale - Requisiti con guida per l'uso

ISO 50001

EN ISO 50001: 2018-12, Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti con istruzioni per l'uso

AVV

Ordinanza per l'attuazione dell'ordinanza sul catalogo europeo dei rifiuti sull'elenco dei rifiuti (AVV)

FLL

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. "Procedura per esaminare la resistenza delle radici di membrane e rivestimenti per tetti verdi utilizzando il metodo FLL"

GaBi 9

Documentazione del set di dati GaBi 9 SP39 per il sistema software e i database, LBP, Università di Stoccarda e thinkstep, Leinfelden-Echterdingen, 2019 (<http://documentation.gabi-software.com/>)

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

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

**Programmhalter**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

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



thinkstep

Ersteller der Ökobilanz

thinkstep AG
Hauptstraße 111- 113
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany

Tel +49 711 341817-0
Fax +49 711 341817-25
Mail info@thinkstep.com
Web <http://www.thinkstep.com>

**Inhaber der Deklaration**

alwitra GmbH
Am Forst 1
54296 Trier
Germany

Tel 06 51 9102-0
Fax 06 51 9102-500
Mail alwitra@alwitra.de
Web <http://www.alwitra.de>

La traduzione in italiano dal tedesco è stata effettuata da Riwega, al solo scopo di comprensione del contenuto, pertanto non si assume la responsabilità per eventuali inesattezze e rimanda all'originale in lingua tedesca fornito da Alwitra GmbH.