

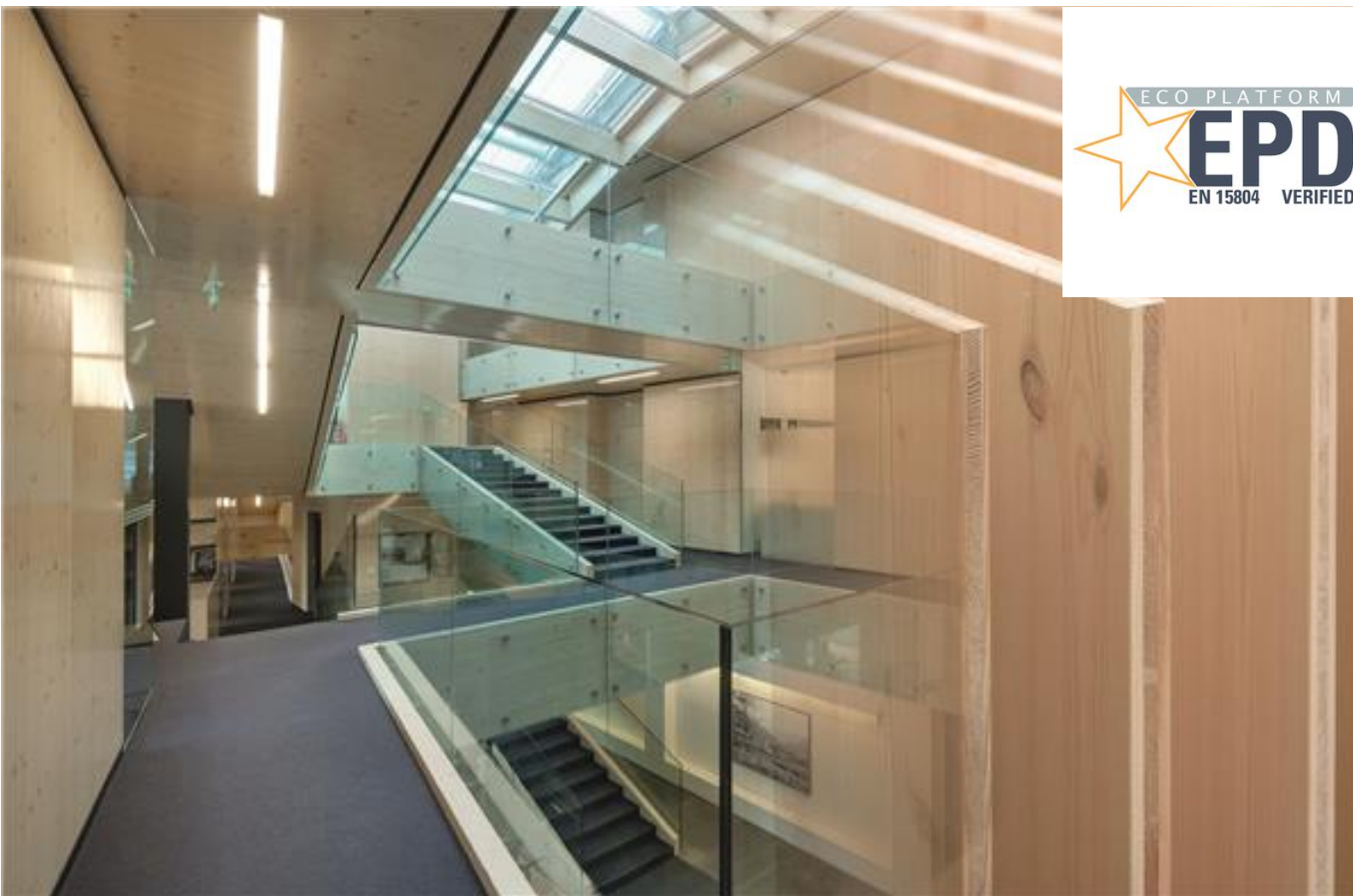
DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO (EPD)

in conformità alle norme /ISO 14025/ e /EN 15804/


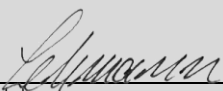
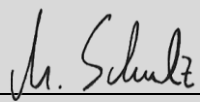
Titolare della dichiarazione	Rubner Holding AG - S.p.A.
Titolare del programma	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Editore	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Numero della dichiarazione	EPD-RUB-20180061-IBB2-IT
N. rif. ECO EPD	ECO-00000726
Data di rilascio	11.06.2018
Validità	10.06.2023

Nordpan - Pannelli in legno massiccio/Nordpan -
Massivholzplatten
Nordpan AG - S.p.A.

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



1. Informazioni generali

<p>Nordpan AG - S.p.A.</p> <hr/> <p>Titolare del programma IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Germania</p> <hr/> <p>Numero della dichiarazione EPD-RUB-20180061-IBB2-IT</p> <hr/> <p>La presente dichiarazione si basa sulle seguenti Regole Specifiche di Prodotto (PCR): Prodotti in legno massiccio, 07.2014 (PCR verificate e approvate dalla SVR)</p> <hr/> <p>Dati di rilascio 11.06.2018</p> <hr/> <p>Validità 10.06.2023</p> <hr/> <p> Prof. Ing. Horst J. Bossenmayer (Presidente dell'Istitut Bauen und Umwelt e.V.)</p> <hr/> <p> Dr. Burkhard Lehmann (Amministratore delegato IBU)</p>	<p>Pannelli in legno massiccio Nordpan</p> <hr/> <p>Titolare della dichiarazione Rubner Holding AG - S.p.A. Handwerkerzone 2 - Zona Artigianale 39030 Kiens - Chienes Italia</p> <hr/> <p>Prodotto/unità oggetto della dichiarazione 1 m³ di pannelli in legno massiccio Nordpan</p> <hr/> <p>Ambito di applicazione L'unità dichiarata presa in esame dalla presente EPD è costituita da 1 m³ di pannelli in legno massiccio Nordpan (contenuto di umidità del 9% con una massa volumica di 493 kg/m³). I risultati si riferiscono ad una media rappresentativa di pannelli in legno massiccio Nordpan costituiti da un numero di strati variabile tra 1 e 5. La LCA contempla il 100% della produzione Nordpan relativa agli stabilimenti di Strassen (Austria) e Valdaora (Italia).</p> <p>Il titolare della dichiarazione sarà chiamato a rispondere della completezza e della correttezza dei dati e delle prove sulla cui base è stata redatta la presente dichiarazione; la IBU declina qualsiasi responsabilità in ordine alle informazioni fornite dal produttore, ai dati relativi all'analisi del ciclo di vita e alle prove fornite.</p> <hr/> <p>Verifica</p> <p>La norma adottata come PCR di riferimento è la norma CEN EN 15804</p> <p>Verifica della dichiarazione da parte di un ente terzo indipendente ai sensi della norma /ISO 14025/</p> <p><input type="checkbox"/> Interna <input checked="" type="checkbox"/> Esterna</p> <hr/> <p> Matthias Schulz (Verificatore indipendente nominato dalla SVR)</p>
---	--

2. Prodotto

2.1 Descrizione/definizione del Prodotto

Il pannello in legno massiccio Nordpan (in appresso "PLM-Nordpan") è un materiale omogeneizzato a base legno dalla superficie liscia e uniforme, utilizzato nella realizzazione di costruzioni ingegnerizzate in legno strutturale, facciate, soluzioni decorative per interni così come per la realizzazione di porte e mobili. I PLM-Nordpan sono costituiti da uno o a cinque strati di lamelle di legno di conifera essiccate in forno, incollate ortogonalmente tra di loro dal lato più largo. La struttura a sezione trasversale compatta coniugata con la rigidità e la robustezza - supportate da idonei accorgimenti tecnici - delle materie prime fanno dei PLM-Nordpan un prodotto di altissima qualità. Grazie al processo di produzione industriale, i PLM-Nordpan evidenziano caratteristiche meccaniche di eccellente stabilità. I PLM-Nordpan modello "Planar" sono contraddistinti da un'elevata stabilità dimensionale che consente di caratterizzarli come materiali da costruzione a ridottissimo rischio di fessurazione.

L'immissione del prodotto sul mercato UE/AELS (eccezion fatta per la Svizzera) è disciplinata dal Regolamento (UE) N. 305/2011/CPR/. Il prodotto presuppone la redazione e presentazione di idonea Dichiarazione di prestazione attestante il soddisfacimento dei requisiti previsti dalla marcatura CE e dalla norma /EN 13986:2015-06/. Per quanto riguarda l'utilizzo del prodotto, si applicano le rispettive norme nazionali.

2.2 Campo di impiego

Il principale campo di impiego dei PLM-Nordpan è quello dell'architettura decorativa di interni. Inoltre, i PLM-Nordpan vengono utilizzati anche come elementi strutturali nella realizzazione di opere di ingegneria strutturale.

I PLM-Nordpan trovano impiego anche nel campo della produzione di porte e mobilia.

2.3 Specifiche tecniche

I dati relativi alle prestazioni del prodotto risultano conformi a quanto indicato nella relativa dichiarazione di prestazione a livello di caratteristiche essenziali di cui alle norme /EN 13353/ e /EN 13986/.

I PLM-Nordpan sono prodotti in conformità a quanto previsto dalla norma /EN 13353/. Le proprietà caratteristiche dei pannelli in funzione del rispettivo spessore sono riportate all'interno della DOP in corso di validità:

Dati costruttivi

Nome	Valore	Unità
Tipologie di legno (denominazione commerciale di cui alla norma /EN 1912/)	abete, pino, larice, abete di Douglas	-
Umidità ai sensi della norma /EN 13183-1/	<15	%
Uso di preservanti del legno (si dovrà indicare il marchio di controllo dei preservanti del legno di cui alla norma /DIN 68800-3/)	Nel caso in cui altre modalità di preservazione risultino insufficienti	-
Resistenza alla flessione (fuori piano) ai sensi della norma /EN 13353/	Da 12 a 35	N/mm ²
Resistenza alla flessione (nel piano) ai sensi della norma /EN 13353/	Da 10 a 25	N/mm ²
Modulo elastico (nel piano) ai sensi della norma /EN 13353/	Da 1800 a 4700	N/mm ²
Modulo elastico (fuori piano) ai sensi della norma /EN 13353/	Da 550 a 10000	N/mm ²
Resistenza al taglio (fuori piano) ai sensi della norma /EN 13353/	Da 1,2 a 1,6	N/mm ²
Resistenza al taglio (nel piano) ai sensi della norma /EN 13353/	Da 2 a 5	N/mm ²
Deviazione dimensionale	In funzione delle dimensioni geometriche	mm
Lunghezza (min. - max.)	Da 0 a 6	m
Larghezza (min. - max.)	Da 0 a 2,05	m
Altezza (min. - max.)	Da 0,010 a 0,060	m
Massa volumica ai sensi della norma /EN 13353/	430	kg/m ³
Qualità superficiale (si dovranno indicare eventuali caratteristiche distintive)	0, A, B, C	-
Classe di rischio ai sensi della norma /DIN 68800-3/	4	-
Conduttività termica ai sensi della norma /EN 12664/	0,09 – 0,11	W/(mK)
Capacità termica specifica ai sensi della norma /EN 12664/	1,6	kJ/kgK
Valore di calcolo della conduttività termica	n.r.	W/(mK)
Spessore dello strato d'aria equivalente alla diffusione del vapore acqueo ai sensi della norma /EN ISO 12572/	n.r.	m
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo ai sensi della norma /EN ISO 12572/	20 - 50	-

I PLM-Nordpan sono prodotti, in conformità a quanto previsto dalla norma /EN13353/, utilizzando legno di conifera (in prevalenza abete, pino, larice o abete di Douglas). L'utilizzo di legno di altre conifere, pur ammesso, non è tipico della produzione Nordpan.

I PLM-Nordpan sono prodotti utilizzando legno di conifera essiccato in forno con un contenuto medio di umidità compreso all'incirca tra il 7% ed il 9%. Per l'incollaggio dei diversi strati si utilizzano esclusivamente le moderne colle a basse emissioni di cui al successivo capitolo 2.5. Le caratteristiche meccaniche dei PLM-Nordpan risultano conformi ai requisiti di cui alla norma /EN 13353/. Le specifiche tecniche potranno essere desunte dalle dichiarazioni di prestazione (DOP) nella versione attualmente in corso di validità. Le tolleranze dimensionali sono definite in conformità alla norma /EN 13353/.

I prodotti sono realizzati nelle qualità "0" e da "A" a "C" in conformità alla norma /EN 13017-1/. L'adozione di provvedimenti chimici preventivi volti alla preservazione del legno a norma /DIN 68800-3/ è inconsueta ed ammessa solo laddove l'adozione dei provvedimenti preventivi di cui alla norma /DIN 68800-2/ non risulti di per sé sufficiente.

2.4 Stato di fornitura

I PLM-Nordpan sono realizzati nelle misure di cui al precedente capitolo 2.3 e forniti, in conformità alla norma /EN13017-1/, nelle qualità "0", "A", "B" e "C". Risultano altresì soddisfatte le tolleranze di cui alla norma /EN 13353/.

2.5 Materie prime/materiali secondari

I PLM-Nordpan sono costituiti da uno a cinque strati singoli di legno di conifera essiccati in forno incollati tra di loro.

L'incollaggio dei singoli componenti (giuntatura a pettine e incollaggio delle superfici) viene realizzato utilizzando le seguenti tipologie di colle:

- resine MUF (melamina-urea-formaldeide)
- colle PVAC

Ogni m³ di PLM-Nordpan contiene in media i seguenti materiali nelle proporzioni di seguito indicate:

- legno di conifera (atro), principalmente abete, circa 88-90%
- acqua circa 7 - 9%
- colla circa 3 - 5%; la percentuale di colla utilizzata risulta, a sua volta, suddivisa, per il 70% in resine MUF e per il restante 30% in colle PVAC.

Il prodotto ha una densità media di 493 kg/m³.

2.6 Produzione

I PLM-Nordpan sono prodotti utilizzando legname segato (certificato PEFC) proveniente da boschi a gestione sostenibile. Il legname segato ancora umido viene essiccato fino a raggiungere un contenuto di umidità compreso tra il 7% e il 9%.

Onde garantirne la rispondenza ai requisiti caratteristici dei PLM-Nordpan, le singole tavole vengono sottoposte a controlli con metodi visivi o meccanici volti a classificarle secondo la resistenza e la rigidità. Le tavole classificate vengono, quindi, assemblate tra loro (giuntandole a pettine o a tenone) a formare i singoli strati da sottoporre a ulteriore lavorazione. Una

volta applicato l'adesivo, i singoli strati vengono pressati per ottenere pannelli grezzi da 1 a 5 strati. I pannelli grezzi vengono, quindi, essiccati, sottoposti a trattamento superficiale mediante levigatura e successivamente tagliati a misura per assumere le loro dimensioni finali.

Al fine di garantire la qualità del prodotto, per il trasporto verso il cantiere, per lo stoccaggio e nel corso dell'assemblaggio potrà rendersi necessario il trattamento tramite invecchiamento artificiale o con preservanti del legno.

2.7 Effetti sull'ambiente e sulla salute durante la produzione

Durante la fase di produzione, non si evidenziano impatti negativi sulle acque o sul suolo. Le acque reflue di processo risultanti dalla produzione sono convogliate nella rete fognaria locale e trattate a norma di legge. Anche l'aria di scarico risultante dai processi di produzione è sottoposta a trattamento a norma di legge.

Le emissioni acustiche provenienti dagli stabilimenti industriali sono oggetto di misure strutturali volte a contenerne l'entità e risultano conformi ai requisiti di legge in materia.

Il processo di produzione descritto sopra è in uso presso la totalità degli stabilimenti produttivi contemplati nella presente EPD.

Le misure adottate ai fini della protezione dei lavoratori nell'ambito dei processi di produzione risultano conformi ai requisiti previsti dalle rispettive normative nazionali; a tutti i lavoratori sono forniti i necessari dispositivi di protezione individuale.

2.8 Lavorazione/installazione del prodotto

I PLM-Nordpan possono essere lavorati utilizzando gli utensili normalmente reperibili in commercio. Attenersi sempre alle direttive fornite in materia di sicurezza sul lavoro/alle istruzioni per l'assemblaggio.

2.9 Imballaggio

Per proteggerli dagli agenti atmosferici, durante il trasporto i PLM-Nordpan possono essere imballati utilizzando (in quantità ridotta) fogli di polietilene e listelli di legno. Tra i materiali da imballaggio rientrano, inoltre, anche nastri di fissaggio in PVC, parabordi e parasigoli in plastica, pannelli di supporto (pannelli in PVC espanso) e pannelli isolanti in legno.

2.10 Stato d'uso

La composizione dei PLM-Nordpan corrisponde per l'intero periodo d'uso a quella di cui alla precedente Sezione 2.5.

2.11 Tutela dell'ambiente e della salute durante l'uso

Tutela dell'ambiente: secondo le attuali conoscenze, il previsto utilizzo dei PLM-Nordpan non comporta alcun tipo di rischio né pregiudizio per acque, aria e suolo. Tutela della salute: nelle normali condizioni d'uso, non si prevede che i PLM-Nordpan possano provocare danni o pregiudizi alla salute umana.

I PLM-Nordpan rilasciano successivamente formaldeide nel corso del loro ciclo di vita.

I PLM-Nordpan incollati con colle PVAC presentano valori di emissioni di formaldeide < 0,01 ppm (ml/m³). I PLM-Nordpan incollati con resine MUF presentano basse emissioni di formaldeide grazie al ridotto contenuto di adesivi nella struttura interna e alla particolare destinazione d'uso. Se raffrontati con il valore limite di 0,1 ml/m³ (0,124 mg/m³) previsto dal

Regolamento Reach /1907/2006/CE/, i valori misurati in conformità alla norma /EN 717-1/ risultano classificabili come "bassi".

I PLM-Nordpan incollati con resine melaminiche (MUF) presentano emissioni di formaldeide contenute nel range 0,01 - 0,05 ppm (ml/m³).

2.12 Vita utile di riferimento

I pannelli in legno massiccio trovano impiego nell'edilizia in legno strutturale da ormai oltre 30 anni e risultano molto simili ai pannelli "glulam" di Rubner, azienda che vanta oltre 100 anni di esperienza nel loro utilizzo.

Si prevede che, grazie alla loro naturale durevolezza (protezione contro l'umidità), se utilizzati per gli usi previsti, i pannelli Nordpan possano avere durata indefinita. Se utilizzati per gli usi previsti, i PLM-Nordpan hanno una vita utile pari a quella d'uso dell'edificio.

2.13 Eventi straordinari

Incendio

Ai sensi delle norme /2007/348/CE/ e /EN 13986/, i PLM-Nordpan risultano classificati come segue:

Protezione antincendio

Nome	Valore
Classe di reazione al fuoco	D
Gocce incandescenti	d0
Sviluppo di fumi	s2

I rivestimenti per pavimenti sono classificati DFL-s1.

Acque

Dai pannelli non si dilavano sostanze in grado di nuocere le acque superficiali o sotterranee.

Distruzione meccanica

Il meccanismo di frattura dei PLM-Nordpan è, all'aspetto, quello tipico del legno massiccio.

2.14 Fase di riutilizzo

In caso di decostruzione selettiva, i PLM-Nordpan possono essere agevolmente riutilizzati al termine della vita utile delle strutture che li incorporano.

L'uso preferenziale dei PLM-Nordpan è la forma di riutilizzo più idonea in base ai requisiti vigenti in materia nel rispettivo paese.

Se non riutilizzati, i PLM-Nordpan, grazie al loro elevato potere calorifico, pari a circa 16,5 MJ/kg (con un'umidità di u = 12%), possono essere sottoposti a valorizzazione termica per la produzione di calore ed elettricità in conformità alle norme vigenti in materia nello specifico paese.

2.15 Smaltimento

Nel caso in cui non siano destinati ad altro uso a cascata, i residui di legno saranno smaltiti in conformità a quanto previsto dalle normative nazionali vigenti in materia. Quello dello smaltimento, pur se insolito, rappresenta un possibile scenario di fine vita del prodotto.

Il codice rifiuti attribuito ai PLM-Nordpan nel Catalogo europeo dei rifiuti (decisione 2014/955/UE) è 17 02 01 (ai PLM-Nordpan trattati è attribuito il codice 17 02 04).

2.16 Altre informazioni

Maggiori informazioni sono disponibili sul sito www.nordpan.rubner.com

3. LCA: Regole di calcolo

3.1 Unità dichiarata

La presente EPD si riferisce a un'unità dichiarata di 1 m³ di pannelli in legno massiccio Nordpan prodotti dal Gruppo Rubner. L'unità dichiarata si basa, a sua volta, su una densità media di 493 kg/m³ e un'umidità del legno alla consegna pari al 9%.

Unità dichiarata

Nome	Valore	Unità
Unità dichiarata	1	m ³
Massa volumica	493	kg/m ³
Umidità del legno alla consegna	9	%
Fattore di conversione a1 kg	0,0020284	-

I prodotti analizzati sono rappresentativi della media dei pannelli in legno massiccio Nordpan da 1 a 5 strati prodotti presso gli stabilimenti di Strassen (AT) e Valdaora (IT). L'unità dichiarata fa riferimento a una media ponderata relativa ad ambo gli stabilimenti di produzione e copre il 100% della produzione Nordpan, il che consente di reputarla una rappresentazione realistica di tale produzione.

3.2 Confini del sistema

L'analisi del ciclo di vita del pannello in legno massiccio medio prodotto da Nordpan è stata eseguita in una prospettiva "from cradle-to-gate with options", ossia "dalla culla al cancello con opzioni". L'analisi contempla le seguenti fasi del ciclo di vita del prodotto:

Modulo A1–A3 | Fase prodotto

La "fase prodotto" contempla tanto gli oneri a monte legati all'acquisizione delle materie prime (tondame, legname squadrato, adesivi, etc.) quanto quelli riguardanti il loro successivo trasporto presso gli stabilimenti di produzione Nordpan (Valdaora e Strassen). La produzione del legname squadrato comporta emissioni dirette derivanti dai processi di essiccazione, stimate adottando un approccio di approssimazione ipotizzante il peggior scenario possibile (*worst-case*). Le emissioni derivanti a monte dall'uso di agenti leganti si basano sui dati forniti dallo specifico fornitore, integrati da dati secondari. Nordpan produce energia termica con l'ausilio di proprie caldaie a biomassa. L'energia elettrica viene, invece, attinta dalla rete elettrica regionale e generata dagli impianti fotovoltaici di proprietà Nordpan.

Modulo C3 | Trattamento dei rifiuti

Il Modulo C3 riporta le emissioni di CO₂ biogenica incamerata dal legno in fase di crescita e rilasciata nell'ambiente, a fine vita, dai prodotti a base di legno nel corso dei processi di valorizzazione energetica.

Modulo D | Benefici e impatti oltre i confini del sistema

Il Modulo D ha ad oggetto la valorizzazione energetica dei prodotti Rubner al termine della loro vita utile e le emissioni che ne derivano (eccezion fatta per quelle di CO₂ biogenica, oggetto di dichiarazione nel modulo C3) così come i risparmi di elettricità ed energia termica resi possibili dai processi di valorizzazione energetica (scenario medio europeo).

3.3 Stime e ipotesi

Tutte le ipotesi sono state verificate con l'ausilio di idonea documentazione dettagliata e offrono la miglior rappresentazione possibile della realtà consentita dai dati disponibili.

I dati secondari relativi ai tronchi di legno si basano sui dati generici relativi ai tronchi di abete con corteccia ricavati dal database /GaBi/. Quello di abete rappresenta la maggioranza del legno lavorato in Rubner. Il set di dati utilizzato offre un'approssimazione per tutte le altre specie di legname. L'applicabilità a livello regionale dei dati secondari si basa su quella dei dati medi, ricavati dal database /GaBi /, nelle condizioni tedesche ovvero europee. I dati tedeschi sono stati utilizzati per il mercato austriaco ed italiano ogniquale volta non risultassero disponibili dati medi europei o regionalizzati.

3.4 Criteri di cut-off

Tutti gli input e gli output relativamente ai quali risultino disponibili dati sono stati inclusi nel modello LCA. Eventuali lacune di dati sono state colmate con l'ausilio di ipotesi conservative ricavate da dati medi (se disponibili) o con dati generici e documentate di conseguenza. Nell'analisi non sono stati presi in considerazione i soli dati che abbiano un contributo inferiore all'1%. La mancata presa in considerazione di tali dati risulta giustificata alla luce dell'insignificanza degli effetti attesi. Processi, materiali ovvero emissioni che sia noto contribuiscano in maniera importante all'insorgere degli effetti ambientali provocati dai prodotti in esame non sono stati, invece, trascurati. Si presume che i dati siano stati registrati nella loro interezza e che la percentuale totale dei flussi di input ignorati non risulti superiore al 5% dei flussi totali di massa ed energia. Gli impatti ambientali di macchine, impianti ed infrastrutture non sono stati inclusi nell'analisi.

3.5 Dati secondari

La rappresentazione del sistema di background nel modello LCA si basa su dati secondari provenienti dal database /GaBi 8/ sviluppato da thinkstep AG. L'analisi dell'importante quantitativo di adesivi impiegati per la produzione dei pannelli in legno massiccio si basa sui dati primari forniti dai fornitori di Nordpan. Ove necessario, tali informazioni sono state integrate tramite idonee stime garantendo così la completezza della rappresentazione del componente nella LCA.

3.6 Qualità dei dati

La raccolta dei dati si basa su questionari dedicati agli specifici prodotti somministrati seguendo un processo iterativo finalizzato a chiarire eventuali dubbi ed interrogativi via e-mail, telefonicamente o nel quadro di colloqui personali. Le approfondite discussioni intercorse tra il Gruppo Rubner e la Daxner & Merl si sono tradotte in un'accurata mappatura dei flussi di materiali ed energia relativi al prodotto, cui si deve l'elevata qualità dei dati primari raccolti. La raccolta dei

dati si fonda su un processo coerente conforme ai requisiti della norma /ISO 14044/.

La rappresentazione dei principali agenti leganti utilizzati per la produzione dei pannelli in legno massiccio Nordpan si basa su dati primari relativi agli specifici fornitori, cui si deve l'elevata qualità dei dati. Data l'assenza di dati primari circa la produzione di legname a monte della filiera e alle emissioni provenienti dall'essiccazione del legno "fresco" in essiccatoi a camera o in linea, il presente studio fa riferimento ai dati pubblicati da Rüter & Diederichs nel 2012/.

La selezione dei dati secondari ha avuto luogo tenendo debitamente a mente la rappresentatività tecnologica, geografica e temporale del database. Ogniquale sia stata ravvisata l'assenza di dati specifici, si è fatto ricorso a set di dati generici ovvero a dati medi rappresentativi. I set di dati secondari GaBi utilizzati fanno riferimento alle ultime versioni disponibili (dati non risalenti a più di dieci anni fa) e sono stati oggetto di accurata selezione.

3.7 Periodo in esame

I dati primari sono stati raccolti nel corso dell'anno di produzione 2016 e si basano sui volumi prodotti annualmente.

3.8 Allocazione

L'analisi del ciclo di vita prende in esame le proprietà intrinseche del materiale legno (contenuto di CO₂ e contenuto di energia primaria) basandosi sulle relazioni fisiche che lo riguardano. L'allocazione dei processi di gestione forestale si basa sui dati secondari pubblicati da /Hasch 2002/ e sul loro aggiornamento da parte di /Rüter & Albrecht 2007/.

3.9 Comparabilità

In linea di massima, la comparabilità ovvero la valutabilità dei dati della EPD risulteranno garantite solo nel caso in cui tutti i set di dati siano stati creati in conformità a quanto previsto dalla norma /EN 15804/ e si tengano in debita considerazione il contesto edilizio o le specifiche caratteristiche prestazionali del prodotto. Per il calcolo della LCA si è ricorsi al database GaBi (contenente dati secondari).

4. LCA: scenari e altre informazioni tecniche

Lo scenario di fine vita utilizzato nella presente LCA si basa sulle seguenti ipotesi:

Fine vita (C1-C4)

Nome	Valore	Unità
Valorizzazione energetica [umidità del 12%]	507	kg

Potenzialità di riuso, valorizzazione e/o riciclaggio (D), informazioni sul pertinente scenario

Nome	Valore	Unità
Umidità in sede di trattamento termico	12	%
Tasso di trattamento	100	%
Efficienza della centrale elettrica	68	%

Il prodotto raggiunge lo stato di cessazione della qualifica di rifiuto ("end-of-waste state") una volta smantellato dall'edificio che lo ospita. Raggiunta la fase di fine vita, il prodotto viene considerato un combustibile secondario visto che, infatti, il relativo scenario di fine vita si basa sul trattamento energetico del prodotto. Il prodotto viene, pertanto, incenerito in una centrale elettrica a biomassa. Considerata l'immissione del prodotto sul mercato europeo, le specifiche della centrale elettrica di riferimento si basano su una media calcolata a livello europeo. Lo scenario prevede una percentuale di riciclaggio del 100% dopo lo smantellamento dell'edificio. Tale ipotesi dovrà essere adeguata, di caso in caso, allo specifico contesto edilizio.

In fase di fine vita, il prodotto raggiunge un contenuto di umidità di equilibrio del 12%. Tale valore può essere soggetto a significative variazioni in funzione delle specifiche condizioni di stoccaggio.

5. LCA: Risultati

La seguente tabella illustra i risultati della LCA condotta su un'unità dichiarata di 1 m³ di pannelli in legno massiccio prodotti da Nordpan.

DESCRIZIONE DEI CONFINI DEL SISTEMA (X = INCLUSO NELLA LCA; MND = MODULO NON DICHIARATO)

FASE PRODOTTO			FASE DI COSTRUZIONE		FASE D'USO							FASE DI FINE VITA				BENEFICI E IMPATTI OLTRE I CONFINI DEL SISTEMA
Fornitura materiale allo stato naturale	Trasporto	Produzione	Trasporto "dal cancello al cantiere"	Installazione	Uso	Manutenzione	Riparazione	Sostituzione	Riqualficazione	Consumo energetico di esercizio	Consumo idrico di esercizio	Smantellamento Demolizione	Trasporto	Trattamento rifiuti	Smaltimento	Potenzialità di riuso, valorizzazione e riciclaggio
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	MND	X	MND	X

RISULTATI DELLA LCA: IMPATTO AMBIENTALE: 1 m³ pannello in legno massiccio

Parametro	Unità	A1-A3	C3	D
Potenziale di riscaldamento globale	[kg CO ₂ -Eq.]	-6,47E+2	8,09E+2	-4,47E+2
Potenziale di riduzione dello strato di ozono stratosferico	[kg CFC11-Eq.]	2,13E-10	0,00E+0	-1,17E-9
Potenziale di acidificazione del suolo e della acque	[kg SO ₂ -Eq.]	8,87E-1	0,00E+0	5,17E-1
Potenziale di eutrofizzazione	[kg (PO ₄) ³⁻ -Eq.]	1,91E-1	0,00E+0	1,40E-2
Potenziale di formazione di ossidanti fotochimici e ozono troposferico	[kg ethene-Eq.]	1,39E-1	0,00E+0	9,72E-2
Potenziale di degradazione abiotica delle risorse non fossili	[kg Sb-Eq.]	1,35E-4	0,00E+0	-1,51E-4
Potenziale di degradazione abiotica delle risorse fossili	[MJ]	2,11E+3	0,00E+0	-5,98E+3

RISULTATI DELLA LCA – USO DI RISORSE: 1 m³ pannello in legno massiccio

Parametro	Unità	A1-A3	C3	D
Uso di energie primarie rinnovabili come fonte di energia	[MJ]	3,61E+3	0,00E+0	-1,86E+3
Uso di risorse energetiche primarie rinnovabili come materie prime	[MJ]	8,09E+3	-8,09E+3	0,00E+0
Utilizzo totale di risorse energetiche primarie rinnovabili	[MJ]	1,17E+4	-8,09E+3	-1,86E+3
Uso di energie primarie non rinnovabili come fonte di energia	[MJ]	2,03E+3	0,00E+0	-8,04E+3
Uso di risorse energetiche primarie non rinnovabili come materie prime	[MJ]	2,80E+2	-2,80E+2	0,00E+0
Utilizzo totale di risorse energetiche primarie non rinnovabili	[MJ]	2,32E+3	-2,80E+2	-8,04E+3
Uso di materiali secondari	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Uso di combustibili secondari rinnovabili	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	8,09E+3
Uso di combustibili secondari non rinnovabili	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	2,80E+2
Consumo di risorse idriche	[m ³]	8,25E-1	0,00E+0	-1,87E+0

RISULTATI DELLA LCA – FLUSSI IN USCITA E CATEGORIE DI RIFIUTI: 1 m³ pannello in legno massiccio

Parametro	Unità	A1-A3	C3	D
Rifiuti pericolosi smaltiti	[kg]	4,02E-5	0,00E+0	2,39E-6
Rifiuti non pericolosi smaltiti	[kg]	4,21E+0	0,00E+0	1,85E-1
Rifiuti radioattivi smaltiti	[kg]	8,16E-2	0,00E+0	-8,18E-1
Componenti destinati a riutilizzo	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Materiali destinati a riciclaggio	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Materiali destinati a valorizzazione energetica	[kg]	0,00E+0	4,93E+2	0,00E+0
Energia elettrica esportata	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Energia termica esportata	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0

6. LCA: Interpretazione

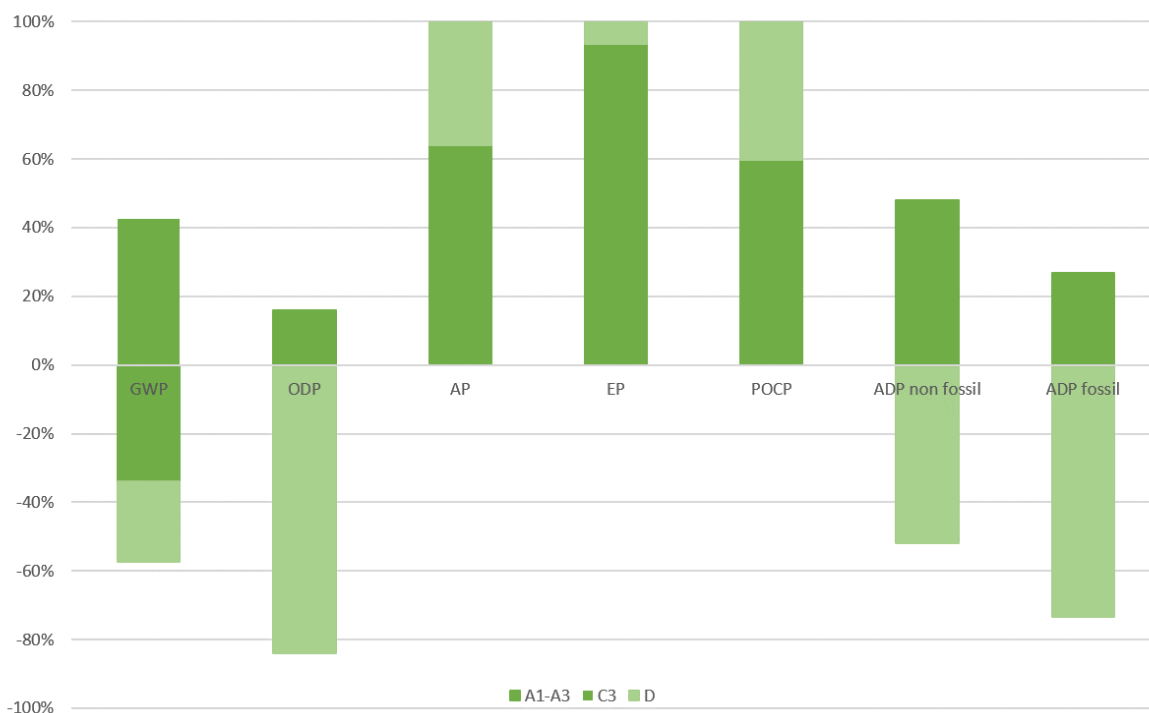
L'interpretazione fornita di seguito offre una sintesi dei risultati della LCA aventi ad oggetto un'unità funzionale costituita da 1 m³ di pannelli in legno massiccio Nordpan.

Il potenziale di riscaldamento globale (**GWP**) dei pannelli in legno massiccio evidenzia valori negativi in fase di produzione (moduli A1-A3). Tali impatti negativi nascono dall'uso del legno come materia prima. Il legno, infatti, "sequestra" e assorbe CO₂ biogenica durante la crescita dell'albero. La CO₂ "sequestrata" all'atmosfera non contribuisce al riscaldamento globale fintantochè rimane immagazzinata nella biomassa

legnosa. Dopo l'uso nell'edificio, si presume che il prodotto venga incenerito in una centrale elettrica a biomassa con la conseguente reimmissione della CO₂ immagazzinata nel legno in atmosfera ed il conseguente rilascio di emissioni di CO₂ biogenica (modulo C3).

I valori negativi di fine vita (modulo D) derivano dalla valorizzazione energetica del prodotto. Essendo l'energia prodotta dalla centrale elettrica a biomassa in grado di sostituire i combustibili (principalmente di origine fossile) ne deriva un beneficio ambientale netto.

Analisi del ciclo di vita dei pannelli in legno massiccio Nordpan



Il potenziale di riscaldamento globale (**GWP**) legato alla produzione dei pannelli in legno massiccio Nordpan deriva principalmente dall'uso di elettricità in fase di produzione, di produzione del legname e nella produzione degli agenti leganti a monte della filiera. La lavorazione dei prodotti prevede l'utilizzo di tutti i residui di legno per la produzione di calore. La valorizzazione termica dei residui di legno è ritenuta ad "emissioni zero" dato che il legno utilizzato proviene da boschi a gestione sostenibile.

I potenziali di acidificazione (**AP**) ed eutrofizzazione (**EP**) derivano perlopiù dalle emissioni (in particolare ossidi nitrosi e anidride solforosa) generate dal trattamento termico dei residui di legno presso gli stabilimenti di produzione. Oltre a ciò, tra i responsabili del potenziale di acidificazione ed eutrofizzazione si contano anche la filiera del legname utilizzato come materia prima e il fabbisogno di elettricità degli stabilimenti.

Le emissioni dirette derivanti dall'essiccazione del tondame e del legname squadrato rappresentano uno dei fattori determinanti per quanto riguarda il potenziale di formazione di ossidanti fotochimici e ozono troposferico (**POCP**). Queste emissioni sono state oggetto di stime basate su dati secondari. Dipendendo tali emissioni da fattori sito-specifici, una tale approssimazione evidenzia un certo grado di incertezza. Inoltre, anche la fornitura di energia termica

presso lo stabilimento, la produzione del legname e la produzione degli agenti leganti a monte della filiera possono comportare la formazione di smog nei mesi estivi.

Il potenziale di riduzione dell'ozono stratosferico (**ODP**) deriva principalmente dal mix elettrico regionale e dall'uso di imballi in PVC.

Inoltre, anche l'uso di energie primarie non rinnovabili (**PENRE**) e quello di risorse fossili (**ADP fossil**) fanno principalmente riferimento tanto all'energia elettrica utilizzata quanto alla produzione di agenti leganti e legname. Il potenziale di degradazione delle risorse non fossili (**ADP non-fossil**) è determinato in larga misura dai consumi elettrici.

L'uso di energie primarie da fonti rinnovabili (**PERE**) è dominato dagli agenti leganti a base biologica utilizzati nella produzione dei pannelli in legno massiccio Nordpan.

Si ritiene che i risultati presentati risultino rappresentativi della produzione di ambo gli stabilimenti Nordpan. Tali risultati fanno riferimento a un prodotto medio definito sulla base dei volumi di produzione ponderati dei singoli stabilimenti. Determinati risultati medi potranno essere oggetto di ricalcolo sulla base della massa dell'unità dichiarata per applicazioni specificamente riguardanti determinati prodotti.

7. Prove

A sostegno dei dati illustrati si sono fornite le seguenti prove di rilevanza ambientale e sanitaria.

7.1 Formaldeide

I valori esposti in relazione alle emissioni (resine melaminiche) di cui alla Sezione 2.11 si basano sui

risultati prodotti da misurazioni delle emissioni condotte in conformità a quanto previsto dalla norma /EN 717-1/ a una temperatura di 23°C, un'umidità relativa del 45% e con un tasso di ricambio dell'aria di 1,0/ora. I valori evidenziati da tali risultati risultano

contenuti entro il valore limite di 0,124 mg/m³ previsto per la classe di emissioni E1 dalla norma /EN 13986/.

Il rapporto di prova N. CT-08-12-17-01, (2008) evidenzia valori di emissioni di formaldeide <0,01 ppm per quanto riguarda i PLM-Nordpan monostrato con colle PVAC.

Il rapporto di prova N. 2518056, (2018) evidenzia valori di emissioni di formaldeide pari a 0,01 ppm per i PLM-Nordpan a tre strati con resine MUF.

Il rapporto di prova N. CT-14-04-04-02, (2014) evidenzia valori di emissioni di formaldeide pari a 0,05 ppm per i PLM-Nordpan a cinque strati con resine MUF.

Secondo il rapporto di prova relativo alle indagini condotte in materia di esposizione professionale (ai sensi della norma /EN 689/) (data 04.07.2016), la concentrazione massima ammissibile sul posto di lavoro di 0,246 mg/m³ risulta significativamente più elevata rispetto alla concentrazione misurata di 0,036 mg/m³.

7.2 MDI

Nessuna di tali sostanze viene aggiunta al legno nel quadro dei processi di produzione, il che rende impossibile l'eventuale rilascio di emissioni di MDI da parte dei PLM-Nordpan finiti.

7.3 Tossicità dei gas di combustione

Vista la struttura eterogenea dei PLM-Nordpan e l'inapplicabilità degli standard di prova previsti dalla norma /DIN 53436/, non risultano disponibili risultati di

misurazione rilevanti; la geometria del campione non risulta atta a riflettere l'effettiva composizione dei gas in relazione a una sezione trasversale rappresentativa.

7.4 Emissioni COV

Sono due i rapporti di prova relativi ad analisi delle emissioni condotte secondo lo schema AgBB 2015 disponibili ai fini della verifica delle emissioni COV (3 strati: 252391/1, 2013; 5 strati: 252391/2, 2013). Le analisi sono state effettuate in conformità a quanto previsto dalla norma /ISO 16000-9/.

Emissioni COV: pannelli a 3 strati: larice

Nome	Valore	Unità
Panoramica dei risultati (28 giorni)	-	µg/m ³
TVOC (C6 - C16) secondo lo schema /AgBB 2015/	23	µg/m ³

I campioni sottoposti ad analisi soddisfano i requisiti di cui allo schema /AgBB 2015/ e alla norma francese "Arrêté étiquetage".

Emissioni COV: pannelli a 5 strati: abete

Nome	Valore	Unità
Panoramica dei risultati (28 giorni)	-	µg/m ³
TVOC (C6 - C16) secondo lo schema /AgBB 2015/	22	µg/m ³

I campioni sottoposti ad analisi soddisfano i requisiti di cui allo schema /AgBB 2015/ e alla norma francese "Arrêté étiquetage".

8. Bibliografia

Institut Bauen und Umwelt

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlino (pub.): Generation of Environmental Product Declarations (EPDs); (Predisposizione delle dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD))

Principi generali

disciplinanti la gamma di EPD dell'Institut Bauen und Umwelt e.V.)

www.ibu-epd.de

/ISO 14025/

DIN EN /ISO 14025:2011-10/, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures (Etichette e dichiarazioni ambientali- Dichiarazioni ambientali di Tipo III- Principi e procedure)

/EN 15804/

/EN 15804:2012-04+A1 2013/, Sustainability of construction works — Environmental Product Declarations — Core rules for the product category of construction products (Sostenibilità delle costruzioni - Dichiarazioni ambientali di prodotto - Regole chiave per la categorizzazione dei prodotti da costruzione)

/ISO 14044/

DIN EN ISO 14044:2006-10, Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen; versione in lingua tedesca della norma EN14044:2006 (Gestione ambientale – Bilancio ecologico – Requisiti e direttive)

Institut Bauen und Umwelt e.V., 2017

Product category rules for building-related products and services. Part A: Calculation rules for the life cycle

assessment and requirements on the project report. Version 1.6; 04-2017

(Regole di categoria di prodotto per prodotti e servizi del settore edilizio. Parte A: regole di calcolo per l'analisi del ciclo di vita e requisiti per la stesura della relazione di progetto).

Institut Bauen und Umwelt e.V., 2017

Product category rules for building-related products and services. Part B: Requirements of the EPD for Solid wood products. Version 1.6; 04-2017

(Regole di categoria di prodotto per prodotti e servizi del settore edilizio. Parte B: requisiti in materia di EPD per i prodotti in legno massiccio).

GaBi 8, database v8.7 (2018)

thinkstep AG, 1992-2018. Sistemi software e database GaBi per il "life cycle engineering". Disponibile su: <http://documentation.gabi-software.com/>

Hasch J., 2002

Ökologische Betrachtung von Holzspan und Holzfaserverplatten, Diss., Uni Hamburg überarbeitet 2007; Rueter, S. (BFH HAMBURG; Holztechnologie), Albrecht, S. (Uni Stuttgart, GaBi)

Rüter S. und Diederichs S., 2012

Ökobilanz-Basisdaten für Bauprodukte aus Holz. Arbeitsbericht aus dem Institut für Holztechnologie und Holzbiologie Nr. 2012/1. Amburgo: Johann Heinrich von Thünen-Institut

/EN 1912/

EN 1912: 2013 10 15: Structural timber - Strength classes - Assignment of visual grades and species; Versione in lingua tedesca della norma EN 1912:2012 + AC: 2013 (Legno strutturale - Classi di resistenza - Assegnazione delle categorie visuali e delle specie)

/EN 13353/

DIN EN 13353:2011-07: Solid wood panels (SWP) - Requirements;
(Pannelli in legno massiccio (SWP) – Requisiti)

/EN 13986/

DIN EN 13986:2015-06: Wood-based panels for use in construction - Characteristics, evaluation of conformity and marking
(Pannelli a base di legno per l'utilizzo nelle costruzioni - Caratteristiche, valutazione di conformità e marcatura)

/EN 12369-3/

DIN EN 12369-3:2009-02: Wood-based panels - Characteristic values for structural design - Part 3: Solid-wood panels;
(Pannelli a base di legno - Valori caratteristici per la progettazione strutturale - Parte 3: Pannelli di legno massiccio)

/EN 13017-1/

DIN EN 13017-1:2001-03: Solid wood panels - Classification by surface appearance - Part 1: Softwood
(Pannelli di legno massiccio - Classificazione in base all'aspetto delle facce – Conifere)

/DIN 68800-2/

DIN 68800-2: 2012-02, Wood preservation – Part 2: Preventive constructional measures in buildings.
(Preservazione del legno. Parte 2: Provvedimenti preventivi di tipo costruttivo)

/DIN 68800-3/

DIN 68800-3: 2012-02, Wood preservation – Part 3: Preventive protection of wood with wood preservatives
(Preservazione del legno. Parte 3: protezione preventiva del legno con l'ausilio di preservanti del legno)

/hEN 14081/

hEN 14081-1: 2016 06 01, Timber structures - Strength graded structural timber with rectangular cross section - Part 1: General requirements.
(Strutture di legno - Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza - Parte 1: Requisiti generali)

/EN 717-1/

DIN EN 717-1:2005-01, Wood-based panels – Determination of Formaldehyde release – Part 1: Formaldehyde emission by the chamber method.
(Pannelli a base di legno - Determinazione del rilascio di formaldeide - Parte 1: Emissione di formaldeide con il metodo della camera)

/2007/348/CE/

2007/348/EC: Decisione della Commissione, del 15 maggio 2007, che modifica la decisione 2003/43/CE che determina le classi di reazione all'azione dell'incendio per taluni prodotti da costruzione riguardo ai pannelli a base di legno

/2014/955/UE/

Decisione della Commissione, del 18 dicembre 2014, che modifica la decisione 2000/532/CE relativa all'elenco dei rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio

/1907/2006/CE/

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

/AgBB-Scheme 2015/

AgBB – Bewertungsschema für VOC aus Bauprodukten; Stand 2015, AgBB (commissione per la valutazione sanitaria dei prodotti da costruzione).
(Schema per la valutazione delle emissioni COV da prodotti da costruzione; versione 2015)

/DIN 53436/

DIN 53436 (tutte le parti)
Generation of thermal decomposition products from materials for their analytic-toxicological testing
(Formazione di prodotti di decomposizione termica dai materiali ai fini della loro caratterizzazione analitico-tossicologica)

PCR 305/2011 (UE)/

Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio

/EN 13183-1/

EN 13183-1: 2002: Moisture content of a piece of sawn timber - Part 1: Determination by oven dry method
(Umidità di un pezzo di legno segato – Parte 1: Determinazione tramite il metodo per pesata)

/EN 12664/

EN 12664: 2001: Thermal performance of building materials and products - Determination of thermal resistance by means of guarded hot plate and heat flow meter methods - Dry and moist products with medium and low thermal resistance
(Prestazione termica dei materiali e dei prodotti per edilizia - Determinazione della resistenza termica con il metodo della piastra calda con anello di guardia e con il metodo del termoflussimetro - Prodotti secchi e umidi con media e bassa resistenza termica)

/EN 689/

EN 689: 1995: Workplace atmospheres - Guidance for the assessment of exposure by inhalation to chemical agents for comparison with limit values and measurement strategy
(Aria in ambienti confinati - Parte 9: Determinazione delle emissioni di composti organici volatili da prodotti da costruzione e da prodotti di finitura - Metodo in camera di prova di emissioni)

/ISO 16000-9/

EN ISO 16000-9: 2006: Indoor air - Part 9: Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing - Emission test chamber method (ISO 16000-9:2006)
(Aria in ambienti confinati - Parte 9: Determinazione delle emissioni di composti organici volatili da prodotti da costruzione e da prodotti di finitura - Metodo in camera di prova di emissioni)

/EN ISO 12572/

EN ISO 12572:2016 Hygrothermal performance of building materials and products - Determination of water vapour transmission properties - Cup method
(Prestazione igrotermica dei materiali e dei prodotti per edilizia - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore d'acqua - Metodo del recipiente di prova)

**Editore**

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

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

**Titolare del programma**

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

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

**Autore dell'analisi del ciclo di vita**

Daxner & Merl GmbH
Lindengasse 39/8
1070 Wien
Austria

Tel 0043 676 849477826
Fax 0043 42652904
Mail office@daxner-merl.com
Web www.daxner-merl.com

RUBNER

Titolare della dichiarazione

Rubner Holding AG - S.p.A.
Zona Artigianale 2
39030 Chienes
Italia

Tel 0039 0474 563 777
Fax 0039 0474 563 700
Mail info@rubner.com
Web www.rubner.com