



ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

Product Name:

PANNELLI SANDWICH IN POLIISOCIANURATO PIR CON RIVESTIMENTO IN ACCIAIO

in compliance with ISO 14025:2010, EN 15804:2012+A2:2019



Program Operator:	EPD Italy
Publisher:	NAV SYSTEM S.p.A
Declaration Number	NAVEPD_PIR_000
EPDItaly - Registration Number:	EPDITALY0401
Issue Date:	17/03/2023
Valid to:	17/03/2028
Plants	Nav System S.p.A, P.le Pietro Sraffa, 45 47521 Cesena (FC) – Italia

DRY ARCHITECTURE
ENGINEERING

NAV SYSTEM

PROTECTIVE CELL



INFORMAZIONI GENERALI DEL PROGRAMMA E DELLA VERIFICA

Proprietario dell'EPD	Nav System S.p.A. P.le P.Sraffa, 45 47521 Cesena (FC) – Italia
Impianti coinvolti nell'EPD:	Stabilimento di Cesena (FC) P.le P.Sraffa, 45, 47521 Cesena (FC) – Italia
Campo di applicazione:	<p>La seguente EPD si riferisce ad 1m² di pannello sandwich costituito da due rivestimenti in lamiera di acciaio collegati tra loro da uno strato di isolante in poliisocianurato ("PIR"). Nel caso in oggetto si analizza un 1m² di prodotto con densità di isolante PIR pari a 3,80 Kg/m² ottenuto dalla media pesata sulla produzione 2021 di Nav System. Le caratteristiche della ricetta di PIR ottenuta dalla media pesata della produzione 2021 sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trasmittanza [W/m² K] = 0,23 • Resistenza Termica [K/m² W] = 4,359 • Conducibilità λ [W/(m•K)] = 0,022 • Spessore isolante = 95,3mm <p>Per quanto riguarda le finiture della lamiera d'acciaio sono state indagate tutte le combinazioni possibili tra gli spessori: 0,35mm, 0,40mm, 0,50mm, 0,60mm. Dall'analisi degli impatti ambientali è emerso che la combinazione 0,50mm(esterna) + 0,50mm (interna) è rappresentativa di tutte le combinazioni.</p>
Prodotti:	<p>Pannelli sandwich in poliisocianurato PIR con rivestimento in acciaio:</p> <p>WIND (spessori da 25 a 120 mm) TWISTER (spessori 40 a 150 mm) WET (spessori da 50 a 150 mm) STORM (spessori da 180 a 220 mm) FROST (spessori da 150 a 240 mm) ICE (spessori da 100 a 260 mm) RAIN5 (spessori da 20 a 150 mm) CORTEX (spessori da 40 a 80 mm)</p>
Program Operator:	EPDItaly (www.epditaly.it) via Gaetano De Castilia n° 10 - 20124 Milano, Italia
Verifica indipendente:	Verifica esterna indipendente della dichiarazione e dei dati svolta secondo ISO 14025:2010. Eseguita da: ICMQ SpA Via Gaetano De Castilia, 10, 20124 – Milano www.icmq.it
Codice CPC	3633
Contatto Aziendale:	Dott.ssa Angela Galli – Nav System S.p.A. P.le P.Sraffa, 45, 47521 Cesena (FC) – Italia agalli@nav-system.it
Supporto tecnico: Studio LCA effettuato da	Greenwich Srl Via Presolana 2/4 - 24030 - Medolago, Bergamo, Italia https://greenwichsrl.it/ - info@greenwichsrl.it Contatto: f.gilardelli@greenwichsrl.it
Comparabilità:	Dichiarazioni ambientali pubblicate all'interno della stessa categoria di prodotto, ma provenienti da programmi differenti, potrebbero non essere confrontabili. In particolare, EPD di prodotti da costruzione possono non essere confrontabili se non conformi alla EN 15804:2012+ A2:2019.
Responsabilità:	NAV SYSTEM S.p.A. solleva EPDItaly da qualunque inosservanza della legislazione ambientale autodichiarata dal produttore stesso. Il titolare della dichiarazione sarà responsabile per le informazioni e gli elementi di prova giustificativi; EPDItaly declina ogni responsabilità riguardo alle informazioni del fabbricante, ai dati e ai risultati della valutazione del ciclo di vita.
Documenti di riferimento:	Questa dichiarazione è stata sviluppata seguendo il Regolamento EPDITALY v. 5.2 del 16/02/2022, disponibile sul sito www.epditaly.it . PCR ICMQ-001/15 – Prodotti da costruzione e servizi per costruzioni (Rev3). Le norme EN 15804:2012+ A2:2019

L'AZIENDA

NAV SYSTEM S.p.A., grazie ai suoi 45 anni di esperienza, è leader nella realizzazione di celle frigorifere e di stabilimenti per l'industria alimentare. NAV SYSTEM è stata fondata nel 1962 con il nome NAVARRA ISOLAMENTI, successivamente EDILPLASTIC (celle frigorifere e isolanti industriali) fino a quando, nel 1988, divenne NAV SYSTEM (progettazione e realizzazione di celle frigorifere e stabilimenti per l'industria alimentare). Dal 2010 NAV SYSTEM ha iniziato la produzione di pannelli sandwich isolanti termici, specifici per applicazioni in celle per immagazzinare e processare cibo. La modularità e la flessibilità delle soluzioni "su misura" NAV-system, permettono di soddisfare qualsiasi esigenza operativa del settore alimentare e della refrigerazione industriale.

NAV SYSTEM produce in continuo in un impianto localizzato nel cuore della regione Emilia-Romagna, ed è un impianto tra i più innovativi in Europa in termini di flessibilità e funzionalità. NAV SYSTEM produce e distribuisce pannelli sandwich assicurandosi della qualità dei componenti utilizzati, poiché ognuno di essi è indispensabile per ottenere ottime performance del prodotto finito. I fornitori delle principali materie prime vengono attentamente selezionati dal dipartimento acquisti, grazie alla sua pluriennale esperienza. L'innovazione tecnologica è il principale obiettivo dell'azienda e continuerà ad ispirare l'azienda per fornire sempre il meglio nel mercato. Nel 2017 NAV SYSTEM ha ottenuto il primo certificato EPD per i suoi pannelli isolanti termici ed acustici in poliuretano (S-P-01017).



SCOPO E TIPOLOGIA DI EPD

L'analisi include tutti gli stadi richiesti nelle PCR: Fase di Manifattura (moduli A1-A2-A3), e fine vita dei pannelli (C1-C2-C3-C4).

In aggiunta, al fine di informare i lettori con ulteriori dati circa la riciclabilità potenziale a fine vita, sono stati anche riportati i risultati del modulo D. Il confine di sistema dell'EPD segue l'approccio definito dall'EN 15804:2012 + A2:2019 e il tipo di EPD è **dalla culla al cancello con opzioni**.

I moduli A1-A3 includono i processi di produzione e consumo di energia e materiali nel sistema considerato (A1), trasporto fino al cancello della fabbrica (A2), i processi di manifattura, consumi di materiali ausiliari, trattamento dei rifiuti di processo, emissioni in atmosfera. (A3)

Il modulo C1 riguarda il processo di demolizione e

decostruzione dei pannelli sandwich isolanti (consumo di energia per la rimozione).

Il modulo C2 considera il trasporto dei materiali del pannello sandwich demolito ad un processo di riciclaggio o smaltimento.

Il modulo C3 considera ogni processo (raccolta, processo di frantumazione ecc.) idoneo per il riciclaggio del 90% lamiera del pannello sandwich.

Il modulo C4 include tutti i processi di smaltimento in discarica del 10% dell'acciaio e tutto il materiale isolante.

Il modulo D include i crediti derivanti da tutti i flussi nelle fasi di fine vita che abbandonano i confini del sistema del prodotto in esame.

Fase di Produzione			Fase di Costruzione		Fase di Uso							Fase di Fine vita				Vantaggi e carichi oltre i confini del sistema
Reperimento materie prime	Trasporto	Produzione	Trasporto	Processo di installazione	Uso	Manutenzione	Riparazione	Sostituzione	Ristrutturazione	Energia in fase d' uso	Acqua in fase d' uso	Disassemblaggio	Trasporto	Trattamento rifiuti	Smaltimento	Riuso / Recupero di energia /riciclo potenziale
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X	X

X = incluso nell'LCA, **MND** = il modulo non è incluso nell'analisi LCA e non è dichiarato

TIPO DI EPD

Dichiarazione relativa ai seguenti pannelli sandwich isolanti in poliisocianurato PIR con rivestimento in acciaio:

- **WIND** (spessori da 25 a 120 mm)
- **TWISTER** (spessori da 40 a 150 mm)
- **WET** (spessori da 50 a 150 mm)
- **FROST** (spessori da 150 a 240 mm)
- **ICE** (spessori da 100 a 260 mm)
- **RAIN5** (spessori da 20 a 150 mm)
- **CORTEX** (spessori da 40 a 80 mm)
- **STORM** (spessori da 180 a 220mm)

Si precisa che al momento dell'esecuzione della LCA non si disponeva di dati relativi alla produzione di determinati spessori di alcuni pannelli analizzati, poiché non prodotti nel periodo di riferimento dello studio. Tuttavia, data la similitudine in composizione e per analogia di processo produttivo, si ritiene che i risultati degli spessori non inclusi siano da considerarsi prossimi a quelli di pari spessore riportati nel seguente EPD.

DESCRIZIONE DEI PRODOTTI

NAV SYSTEM fornisce differenti soluzioni per la costruzione di edifici, ambienti temperate e tetti. Tutti i prodotti vengono assemblati presso lo stabilimento situato presso Piazzale Piero Sraffa 45 – 47521 Cesena (Forlì-Cesena), Italia.

Il poliuretano indica una vasta famiglia di polimeri in cui la catena polimerica è costituita di legami uretanici, molto utilizzato nel mondo dell'edilizia in diverse modalità, ma soprattutto come materiale isolante.

Il poliuretano è quindi un materiale che permette la realizzazione di pannelli sandwich che offrono un ottimale isolamento termico e isolamento acustico garantendo anche protezione dal fuoco, in quanto sono in grado di rallentare gli incendi e la propagazione dei fumi.

RAPPRESENTATIVITA' TEMPORALE

I dati primari utilizzati per lo studio fanno riferimento all'anno 2021. Inoltre, tutte le informazioni di background provenienti da banche dati si riferiscono ad un lasso di tempo inferiore ai 10 anni.

VALIDITÀ GEOGRAFICA

Le prestazioni sono state calcolate in riferimento all'impianto Nav System S.p.A. di Cesena. Il mercato di riferimento è Globale.

DATABASE UTILIZZATI

Ecoinvent (versione 3.8)

SOFTWARE LCA

L'analisi LCA è stata condotta mediante l'impiego del software SimaPro di Pré Sustainability.

Si ricorda che i prodotti non contengono sostanze presenti nel *Candidate List of Substances of Very High Concern for Authorisation* ai sensi del regolamento REACH.

I pannelli per i quali è stata condotta una valutazione del ciclo di vita (Life Cycle Assessment – LCA) sono pannelli sandwich con cuore in poliisocianurato PIR utilizzati per la realizzazione di pareti e coperture.

Inoltre, si precisa che i pannelli oggetto del presente certificato EPD sono in possesso di asserzione autodichiarata sul contenuto di riciclato (cod. certificato KCI-ISP-15989), rilasciata da Kiwa Cermet Italia S.p.A. in data 24/11/2022.

CRITERI DI ESCLUSIONE

Sono stati considerati tutti i flussi in input e output noti coinvolti nel processo produttivo e presenti all'interno dei confini del sistema. Sono state escluse dai confini di sistema:

- le attività di ufficio e commerciali (amministrazione, R&D/progettazione, procurement, ecc.) relative allo stabilimento;

QUALITÀ DEI DATI

Il periodo di validità dei dati di background dal database Ecoinvent non è superiore a 10 anni. La maggior parte delle informazioni (consumo energetico, emissioni in atmosfera, polveri e produzione di rifiuti) sono misurate e/o calcolate direttamente a livello dell'azienda. La qualità complessiva dei dati può essere considerata soddisfacente.

PERIODO IN ESAME

I dati primari raccolti nell'ambito del presente studio si riferiscono all'anno di produzione 2021.

ALLOCAZIONE

I consumi di energia e di materiali sono stati allocati al prodotto medio in oggetto in base alla massa di pannelli sandwich isolanti realizzati nell'anno di riferimento. Non sono state applicate ulteriori allocazioni nei moduli successivi alla fase di produzione.

Sono stati presi in considerazione i crediti del recupero energetico dei materiali di imballaggio e del fine vita del prodotto (modulo D).

SCENARI E INFORMAZIONI TECNICHE

Fase di Manifattura

La fase di manifattura comprende i seguenti moduli LCA:

- **A1:** estrazione e lavorazione delle materie prime;
- **A2:** trasporto al produttore;
- **A3:** produzione in stabilimento.

Sono inclusi tutte le forniture dei materiali per la realizzazione dei prodotti e del loro packaging, i flussi di energia per la lavorazione, il trattamento dei rifiuti (non pericolosi) fino allo smaltimento.

Il mix di elettricità utilizzato è modellato sulla base del fornitore del servizio, con anno di riferimento 2020.

Fase di fine vita

La fase di fine vita comprende i seguenti moduli LCA:

- **C1:** demolizione;
- **C2:** trasporto al trattamento dei rifiuti;
- **C3:** trattamento dei rifiuti per il riciclo e il recupero energetico;
- **C4:** smaltimento in discarica.

PARAMETRI	VALORI
Mezzo utilizzo per la rimozione	1 h Operation Machine, Diesel
Distanza media percorsa per il fine vita	1000 km
Tipo di trasporto	Autocarro, EURO 4
Fine vita PIR	100% discarica
Fine vita lamiera di rivestimento in acciaio	90% riciclo

Tabella: Parametri moduli C1-C4

MODULO D

Il modulo D include i potenziali carichi ambientali e benefici legati al riutilizzo, recupero e/o riciclaggio del materiale.

Secondo la EN 15804:2012+A2:2019 tutti i benefici e i carichi dichiarati dai flussi netti in uscita dal sistema di prodotti non allocati come co-prodotti e che hanno superato lo stato di fine rifiuto devono essere inclusi nel modulo D.

I benefici considerati nel modulo hanno origine dal riciclo della lamiera in acciaio.



MATERIALI DI BASE/AUSILIARI

Principali materie prime per i pannelli sandwich:

- Espanso rigido di prepolimero PIR
- Lamiera in acciaio
- Altre materie prime : 0,012 kg di guarnizione in LDPE.

Nella seguente tabella è riportata la quantità dei materiali presenti nella ricetta di isolante in PIR riferite all'unità dichiarata rispetto al prodotto medio identificato.

Componenti PIR	Incidenza nel pannello medio
Isocianato	68,74%
Poliolo	25,52%
Catalizzatore	0,80%
Additivo	1,25%
Pentano	3,69%

Per quanto riguarda la composizione dei pannelli con tutte le combinazioni di finiture in acciaio possibili si presentano le relative quantità in kg di acciaio per Unità Funzionale a seconda dello spessore della lamiera :

Combinazioni lamiere (Kg)	Lamiera interna da:			
	0,35mm*	0,40mm*	0,50mm*	0,60mm*
Lamiera esterna 0,35mm*	4,96	5,21	6,03	7,03
Lamiera esterna 0,40mm*	5,21	5,45	6,28	7,28
Lamiera esterna 0,50mm*	6,03	6,28	7,11	8,10
Lamiera esterna 0,60mm*	7,02	7,27	8,10	9,09

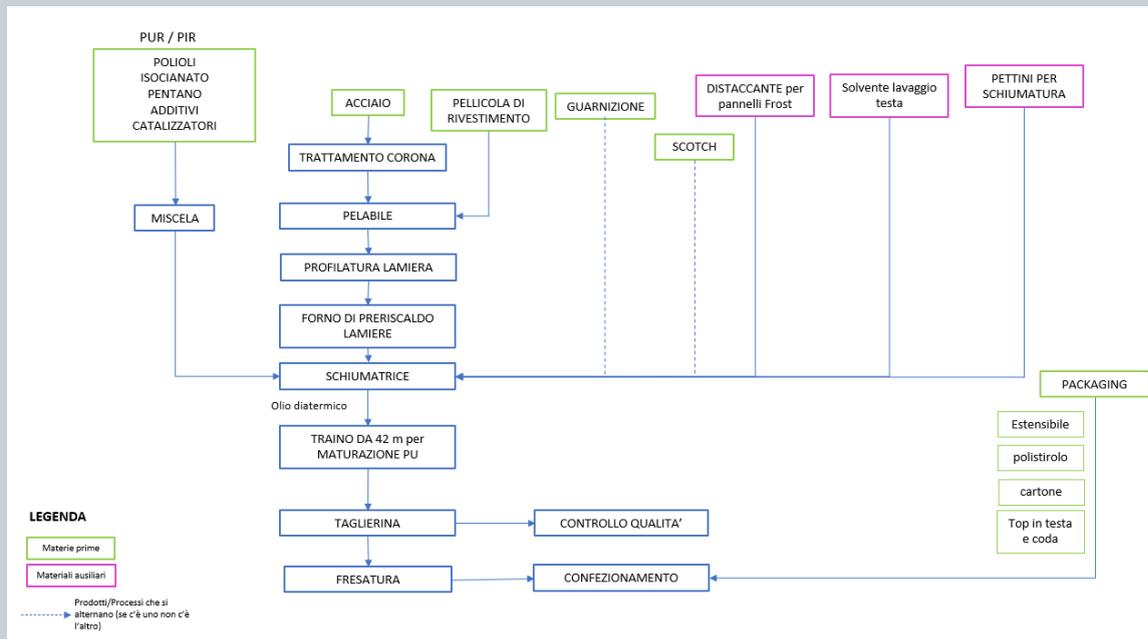
*spessore nominale; gli spessori reali sono in tolleranza rispetto allo spessore nominale come indicato nella Norma UNI EN 10143:2006.



DESCRIZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO

Il processo inizia con l'arrivo in stabilimento delle materie prime. La produzione dei pannelli parte dalla linea di svolgimento dei coil di acciaio, la parte interna della lastra di acciaio subisce un "trattamento corona", atto a caricare elettricamente la superficie del metallo al fine di migliorare l'ancoraggio delle schiume poliuretaniche. Vista la presenza di scariche elettriche ad alta frequenza il processo in questione genera emissioni di ozono. Successivamente sulle superfici esterne (a vista) delle due lastre di acciaio viene applicata una pellicola plastica detta "pelabile", che ha la funzione esclusiva di proteggere dai danni superficiali l'acciaio. In seguito, la lastra subisce un processo di profilatura, procedura necessaria a definire la forma della lamiera superiore e inferiore.

La lamiera profilata viene riscaldata in un forno a raggi infrarossi, per poi passare alla macchina schiumatrice, che cola sulla lamiera inferiore la miscela che produce il poliisocianurato. Contemporaneamente al processo di schiumatura possono essere aggiunte ai lati una "guarnizione" e un nastro plastico chiamato "scotch". Successivamente al processo di colatura le lamiere con all'interno la schiuma poliuretanicata entrano in un doppio nastro, scaldato da un forno ad olio diatermico alla temperatura di circa 60/70°C, all'interno del quale in pochi minuti la schiuma matura e solidifica. Una taglierina automatica taglia poi il pannello alla lunghezza desiderata. La parte finale del processo riguarda l'imballaggio automatico dei pannelli.

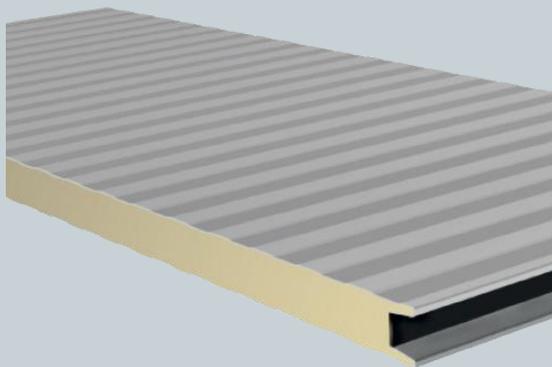


UNITÀ DICHIARATA

In accordo con gli standard, l'unità dichiarata è pari a **1m² di prodotto**, con densità di isolante (3,80 Kg/m²) e resistenza termica (4,359 K/m² W) calcolate come media pesata sulla produzione del 2021 di Nav System spa (si veda a pagina 2 "Campo di applicazione" per i dettagli). Con il termine unità dichiarata ci si riferisce, secondo la EN 15804:2012+ A2:2019, alla "quantità di prodotto di costruzione da utilizzare come unità di riferimento in una dichiarazione EPD", essa permette di normalizzare (in termini matematici) tutti i flussi di materiali ed energia che caratterizzano i singoli moduli e di esprimerli utilizzando una stessa base.

PANNELLI ISOLANTI PER PARETE

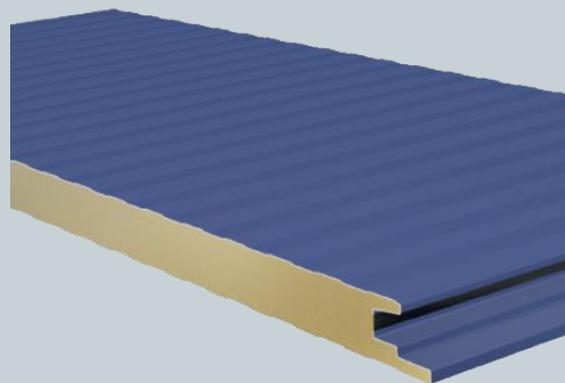
NAV System propone pannelli isolanti in poliisocianurato per parete, creati specificatamente per strutture residenziali e industriali con caratteristiche uniche che vengono esaltate in determinate situazioni, a seconda delle necessità di ogni edificio. Queste tipologie di pannelli risultano essere la soluzione ideale per la realizzazione di tamponamenti esterni.



LINEA WIND

WIND è il pannello metallico coibentato per pareti, studiato per i tamponamenti verticali industriali sia esterni che interni e per le controsoffittature interne. Semplice da posare ed estremamente funzionale, soddisfa le molteplici esigenze del settore civile e industriale.

Il pannello può essere realizzato con finitura liscia o nervata (dogata, box o diamantata) e con diverse larghezze. Il giunto del pannello, in forma leggermente conica, è studiato per facilitare la perfetta chiusura dell'incastro durante la posa e garantire la continuità dell'isolamento. Inoltre, un'apposita guarnizione posizionata nel giunto assicura un'ulteriore garanzia di tenuta. La larghezza utile del pannello è normalmente di 1000 mm con possibili varianti a richiesta del cliente di 1155 mm e 1185 mm.



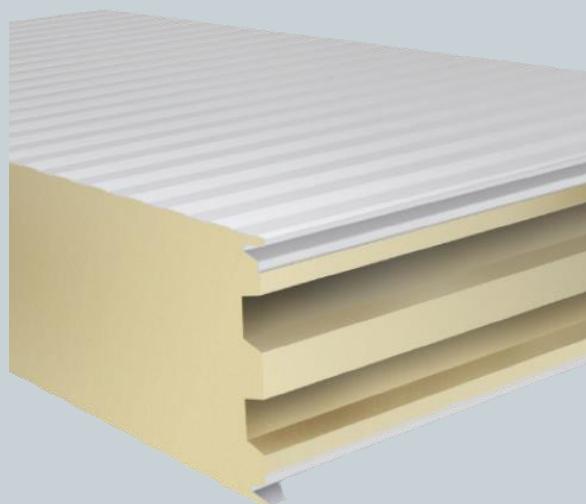
LINEA TWISTER

TWISTER è il pannello coibentato progettato per ottenere realizzazioni di elevato valore estetico per facciate di edifici di pregio, grazie alla varietà delle finiture superficiali unite alla qualità del pannello a fissaggio nascosto. Il giunto del pannello adotta, infatti, un sistema di incastro che nasconde il fissaggio mantenendo tutte le garanzie di tenuta. Il pannello **TWISTER** permette al progettista di scegliere fra diverse finiture esterne e interne. Per il supporto esterno sono disponibili finiture a punta di diamante larga o stretta, ondulata con una lieve onda o perfettamente liscia e piana. Per l'interno invece si può scegliere un disegno dogato in due tipologie, oppure perfettamente liscio e piano. Queste finiture realizzano degli effetti ombreggianti sulle superfici delle facciate, che movimentano la superficie impreziosendone il pregio architettonico. La larghezza del pannello è di 1000 mm.



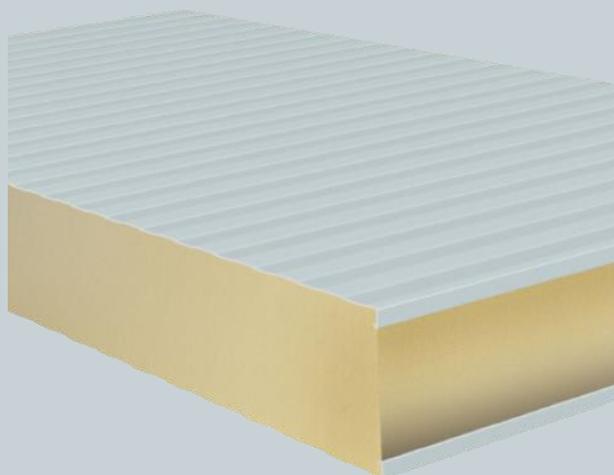
LINEA WET

WET è il pannello metallico coibentato in poliisocianurato pensato per garantire elevate prestazioni tecniche: massimo isolamento termico, barriera all'umidità e alla condensa, migliore classe di reazione al fuoco e resistenza al fuoco. Progettato in particolare per il settore frigorifero con ambienti climatizzati e ad atmosfera controllata e nell'ambito della prefabbricazione per la realizzazione di pareti di case e moduli abitativi, il pannello WET trova infatti un importante campo di impiego nella realizzazione delle camere climatiche e laddove ci siano forti sbalzi termici. I pannelli sono disponibili con differenti finiture interne ed esterne in acciaio di differente spessore. La larghezza utile del pannello è di 1150 mm con possibili varianti a richiesta del cliente di 965 mm e 1092 mm.



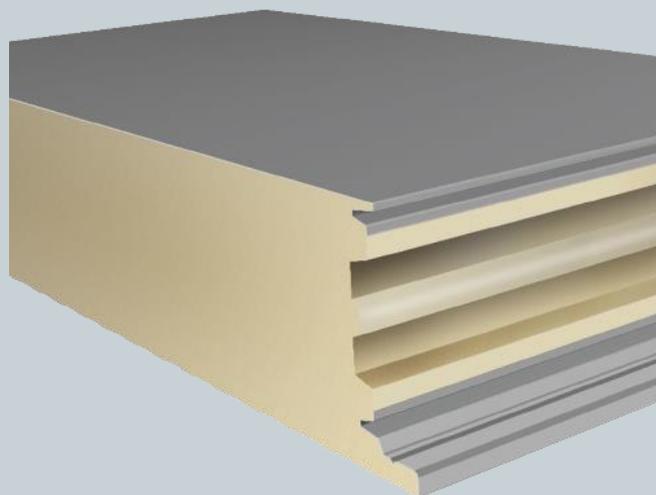
LINEA FROST

FROST è il pannello metallico coibentato a base poliuretanicoprogettato per la costruzione di celle frigorifere industriali per bassa e media temperatura. Le prestazioni di isolamento termico raggiunte dal pannello sono il frutto di una lunga e attenta progettazione maturata dall'esperienza di Nav System in oltre 50 anni di realizzazione nel settore della refrigerazione. Il pannello FROST è l'evoluzione della refrigerazione industriale poiché permette di coniugare valori di isolamento termico molto elevati con la semplicità del montaggio a secco dei pannelli. Tutte le superfici del pannello possono essere realizzate sia in acciaio che in acciaio inox e altri metalli e sono disponibili tutti i sistemi di verniciatura atti a proteggere i paramenti del pannello. I pannelli sono disponibili con finiture interne ed esterne in acciaio di differente spessore. La larghezza utile del pannello è di 1150 mm con possibili varianti a richiesta del cliente di 965 mm e 1092 mm.



LINEA ICE

ICE è il pannello metallico coibentato ideale per la realizzazione di celle frigorifere a bassa temperatura e per le celle ad atmosfera controllata. Lo speciale sistema progettato da Nav System del “giunto da iniettare in opera” garantisce qualità e robustezza della tenuta dei giunti e del loro fissaggio, per un prodotto capace di prestazioni di isolamento superiori. Il sistema a “giunto da iniettare in opera” del pannello ICE permette, infatti, di effettuare dei fissaggi a scomparsa con taglio termico, fondamentali per la realizzazione di magazzini autoportanti a bassa temperatura e per le applicazioni dove è necessario un fissaggio intermedio a parete per la controventatura. Il pannello ICE è sinonimo di massima qualità, frutto di un’esperienza di oltre 50 anni di progettazione e realizzazione di celle frigorifere. I pannelli sono disponibili con finiture interne ed esterne in acciaio di differente spessore. La larghezza del pannello è di 1220 mm.



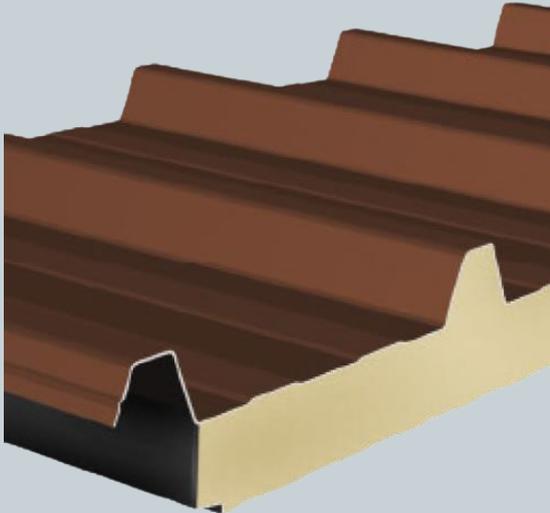
LINEA STORM

STORM è il pannello metallico coibentato progettato per la realizzazione di strutture refrigerate e magazzini autoportanti a bassa e media temperatura, dove si richiede un elevato risultato estetico del progetto.

I valori di isolamento termico molto elevati si coniugano, infatti, con la semplicità del montaggio a secco e con un fissaggio a scomparsa. La speciale fresatura del giunto dello strato isolante permette di ottenere la massima precisione nella geometria dell’incastro, valorizzata anche dal doppio labirinto delle lamiere.

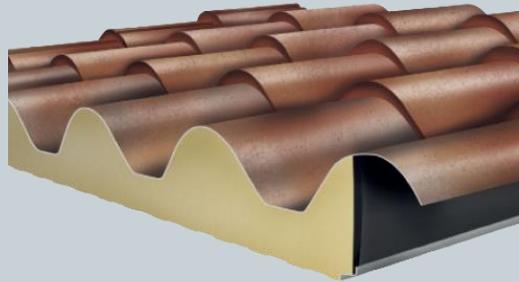
PANNELLI ISOLANTI PER COPERTURA

I pannelli autoportanti metallici in poliisocianurato PIR per coperture di NAV System offrono diverse soluzioni per adattarsi alle necessità di strutture di tipologie differenti. Attraverso una corretta applicazione si potranno sfruttare al massimo le proprietà dei vari pannelli isolanti, scegliendo i migliori materiali e le lavorazioni più consone in fase di realizzazione.



LINEA RAIN 5

RAIN 5 è il pannello metallico autoportante greco destinato alle coperture inclinate con pendenza non inferiore al 7%, progettato per rispondere alle molteplici esigenze dell'edilizia civile e industriale. Il lato esterno presenta 5 greche e delle microgreche sulle parti piane che ne aumentano la portata, mentre il lato interno consente la finitura a doghe o perfettamente liscia e piana. L'aletta della greca vuota che sormonta la greca piena è molto lunga e rinforzata da una nervatura finale che migliora la tenuta. Nella sommità della greca piena del giunto è presente una gola che interrompe eventuali risalite d'acqua per capillarità. Nel lato interno del giunto del pannello è stato creato un canalino di drenaggio di "sicurezza" che porta in gronda eventuale presenza di acqua di condensa o dovuta ad infiltrazioni per capillarità. I pannelli sono disponibili con finiture interne ed esterne in acciaio di differente spessore.



LINEA CORTEX

CORTEX è un pannello metallico autoportante con finitura a forma di coppo, destinato alle coperture residenziali che necessitano di prestazioni di isolamento termico, di portata, di tenuta agli agenti climatici ma anche di funzionalità e pregio estetico, soprattutto in caso di vincoli paesaggistici. I diversi spessori delle superfici metalliche realizzate in acciaio zincato e in alluminio, contribuiscono a rispondere alle esigenze di portata e di resistenza richiesta nell'applicazione, mentre l'ampia gamma dei sistemi di verniciatura e finitura che possono essere adottati sui pannelli CORTEX permettono di ottenere svariate soluzioni estetiche. I pannelli sono disponibili con finiture interne ed esterne di differente spessore. La larghezza utile del pannello è di 1000 mm



CARATTERISTICHE TECNICHE PRINCIPALI

Si elencano di seguito le caratteristiche tecniche rilevanti per i pannelli con isolante in PIR in termini di trasmittanza termica secondo la norma UNI EN 14509:2013.

PRODOTTO	WIND							
spessore pannello - mm	25	30	40	50	60	80	100	120
U W/m ² K	0,86	0,73	0,56	0,45	0,38	0,28	0,23	0,19
U Kcal/m ² h°C	0,74	0,63	0,48	0,39	0,32	0,24	0,20	0,16

PRODOTTO	TWISTER						
spessore pannello - mm	40	50	60	80	100	120	150
U W/m ² K	0,64	0,51	0,42	0,30	0,23	0,20	0,16
U Kcal/m ² h°C	0,55	0,44	0,36	0,26	0,20	0,17	0,14

PRODOTTO	WET					
spessore pannello - mm	50	60	80	100	120	150
U W/m ² K	0,43	0,36	0,28	0,22	0,18	0,15
U Kcal/m ² h°C	0,38	0,32	0,24	0,19	0,16	0,13

PRODOTTO	FROST				
spessore pannello - mm	150	180	200	220	240
U W/m ² K	0,15	0,12	0,11	0,10	0,09
U Kcal/m ² h°C	0,13	0,11	0,10	0,09	0,08

PRODOTTO	ICE							
spessore pannello - mm	100	120	150	180	200	220	240	260
U W/m ² K	0,22	0,18	0,15	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08
U Kcal/m ² h°C	0,19	0,16	0,13	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07

PRODOTTO	STORM			
spessore pannello - mm	180	200	220	240
U W/m ² K	0,13	0,12	0,10	0,09
U Kcal/m ² h°C	0,11	0,10	0,09	0,08

PRODOTTO	RAIN 5								
spessore pannello - mm	20	30	40	50	60	80	100	120	150
U W/m ² K	0,95	0,68	0,52	0,43	0,36	0,27	0,22	0,18	0,15
U Kcal/m ² h°C	0,82	0,58	0,45	0,37	0,31	0,23	0,19	0,15	0,13

PRODOTTO	CORTEX					
spessore pannello - mm	40	50	60	80	100	120
U W/m ² K	0,43	0,36	0,30	0,24	0,20	0,17
U Kcal/m ² h°C	0,37	0,31	0,26	0,21	0,17	0,15

Tabella portanza per pannelli “parete”

S	sp. lamiere		p																				
	t _{F1}	t _{F2}	larghezza efficace appoggio 100 mm																				
	mm	mm	Δ										I										
			l = m	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	
25	0,50	0,50	lamiera esterna lamiera interna	120	75	50																	
30				145	105	70																	
40				200	160	110	80	55															
50				250	200	140	105	80	60	50													
60				305	245	170	125	95	75	60	50												
80				410	325	230	170	130	100	80	65	55											
100				515	410	290	210	160	125	100	85	70	60	50									
120				545	435	345	255	195	155	125	100	85	70	60	55								
150				580	460	385	320	245	190	155	130	105	90	80	70	60	50						
180				610	485	405	345	295	230	185	155	130	110	95	80	70	65	55	50				
200				630	505	420	360	315	260	210	170	145	120	105	90	80	70	65	55	55			
220				650	520	435	370	325	285	230	190	160	135	115	100	90	80	70	60	55			
240				675	540	450	385	335	300	250	205	175	145	125	110	95	85	75	70	60			
260				695	555	460	395	345	305	270	225	190	160	140	120	105	90	80	75	65			
300				740	595	495	425	370	330	300	265	235	200	170	150	130	115	105	90	85			



Tabella portanza per pannelli “copertura”

S	Sp. lamiere		p																					
	tF1	tF2	Larghezza efficace appoggio 100 mm																					
mm	mm	mm	l = m	<div style="text-align: center;"> Δ l Δ </div>																				
				1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5							
20	0,50	0,40	p = daN / m ²	290	190	140	85	50																
30	Lamiera esterna	Lamiera interna		410	270	170	115	70	40															
40				530	310	205	145	90	60	40														
50				605	350	240	175	120	80	55	30													
60				650	395	280	210	145	100	70	50	30												
80				750	480	350	270	200	145	105	80	60	35											
100				835	565	430	340	260	195	145	110	85	65	50										
120				930	645	505	405	325	245	185	145	115	90	70	60									
150				1000	775	615	505	415	320	250	200	160	130	105	85	70								



RISULTATI LCA – PIR

Impatti riferiti ad un metro quadro di pannello sandwich con isolante in PIR e finiture in acciaio da 0,50mm.

Operazione per la conversione degli impatti da metro quadrato al kg = $X / 10,92$. ($X = \text{valore impatto}$)

Categoria di impatto		Unità di Misura	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	C1-C4	D
INDICATORI PRINCIPALI	GWP	Kg CO2eq	5,97E+01	1,02E+00	2,33E+00	6,31E+01	4,37E+00	5,91E+00	0,00E+00	4,41E-02	1,03E+01	-1,57E-01
	GWP-fossil	Kg CO2eq	6,00E+01	1,01E+00	5,94E-01	6,16E+01	4,37E+00	5,90E+00	0,00E+00	4,37E-02	1,03E+01	-1,60E-01
	GWP-biogenic	Kg CO2eq	-3,69E-01	4,69E-03	1,73E+00	1,37E+00	1,53E-03	2,96E-03	0,00E+00	3,12E-04	4,80E-03	2,81E-03
	GWP-land use	Kg CO2eq	7,14E-02	1,13E-03	1,29E-03	7,39E-02	4,32E-04	3,68E-03	0,00E+00	4,41E-05	4,16E-03	-3,05E-04
	ODP	Kg CFC11 eq	7,50E-06	1,68E-07	3,06E-08	7,70E-06	9,26E-07	1,18E-06	0,00E+00	1,37E-08	2,12E-06	-2,12E-08
	AP	Mol H+ eq.	1,75E+00	1,36E-02	2,16E-03	1,77E+00	2,74E-02	2,85E-02	0,00E+00	3,73E-04	5,62E-02	-1,90E-03
	EP-freshwater	Kg P eq.	2,96E-02	2,39E-04	1,06E-04	2,99E-02	1,34E-04	5,95E-04	0,00E+00	1,20E-05	7,41E-04	-1,01E-04
	EP-marine	Kg N eq.	1,24E-01	3,96E-03	5,66E-04	1,29E-01	1,14E-02	8,90E-03	0,00E+00	1,29E-04	2,04E-02	-4,31E-04
	EP-terrestrial	Mol N eq.	6,99E+00	4,33E-02	5,46E-03	7,04E+00	1,25E-01	9,71E-02	0,00E+00	1,40E-03	2,24E-01	-4,83E-03
	POCP	Kg NMVOC eq.	2,46E-01	1,16E-02	2,12E-03	2,59E-01	3,51E-02	2,80E-02	0,00E+00	4,05E-04	6,35E-02	-1,33E-03
	ADPF ²	MJ	9,82E+02	1,46E+01	1,16E+01	1,01E+03	5,94E+01	8,49E+01	0,00E+00	1,04E+00	1,45E+02	-2,21E+00
	ADPE ²	Kg Sb eq.	5,06E-03	3,83E-06	2,00E-06	5,07E-03	2,23E-06	3,52E-05	0,00E+00	1,39E-07	3,76E-05	-1,89E-05
	Water Use ₂	m3 world eq deprived	3,85E+01	9,59E-02	3,28E-01	3,90E+01	9,30E-02	3,70E-01	0,00E+00	4,57E-02	5,09E-01	-2,91E-02
INDICATORI AGGIUNTIVI	PM	disease inc.	1,75E-05	7,35E-08	2,90E-08	1,76E-05	4,79E-07	3,89E-07	0,00E+00	7,48E-09	8,76E-07	-2,55E-08
	IRP ¹	kBq U235 eq.	7,06E+00	1,40E-01	3,94E-02	7,24E+00	2,68E-01	3,89E-01	0,00E+00	4,89E-03	6,62E-01	-2,26E-02
	ETP-fw ²	CTUe	4,09E+03	1,27E+01	5,14E+00	4,11E+03	3,48E+01	8,44E+01	0,00E+00	7,36E-01	1,20E+02	-8,10E+00
	HTP-nc ²	CTUh	5,12E-06	1,13E-08	3,44E-09	5,14E-06	3,18E-08	7,56E-08	0,00E+00	4,93E-10	1,08E-07	-1,20E-08
	HTP-c ²	CTUh	4,67E-07	8,37E-10	1,76E-10	4,68E-07	5,65E-09	3,14E-09	0,00E+00	3,05E-11	8,82E-09	-2,73E-10
	SQP ²	Pt	2,95E+02	8,16E+00	3,09E+00	3,06E+02	7,57E+00	4,09E+01	0,00E+00	2,47E+00	5,09E+01	-4,08E+00
CONSUMO DI RISORSE	PERE	MJ	8,95E+01	8,00E-01	7,60E-01	9,11E+01	3,34E-01	1,39E+00	0,00E+00	1,70E-02	1,74E+00	-3,43E-01
	PERM	MJ	1,52E+01	0,00E+00	2,55E-01	1,54E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	PERT	MJ	1,05E+02	8,00E-01	1,02E+00	1,07E+02	3,34E-01	1,39E+00	0,00E+00	1,70E-02	1,74E+00	-3,43E-01
	PENRE	MJ	9,48E+02	1,47E+01	1,14E+01	9,74E+02	6,28E+01	8,88E+01	0,00E+00	1,09E+00	1,53E+02	-2,00E+00



PRODUZIONE DI RIFIUTI	PENRM	MJ	1,45E+02	0,00E+00	5,61E+00	1,51E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	PENRT	MJ	1,05E+03	1,55E+01	1,24E+01	1,08E+03	6,31E+01	9,01E+01	0,00E+00	1,11E+00	1,54E+02	-2,34E+00
	SM	Kg	1,28E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,28E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	RSF	MJ	0,00E+00									
	NRSF	MJ	0,00E+00									
	FW	m3	1,10E+00	4,68E-03	7,94E-03	1,11E+00	3,39E-03	1,20E-02	0,00E+00	1,11E-03	1,65E-02	-1,18E-03
	HWD	kg	2,77E-02	2,76E-05	9,87E-06	2,78E-02	1,63E-04	2,35E-04	0,00E+00	1,61E-06	4,00E-04	-6,36E-06
	NHWD	kg	1,18E+01	2,96E-01	2,41E-01	1,23E+01	7,93E-02	2,74E+00	0,00E+00	4,52E+00	7,34E+00	-6,74E-02
	RWD	kg	2,58E-03	9,42E-05	1,83E-05	2,70E-03	4,10E-04	5,29E-04	0,00E+00	6,31E-06	9,46E-04	-1,30E-05
	CRU	kg	0,00E+00									
	MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	3,27E-01	3,27E-01	0,00E+00	0,00E+00	6,40E+00	0,00E+00	6,40E+00	0,00E+00
	MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	1,79E-03	1,79E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	EEE	MJ	0,00E+00									
	EET	MJ	0,00E+00									

Caption: **GWP** = Global Warming Potential; **OPD** = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; **PM** = Potential incidence of disease due to PM emission; **AP** = Acidification potential; **EP-freshwater** = Eutrophication potential, Fraction of nutrients reaching freshwater end compartment; **EP-marine** = Eutrophication potential, Fraction of nutrients reaching marine end compartment; **Ep-terrestrial** = Eutrophication potential, Accumulated Exceedance; **POCP** = Potential Human of tropospheric ozone; **ADPE** ² = Abiotic depletion potential for non-fossil resource; **ADPF** ² = Abiotic depletion potential for fossil resources; **Water Use** ² (**WDP**) = Waste (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption; **IRP** ¹ = Potential Human exposure efficiency relative to U235; **ETP-fw** ² = Potential Comparative Toxic Unit for ecosystems; **HTP-c** ² = Potential Comparative Toxic Unit for humans; **HTP-nc** ² = Potential Comparative Toxic Unit for humans; **SQP** ² = Potential Soil quality index; **PERE** = Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials; **PERM** = Use of renewable primary energy resources used as raw materials; **PERT** = Total use of renewable primary energy resources; **PENRE** = Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials; **PENRM** = Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials; **PENRT** = Total use of nonrenewable primary energy resources; **SM** = Use of secondary material; **RSF** = Use of renewable secondary fuels; **NRSF** = Use of non-renewable secondary fuels; **FW** = Use of net fresh water; **HWD** = Hazardous waste disposed; **NHWD** = Non-hazardous waste disposed; **RWD** = Radioactive waste disposed; **CRU** = Components for re-use; **MFR** = Materials for recycling; **MER** = Materials for energy recovery; **EEE** = Exported electrical energy; **EET** = Exported thermal energy.

Disclaimer 1 = This impact category deals mainly with the eventual impact of low dose ionizing radiation on human of the nuclear fuel cycle. It does not consider effect due to possible nuclear accidents, occupational exposure nor due to radioactive waste disposal underground facilities.

Disclaimer 2 = The results of this environmental impact indicator shall be used with care as the uncertainties on the results are high or as there is limited experienced with the indicator.

CONTENUTO DI CARBONIO BIOGENICO

Risultati per unità dichiarata	udm	Valori
Carbonio biogenico nel pannello	kg C	0
Carbonio biogenico nel packaging	kg C	0,98



INFORMAZIONI AGGIUNTIVE

Contenuto di materiale Riciclato

Si presenta una tabella che indica il contenuto di materiale riciclato secondo la Norma ISO 14021:2016. Il certificato ISO 14021:2006 è stato convalidato da Kiwa Cernet Italia S.p.A rispetto al regolamento "PSC 05ISP Regolamento Ispezione". Il certificato ha numero KCI-ISP-15989, emesso il 24/11/2022 e sostituisce la convalida emessa il 30/10/2020, con scadenza 29/10/2023.

Pannelli per pareti realizzati con rivestimenti metallici e anima coibente in poliisocianurato (PIR)		
Nome commerciale		% materiale riciclato
Pannello TWISTER	Isolante	>2
	Pannello	>17
Pannello WIND	Isolante	>2
	Pannello	>17
Pannello RAIN5	Isolante	>2
	Pannello	>16
Pannello CORTEX	Isolante	>2
	Pannello	>20
Pannello WET	Isolante	>2
	Pannello	>21
Pannello FROST	Isolante	>2
	Pannello	>17
Pannello ICE	Isolante	>2
	Pannello	>17
Pannello STORM	Isolante	>2
	Pannello	>16

ALTRE ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

EPD	Environmental Product Declaration
GPI	General Programme Instructions
GWP₁₀₀	Global Warming Potential with a 100-years' perspective
kg CO₂ eq.	kilogram of equivalent carbon dioxide
LCA	Life Cycle Assessment
LCI	Life Cycle Inventory
LCIA	Life Cycle Impact Assessment
MJ	Mega Joule
PCR	Product Category Rules

RIFERIMENTI

[1] UNI EN ISO 14040: 2021, Gestione ambientale – Valutazione del ciclo di vita – Principi e quadro di riferimento.

[2] UNI EN ISO 14044: 2021, Gestione ambientale – Valutazione del ciclo di vita – Requisiti e linee guida.

[3] UNI EN ISO 14025:2010, Etichette e dichiarazioni ambientali - Dichiarazioni ambientali di Tipo III - Principi e procedure

[4] UNI EN 15804:2012 + A2:2019, Sostenibilità delle costruzioni – Dichiarazioni ambientali di prodotto – Regole chiave di sviluppo per categoria di prodotto.

[5] PCR ICMQ-001/15 rev 3 Prodotti da costruzione e servizi per costruzione, EPD Italy. Data di emissione: 02/12/2019.

[6] Regolamento EPDITALY Rev.5.2 del 16/02/2022

[7] Paleari M., Campioli A. 2015, I rifiuti da costruzione e demolizione: LCA della demolizione di 51 edifici residenziali. Ingegneria dell'Ambiente Vol. 2 n. 4/2015

[8] <https://economiecircolare.confindustria.it/acciaio-forever-il-riciclo-infinito-dei-manufatti-in-acciaio/>

[9] Report LCA_ "Analisi del ciclo di vita di pannelli sandwich in poliuretano PUR/PIR con rivestimento in acciaio" _Rev_05 del 16/03/2023