

Guida rapida alla progettazione dell'involucro edilizio con i prodotti Made of Neopor®



Neopor® – The Power of the Original Grey

 **BASF**
We create chemistry

PREFAZIONE

Questo documento è un prontuario per la progettazione termotecnica degli elementi che costituiscono l'involucro edilizio, rivolto ai progettisti, costruttori e professionisti dell'edilizia che utilizzano i prodotti Made of Neopor®.

La Guida è suddivisa in due sezioni:

- Presentazione della materia prima Neopor® e delle principali proprietà dei prodotti Made of Neopor; quadro riassuntivo delle normative vigenti in materia di efficienza energetica.
- Schede tecniche dei più diffusi sistemi costruttivi e calcolo delle prestazioni isolanti ottenute con i prodotti Made of Neopor®.

I dati contenuti in questo documento si basano sulle nostre attuali conoscenze ed esperienze. Non esimono il progettista dal condurre calcoli, prove e controlli in proprio, in considerazione dei molteplici fattori che possono intervenire nell'applicazione del nostro prodotto. Inoltre non costituiscono una garanzia vincolante di determinate caratteristiche e dell'idoneità ad un utilizzo specifico. Qualsiasi descrizione, illustrazione, foto, informazione tecnica, rapporto, misura ecc. indicati nel presente documento possono essere soggetti a modifiche senza preavviso e non rappresentano la garanzia di qualità dell'applicazione del prodotto. L'utente finale dei nostri prodotti deve attenersi, sotto la propria responsabilità, al rispetto dei diritti di proprietà, nonché alle leggi e disposizioni vigenti. (Aprile 2016)

GUIDA RAPIDA ALLA PROGETTAZIONE DELL'INVOLUCRO EDILIZIO CON I PRODOTTI MADE OF NEOPOR®



NEOPOR®

Neopor®	4
Una materia prima, tante applicazioni	5
Caratteristiche fisiche	6
Ciclo di vita	7
Isolanti termici a confronto	8
Vantaggi in edilizia	9
Zone climatiche	11
L'Efficienza energetica degli edifici	12
Quartiere Brunck	14

SCHEDE TECNICHE

chiusure verticali	
Isolamento esterno 'a cappotto'	19
Isolamento per facciata ventilata	24
Isolamento in intercapedine	25
Isolamento interno con controplaccaggio	27
chiusure orizzontali	
Isolamento per copertura a falda	30
Isolamento per copertura piana e/o terrazzo	35
Isolamento del sottotetto	36
Isolamento verso esterno o spazio non riscaldato	37

NEOPOR®

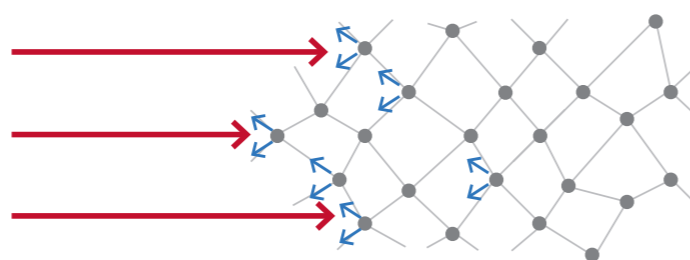
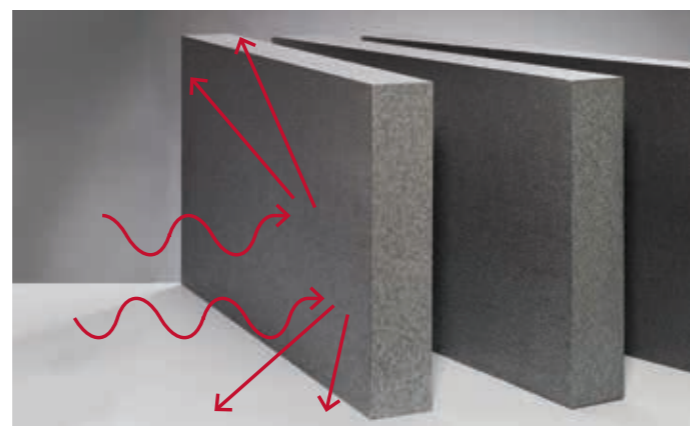
PER OTTENERE UN ISOLAMENTO OTTIMALE LA SCELTA DEL MATERIALE E' UN PASSAGGIO FONDAMENTALE SIA NELLA PROGETTAZIONE DI NUOVE COSTRUZIONI CHE IN QUELLA DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI ESISTENTI.

L'isolante deve assicurare qualità e prestazioni, elevate performance termiche, massima resistenza e durata.

Neopor® è il polistirene espandibile di ultima generazione prodotto da BASF per la realizzazione di materiali isolanti dalle molteplici applicazioni, capace di garantire alte prestazioni, il massimo risparmio energetico e un eccellente comfort abitativo.

Le particelle di grafite - che ne conferiscono il caratteristico colore grigio argentato - permettono ai prodotti Made of Neopor® di raggiungere valori eccezionali di isolamento termico, offrendo una capacità isolante migliore di quasi il 20% rispetto al tradizionale EPS.

Le particelle di grafite infatti, assorbono e riflettono la radiazione infrarossa, riducendo sensibilmente il passaggio di calore dovuto all'irraggiamento che influenza negativamente la conducibilità termica.



La presenza di particelle di grafite all'interno del polimero permette di riflettere ed assorbire la radiazione infrarossa, riducendo il passaggio di calore e aumentando così le proprietà isolanti del materiale.

UNA MATERIA PRIMA, TANTE APPLICAZIONI

LE PERLE DI NEOPOR® VENGONO LAVORATE DAI TRASFORMATORI PARTNER FINO A DIVENTARE PRODOTTI ISOLANTI IDEALI PER TUTTI I COMPONENTI DELL'EDIFICIO.

L'estrema versatilità della materia prima Neopor®, permette di ottenere un portfolio di isolanti termici ideali a tutte le applicazioni edilizie: coibentazione esterna di pareti (cappotto); coibentazione in intercapedine; coibentazione di coperture piane ed a falda; coibentazione interna di pareti.

Una flessibilità che, abbinata ad un'attenta ed oculata progettazione, permette di ottenere un'elevata protezione termica e di raggiungere nuovi traguardi, come gli "Edifici ad Energia quasi Zero".

Nei progetti di nuova costruzione e nei progetti di riqualificazione, grazie ai materiali isolanti Made of Neopor® è possibile ottenere un livello di isolamento termico che accresce e migliora la sostenibilità dell'edificio e ne consolida il valore economico per lungo tempo a venire.



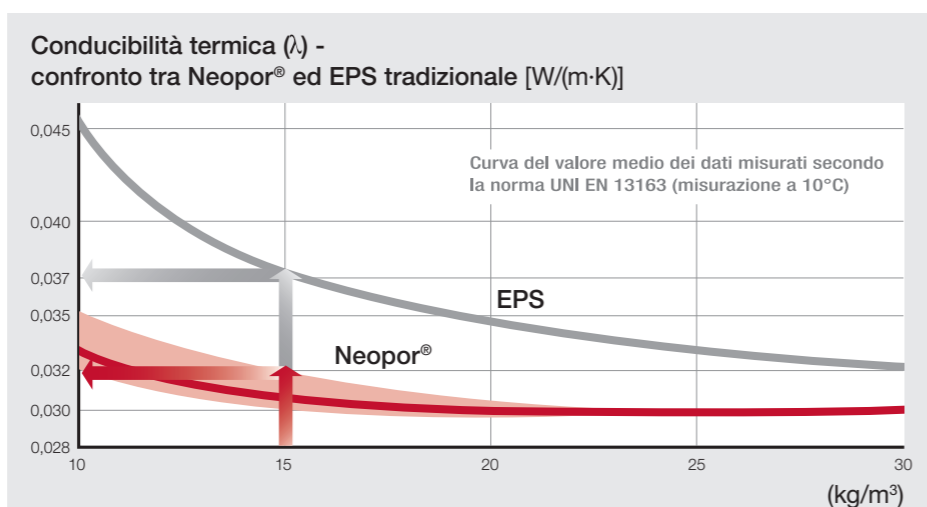
Perle di Neopor®, prima e dopo il processo di espansione.

CARATTERISTICHE FISICHE

La conducibilità termica della lastra isolante Made of Neopor® - con densità 15 Kg/m³ - è migliore di quasi il 20% rispetto a quella di una lastra in tradizionale EPS.

I vantaggi ottenibili grazie ad una più bassa conducibilità termica sono molteplici: minore spessore a parità di prestazioni isolanti, minor consumo di materia prima, minore spreco di risorse.

Il tutto a favore del risparmio energetico, del risparmio economico e della sostenibilità ambientale.



Valori delle principali caratteristiche fisiche delle lastre in Neopor®:

Densità	λ = 18 kg/m ³
Conducibilità termica	λd = 0,031 W/mK
Calore specifico	C_p = 1210 J/kgK
Resistenza alla diffusione del vapore	μ = 30-70

CICLO DI VITA

IL LCA (LIFE CYCLE ASSESSMENT) DIMOSTRA CHE GLI ISOLANTI MADE OF NEOPOR® ASSOCIANO ALLE ELEVATE PRESTAZIONI TERMICHE, UN BASSO IMPATTO AMBIENTALE

La produzione dei prodotti isolanti Made of Neopor® impiega una ridotta quantità di energia e prevede un consumo di risorse ambientali molto basso, soprattutto a confronto di altri materiali isolanti di diversa origine.

Non è il consumo di risorse ambientali a determinare maggiormente l'impatto ambientale, bensì la quantità di energia usata nel processo di produzione, nella logistica e nella fase di fine vita.

Due delle più importanti fasi incluse nel bilancio LCA sono:

■ Fase di produzione:

L'energia utilizzata per la produzione del polistirene è riconducibile all'impiego di materie prime non rinnovabili di origine fossile. La quantità di energia e di materia prima utilizzata in questa fase è irrisoria rispetto a quella consumata nei processi industriali per la produzione di qualsiasi altro tipo di isolante.

■ Fase di fine vita:

Neopor® può essere completamente recuperato e può essere riciclato fino al 100%. La termovalorizzazione permette il recupero di grosse quantità di energia e permette di ridurre le emissioni nocive potenzialmente derivanti da produzioni alternative di energia.

Analisi LCA per lastre in Neopor® - valori per unità di volume (m³) Fonte: Environmental Product Declaration, (ISO 14025)

	A1-A3	A4	C4	D
Energia primaria, non rinnovabile [MJ]	1420,0	11,20	6,480	-438,0
Energia primaria, rinnovabile [MJ]	21,80	0,664	0,597	-42,00
GWP [kg CO ₂ eqv.]	49,70	0,819	55,60	-28,70

Fasi incluse nel bilancio LCA sono:

- A1-A3: approvvigionamento e trasporto delle materie prime, produzione del polistirene espandibile
- A4: trasporto del polistirene espandibile all'industria di trasformazione (produttore di lastre e manufatti in polistirene espanso)
- C4: dismissione e smaltimento
- D: recupero e termovalorizzazione

ISOLANTI TERMICI A CONFRONTO

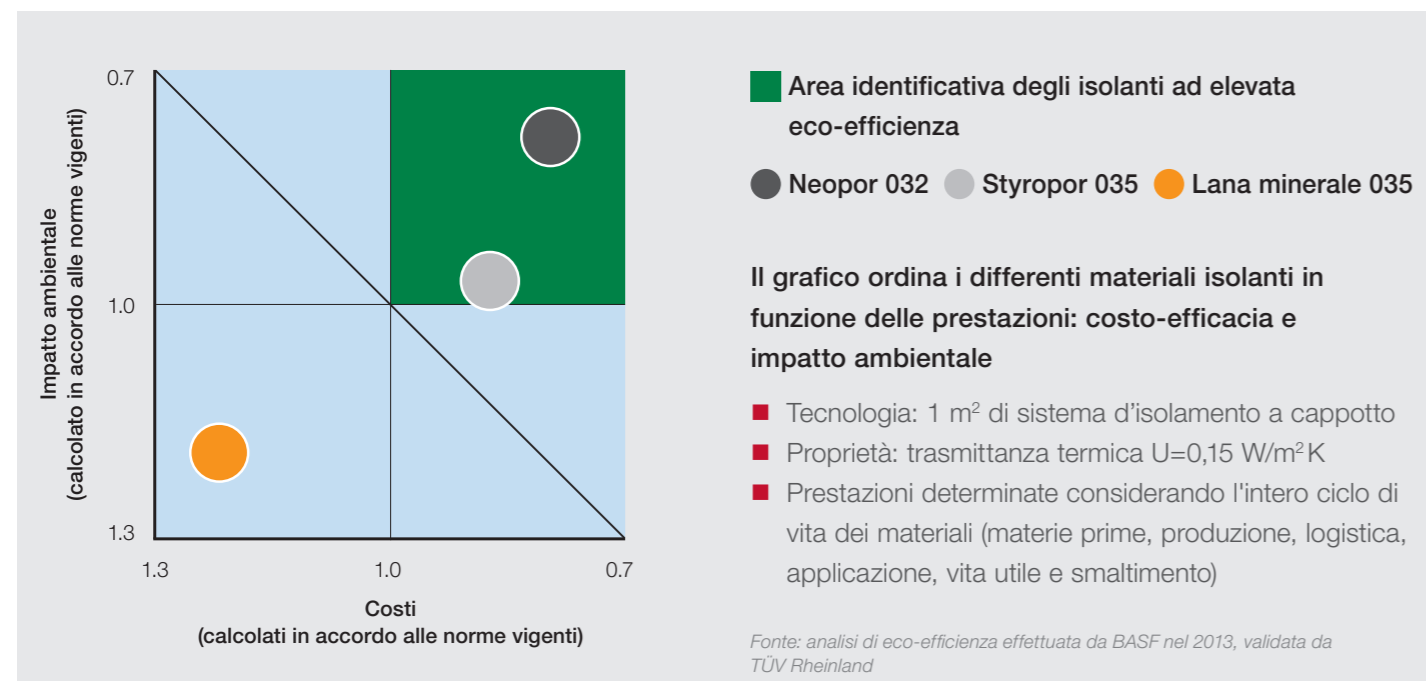
L'ANALISI DI ECO-EFFICIENZA CONSIDERA PRODOTTI E PROCESSI SIA DAL PUNTO DI VISTA ECONOMICO CHE ECOLOGICO, SULL'INTERO CICLO DI VITA DEL MATERIALE.

L'analisi di eco-efficienza è particolarmente efficace quando riferita ad una specifica applicazione e si basa sul confronto tra prodotti e processi simili.

Il grafico mostra il risultato dell'analisi di eco-efficienza dei prodotti in Neopor® a confronto con due diversi materiali: il polistirene espanso Styropor® e la lana minerale. Lo studio riguarda un sistema di isolamento a cappotto con un valore di trasmittanza termica (U) di 0,15 W/(m²·K). L'ottimo posizionamento degli isolanti Made of Neopor® deriva dal ridotto impiego di materia prima (fino al 50%), che comporta un notevole risparmio dei costi, nonché un minor impatto ambientale.

Rispetto agli altri materiali isolanti, i prodotti in Neopor® rappresentano pertanto la soluzione economicamente ed ecologicamente più vantaggiosa.

I prodotti Made of Neopor® costituiscono la scelta migliore dal punto di vista economico ed ecologico perché ottimizzano l'impiego di pochissima materia prima, garantendo un isolamento termico superiore.



VANTAGGI IN EDILIZIA

OLTRE ALLE ELEVATE PRESTAZIONI TERMICHE, I PRODOTTI IN NEOPOR® OFFRONO MOLTEPLICI VANTAGGI.



Versatilità

Per tutte quelle situazioni in cui è necessario intervenire sugli edifici con isolanti di spessore limitato, quali ad esempio la ristrutturazione di edifici esistenti, è possibile utilizzare lastre in Neopor® con spessori più sottili pareggiando le stesse prestazioni isolanti offerte dall'EPS tradizionale con spessori maggiori.



Durabilità

La resistenza all'invecchiamento e ai fenomeni di marcescenza rende i prodotti isolanti in Neopor® una soluzione stabile, duratura e in grado di mantenere inalterate le proprietà.



Permeabilità al vapore

I manufatti in Neopor® sono permeabili al vapore e garantiscono elevata traspirabilità.



Maneggevolezza

Le lastre isolanti in Neopor® sono leggere e facili da movimentare e da posare.



Lavorabilità

I manufatti in Neopor® sono facili da tagliare e da sagomare e non provocano fastidiosi abbagliamenti quando esposti alla luce solare.



Nessuna dispersione di residui

La lavorazione dei manufatti in Neopor® e il loro utilizzo non causa il rilascio di polveri o particelle fibrose dannosi per la salute.



Reazione al fuoco

I materiali isolanti in Neopor® sono prodotti in accordo ai requisiti dettati dalla normativa Europea UNI EN 13163 e rientrano nella classe E di reazione al fuoco secondo la norma DIN EN 13501-1.



Rispetto dell'ambiente

La produzione di manufatti in Neopor® richiede un minore impiego di materia prima con evidenti vantaggi in termini di ridotto impatto ambientale ed ecoefficienza.



Riciclabilità

I materiali in Neopor® possono essere completamente recuperati e possono essere riciclati fino al 100%.



ZONE CLIMATICHE

IL TERRITORIO ITALIANO È COSTITUITO DA AREE CARATTERIZZATE DA CONDIZIONI CLIMATICHE ESTREMAMENTE DIVERSIFICATE.

Considerando l'incidenza che il clima esercita sul comportamento energetico di un edificio, l'approccio adottato dalla legislazione è stato quello di suddividere il territorio nazionale in zone geografiche caratterizzate da condizioni simili, definendo per ciascuna di esse i livelli prestazionali minimi di efficienza energetica degli edifici e dei loro componenti.

Queste zone sono sei e sono denominate A, B, C, D, E, F. Esse variano in funzione dei gradi-giorno, ossia la differenza tra una temperatura fissa di riferimento (20°C) e quella dell'ambiente esterno.

Più è alto il valore dei gradi-giorno, più il clima è freddo. Viceversa a bassi valori di gradi-giorno corrispondono climi più miti. Il progettista è vincolato al rispetto di performance energetiche definite per ciascuna zona climatica in cui viene costruito l'edificio.

Il DPR 59/09 ha introdotto un ulteriore parametro indice del clima legato al gravoso carico energetico per il raffrescamento degli edifici durante la stagione estiva. Questo parametro è definito come l'irradianza solare media mensile incidente sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione (Im,s).

Nei luoghi in cui tale valore è maggiore o uguale a 290 W/m² occorre rispettare ulteriori parametri mediante soluzioni costruttive in grado di contrastare l'effetto dell'irraggiamento solare.

Anche in questo caso il progettista dovrà assicurare il rispetto dei valori delle trasmittanze per chiusure verticali e opache.



A	< 600 GG*
B	601 - 900 GG
C	901 - 1400 GG
D	1401 - 2100 GG
E	2101 - 3000 GG
F	3000 GG

* gradi-giorno

L'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI

LA TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO

Il quadro normativo in materia di efficienza energetica degli edifici è piuttosto articolato e si è costituito in un arco temporale durato alcuni anni.

Riteniamo utile riproporlo in questo documento poiché, per rispettare regole e requisiti costruttivi è necessario fare riferimento alla legge vigente alla data di richiesta del permesso di costruire o della denuncia di inizio attività.

2015 (01 / 10)	↑	Dlgs 192/05 + Dlgs 311/06 + L. 90/13 + DM 26/06/15
2009 (25 / 06)		Dlgs 192/05 + Dlgs 311/06 + DPR 59/09
2007 (02 / 02)		Dlgs 192/05 + Dlgs 311/06
2005 (08 / 10)		Dlgs 192/05
2005 (17 / 08)		Legge 10/91 + DM 178/05
1991		Legge 10/91 e decreti attuati

La nuova legislazione propone dei valori di trasmittanza termica di riferimento per gli edifici nuovi e dei valori di trasmittanza termica limite per gli edifici esistenti.

Nuova costruzione

Nei casi di nuova costruzione, ampliamenti e sopraelevazioni, demolizioni e ricostruzioni nonché nel caso di ristrutturazione importante di primo livello i requisiti da rispettare si riferiscono all'intero edificio e gli indici di prestazione energetica limite si calcolano immaginando che l'involucro dell'edificio di progetto abbia le prestazioni delle trasmittanze di riferimento e gli impianti abbiano delle efficienze di riferimento. Nella tabella 1 sono riportati i valori delle trasmittanze termiche di riferimento per le strutture opache, comprensivi del contributo dei ponti termici.

Tabella 1 - Trasmittanza termica delle strutture (comprensiva di incidenza dei ponti termici)

DM 26/06/15 - Appendice A

Zona climatica	U_{rif} (W/m ² K)					
	Chiusure opache verticali (pareti)		Chiusure opache orizzontali o inclinate (coperture)		Chiusure opache orizzontali (pavimenti)	
	Dal 1/10/15	Dal 1/01/2021*	Dal 1/10/15	Dal 1/01/2021*	Dal 1/10/15	Dal 1/01/2021*
A-B	0.45	0.43	0.38	0.35	0.46	0.44
C	0.38	0.34	0.36	0.33	0.40	0.38
D	0.34	0.29	0.30	0.26	0.32	0.29
E	0.30	0.26	0.25	0.22	0.30	0.26
F	0.28	0.24	0.23	0.20	0.28	0.24

* per gli edifici pubblici dal 1/01/2019

Edifici esistenti

Nei casi di ristrutturazione importante di secondo livello o riqualificazione energetica i parametri da rispettare riguardano esclusivamente la struttura o il sistema su cui si è intervenuti. Il requisito da rispettare per i componenti dell'involucro è la trasmittanza termica limite riportata in tabella 2. Anche in questo caso, i valori sono comprensivi del contributo dei ponti termici.

Tabella 2 - Trasmittanza termica delle strutture (comprensiva di incidenza dei ponti termici)

DM 26/06/15 - Appendice B

Zona climatica	U_{rif} (W/m ² K)					
	Chiusure opache verticali (pareti)		Chiusure opache orizzontali o inclinate (coperture)		Chiusure opache orizzontali (pavimenti)	
	Dal 1/10/15	Dal 1/01/2021	Dal 1/10/15	Dal 1/01/2021	Dal 1/10/15	Dal 1/01/2021
A-B	0.45	0.40	0.34	0.32	0.48	0.42
C	0.40	0.36	0.34	0.32	0.42	0.38
D	0.36	0.32	0.28	0.26	0.36	0.32
E	0.30	0.28	0.26	0.24	0.31	0.29
F	0.28	0.26	0.24	0.22	0.30	0.28

IL CONTROLLO DELL'INERZIA TERMICA DEI COMPONENTI OPACHI

Il DM 26/06/2015 prevede che, per edifici realizzati in località con valore di irradianza (I) maggiore di 290 W/m², gli elementi opachi che ne costituiscono l'involucro siano dotati di caratteristiche costruttive tali da limitarne il fabbisogno energetico per la climatizzazione estiva e il surriscaldamento degli ambienti.

Tali requisiti NON si applicano a:

- Strutture verticali degli edifici esposte a Nord-Ovest, Nord, Nord-Est;
- Edifici situati in zona climatica F.

In fase progettuale occorre dunque verificare che:

- A) Gli elementi opachi verticali dell'involucro edilizio rispettino i valori limite massimi di trasmittanza termica periodica Y_{ie} (W/m²K) o in alternativa i valori limite minimi di massa superficiale.
- B) Gli elementi opachi orizzontali o inclinati dell'involucro edilizio rispettino i valori limite massimi di trasmittanza termica periodica Y_{ie} (W/m²K).

STRUTTURE OPACHE	VALORE MASSIMO di trasmittanza termica periodica Y_{ie} (W/m ² K)	VALORE MINIMO di massa superficiale (esclusi intonaci) m_s (kg/m ²)
orizzontali o inclinati (tetti)	0,18	–
verticali (pareti)	0,10	230

QUARTIERE BRUNCK

LA STORIA

Il quartiere Brunck di Ludwigshafen fu costruito negli anni Trenta dalla società Badische Anilin und Sodafabrik, predecessore dell'attuale BASF SE, per fornire alloggi ai propri dipendenti. A seguito dei gravi danni subiti durante la Seconda Guerra Mondiale, il quartiere Brunck fu velocemente ricostruito negli anni Cinquanta, con standard qualitativi molto bassi. Nel 1996, LUWOGÉ (società affiliata a BASF operante nel settore dell'edilizia), l'Amministrazione municipale della città di Ludwigshafen e quella dello Stato

federale Renania-Palatinato hanno congiuntamente avviato un piano di ristrutturazione e riqualificazione energetica dell'intero quartiere. Il piano comprendeva la realizzazione di edifici nuovi in classe A (1-liter-haus) e la realizzazione di abitazioni in classe A, B, C (3-liter-haus, 5-liter-haus, 7-liter-haus), ottenute dalla ristrutturazione dei vecchi edifici. L'isolamento termico delle pareti e delle coperture è stato effettuato con l'impiego di lastre isolanti Made of Neopor®, a quel tempo, appena introdotte nel mercato.



Il quartiere residenziale Brunck di Ludwigshafen: 3-liter-haus e 1-liter-haus.



Il quartiere residenziale Brunck di Ludwigshafen: 1-liter-haus.

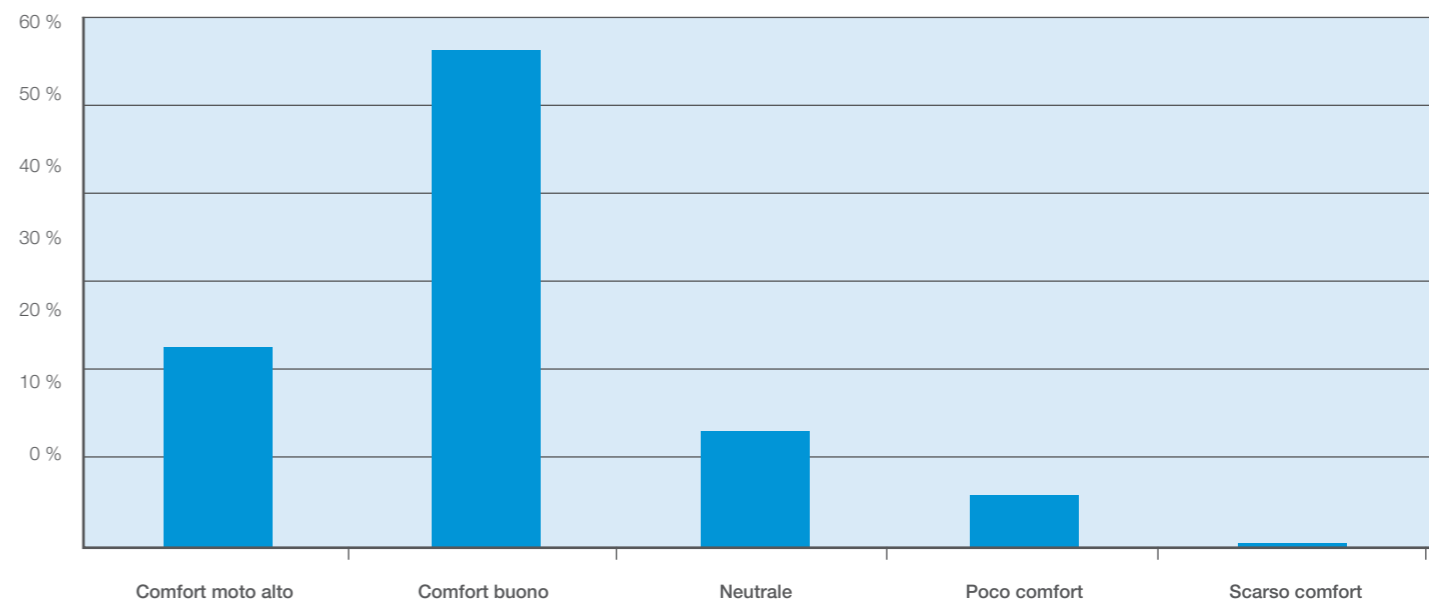
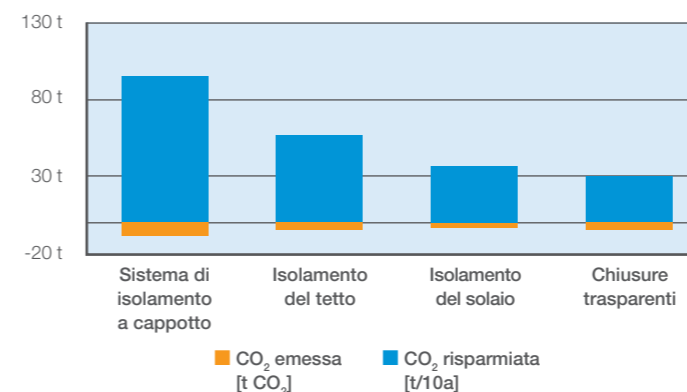
GLI EFFETTI DELLA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

A oltre dieci anni di distanza dagli interventi di ristrutturazione, BASF e LUWOGÉ hanno effettuato un'indagine sugli effetti a lungo termine della riqualificazione energetica degli edifici del quartiere. L'analisi si è basata sulla valutazione di tutti i principi cardine della Sostenibilità: economia, ecologia e società. Sono stati valutati infatti dati puramente tecnici, come lo

stato di conservazione degli edifici, i consumi energetici per il riscaldamento, l'impatto ambientale della ristrutturazione e dati puramente qualitativi, come il benessere abitativo dei residenti, attraverso un sondaggio diretto.

L'analisi dimostra che gli interventi di riqualificazione energetica effettuati sugli edifici esistenti, si sono ripagati in un breve periodo di tempo, grazie ad una sensibile riduzione della spesa per l'acquisto di energia. L'isolamento delle chiusure opache verticali con il sistema a Cappotto ha comportato un investimento con un tempo di ritorno di 17 anni, l'isolamento delle coperture è stato un investimento ripagato in soli 14 anni. La riduzione delle emissioni di CO₂ è stata altrettanto importante: 8.300 tonnellate di CO₂ risparmiate in 10 anni. Lo studio ha infine rilevato che l'80-90% dei residenti, oggi, si ritiene soddisfatto o molto soddisfatto dell'ambiente in cui vive. Gli intervistati hanno una visione eccezionalmente positiva della qualità climatica delle proprie abitazioni.

Bilancio dell'emissione di CO₂ - 3-liter haus



Sondaggio diretto: percentuale di residenti e livello di confort percepito nelle abitazioni.



SCHEDE TECNICHE

chiusure verticali

Isolamento esterno 'a cappotto'	19
Isolamento per facciata ventilata	24
Isolamento in intercapedine	25
Isolamento interno con controplaccaggio	27

chiusure orizzontali

Isolamento per copertura a falda	30
Isolamento per copertura piana e/o terrazzo	35
Isolamento del sottotetto	36
Isolamento verso esterno o spazio non riscaldato	37

N NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO VOLUMETRICO CON NUOVO IMPIANTO O RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I LIVELLO

R RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA O RIQUALIFICAZIONE IMPORTANTE DI II LIVELLO

chiusure verticali
ISOLAMENTO ESTERNO 'A CAPPOTTO'

SU STRUTTURA IN LEGNO

L'isolamento esterno "a cappotto" con lastre in Neopor® permette agli edifici con struttura in legno di raggiungere elevati livelli di coibentazione termica anche con lastre di ridotto spessore e di rispettare i livelli di trasmittanza termica periodica previsti dalla normativa senza l'impiego di materiali massivi. Questo sistema assicura inoltre una elevata protezione della struttura dagli agenti atmosferici.

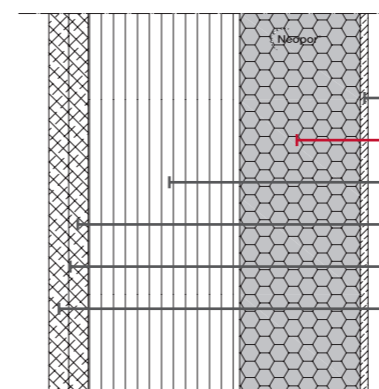


Le eccezionali prestazioni isolanti, le proprietà fisico-chimiche e la versatilità rendono i prodotti Made of Neopor® imprescindibili per numerose applicazioni nel settore dell'edilizia.

In questa guida si propongono alcune soluzioni costruttive tra le più diffuse, che ricoprono buona parte della casistica esistente.

Note importanti:

- I valori di trasmittanza termica limite e trasmittanza termica di riferimento, così come indicato nel Decreto attuativo, considerano l'eventuale presenza dei ponti termici. I valori di trasmittanza delle seguenti stratigrafie invece, così come da calcolo effettuato, non considerano alcun ponte termico.
- La verifica della trasmittanza termica periodica è relativa ai soli casi di Nuova costruzione e di Ristrutturazione importante di 1° livello.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
Superficie esterna	-	0,04
1 Rasatura cappotto	0,5	0,01
2 Isolante Made of Neopor®	vedi sotto	-
3 Struttura in legno	1	0,77
4 Cartongesso in lastre	1,3	0,06
5 Barriera al vapore	0,0025	-
6 Cartongesso in lastre	1,3	0,06
Superficie interna		0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 79 kg/m²

Isolante made of Neopor®	Trasmittanza U (W/m²K)	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} (W/m²K)	DM 26/06/15 - zone climatiche di rispetto dei requisiti			
			N U _{rif-2015}	N U _{rif-2021}	R U _{lim-2015}	R U _{lim-2021}
Senza Neopor®	0.94	0.35 (non verificata*)	-	-	-	-
Spessore 4 cm	0.43	0.10 (verificata)	A,B	A,B	A,B	-
Spessore 6 cm	0.33	0.07 (verificata)	A,B,C,D	A,B,C	A,B,C,D	A,B,C
Spessore 8 cm	0.27	0.06 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E
Spessore 10 cm	0.23	0.05 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 12 cm	0.20	0.04 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F

* in alternativa, verifica della massa superficiale

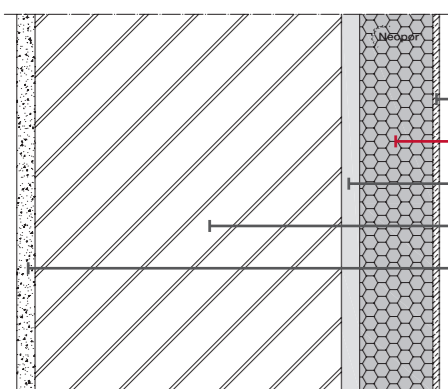
N NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO VOLUMETRICO CON NUOVO IMPIANTO O RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I LIVELLO

R RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA O RIQUALIFICAZIONE IMPORTANTE DI II LIVELLO

chiusure verticali
ISOLAMENTO ESTERNO 'A CAPPOTTO'

SU MURATURA IN LATERIZIO PORIZZATO

L'isolamento esterno "a cappotto" con lastre in Neopor® aumenta le prestazioni della chiusura verticale potenziando la resistenza termica delle murature costituite da blocchi termici e riducendo i ponti termici in corrispondenza delle discontinuità (solette, pilastri, setti, ecc.). L'involucro così composto è in grado di garantire un isolamento termico elevato ed omogeneo.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
Superficie esterna	-	0,04
① Rasatura cappotto	0,5	0,01
② Isolante Made of Neopor®	vedi sotto	-
③ Colla per cappotto	1,5	0,02
④ Laterizio porizzato	25	1,56
⑤ Malta di calce e cemento	1,5	0,02
Superficie interna	-	0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 355 kg/m²

Isolante made of Neopor®	Trasmittanza U (W/m²K)	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} (W/m²K)	DM 26/06/15 - zone climatiche di rispetto dei requisiti			
			N U _{rif-2015}	N U _{rif-2021}	R U _{lim-2015}	R U _{lim-2021}
Senza Neopor®	0.56	0.12 (non verificata*)	-	-	-	-
Spessore 4 cm	0.33	0.02 (verificata)	A,B,C,D	A,B,C	A,B,C,D	A,B,C
Spessore 6 cm	0.27	0.02 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E
Spessore 8 cm	0.23	0.01 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 10 cm	0.20	0.01 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F

* in alternativa, verifica della massa superficiale

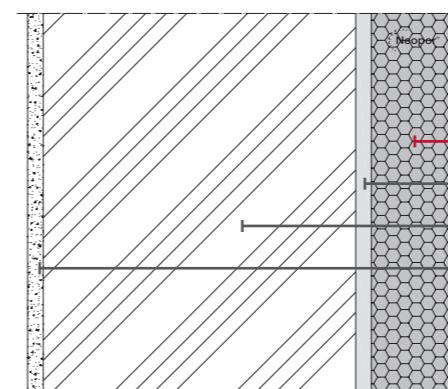
N NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO VOLUMETRICO CON NUOVO IMPIANTO O RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I LIVELLO

R RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA O RIQUALIFICAZIONE IMPORTANTE DI II LIVELLO

chiusure verticali
ISOLAMENTO ESTERNO 'A CAPPOTTO'

SU MURATURA IN LATERIZIO FORATO

L'isolamento esterno "a cappotto" con lastre Neopor® conferisce alla chiusura verticale un potere isolante ottimale, annulla i ponti termici in corrispondenza degli elementi portanti in c.a. e protegge la struttura riducendo le sollecitazioni meccaniche dovute alle dilatazioni termiche.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
Superficie esterna	-	0,04
① Rasatura cappotto	0,5	0,01
② Isolante Made of Neopor®	vedi sotto	-
③ Colla per cappotto	1,5	0,02
④ Laterizi forati	30	0,86
⑤ Malta di calce e cemento	1,5	0,02
Superficie interna	-	0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 261 kg/m²

Isolante made of Neopor®	Trasmittanza U (W/m²K)	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} (W/m²K)	DM 26/06/15 - zone climatiche di rispetto dei requisiti			
			N U _{rif-2015}	N U _{rif-2021}	R U _{lim-2015}	R U _{lim-2021}
Senza Neopor®	0.93	0.41 (non verificata*)	-	-	-	-
Spessore 4 cm	0.42	0.07 (verificata)	A,B	A,B	A,B	-
Spessore 6 cm	0.33	0.05 (verificata)	A,B,C,D	A,B,C	A,B,C,D	A,B,C
Spessore 8 cm	0.27	0.04 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E
Spessore 10 cm	0.23	0.03 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F

* in alternativa, verifica della massa superficiale

N NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO VOLUMETRICO CON NUOVO IMPIANTO O RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I LIVELLO

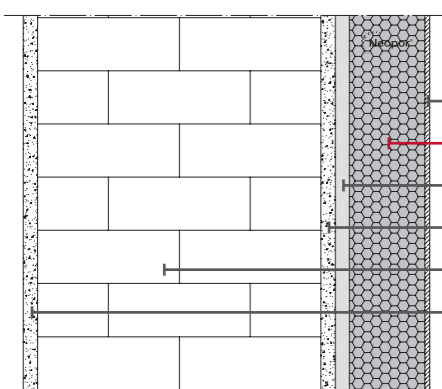
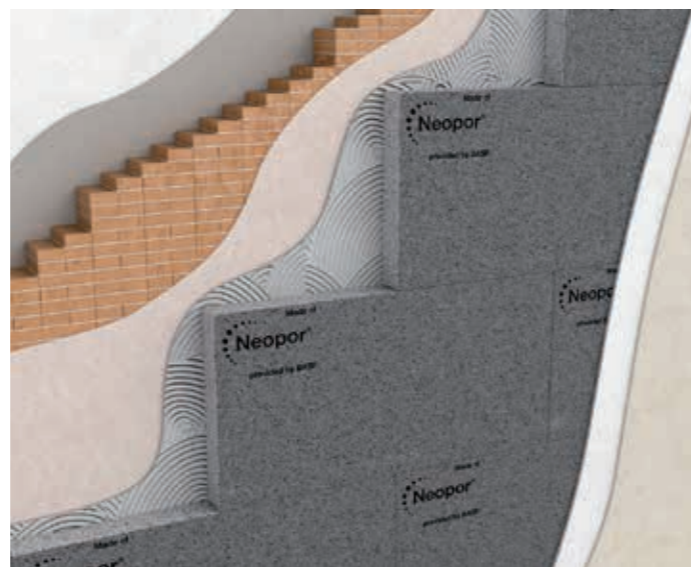


chiusure verticali

ISOLAMENTO ESTERNO 'A CAPPOTTO'

SU MURATURA IN MATTONI PIENI

L'isolamento esterno "a cappotto" con lastre Made of Neopor® è la soluzione ideale per la riqualificazione energetica di murature esistenti, come quelle portanti in mattoni pieni. L'isolamento Made of Neopor®, abbinata all'elevata capacità termica dei laterizi pieni, un eccellente isolamento termico e permette di raggiungere valori di trasmittanza termica periodica eccezionalmente bassi.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m ² K/W
Superficie esterna	-	0,04
① Rasatura cappotto	0,5	0,01
② Isolante Made of Neopor®	vedi sotto	-
③ Colla per cappotto	1,5	0,02
④ Malta di calce e cemento	1,5	0,02
⑤ Muro in mattoni pieni	25	0,32
⑥ Malta di calce e cemento	1,5	0,02
Superficie interna	-	0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 622 kg/m²

Isolante made of Neopor®	Trasmittanza U (W/m ² K)	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} (W/m ² K)	DM 26/06/15 - zone climatiche di rispetto dei requisiti			
			N U _{rif-2015}	N U _{rif-2021}	R U _{lim-2015}	R U _{lim-2021}
Senza Neopor®	1.78	0.40 (non verificata*)	-	-	-	-
Spessore 4 cm	0.54	0.04 (verificata)	-	-	-	-
Spessore 6 cm	0.40	0.03 (verificata)	A,B	A,B	A,B,C	A,B
Spessore 8 cm	0.31	0.02 (verificata)	A,B,C,D	A,B,C	A,B,C,D	A,B,C,D
Spessore 10 cm	0.26	0.02 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 12 cm	0.22	0.02 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F

* in alternativa, verifica della massa superficiale

R RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA O RIQUALIFICAZIONE IMPORTANTE DI II LIVELLO

N NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO VOLUMETRICO CON NUOVO IMPIANTO O RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I LIVELLO

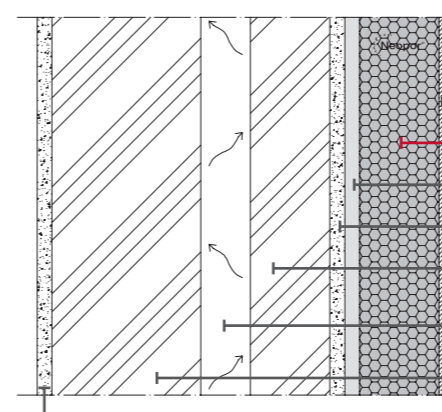
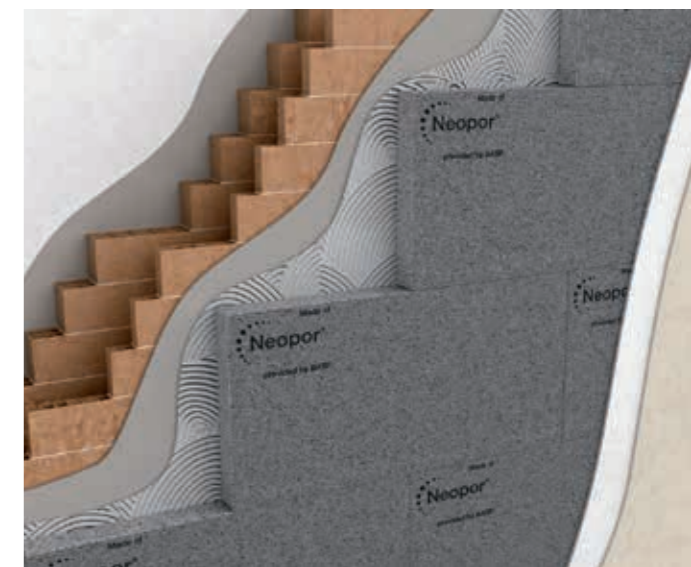


chiusure verticali

ISOLAMENTO ESTERNO 'A CAPPOTTO'

SU MURATURA CON INTERCAPEDINE

L'isolamento esterno "a cappotto" con lastre in Neopor® permette un'efficace riqualificazione energetica dell'involucro costituito da muratura con intercapedine e telaio in calcestruzzo armato. Il cappotto aumenta il potere isolante della muratura, riduce i ponti termici in corrispondenza degli elementi strutturali e protegge la facciata dagli agenti atmosferici.



Massa Superficiale (senza Neopor®) = 496 kg/m²

Materiale	Spessore cm	Resistenza m ² K/W
Superficie esterna	-	0,04
① Rasatura cappotto	0,5	0,01
② Isolante Made of Neopor®	vedi sotto	-
③ Colla per cappotto	1,5	0,02
④ Malta di calce e cemento	1,5	0,02
⑤ Laterizi forati	8	0,2
⑥ Intercapedine debolmente ventilata	5	0,09
⑦ Laterizi forati	15	0,45
⑧ Malta di calce e cemento	1,5	0,02
Superficie interna	-	0,13

Isolante made of Neopor®	Trasmittanza U (W/m ² K)	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} (W/m ² K)	DM 26/06/15 - zone climatiche di rispetto dei requisiti			
			N U _{rif-2015}	N U _{rif-2021}	R U _{lim-2015}	R U _{lim-2021}
Senza Neopor®	1.03	0.32 (non verificata*)	-	-	-	-
Spessore 4 cm	0.44	0.04 (verificata)	A,B	-	A,B	-
Spessore 6 cm	0.34	0.03 (verificata)	A,B,C,D	A,B,C	A,B,C,D	A,B,C
Spessore 8 cm	0.28	0.02 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E
Spessore 10 cm	0.24	0.02 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F

* in alternativa, verifica della massa superficiale

N NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO VOLUMETRICO CON NUOVO IMPIANTO O RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I LIVELLO

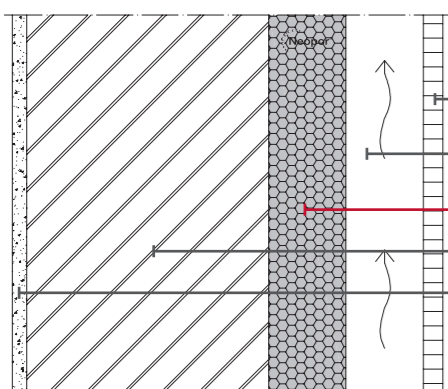


chiusure verticali

ISOLAMENTO ESTERNO PER FACCIATA VENTILATA

SU MURATURA IN LATERIZIO FORATO

L'isolamento per facciata ventilata con lastre in Neopor® conferisce alla chiusura verticale un eccellente potere isolante, attenua i ponti termici in corrispondenza degli elementi in c.a. e mantiene inalterate le prestazioni termiche dell'involucro essendo costituito da lastre isolanti indeteriorabili e permanentemente asciutte.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m ² K/W
Superficie esterna	-	-
① Rivestimento di facciata	-	-
② Intercapedine fortemente ventilata	-	0,13
③ Isolante Made of Neopor®	vedi sotto	-
④ Laterizio porizzato	25	1,56
⑤ Malta di calce e cemento	1,5	0,02
Superficie interna	-	0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) ≥ 277 kg/m²

Isolante made of Neopor®	Trasmittanza U (W/m ² K)	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} (W/m ² K)	DM 26/06/15 - zone climatiche di rispetto dei requisiti			
			N U _{rif-2015}	N U _{rif-2021}	R U _{lim-2015}	R U _{lim-2021}
Senza Neopor®	0.55	0.11 (non verificata*)	-	-	-	-
Spessore 4 cm	0.32	0.03 (verificata)	A,B,C,D	A,B,C	A,B,C,D	A,B,C,D
Spessore 6 cm	0.27	0.02 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E
Spessore 8 cm	0.23	0.01 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 10 cm	0.20	0.01 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F

* in alternativa, verifica della massa superficiale

R RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA O RIQUALIFICAZIONE IMPORTANTE DI II LIVELLO

N NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO VOLUMETRICO CON NUOVO IMPIANTO O RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I LIVELLO

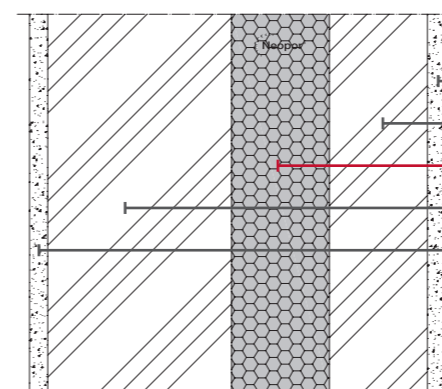


chiusure verticali

ISOLAMENTO IN INTERCAPEDINE

PER MURATURA IN DOPPIO TAVOLATO

L'isolamento in intercapedine, in caso di nuova costruzione, è realizzato con lastre Made of Neopor® appositamente battentate sui lati o, in caso di riqualificazione energetica, con perle sfuse di Neopor iniettate direttamente all'interno delle cavità. Grazie alla ridotta conducibilità si ottengono ottimi livelli di isolamento anche con intercapedini di ridotto spessore. Le lastre e le perle in Neopor sono resistenti all'acqua e non sono igroscopiche, mantengono quindi inalterate le proprietà isolanti nel tempo.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m ² K/W
Superficie esterna	-	0,04
① Malta di calce e cemento	1,5	0,02
② Laterizi forati	8	0,2
③ Isolante Made of Neopor®	vedi sotto	-
④ Laterizi forati	15	0,45
⑤ Malta di calce e cemento	1,5	0,02
Superficie interna	-	0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 386 kg/m²

Isolante made of Neopor®	Trasmittanza U (W/m ² K)	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} (W/m ² K)	DM 26/06/15 - zone climatiche di rispetto dei requisiti			
			N U _{rif-2015}	N U _{rif-2021}	R U _{lim-2015}	R U _{lim-2021}
Senza Neopor®	1.16	0.39 (non verificata*)	-	-	-	-
Spessore 4 cm	0.47	0.10 (verificata)	-	-	A,B,C,D	A,B
Spessore 6 cm	0.36	0.07 (verificata)	A,B,C	A,B	A,B,C,D,E	A,B,C,D,E
Spessore 8 cm	0.29	0.06 (verificata)	A,B,C,D,E	A,B,C,D	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 10 cm	0.25	0.05 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 12 cm	0.21	0.05 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F

Nota: in caso di riqualificazione energetica dell'involucro opaco, con isolamento termico dall'interno o isolamento termico in intercapedine, i valori di trasmittanza limite (U_{lim}) sono incrementati del 30%.

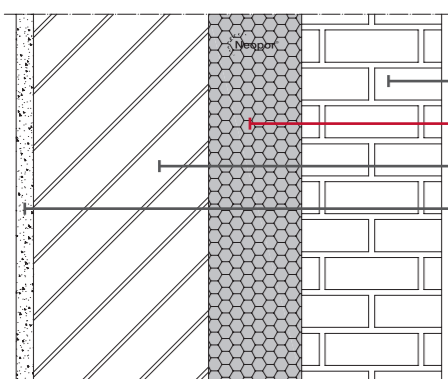
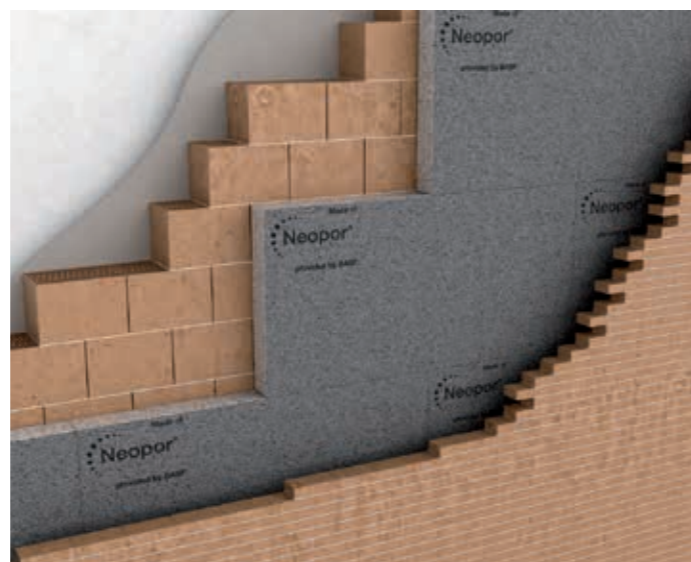
* in alternativa, verifica della massa superficiale

N NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO VOLUMETRICO CON NUOVO IMPIANTO O RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I LIVELLO

chiusure verticali
ISOLAMENTO IN INTERCAPEDINE

PER MURATURA CON MATTONI FACCIA VISTA

L'isolamento in intercapedine, in caso di nuova costruzione, è realizzato con lastre Made of Neopor® appositamente battentate sui lati o, in caso di riqualificazione energetica, con perle sfuse di Neopor® iniettate direttamente all'interno delle cavità. Questo sistema permette di mantenere inalterato l'aspetto architettonico della facciata e non occultare la finitura della stessa.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
Superficie esterna	-	0,04
1 Mattoni faccia a vista	12	0,15
2 Isolante Made of Neopor®	vedi sotto	-
3 Laterizio porizzato	15	0,94
4 Malta di calce e cemento	1,5	0,02
Superficie interna	-	0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 540 kg/m²

Isolante made of Neopor®	Trasmittanza U (W/m²K)	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} (W/m²K)	DM 26/06/15 - zone climatiche di rispetto dei requisiti			
			N U _{rif-2015}	N U _{rif-2021}	R U _{lim-2015}	R U _{lim-2021}
Senza Neopor®	0.79	0.25 (non verificata*)	-	-	-	-
Spessore 4 cm	0.39	0.06 (verificata)	A,B	A,B	A,B,C,D,E	A,B,C,D
Spessore 6 cm	0.31	0.05 (verificata)	A,B,C,D	A,B,C	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 8 cm	0.26	0.04 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 10 cm	0.22	0.03 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 12 cm	0.19	0.03 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F

Nota: in caso di riqualificazione energetica dell'involucro opaco, con isolamento termico dall'interno o isolamento termico in intercapedine, i valori di trasmittanza limite (U_{lim}) sono incrementati del 30%.

* in alternativa, verifica della massa superficiale

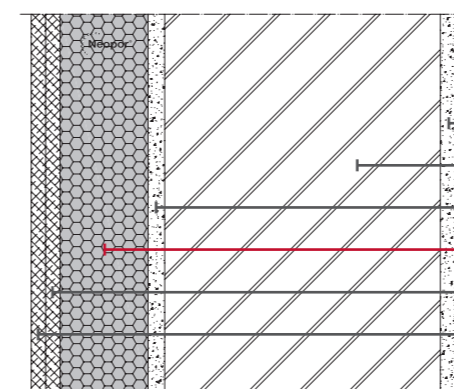
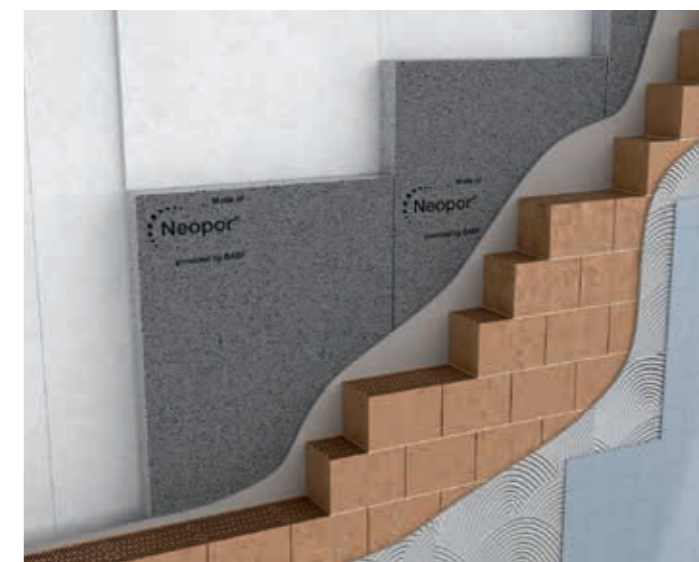
R RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA O RIQUALIFICAZIONE IMPORTANTE DI II LIVELLO

N NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO VOLUMETRICO CON NUOVO IMPIANTO O RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I LIVELLO

chiusure verticali
ISOLAMENTO INTERNO CON CONTROPLACCAGGIO

SU MURATURA IN LATERIZIO PORIZZATO

L'isolamento sul lato interno con lastre Made of Neopor® con placcaggi o contropareti, migliora sensibilmente sia la performance termica, sia il livello di isolamento acustico della chiusura verticale. Si applica alle costruzioni, nuove e in ristrutturazione, in cui l'isolamento esterno non è possibile o non applicabile per la presenza di una finitura estetica. Questo sistema è particolarmente efficace in ambienti che devono essere riscaldati o climatizzati rapidamente o solo per brevi periodi di utilizzo.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
Superficie esterna	-	0,04
1 Rivestimento ceramico	0,5	0,00
2 Adesivo cementizio	1,5	0,02
3 Laterizio porizzato	25	1,56
4 Malta di calce e cemento	1,5	0,02
5 Isolante Made of Neopor®	vedi sotto	-
6 Cartongesso in lastre	1,3	0,06
7 Cartongesso in lastre	1,3	0,06
Superficie interna	-	0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 327 kg/m²

Isolante made of Neopor®	Trasmittanza U (W/m²K)	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} (W/m²K)	DM 26/06/15 - zone climatiche di rispetto dei requisiti			
			N U _{rif-2015}	N U _{rif-2021}	R U _{lim-2015}	R U _{lim-2021}
Senza Neopor®	0.53	0.09 (verificata)	-	-	A,B	-
Spessore 4 cm	0.32	0.02 (verificata)	A,B,C,D	A,B,C	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 6 cm	0.26	0.02 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 8 cm	0.22	0.01 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 10 cm	0.20	0.01 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F

Nota: in caso di riqualificazione energetica dell'involucro opaco, con isolamento termico dall'interno o isolamento termico in intercapedine, i valori di trasmittanza limite (U_{lim}) sono incrementati del 30%.

* in alternativa, verifica della massa superficiale

N NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO VOLUMETRICO CON NUOVO IMPIANTO O RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I LIVELLO

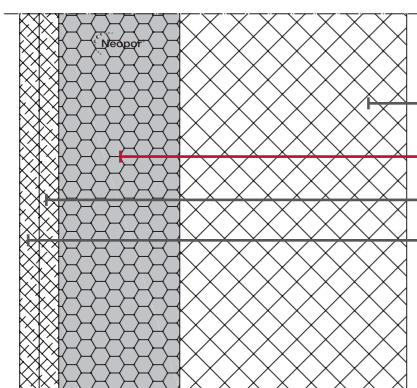
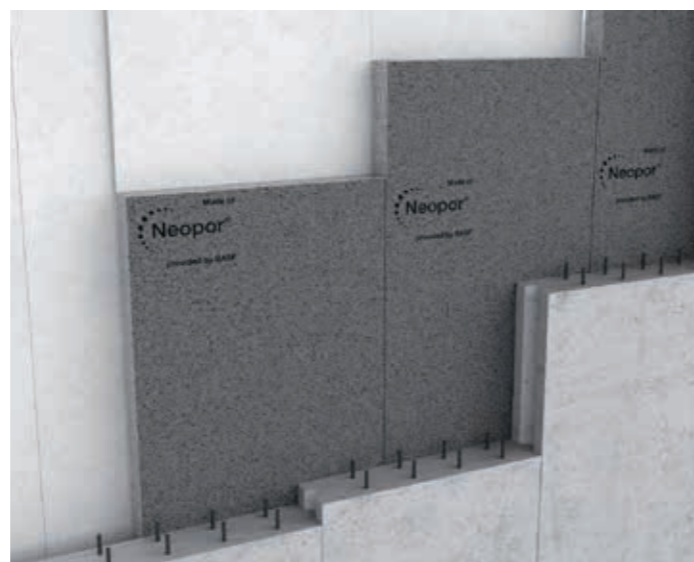


chiusure verticali

ISOLAMENTO INTERNO CON CONTROPLACCAGGIO

PER STRUTTURA PREFABBRICATA

L'isolamento sul lato interno con lastre Made of Neopor® con placcaggi o contropareti, migliora sensibilmente la performance termica l'isolamento acustico della chiusura verticale. Si applica alle costruzioni, nuove ed esistenti, ed è particolarmente efficace in ambienti che devono essere riscaldati o climatizzati rapidamente, solo per i periodi di utilizzo. Essendo un intervento su lato interno, è idoneo alla coibentazione di singoli locali o singole zone della edificio.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
Superficie esterna	-	0,04
1 Elemento prefabbricato in CLS	15	0,14
2 Isolante Made of Neopor®	vedi sotto	-
3 Cartongesso in lastre	1,3	0,06
4 Cartongesso in lastre	1,3	0,06
Superficie interna	-	0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 308 kg/m²

Isolante made of Neopor®	Trasmittanza U (W/m²K)	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} (W/m²K)	DM 26/06/15 - zone climatiche di rispetto dei requisiti			
			N U _{rif-2015}	N U _{rif-2021}	R U _{lim-2015}	R U _{lim-2021}
Senza Neopor®	2.32	1.54 (non verificata*)	-	-	-	-
Spessore 4 cm	0.58	0.31 (non verificata*)	-	-	A,B	-
Spessore 6 cm	0.42	0.22 (non verificata*)	A,B	A,B	A,B,C,D	A,B,C,D
Spessore 8 cm	0.33	0.17 (non verificata*)	A,B,C,D	A,B,C	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 10 cm	0.27	0.14 (non verificata*)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 12 cm	0.23	0.11 (non verificata*)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F

Nota: in caso di riqualificazione energetica dell'involucro opaco, con isolamento termico dall'interno o isolamento termico in intercapedine, i valori di trasmittanza limite (U_{lim}) sono incrementati del 30%.

* in alternativa, verifica della massa superficiale

R RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA O RIQUALIFICAZIONE IMPORTANTE DI II LIVELLO

N NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO VOLUMETRICO CON NUOVO IMPIANTO O RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I LIVELLO

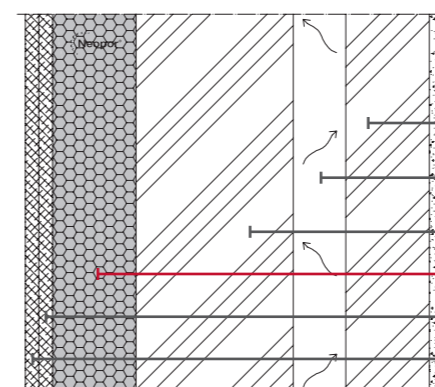


chiusure verticali

ISOLAMENTO INTERNO CON CONTROPLACCAGGIO

PER MURATURA IN DOPPIO TAVOLATO

Il sistema di coibentazione sul lato interno con lastre in Neopor® attraverso la posa di placcaggi o contropareti migliora sensibilmente sia il livello di isolamento termico, sia il livello di isolamento acustico della chiusura verticale. Si applica alle costruzioni, nuove e in ristrutturazione, in cui l'isolamento esterno non è possibile. E' particolarmente efficace in ambienti che devono essere riscaldati o climatizzati rapidamente o solo per brevi periodi di utilizzo.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
Superficie esterna	-	0,04
1 Malta di calce e cemento	1,5	0,02
2 Laterizio forato	8	0,2
3 Intercapedine debolmente ventilata	5	0,09
4 Laterizio forato	15	0,45
5 Isolante Made of Neopor®	vedi sotto	-
6 Cartongesso in lastre	1,3	0,06
7 Cartongesso in lastre	1,3	0,06
Superficie interna	-	0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 464 kg/m²

Isolante made of Neopor®	Trasmittanza U (W/m²K)	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} (W/m²K)	DM 26/06/15 - zone climatiche di rispetto dei requisiti			
			N U _{rif-2015}	N U _{rif-2021}	R U _{lim-2015}	R U _{lim-2021}
Senza Neopor®	0.96	0.28 (non verificata*)	-	-	-	-
Spessore 4 cm	0.43	0.07 (verificata)	A,B	A,B	A,B,C,D	A,B,C,D
Spessore 6 cm	0.34	0.05 (verificata)	A,B,C,D	A,B,C	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 8 cm	0.28	0.04 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 10 cm	0.23	0.03 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F

Nota: in caso di riqualificazione energetica dell'involucro opaco, con isolamento termico dall'interno o isolamento termico in intercapedine, i valori di trasmittanza limite (U_{lim}) sono incrementati del 30%.

* in alternativa, verifica della massa superficiale

N NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO VOLUMETRICO CON NUOVO IMPIANTO O RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I LIVELLO

R RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA O RIQUALIFICAZIONE IMPORTANTE DI II LIVELLO

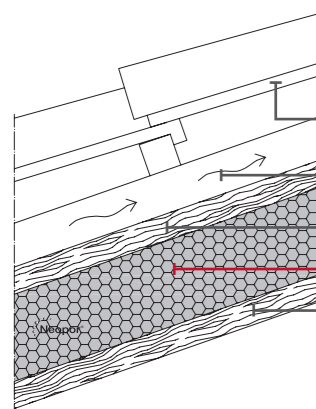


chiusure orizzontali

ISOLAMENTO PER COPERTURA A FALDA

CON TETTO VENTILATO IN LEGNO

L'isolamento delle coperture a falda in legno con lastre Made of Neopor® migliora sensibilmente il livello di coibentazione a fronte di un ridotto aumento del sovraccarico della struttura. La posa delle lastre è agevolata dal peso ridotto e dalla facile lavorabilità delle stesse.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m ² K/W
Superficie esterna	-	-
1 Tegole	-	-
2 Intercapedine fortemente ventilata	-	0,10
3 Assito in legno	2,5	0,21
4 Isolante Made of Neopor®	vedi sotto	-
5 Assito in legno	1,5	0,21
Superficie interna	-	0,10

Isolante made of Neopor®	Trasmittanza U (W/m ² K)	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} (W/m ² K)	DM 26/06/15 - zone climatiche di rispetto dei requisiti			
			N U _{rif-2015}	N U _{rif-2021}	R U _{lim-2015}	R U _{lim-2021}
Senza Neopor®	1.61	1.12 (non verificata)	-	-	-	-
Spessore 6 cm	0.39	0.27 (non verificata)	-	-	-	-
Spessore 8 cm	0.31	0.21 (non verificata)	A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,B,C
Spessore 10 cm	0.26	0.17 (verificata)	A,B,C,D	A,B,C,D	A,B,C,D,E	A,B,C,D
Spessore 12 cm	0.23	0.15 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E
Spessore 14 cm	0.20	0.13 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F

N NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO VOLUMETRICO CON NUOVO IMPIANTO O RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I LIVELLO

R RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA O RIQUALIFICAZIONE IMPORTANTE DI II LIVELLO

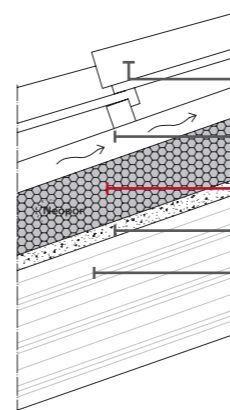
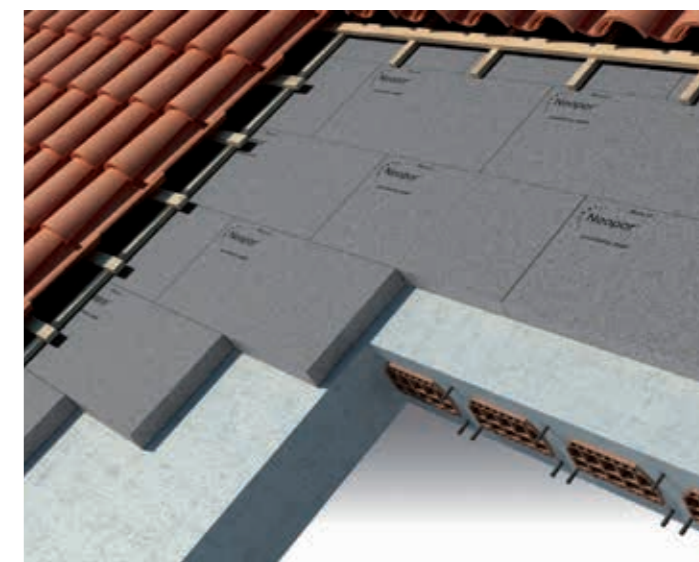


chiusure orizzontali

ISOLAMENTO PER COPERTURA A FALDA

CON TETTO VENTILATO IN LATEROCEMENTO

Le lastre Made of Neopor® sono la soluzione ideale per la riqualificazione energetica delle coperture in laterocemento a falda perchè abbinano all'elevata capacità termica della soletta, un eccellente isolamento termico e permettono di raggiungere valori di trasmittanza termica periodica eccezionalmente bassi. Gli isolanti in Neopor® garantiscono l'eliminazione dei ponti termici e un sensibile aumento delle condizioni di comfort negli ambienti sottostanti.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m ² K/W
Superficie esterna	-	-
1 Tegole	-	-
2 Intercapedine fortemente ventilata	-	0,10
3 Isolante Made of Neopor®	vedi sotto	-
4 Cappa in CLS	2	0,02
5 Soletta in laterocemento	18	0,30
Superficie interna	-	0,10

Isolante made of Neopor®	Trasmittanza U (W/m ² K)	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} (W/m ² K)	DM 26/06/15 - zone climatiche di rispetto dei requisiti			
			N U _{rif-2015}	N U _{rif-2021}	R U _{lim-2015}	R U _{lim-2021}
Senza Neopor®	1.91	0.59 (non verificata)	-	-	-	-
Spessore 8 cm	0.32	0.08 (verificata)	A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,B,C
Spessore 10 cm	0.27	0.06 (verificata)	A,B,C,D	A,B,C	A,B,C,D	A,B,C
Spessore 12 cm	0.23	0.05 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E
Spessore 14 cm	0.20	0.05 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 16 cm	0.18	0.04 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F

N NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO VOLUMETRICO CON NUOVO IMPIANTO O RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I LIVELLO

R RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA O RIQUALIFICAZIONE IMPORTANTE DI II LIVELLO

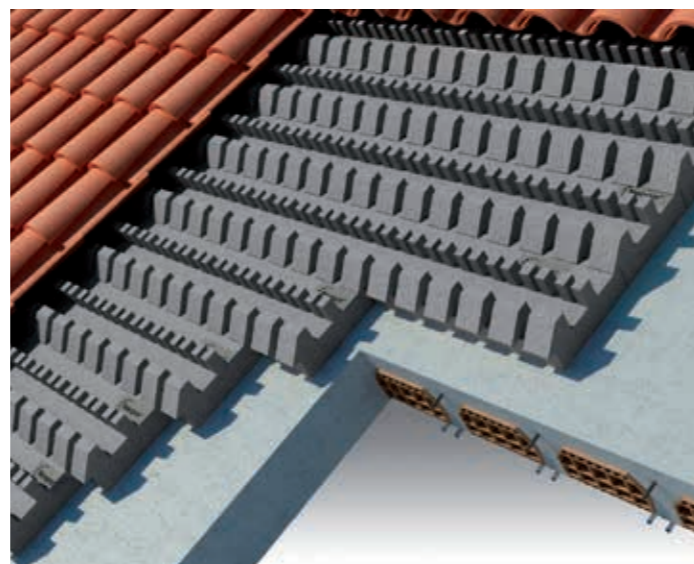


chiusure orizzontali

ISOLAMENTO PER COPERTURA A FALDA

CON TETTO VENTILATO IN LATEROCEMENTO

I pannelli sagomati Made of Neopor® sono la soluzione ideale per la riqualificazione energetica delle coperture a falda perchè permettono di realizzare un eccellente isolamento termico con tempi di intervento estremamente brevi. La posa delle laste è agevolata dal peso ridotto e dalla facile lavorabilità delle stesse mentre la sagomatura permette la posa diretta del manto di protezione superiore, senza ulteriori lavorazioni o strati.



	Materiale	Spessore cm	Resistenza m ² K/W
	Superficie esterna	-	-
1	Tegole	-	-
2	Intercapedine fortemente ventilata	-	0,10
3	Isolante Made of Neopor®	vedi sotto	-
4	Cappa in CLS	2	0,02
5	Soletta in laterocemento	18	0,30
	Superficie interna	-	0,10

Isolante made of Neopor®	Trasmittanza U (W/m ² K)	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} (W/m ² K)	DM 26/06/15 - zone climatiche di rispetto dei requisiti			
			N U _{rif-2015}	N U _{rif-2021}	R U _{lim-2015}	R U _{lim-2021}
Senza Neopor®	1.92	0.59 (non verificata)	-	-	-	-
Spessore 8 cm	0.32	0.08 (verificata)	A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,B,C
Spessore 10 cm	0.27	0.06 (verificata)	A,B,C,D	A,B,C	A,B,C,D	A,B,C
Spessore 12 cm	0.23	0.05 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E
Spessore 14 cm	0.20	0.05 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 16 cm	0.18	0.04 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F

N NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO VOLUMETRICO CON NUOVO IMPIANTO O RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I LIVELLO

R RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA O RIQUALIFICAZIONE IMPORTANTE DI II LIVELLO



chiusure orizzontali

ISOLAMENTO PER COPERTURA A FALDA

CON TETTO IN LEGNO E TAVELLE

Le lastre in Neopor® sulla copertura in legno e tavelle permettono di creare un isolamento termico ottimale, con tempi di intervento ridotti, senza aumentare il peso della copertura portato dalla struttura. Questo sistema è quindi applicabile a tutte le coperture esistenti realizzate con questa tecnica costruttiva e oggetto di riqualificazione energetica.



	Materiale	Spessore cm	Resistenza m ² K/W
	Superficie esterna	-	-
1	Tegole	-	-
2	Intercapedine fortemente ventilata	-	0,10
3	Isolante Made of Neopor®	vedi sotto	-
4	Tavole in cotto	2	0,02
	Superficie interna	-	0,10

Isolante made of Neopor®	Trasmittanza U (W/m ² K)	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} (W/m ² K)	DM 26/06/15 - zone climatiche di rispetto dei requisiti			
			N U _{rif-2015}	N U _{rif-2021}	R U _{lim-2015}	R U _{lim-2021}
Senza Neopor®	4.54	2.06 (non verificata)	-	-	-	-
Spessore 8 cm	0.35	0.26 (non verificata)	A,B,C	A,B	-	-
Spessore 10 cm	0.29	0.21 (non verificata)	A,B,C,D	A,B,C	A,B,C	A,B,C
Spessore 12 cm	0.24	0.18 (verificata)	A,B,C,D,E	A,B,C,D	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E
Spessore 14 cm	0.21	0.16 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 16 cm	0.18	0.14 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F

N NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO VOLUMETRICO CON NUOVO IMPIANTO O RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I LIVELLO

R RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA O RIQUALIFICAZIONE IMPORTANTE DI II LIVELLO

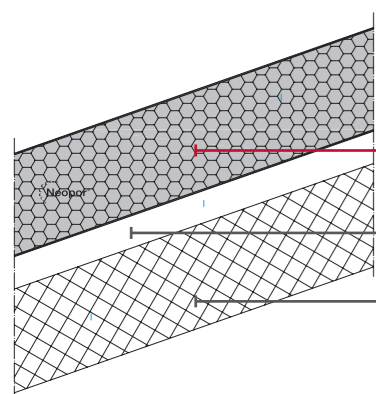
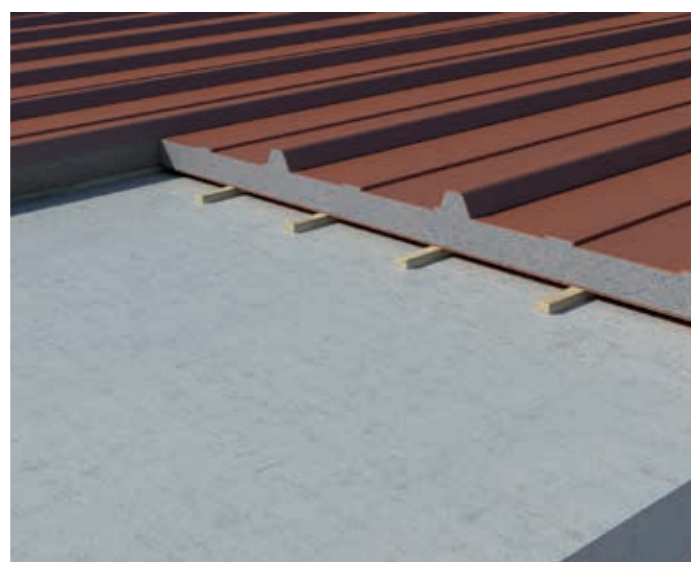


chiusure orizzontali

ISOLAMENTO PER COPERTURA A FALDA

PER STRUTTURA PREFABBRICATA

L'isolamento delle coperture con pannelli sandwich con Neopor®, garantisce un elevato risparmio energetico anche con ridotti spessori, un bassissimo incremento del carico permanente che agisce sulle strutture e un'eccellente durabilità grazie alla indeteriorabilità dei pannelli.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m ² K/W
Superficie esterna	-	0,04
1 Pannelli sandwich con isolante Made of Neopor®	vedi sotto	-
2 Intercapedine fortemente ventilata	2,5	0,16
3 Elemento prefabbricato in CLS	8	0,12
Superficie interna	-	0,10

Isolante made of Neopor®	Trasmittanza U (W/m ² K)	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} (W/m ² K)	DM 26/06/15 - zone climatiche di rispetto dei requisiti			
			N U _{rif-2015}	N U _{rif-2021}	R U _{lim-2015}	R U _{lim-2021}
Senza Neopor®	2.38	1.76 (non verificata)	-	-	-	-
Spessore 8 cm	0.33	0.18 (verificata)	A,B,C	A,B,C	A,B	-
Spessore 10 cm	0.27	0.15 (verificata)	A,B,C,D	A,B,C	A,B,C,D	A,B,C
Spessore 12 cm	0.23	0.12 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E
Spessore 14 cm	0.20	0.11 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 16 cm	0.18	0.09 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F

N NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO VOLUMETRICO CON NUOVO IMPIANTO O RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I LIVELLO

R RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA O RIQUALIFICAZIONE IMPORTANTE DI II LIVELLO

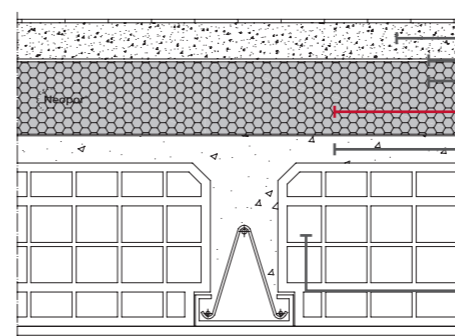


chiusure orizzontali

ISOLAMENTO PER COPERTURA PIANA E/O TERRAZZO

SU SOLETTA IN LATEROCEMENTO

Le lastre Made of Neopor® sono ideali per l'isolamento delle coperture piane grazie alle eccellenti proprietà termiche e caratteristiche fisiche. Garantiscono stabilità dimensionale (anche in presenza di elevati carichi termici), resistenza ai carichi di compressione (in caso di copertura accessibile o pedonabile), leggerezza (basso carico permanente sulle strutture) e durabilità (i pannelli sono indeteriorabili e non assorbono acqua). I pannelli possono inoltre essere tagliati già direttamente in fabbrica, per assicurare ai tetti le necessarie pendenze per il deflusso delle acque meteoriche.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m ² K/W
Superficie esterna	-	0,04
1 Pavimentazione	0,4	0,00
2 Massetto CLS	4	0,04
3 Impermeabilizzazione	0,3	0,02
4 Isolante Made of Neopor®	vedi sotto	-
5 Barriera al vapore	0,15	0,01
6 Solaio in laterocemento	22	0,33
Superficie interna	-	0,10

Isolante made of Neopor®	Trasmittanza U (W/m ² K)	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} (W/m ² K)	DM 26/06/15 - zone climatiche di rispetto dei requisiti			
			N U _{rif-2015}	N U _{rif-2021}	R U _{lim-2015}	R U _{lim-2021}
Senza Neopor®	1.85	0.35 (non verificata)	-	-	-	-
Spessore 6 cm	0.40	0.06 (verificata)	-	-	-	-
Spessore 8 cm	0.32	0.05 (verificata)	A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,B,C
Spessore 10 cm	0.27	0.04 (verificata)	A,B,C,D	A,B,C	A,B,C,D	A,B,C
Spessore 12 cm	0.23	0.03 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E
Spessore 14 cm	0.20	0.03 (verificata)	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F

N NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO VOLUMETRICO CON NUOVO IMPIANTO O RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I LIVELLO

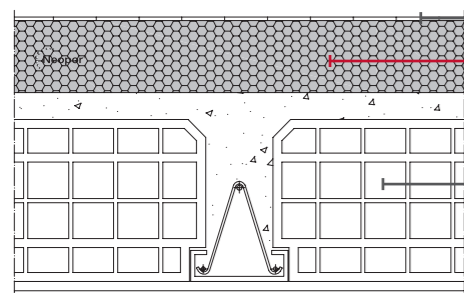
R RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA O RIQUALIFICAZIONE IMPORTANTE DI II LIVELLO



chiusure orizzontali
ISOLAMENTO DEL SOTTOTETTO

SU SOLAIO IN LATEROCEMENTO

L'isolamento con lastre in Neopor® del solaio del sottotetto non abitabile si applica in modo semplice ed efficace e risolve in modo definitivo il problema della dispersione di calore attraverso la soletta. La posa è facilitata dalla estrema leggerezza dei pannelli che possono essere sagomati in loco agevolmente, con precisione e senza formazione di polveri e residui fibrosi durante il taglio.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m ² K/W
Superficie esterna	-	0,04
① Pavimentazione	0,4	0,00
② Isolante Made of Neopor®	vedi sotto	-
③ Solaio in laterocemento	22	0,33
Superficie interna	-	0,10

Isolante made of Neopor®	Trasmittanza U (W/m ² K)	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} (W/m ² K)	DM 26/06/15 - zone climatiche di rispetto dei requisiti			
			N U _{rif-2015}	N U _{rif-2021}	R U _{lim-2015}	R U _{lim-2021}
Senza Neopor®	2.12		-	-	-	-
Spessore 8 cm	0.33	Chiusura opaca orizzontale non esposta ad irraggiamento	A,B,C	A,B,C	A,B,C,D	A,B,C
Spessore 10 cm	0.27		A,B,C,D,E,F	A,B,C,D	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 12 cm	0.23		A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E
Spessore 14 cm	0.20		A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 16 cm	0.18		A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F

N NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO VOLUMETRICO CON NUOVO IMPIANTO O RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I LIVELLO

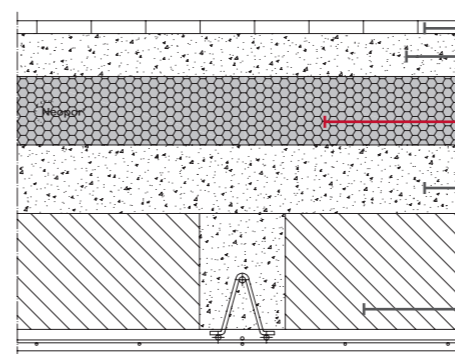
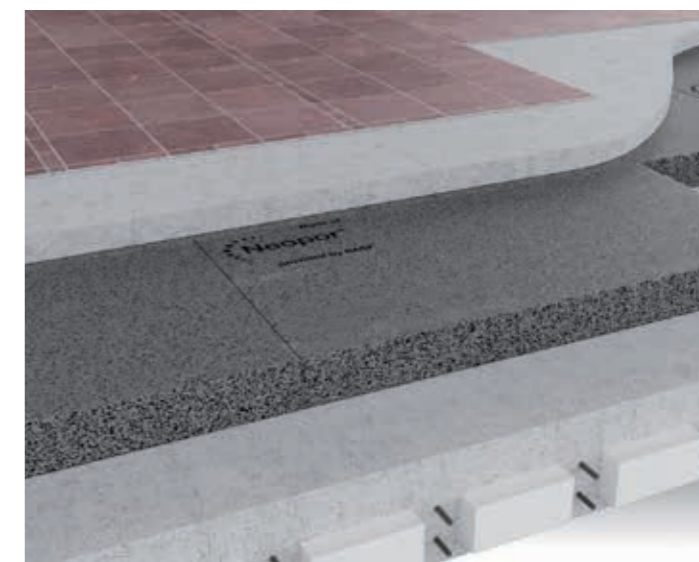
R RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA O RIQUALIFICAZIONE IMPORTANTE DI II LIVELLO



chiusure orizzontali
ISOLAMENTO VERSO ESTERNO O SPAZIO NON RISCALDATO

CON SOLAIO TIPO 'PREDALLES'

L'isolamento con lastre Made of Neopor® del solaio su spazio aperto o non riscaldato (cantine, depositi, garage, ecc.) crea un taglio termico eccellente e riduce le dispersioni di calore anche con l'impiego di lastre di ridotto spessore poste sotto il massetto del pavimento. I pannelli sono leggeri e possono essere sagomati in loco e hanno un'ottima resistenza a compressione sotto carico, caratteristica indispensabile per l'isolamento sottopavimento.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m ² K/W
Superficie esterna	-	0,17
① Pavimentazione	1,5	0,02
② Massetto in CLS	5	0,03
③ Isolante Made of Neopor®	vedi sotto	-
④ Cappa collaborante	8	0,04
⑤ Solaio tipo Predalle	16	0,41
Superficie interna	-	0,04

Isolante made of Neopor®	Trasmittanza U (W/m ² K)	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} (W/m ² K)	DM 26/06/15 - zone climatiche di rispetto dei requisiti			
			N U _{rif-2015}	N U _{rif-2021}	R U _{lim-2015}	R U _{lim-2021}
Senza Neopor®	1.41		-	-	-	-
Spessore 4 cm	0.50	Chiusura opaca orizzontale non esposta ad irraggiamento	-	-	-	-
Spessore 6 cm	0.38		A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,B,C
Spessore 8 cm	0.30		A,B,C,D,E	A,B,C	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D
Spessore 10 cm	0.25		A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 12 cm	0.22		A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F

N NUOVA COSTRUZIONE, DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE, AMPLIAMENTO VOLUMETRICO CON NUOVO IMPIANTO O RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I LIVELLO

R RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA O RIQUALIFICAZIONE IMPORTANTE DI II LIVELLO

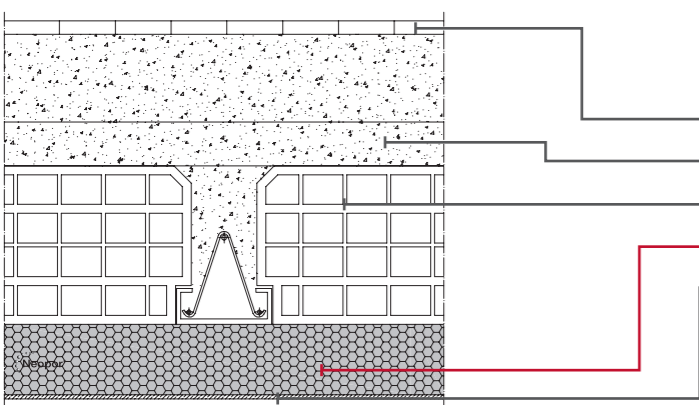


chiusure orizzontali

ISOLAMENTO VERSO ESTERNO O SPAZIO NON RISCALDATO

CON SOLAIO IN LATEROCEMENTO

L'isolamento esterno di solai con lastre in Neopor® conferisce alla chiusura orizzontale un elevato potere isolante, riduce i ponti termici in corrispondenza degli elementi portanti in c.a. e protegge la struttura dalle sollecitazioni meccaniche dovute alle dilatazioni termiche. Questa soluzione combinata con il sistema di isolamento esterno a "cappotto" crea un taglio termico continuo e massimizza quindi l'efficienza energetica di tutto l'involucro.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m ² K/W
Superficie esterna	-	0,17
1 Pavimentazione	1,5	0,02
2 Massetto CLS	10 + 5	0,09
3 Solaio in laterocemento	18	0,30
4 Isolante Made of Neopor®	vedi sotto	-
5 Rasatura cappotto	0,5	0,01
Superficie interna	-	0,04

Isolante made of Neopor®	Trasmittanza U (W/m ² K)	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} (W/m ² K)	DM 26/06/15 - zone climatiche di rispetto dei requisiti			
			N U _{rif-2015}	N U _{rif-2021}	R U _{lim-2015}	R U _{lim-2021}
Senza Neopor®	1.58		-	-	-	-
Spessore 4 cm	0.52	Chiusura opaca orizzontale non esposta ad irraggiamento	-	-	-	-
Spessore 6 cm	0.39		A,B,C	A,B	A,B,C	A,B
Spessore 8 cm	0.31		A,B,C,D	A,B,C	A,B,C,D,E	A,B,C,D
Spessore 10 cm	0.26		A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F
Spessore 12 cm	0.22		A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F	A,B,C,D,E,F



PRODOTTI MADE OF NEOPOR®: IL SUCCESSO ATTRAVERSO LA PARTNERSHIP

I nostri partners, produttori di lastre isolanti Made of Neopor®, hanno la garanzia di offrire al mercato un prodotto fatto con materia prima di qualità eccellente e dalle performance superiori. Impiegare prodotti isolanti a marchio Made of Neopor® significa quindi assicurarsi un isolamento con i più alti standard qualitativi, eccellenti performance termiche e un bassissimo impatto ambientale.

Cerca i nostri partner sono alla pagina www.neopor.it

