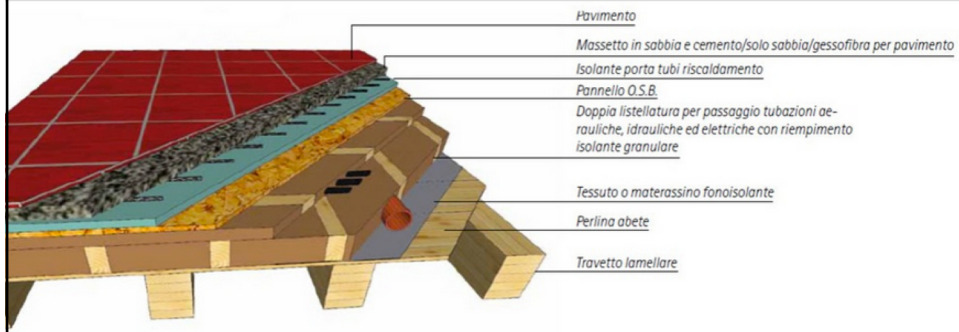
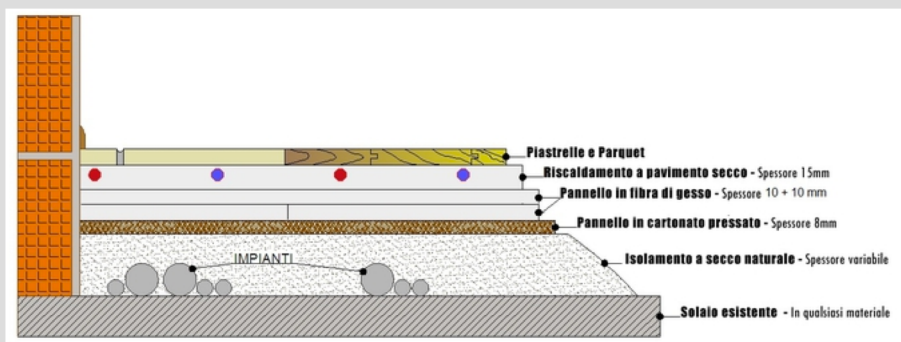


Impianti radianti a pavimento: esempio di stratigrafia su solaio intermedio ligneo



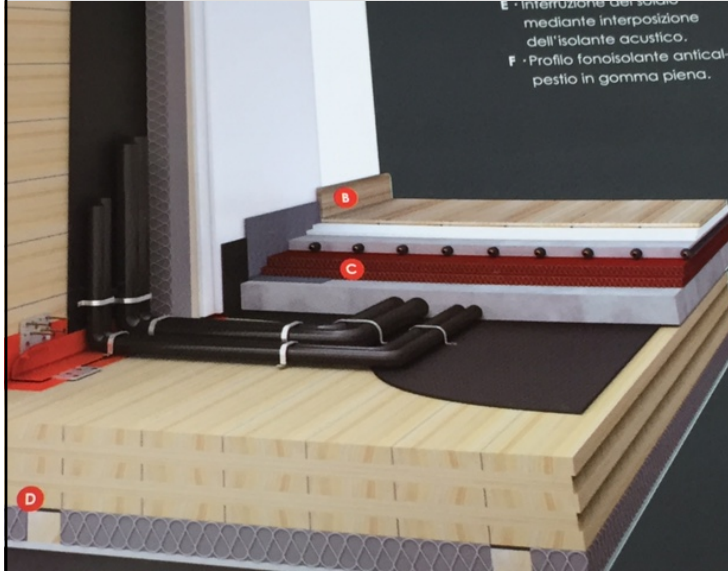
LCA 1 a.a. 2018/2019 L'INTEGRAZIONE IMPIANTISTICA NELL'EDIFICIO: DEFINIZIONI, REQUISITI, CENNI NORMATIVI, TECNOLOGIE Prof. Theo Zaffagnini

Impianti radianti a pavimento: esempio di stratigrafia su solaio a terra (platea)



LCA 1 a.a. 2018/2019 L'INTEGRAZIONE IMPIANTISTICA NELL'EDIFICIO: DEFINIZIONI, REQUISITI, CENNI NORMATIVI, TECNOLOGIE Prof. Theo Zaffagnini

Impianti radianti a pavimento: esempio di stratigrafia su solaio interpiano (XLam)



E - Interruzione del solaio mediante interposizione dell'isolante acustico.
F - Profilo fonoisolante anticalpestio in gomma piena.

Immagine tratta dal Testo: **BENEDETTI C.**, "Costruire in Legno. Edifici a basso consumo Energetico", Bolzano University Press, Bolzano, 2010, pag.71

STRATIGRAFIA

Pavimento in legno duro;
Telo protettivo;
Doppia lastra in gessofibra;
Sistema per riscaldamento radiante a pavimento;
Isolante anticalpestio in fibra di legno;
Tubazioni in PEHD in sottofondo galleggiante a secco (tipo argilla espansa) posato su XLam con interposto telo protettivo

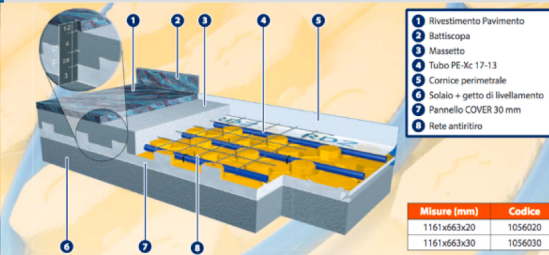
LEGENDA

C - Isolamento acustico Anticalpestio realizzato con Pannello ad alta densità completo di fascia perimetrale.

D - Supporti meccanici del Controsoffitto isolati con Guarnizioni in gomma per il Taglio acustico.

LCA 1 a.a. 2018/2019 L'INTEGRAZIONE IMPIANTISTICA NELL'EDIFICIO: DEFINIZIONI, REQUISITI, CENNI NORMATIVI, TECNOLOGIE Prof. Theo Zaffagnini

Impianti radianti a pavimento: dettagli esemplificativi e caratteristiche salienti



Misure (mm)	Codice
1161x663x20	1056020
1161x663x30	1056030

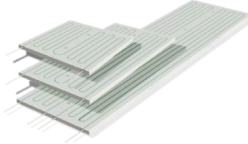
CARATTERISTICA	SIMBOLO	20	30	U.M.	NORMA
Lunghezza Utile	L1	1161		mm	UNI EN 822
Lunghezza Utile	W1	663		mm	UNI EN 822
Spessore Totale	T4	48	58	mm	UNI EN 823
Spessore Base Isolante		20	30	mm	
Spessore Equivalente		28.96	38.97	mm	UNI EN 1264/3
Resistenza a compressione con deformazione 10%	CS(10)	120		kPa	UNI EN 826
Resistenza a compressione con deformazione 5%		115		kPa	
Resistenza a compressione con deformazione 2%		82		kPa	
Conducibilità termica dichiarata a 10 °C	λ_d	0.035		W/(m·K)	UNI EN 13163
Resistenza termica dichiarata	R_d	0.80	1.10	(m ² ·K)/W	UNI EN 13163
Trasmissività	U	1.25	0.92	W/(m ² ·K)	
Fattore resistenza alla diffusione del vapore	μ (MU)	30 > 70			UNI EN 12086
Stabilità dimensionali a 48h e 20°C	DS(70,-)	≤ 0.5		%	UNI EN 1604
Classe di reazione al fuoco	F			Euroclasse	UNI EN 13501-1
Absorbimento d'acqua per immersione parziale	Wlp	0.5		kg/m ²	UNI EN 12087
Absorbimento d'acqua per immersione totale a lungo periodo	WLT)	≤ 3		%	UNI EN 12087
Temperatura limite di utilizzo		70		°C	
Peso		640	780	g	
Calore specifico	C	1450		J/kg·K	UNI EN 10456
Spessore film IIPPS		150		µm	
Dichiarazione secondo UNI EN 13163					
Classe: 120					
Codice di identificazione unico del prodotto-tipo: EPS-EN 13163-T2-L3-W3-S2-PS-B5-170-CS(10)120-DS(70,-)1-WLT(3)-MU(30-70)					

Sono pannelli in polistirene espanso stampati a celle chiuse con elevata resistenza meccanica rivestiti superiormente da film plastici per proteggere dall'umidità e dalle deformazioni per calpestio. La conducibilità termica è indicativa, 0,030-0,035 W/(m.K).

Si presentano in pannelli quadrati accoppiabili con rialzi di circa 2,8-3,0 cm per poter accogliere le tubazioni in polietilene reticolato di diametro indicativo di 17-18 mm (qui in blu).

LCA 1 a.a. 2018/2019 L'INTEGRAZIONE IMPIANTISTICA NELL'EDIFICIO: DEFINIZIONI, REQUISITI, CENNI NORMATIVI, TECNOLOGIE Prof. Theo Zaffagnini

Impianti radianti a soffitto

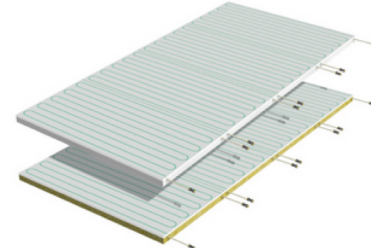


Pannello Radiante	Peso (Kg)	Codice
Pannello radiante 600x600	3,1	610255
Pannello radiante 1200x600	6,7	6101200
Pannello radiante 2200x600	12,8	6102200



Caratteristica	600	1200	2200	U.M.	Norma
Dimensioni pannello isolante	596x596	1202x596	2202x596	mm	UNI EN 822
Spessore nominale	39	39	39	mm	UNI EN 823
Spessore base isolante	30	30	30	mm	UNI EN 1264-3
Spessore totale equivalente	32,7	33,4	33,5	mm	UNI EN 1264-3
Resistenza a flessione	85	200	200	kPa	UNI EN 12089
Resistenza a compressione con deformazione 10 %	CS10I	150	150	kPa	UNI EN 826
Conducibilità termica 10 °C	λd	0,034	0,034	W/(m·K)	UNI EN 12667
Resistenza termica	Rd	0,85	0,85	m²·K/W	UNI EN 12667
Trasmitanza	U	1,25	1,25	W/(m²·K)	UNI EN 12667
Fattore resistenza alla diffusione del vapore	μ	30 + 70	30 + 70		UNI EN 12086
Permeabilità al vapore acqueo	S	0,009 + 0,020	0,009 + 0,020	mg/(Pa·h·m)	UNI EN 12086
Stabilità dimensionale a 40 e 70 °C	DS(70)	1	1	%	UNI EN 1604
Absorbimento d'acqua per immersione parziale	Wip	0,5	0,5	Kg / m²	UNI EN 12087
Absorbimento d'acqua per immersione totale	WIT	≤3	≤3	%	UNI EN 12087
Classe di reazione al fuoco	Euroclasse	E	E		EN ISO 11925-2
Temperatura limite di utilizzo		70	70	°C	
Dichiarazione secondo UNI EN 13163	T1-L3-W2-S2-P5-BS200-CS10I1-S0-DS(70)-11-WIT3-MU(30-70)				

Tubo PB					
Campo di Applicazione		CLASSE 4	Impianti termici con acqua calda e fredda (Tmax 60 °C)		
		CLASSE 5	Impianti termici con acqua calda e fredda (Tmax 80 °C)		
Diam. esterno (mm)	Spessore (mm)	Peso (g/m)	CLASSE 4 (bar)	CLASSE 5 (bar)	Contenuto acqua (litri)
6	1	15,4	10	10	0,013
Caratteristiche tubazione		Valore		U.M.	Norma
Standard di base					DIN 16968
Permeabilità all'ossigeno		≤ 0,32		mg O ₂ / (m ² · di)	DIN 4726
Grado di riflettività		≥ 70		%	
Densità		0,920		g/cm ³	ISO 1183
Coefficiente di espansione termica a 20 °C		1,3 · 10 ⁻⁴		m/(m·K)	
Conducibilità termica		0,22		W/(m·K)	
Temperatura di rammolimento		> 130		°C	
Allungamento alla rottura a 20 °C		≥ 300		%	ISO 898-1
Carico di rottura a 20 °C		19		MPa	ISO 898-2
Fattore di ruvidità		0,0005			



cartongesso di 12,5 mm di spessore (dimensioni 1200x2400 mm oppure 600x2400). Sulla superficie della lastra sono stampati i disegni dei circuiti idraulici. Sul cartongesso sono fissati tramite un diffusore metallico in alluminio 4 circuiti idraulici realizzati mediante tubazioni in PB Ø 6 mm (con raccordo ad innesto rapido) dotate di barriera contro la diffusione dell'ossigeno secondo DIN 4726. Il pannello è disponibile con isolamento in polistirene o in lana di roccia.

LCA 1 a.a. 2018/2019 L'INTEGRAZIONE IMPIANTISTICA NELL'EDIFICIO: DEFINIZIONI, REQUISITI, CENNI NORMATIVI, TECNOLOGIE Prof. Theo Zaffagnini

Impianti radianti a soffitto (analoghi a quelli a parete)



LCA 1 a.a. 2018/2019 L'INTEGRAZIONE IMPIANTISTICA NELL'EDIFICIO: DEFINIZIONI, REQUISITI, CENNI NORMATIVI, TECNOLOGIE Prof. Theo Zaffagnini

Esempio di blocco prefabbricato completo di connessioni impiantistiche



LCA 1 a.a. 2018/2019 L'INTEGRAZIONE IMPIANTISTICA NELL'EDIFICIO: DEFINIZIONI, REQUISITI, CENNI NORMATIVI, TECNOLOGIE Prof. Theo Zaffagnini