



Pductal
preinsulated aluminium ducts system



Canali aria in poliuretano espanso: studio Life Cycle Costing

Ing. A. Temporin - P3 srl

21 marzo 2013 - Castelnuovo del Garda



La scelta del canale aria: un momento importante

L'ottenimento di condizioni ambientali prestabilite passa attraverso il controllo di parametri quali: temperatura, umidità, velocità e purezza dell'aria.

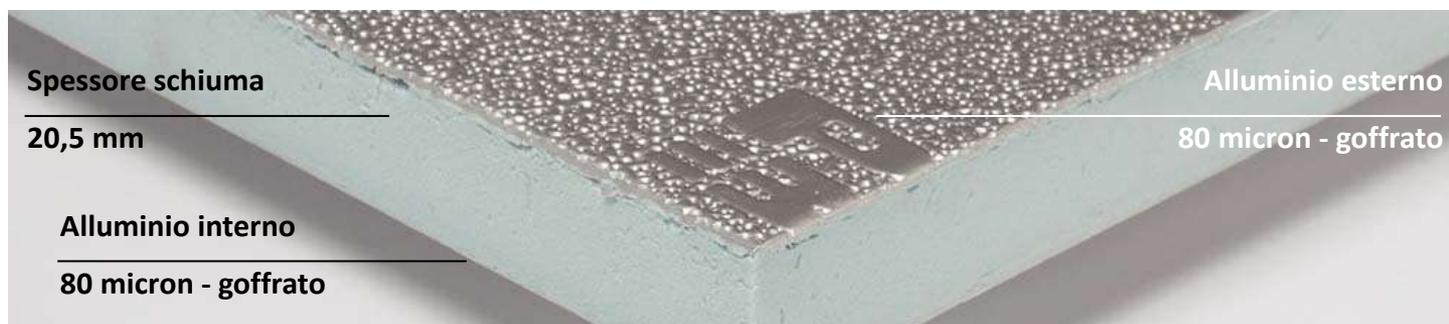
È nella fase, che va dalla fine del trattamento dell'aria alla sua immissione in ambiente, che possono insorgere problematiche qualora la rete di condotte, non sia in grado di assicurare efficacemente il mantenimento di questi parametri.

Con la soluzione “preisolata” si risponde in modo efficace ed efficiente alle prestazioni richieste per gli **impianti di condizionamento, riscaldamento e rinnovo aria.**

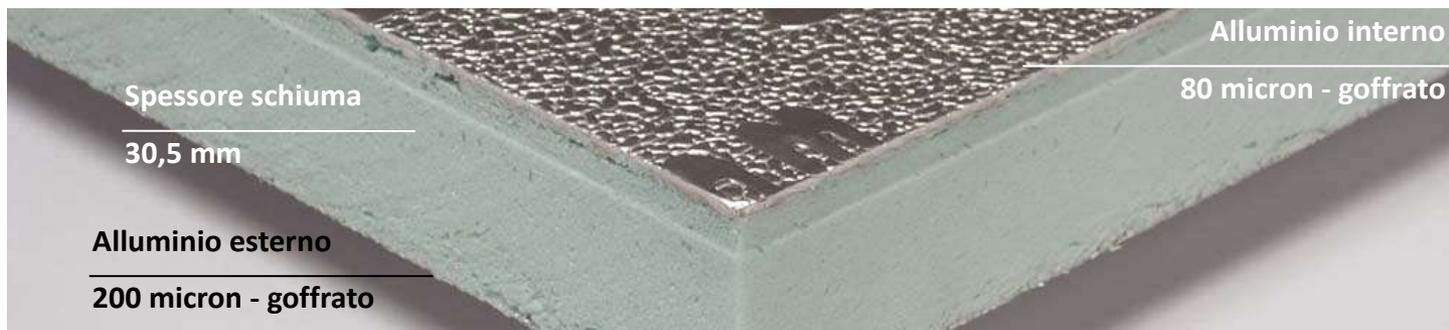


Tipologie di pannelli sandwich

Installazioni interne



Installazioni esterne





Costruzione del canale



Canali aria in alluminio preisolato





Perché un'analisi LCC

- L'analisi Life cycle costing (LCC) permette la stima economica dei costi (debitamente attualizzati) generati da tutte le fasi della vita utile dell'impianto dalla realizzazione alla gestione, dalla manutenzione allo smaltimento
- La LCC consente di ottimizzare la progettazione di un impianto ottenendo altresì migliori prestazioni in termini di durata, performance e sostenibilità dell'opera, grazie ad un adeguato dimensionamento, ai minori sprechi, al risparmio energetico e al contenimento della produzione di rifiuti
- Estendendo l'analisi a tutto il ciclo di vita dell'impianto si riesce a valutare l'effettiva economicità dell'investimento

Perché un'analisi LCC

L'analisi LCC, in generale, include costi di:

- Progettazione
- Costruzione
- Esercizio
- Manutenzione
- Smaltimento

e si presta come strumento decisionale su base economica per il confronto tra prodotti alternativi equifunzionali.





Risparmio energetico: isolamento termico

- elevato isolamento termico garantito dal poliuretano espanso ad acqua
- valore di conduttività termica pari a $\lambda_u=0,024$ W/(m °C) a 10 °C

Tipo materiale	Conduttività term. ut. λ (10 °C) [W/(m °C)]
Materassino lana vetro	0,040
Materassino neoprene	0,037
Pannello preisolato	0,024

Per eguagliare l'isolamento termico offerto da un canale in alluminio preisolato di spessore 20 mm occorrono:

- 33 mm di fibra di vetro
- 31 mm di neoprene



Risparmio energetico: classe C di tenuta pneumatica

- Grazie allo speciale sistema di flangiatura i canali preisolati in alluminio P3ductal assicurano un'ottima tenuta pneumatica.
- I canali P3ductal soddisfano i requisiti della classe C di tenuta pneumatica secondo la norma UNI EN 13403:2003





Risparmio energetico: classe C certificata

ISTITUTO GIORDANO

RAPPORTO DI PROVA N. 262413

Lungo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 15/11/2009

Committente: P3 S.r.l. - Via Don Giovanni Cortese, 5 - 35010 RONCHI DI VILLAFRANCA PADOVANA (PD) - Italia

Data della richiesta della prova: 06/10/2009

Numero e data della commissione: 40003, 06/10/2009

Data del ricevimento del campione: 09/11/2009

Data dell'esecuzione della prova: 10/11/2009

Oggetto della prova: Verifica della tenuta all'aria di canale di ventilazione secondo la norma UNI EN 13403:2004

Lungo della prova: Istituto Giordano S.p.A. - piano 4 - Via San Marco, 8 - 47014 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italia

Provenienza del campione: completato e firmato dal Committente

Identificazione del campione in accettazione: n. 2009/2170

Denominazione del campione:

I pannelli utilizzati per la realizzazione del campione sottoposto a prova sono denominati "PIRAL HD HYDROTEC".

ISTITUTO GIORDANO

Il presente rapporto di prova comprende 6 pagine.

ISTITUTO GIORDANO

Conclusioni.

Di seguito sono riportate le portate massime rilevate per livello di pressione e quelle previste dal paragrafo 4.3 della norma UNI EN 13403:2003, riferite alla superficie interna del canale in prova.

Pressione [Pa]	Portata misurata [l/(s·m ²)]	Portata ammissibile			
		Classe A [l/(s·m ²)]	Classe B [l/(s·m ²)]	Classe C [l/(s·m ²)]	Classe D [l/(s·m ²)]
-200	0,054	0,85	//	//	//
-500	0,099	//	0,51	//	//
-750	0,128	//	//	0,22	0,07
+400	0,088	1,33	0,44	0,15	0,05
+1000	0,159	//	0,80	0,27	0,09
+2000	0,256	//	1,26	0,42	0,14

Pertanto il campione in esame, costituito da un sistema di canalizzazione, realizzato con pannelli denominati "PIRAL HD HYDROTEC" e presentato dalla ditta P3 S.r.l. - Via Don Giovanni Cortese, 5 - 35010 RONCHI DI VILLAFRANCA PADOVANA (PD) - Italia, risulta soddisfare i requisiti richiesti dalla classe C.

I risultati riportati si riferiscono al solo campione provato e sono validi solo nelle condizioni in cui la prova è stata effettuata.

Il presente rapporto di prova, da solo, non può essere considerato un certificato di conformità.



L'analisi LCC: una case history



Ospedale di Vimercate

Posti letto: 500

Tempi di realizzazione: 3 anni

Superficie totale: 100.000 mq

Costo stimato dell'opera: 200 milioni di euro

Costo stimato impianti meccanici: 18 milioni

Canalizzazioni (stimate da computo): 109.930 mq

Soluzioni a confronto – valutazione su ciclo di vita 30 anni

- canale pre-isolato P3ductal
- canale lamiera zincata isolato con materassino lana di vetro
- canale lamiera zincata isolato con materassino in neoprene



L'analisi LCC: una case history

Canale P3ductal	Lamiera isolata lana vetro	Lamiera isolata neoprene
COSTI DI PROGETTAZIONE		
COSTI DI REALIZZAZIONE		
COSTI DI ESERCIZIO		
COSTI DI MANUTENZIONE		
COSTI DI SMALTIMENTO		
Costo totale	Costo totale	Costo totale



Sistema generico di confronto





Performance termiche

- Le diverse caratteristiche dei materiali (spessori, conducibilità) comportano performance termiche diverse per i 3 impianti, a causa della diversa trasmittanza termica dell'impianto
- Pertanto per garantire un certo delta-temperatura si registrerà una diversa spesa di ENERGIA PRIMARIA
- Si è assunto uno scenario termico rappresentativo su base annua

Parametro		P3	Lana Vetro	Neoprene
Spessori	mm	20	25	13
Conducibilità	W/(m2*K)	0,024	0,040	0,037
Resist. liminare interna	m2*K/W		0,043	
Resist. liminare esterna	m2*K/W		0,122	
Trasmitt. term.struttura	W/(m2*K)	0,858	1,266	1,937
Ore di funzionamento	h/yr		8760	

Scenario	T interna canale	T ambiente	Δ	Mix base annua	
Estivo	°C	15	26	11	30%
Intermedio	°C	20	20	0	40%
Invernale	°C	27	20	7	30%

Parametro		P3	Lana Vetro	Neoprene
Dispersione mix base annua	kWh/yr	4.463.630	6.580.441	10.070.911
Δ flusso en.term. dispersa	kWh/yr	-	2.118.812	5.607.282
Aumento Energia Primaria*	kWh/yr	-	2.354.235	6.230.313
Differenza m ³ Gas Naturale	m ³ /yr	-	218.434	578.070
	m ³ /(m ² *yr)	-	1,987	5,259

Il delta positivo di energia primaria è attribuito come incremento consumo di gas naturale.

1 m³ gas = 0,40 €



Performance per perdite d'aria

- L'impianto P3 è certificato per tenuta pneumatica in Classe C. Gli altri due impianti possono generalmente arrivare in Classe B (maggiori perdite d'aria).
- Si è assunto lo stesso scenario termico precedente

Parametro		P3	Lana di Vetro	Neoprene
Superficie totale	m^2		109.930	
Ore di funzionamento	h/yr		8.760	
Calore specifico aria	$J/kg^{\circ}C$		1.017	
Densità aria	kg/m^3		1,29	
Classe appartenenza		C	B	B
Perdita per fuoriuscita Classe	$l/s*m^2$	0,07	0,29	0,29
Pressione esercizio considerata	Pa	400	400	400

Parametro		P3	Lana Vetro	Neoprene
Dispersione mix base annua	kWh/yr	-	1.500.885	1.500.885
	$kWh/(m^2*yr)$		13,65	13,65

Il delta positivo di energia elettrica è attribuito ai 2 impianti isolati con Lana di Vetro e Neoprene.

1 kW/h = 0,16 €

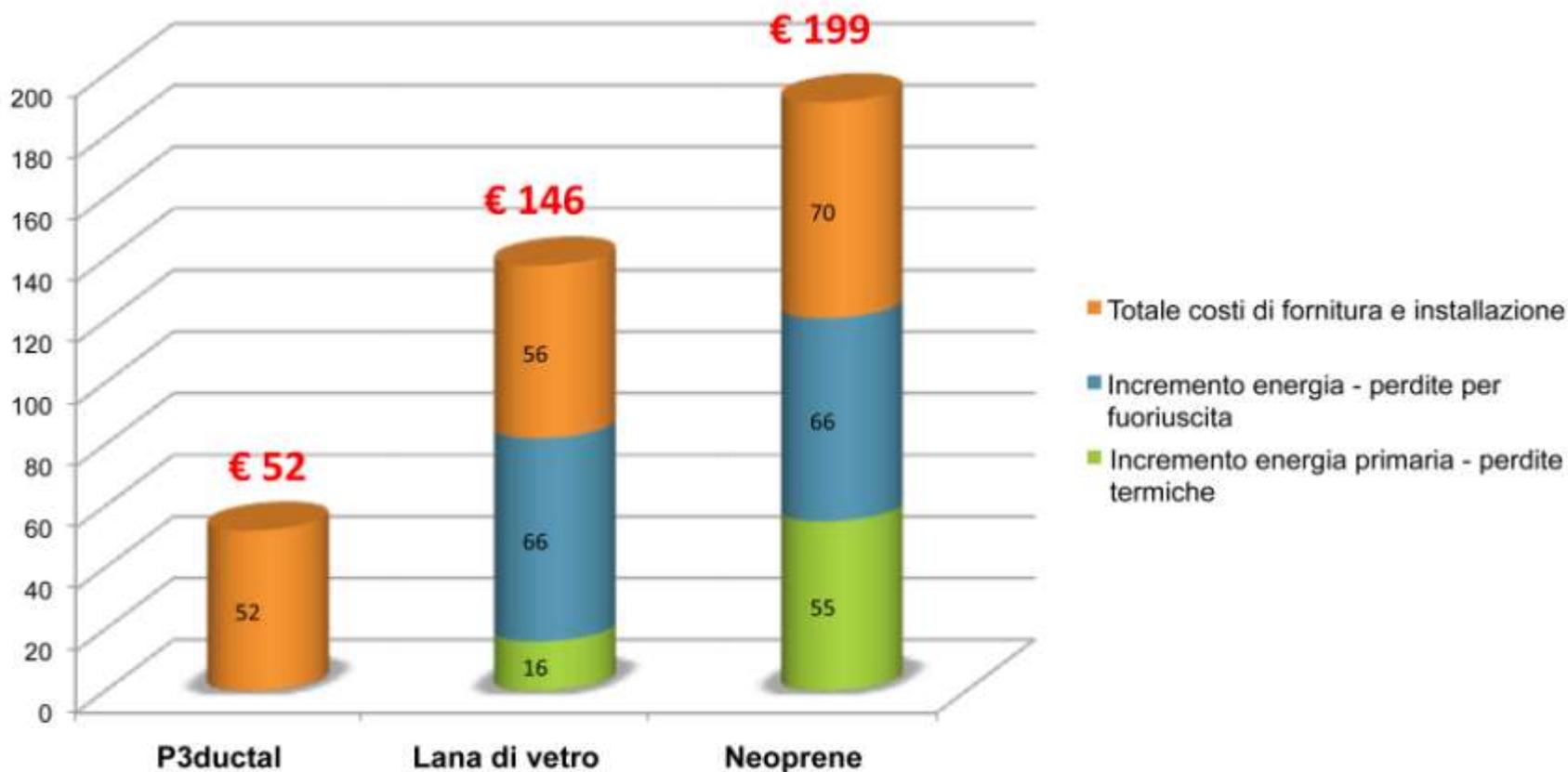


Un'analisi comparativa: l'incidenza delle voci di costo

INFORMAZIONI GENERALI INSTALLAZIONE	Canale P3ductal		Canale lamiera is. lana vetro		Canale lamiera is. neoprene	
Materiali condotte		pannello P3		lamiera acciaio		lamiera acciaio
Conduttività termica iniziale λ , del materiale condotte	W/(m*K)	0,024	W/(m*K)	-	W/(m*K)	-
Materiali rivestimento isolante		-		lana di vetro		neoprene
Spessore materiale rivestimento	mm	20	mm	25	mm	13
Conduttività termica iniziale λ , del materiale isolante	W/(m*K)	0,024	W/(m*K)	0,040	W/(m*K)	0,037
Classe di appartenza impianto istallato		C		B		B
Perdite di carico	l/(s*m ²)	0,07	l/(s*m ²)	0,29	l/(s*m ²)	0,29
Delta dispersioni termiche (energia primaria)	kWh/anno		kWh/anno	2.118.812	kWh/anno	5.607.282
Tasso di sconto	%			3,5%		
COSTI DI FORNITURA e INSTALLAZIONE	Canale P3ductal		Canale lamiera is. lana vetro		Canale lamiera is. Neoprene	
Costo fornitura materiali						
Costo condotte comprese di accessori	€/m ²	52,00	€/m ²	43,21	€/m ²	43,21
Costo materiale isolante	€/m ²		€/m ²	12,55	€/m ²	26,97
Totale COSTI DI FORNITURA e INSTALLAZIONE	€	52,00	€	55,76	€	70,18
COSTI FASE DI MANUTENZIONE ED ESERCIZIO	Canale P3ductal		Canale lamiera is. lana vetro		Canale lamiera is. Neoprene	
Costi diretti di esercizio	udm	specifica	€/m2	udm	specifica	€/m2
Consumi energetici ventilazione	€/kWh	0,16	3824,98	€/kWh	0,16	3824,98
Incremento energia primaria - perdite termiche	€/m3 gas	0,40	0,00	€/m3 gas	0,40	23,84
Incremento energia - perdite tenuta idraulica	€/kWh	0,16	0,00	€/kWh	0,16	65,53
Totale COSTI DI MANUTENZIONE ED ESERCIZIO - NPV		€ 3.865,35		€ 3.955,67		€ 3.995,34
Totale COSTI DI REALIZZAZIONE	€	52	€	56	€	70
Totale COSTI DI ESERCIZIO - NPV	€	3.865	€	3.956	€	3.995
TOTAL LCC [€/m²]	€	3.917	€	4.011	€	4.066
TOTAL LCC [€]	€	430.633.880	€	440.976.807	€	446.923.176
Delta Costi Totali nei 30 anni [€]			€	10.342.928	€	16.289.296

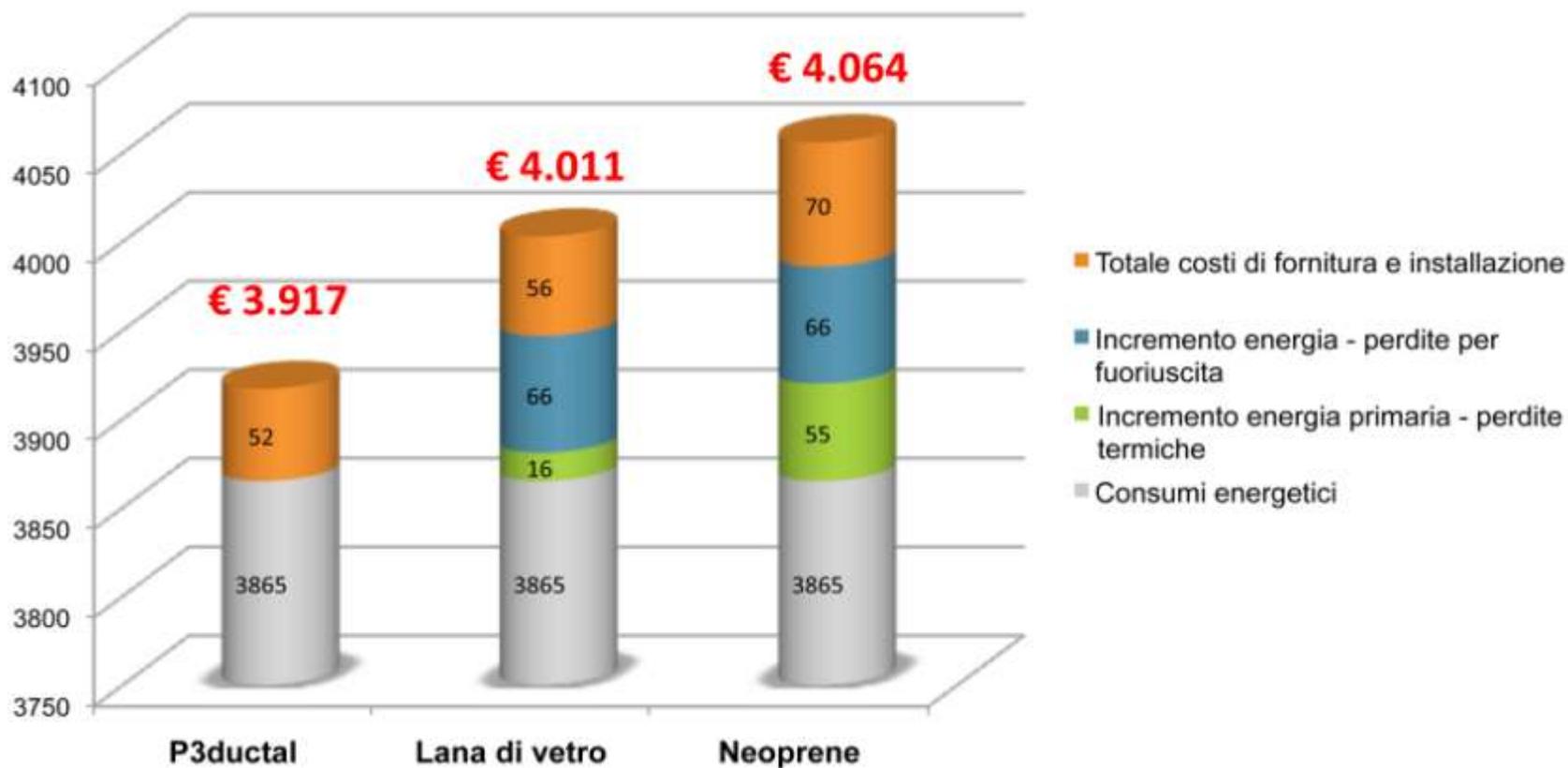


Un'analisi comparativa: l'incidenza delle voci di costo





Un'analisi comparativa: l'incidenza delle voci di costo





Un'analisi comparativa: l'incidenza delle voci di costo

	P3	LANA DI VETRO	NEOPRENE
TOTALE LCC [€]	430,6 mln	441,0 mln	447 mln
Differenza costi [€]	-	+ 10,3 mln	+ 16,3 mln
Differenza costi [%]	-	+ 2,4 %	+ 3,8 %



P3ductal
preinsulated aluminium ducts system



Grazie per l'attenzione

www.p3italy.it