



Impianti termotecnici per un'energia pulita. Tecnologie flessibili a basso impatto ambientale e ad alto rendimento.

GF Piping Systems

**Risparmio energetico
attraverso l'impiego di sistemi
di tubazioni in plastica in
impianti termotecnici**

Table of Contents



Materiali e sistemi di giunzione

Confronto con sistemi in metallo

Risparmio energetico

Plastic Piping Systems

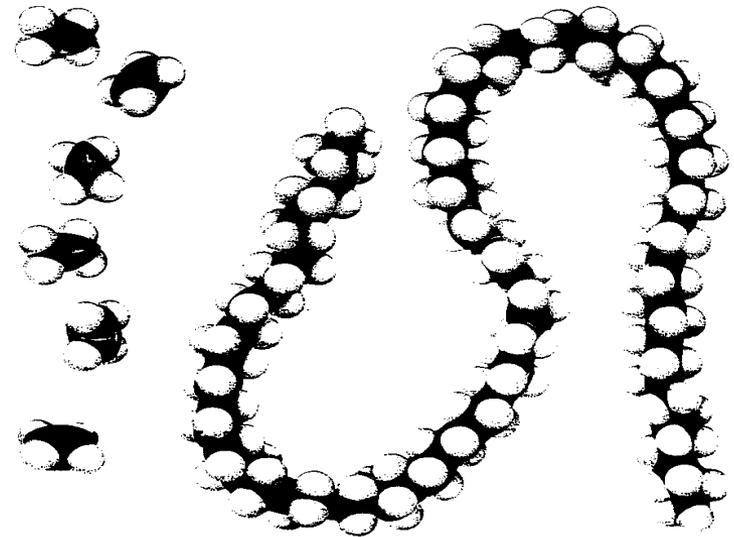
Materiali e sistemi di giunzione

I materiali plastici sono **macromolecole** composte principalmente da elementi quali:

- C Carbonio
- H Idrogeno
- O Ossigeno
- S Zolfo
- N Azoto

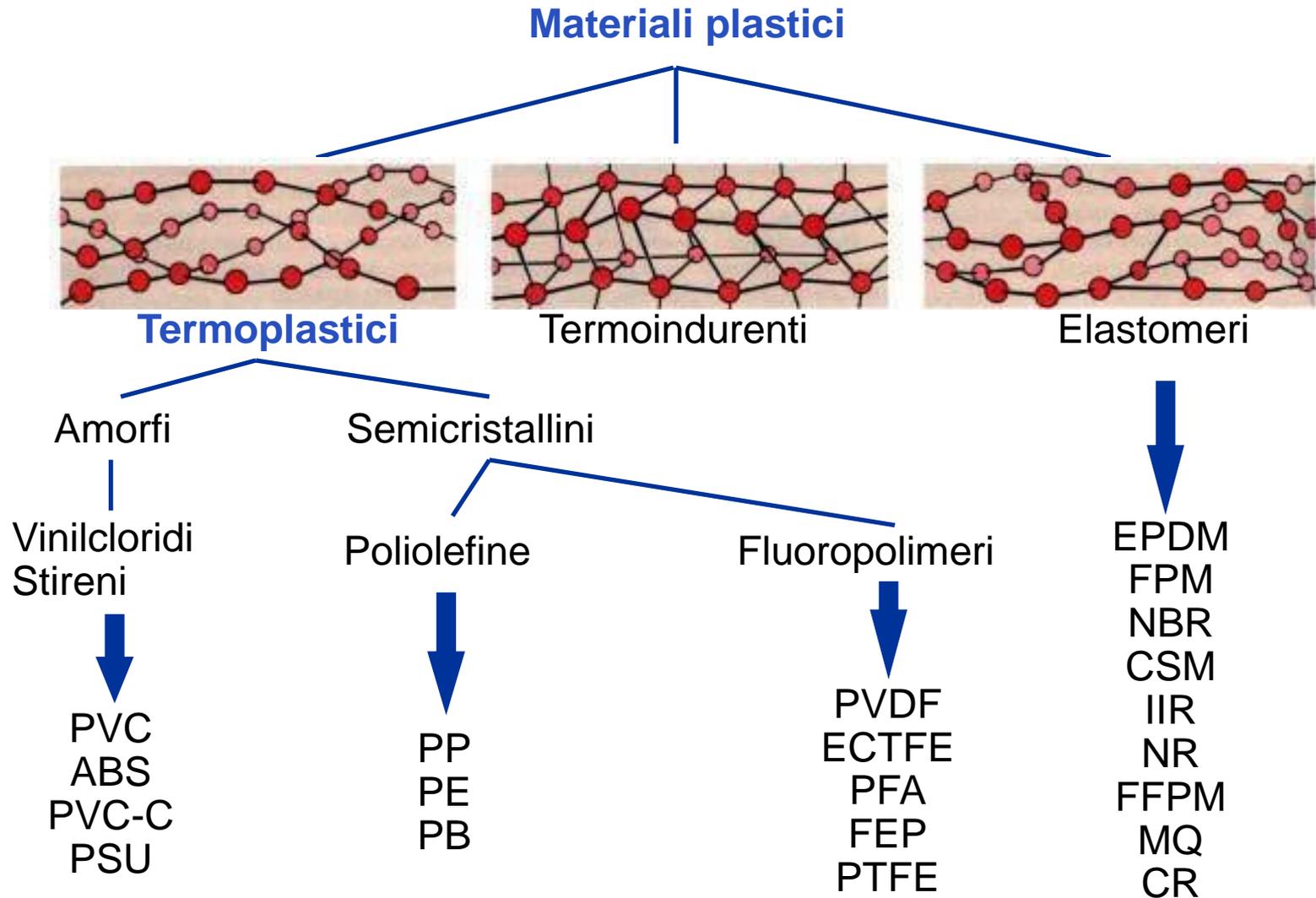
Ethylene $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$

Polyethylene $[-\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2-]_n$



Le macromolecole sono il risultato di processi di polimerizzazione di singoli monomeri:





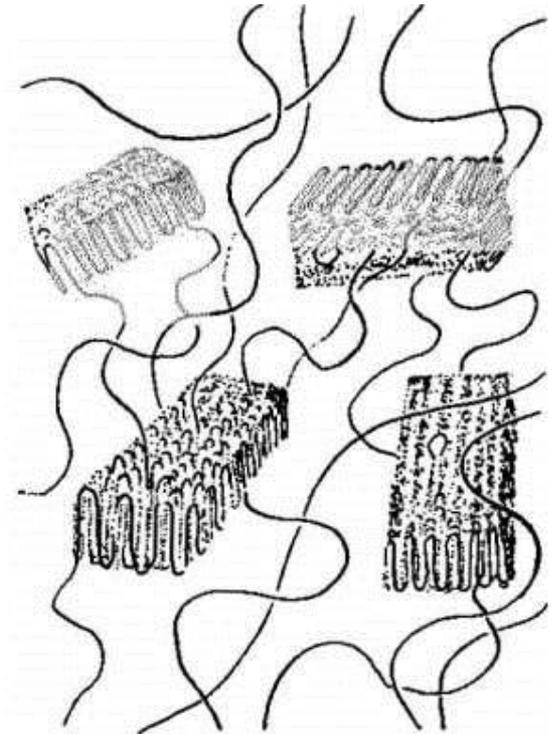
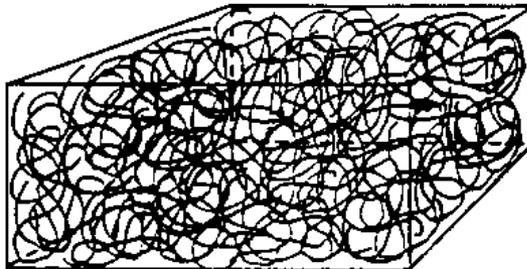
I materiali termoplastici si dividono in due «famiglie»:

Termoplastici semicristallini :

- PE (Poli Etilene)
- PP (Poli Propilene)
- PB (Poli Butilene)
- PVDF (Polivinilidenefluoruro)

Termoplastici amorfi :

- PVC-U (Polivinilcloruro, non-plasticizzato)
- PVC-C (Polivinilcloruro, surclorato)
- ABS (Acrilonitrile-Butadiene-Stirene)



Saldatura a freddo (Incollaggio)

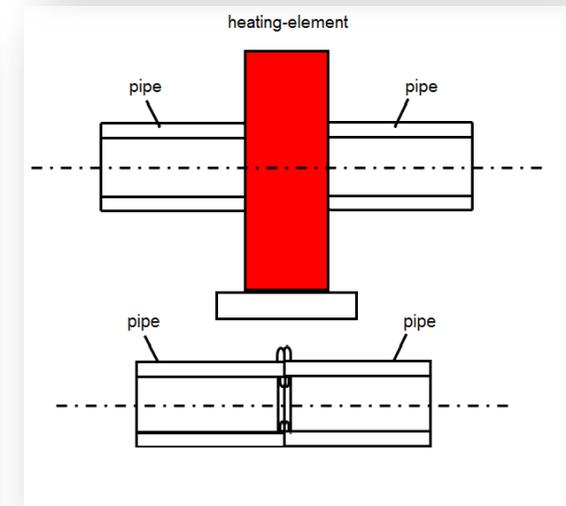
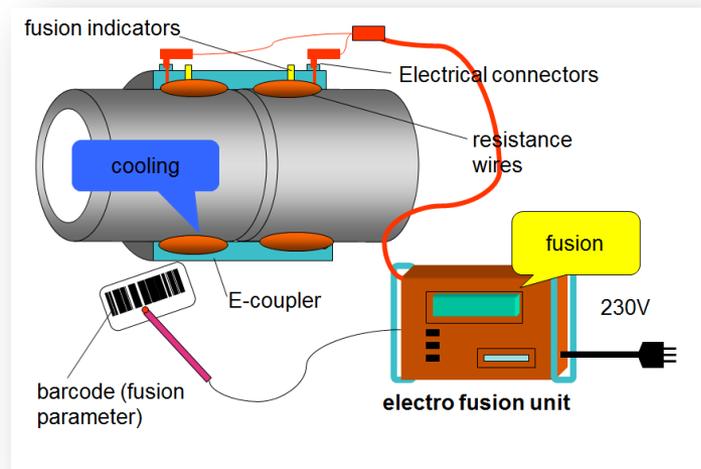
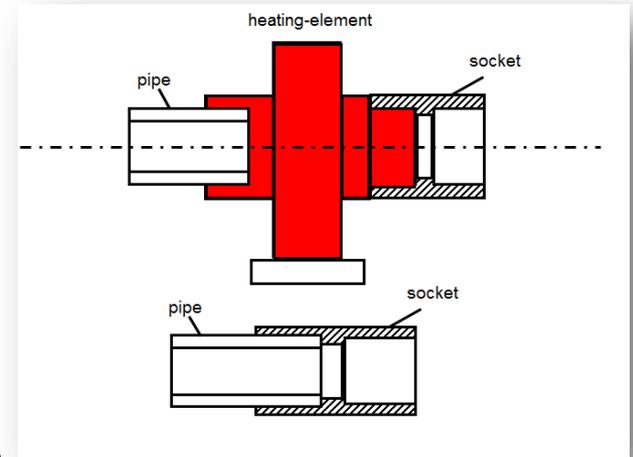
- Idonea per termoplastici amorfi (PVC e ABS)
- Realizzata con collanti contenenti un'elevata percentuale del materiale stesso
- Non richiede collegamenti elettrici o strumenti particolari



Saldatura a caldo

Idonea per materiali semi-cristallini

- Di tasca (*socket fusion*)
- Testa-testa (*butt fusion*)
- Elettrofusione
- IR (infrared) e BCF (Bead and crevice free)

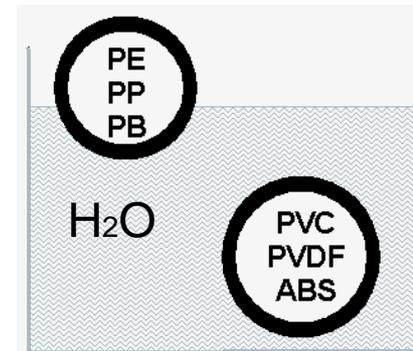


Plastic Piping System

Confronto con sistemi in metallo

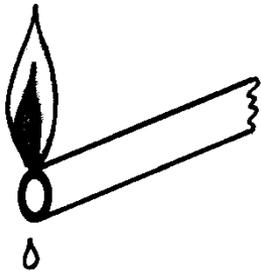
Termoplastici vs. Metalli (Vantaggi)

- Nessuna ossidazione o corrosione
- Resistenza chimica a moltissimi fluidi aggressivi, inclusa acqua clorata, glicole, etc.
- Superfici lisce → perdite di carico ridotte e nessuna incrostazione
- Bassa conducibilità termica → scarsa dispersione di calore e minor formazione di condensa (con fluidi freddi)
- Basso peso specifico → peso ridotto, costi di trasporto e movimentazione più bassi.
- Non conduttivo elettricamente
- Connessione semplice e veloce

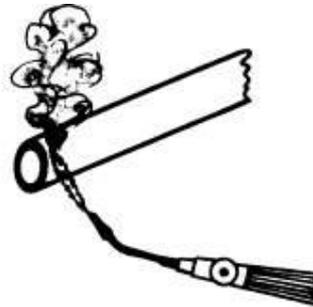


Termoplastici vs. Metalli (Svantaggi)

- Non conduttivo → formazione carica elettrostatica
- No ATEX
- Espansione termica superiore al metallo
- Resistenza alla pressione inferiore (max PN25)
- Resistenza alla temperatura limitata
- Combustibile



PE, PP
PB
ABS



PVC
PVDF

Plastic Piping Systems

Risparmio energetico

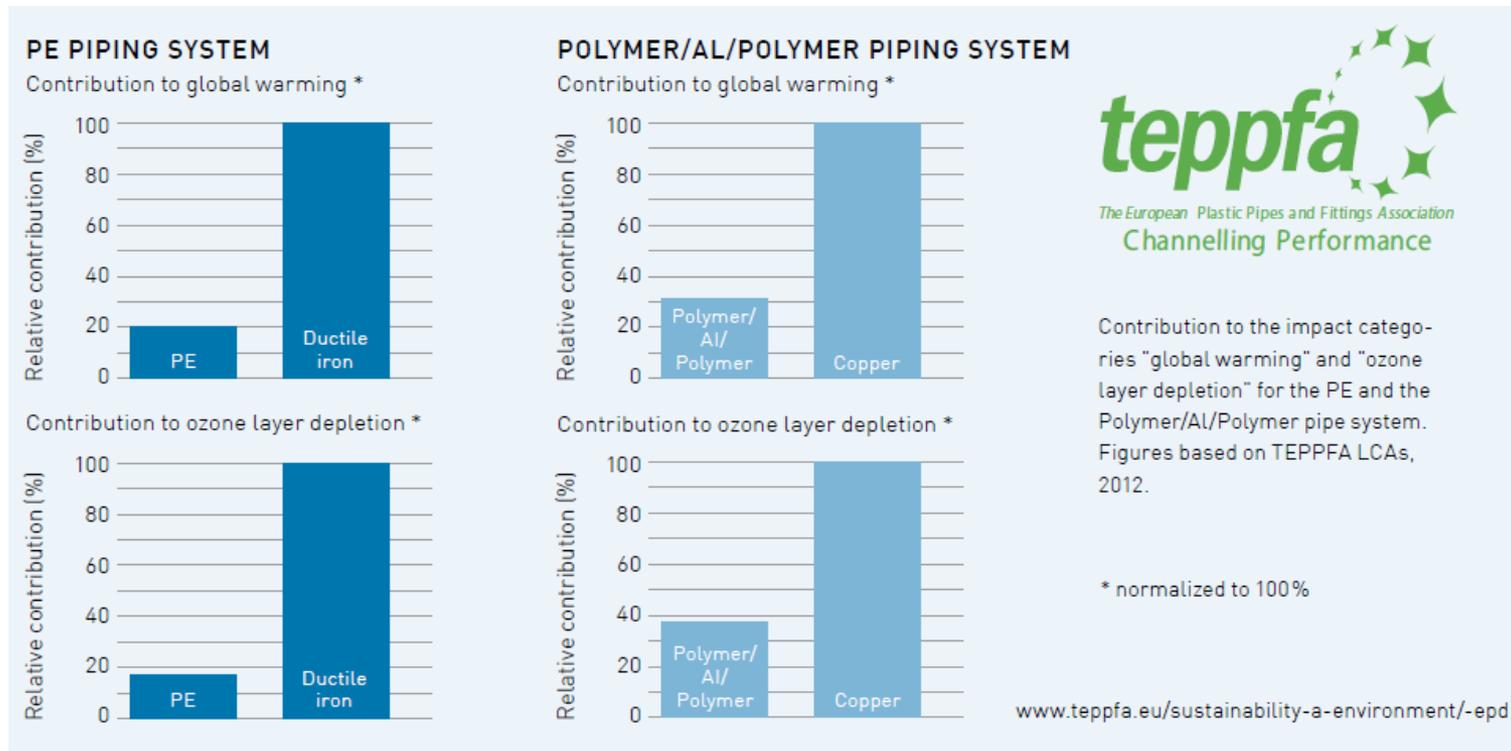
Risparmio energetico tubazioni in plastica



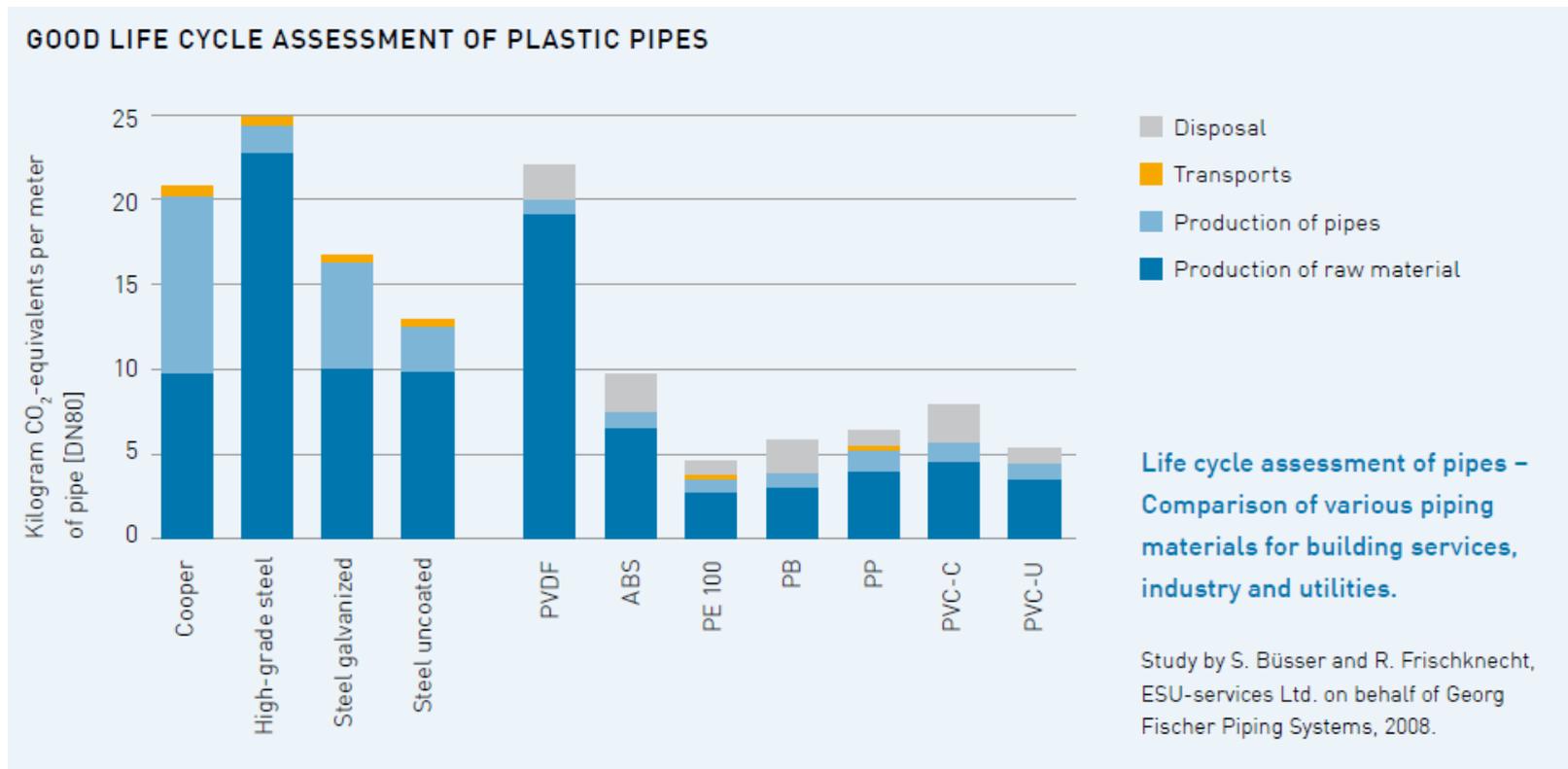
I principali vantaggi per l'efficienza energetica delle tubazioni in plastica:

- Ciclo di vita completo → ridotte emissioni di CO₂ testimoniano una migliore resa energetica sull'intero ciclo di vita del prodotto
- Ridotte dispersioni termiche → guadagno diretto in termini di minore energia sprecata
- Superfici più lisce → Minori perdite di carico e nessuna incrostazione → Miglioramento dell'efficienza complessiva dell'impianto

Comparazione dell'impatto ambientale complessivo derivante dall'uso di tubazioni in plastica e metallo.



Comparazione della «carbon footprint» per il ciclo di vita completo di tubazioni in plastica e in metallo.



Risparmio energetico – emissioni di CO₂

Tool disponibile per il confronto puntuale delle emissioni di CO₂

http://www.gfps.com/content/gfps.com/en/support_and_services/online_tools/carbon_calculator.html

Carbon Calculation Explanation

Carbon Calculator

Plastic: ABS
Metal: Copper

Pipe Dimension	Length in m	Plastic CO2	Metal CO2
DN15 d20	0	X	X
DN20 d25	0	0	0
DN25 d32	50	60	220
DN32 d40	0	0	0
DN40 d50	0	0	0
DN50 d63	200	960	2280
DN65 d75	0	0	0
DN80 d90	0	0	0
DN100 d110	0	0	0
DN125 d140	0	X	X
DN150 d160	0	0	0
DN200 d225	0	X	X

Unit: Metric (Kilogramm / Meter)

Your total savings are:
1480 kg CO₂-Equivalent

This is equivalent to:

- 9250 Kilometre journey with an average car
- the amount of CO₂ that is to be found in 1 mature trees

Explanations regarding these calculations you can find under the above tab "Explanation". For further information please send us an email to green.ps@georgfischer.com.

*The tool evaluates CO₂ emissions incurred during the manufacture of the raw material and the pipe, as well as the transport and disposal, respectively recycling, of different types of pipe (plastic and metal). **The installation and application of the pipe is not considered.***

Risparmio Energetico – Perdita di calore



Bassa dispersione



Minore potenza impiegata



**Risparmio economico ed
efficienza energetica**



Risparmio energetico – Perdita di calore

Tool online che consente la comparazione delle dispersioni termiche e il conseguente risparmio energetico ed economico.

http://www.gfps.com/content/gfps/com/en/support_and_services/online_tools/cooling.html

The screenshot shows the user interface of an online tool for calculating heat loss. At the top, there is a language selector set to 'Italian' and a checkbox for 'Show Pipe system information'. The pressure unit is set to 'Bar', and the units are set to 'ISO'. A navigation bar contains the following menu items: 'Perdita di carico', 'Condensa', 'Perdita di calore', 'Dim. Tubazioni', 'Supporti per tubi', 'Contrazione', and 'Temperatura'. The 'Perdita di calore' menu item is highlighted, and a dropdown menu is open below it, showing options: 'Perdita di calore', 'Altri tipi di isolamento', 'Tipo finitura', and 'confronto'. The main content area is titled 'Parametri del sistema' and is divided into three sections: 'Temperature', 'Specifications', and 'Options'. The 'Temperature' section includes input fields for 'Temperatura fluido' (0 °C), 'Temperatura ambiente' (23 °C), and 'Velocità aria' (0.5 m/s). The 'Specifications' section includes dropdown menus for 'Tubazioni' (COOL-FIT ABS), 'Tipo fluido' (Water), and 'Concentrazione'. The 'Options' section includes buttons for 'Calcola', 'Stampa', and 'Pulisci'.

Risparmio energetico – Perdita di calore

http://www.gfps.com/content/gfps/com/en/support_and_services/online_tools/cooling.html

Selezione materiali da confrontare

Selezione tipo di isolamento

Immissione parametri economici

Dati del piping installato

Risultati del confronto

Perdita di calore - confronto					Risultati: confronto					
Caratteristiche del tubo					Parametri economici					
Tubazioni 1	COOL-FIT ABS	λ-valore	0.2	[W/mK]	Scelta della valuta	Euro				
Materiale isolante 1	Soft rubber	λ-valore	0.034	[W/mK]	Tempo di funzionamento: ore al giorno	24				
Tubazioni 2	Steel	λ-valore	76	[W/mK]	Tempo di funzionamento: giorni alla settimana	7				
Materiale isolante 2	Soft rubber	λ-valore	0.034	[W/mK]	Tempo di funzionamento: settimane all'anno	52				
					Prezzo dell'energia	0.02 Euro/kWh				
					Periodo di svalutazione	20 Years				
					Aumento annuale del prezzo dell'energia	2 %				
Tubazioni 1		Tubazioni 2		Comune	Risultati totali					
Dimensioni	Spessore	Dimensioni	Spessore	Lunghezza	U ₁	U ₂	ΔU	(Perdita di calore) ₁	(Perdita di calore) ₂	Δ(Perdita di calore)
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m]	[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[W]	[W]	[W]
20	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	26.9	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	33.7	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	42.4	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	48.3	0	0	0	0	0	0	0	0
63	0	60.3	0	0	0	0	0	0	0	0
75	0	76.1	0	0	0	0	0	0	0	0
90	0	88.9	0	0	0	0	0	0	0	0
110	0	114.3	0	0	0	0	0	0	0	0
140	0	139.7	0	0	0	0	0	0	0	0
total delta heat loss							W			
risparmi							Euro			
savings per year							Euro			
Note: COP of the plant not included										

Risparmio energetico – Perdite di calore - Esempio



Tubazioni 1	Tubazioni 2	Fluido	Temperatura fluido	Temp. ambiente	Velocità aria
ABS	Acciaio	Glicole Etilenico	-10 °C	23 °C	0,5 m/s

Tubazioni 1	Tubazioni 2	Comune	Perdita di calore			Perdita di calore		
D ₁	D ₂	L	U ₁	U ₂	ΔU	Perdita di calore ₁	Perdita di calore ₂	Δ(Perdita di calore)
[mm]	[mm]	[m]	[W/m K]	[W/mK]	[W/mK]	[W]	[W]	[W]
25	26.9	50	0.696	0.912	0.216	-1147.9	-1504.4	356.5
32	33.7	50	0.893	1.092	0.199	-1473	-1801.9	328.9
40	42.4	50	1.071	1.326	0.255	-1766.7	-2187.1	420.4
50	48.3	100	1.281	1.477	0.196	-4226.9	-4873.2	646.3
63	60.3	150	1.534	1.781	0.247	-7592.5	-8814.1	1221.6
75	76.1	150	1.746	2.177	0.43	-8644.1	-10773.8	2129.7
90	88.9	100	2.008	2.489	0.481	-6626.1	-8213.3	1587.2
110	114.3	100	2.319	3.101	0.782	-7652.4	-10232.5	2580.1
140	139.7	150	2.66	3.692	1.032	-13166.6	-18273.5	5106.9
160	168.3	100	2.897	4.342	1.445	-9560.4	-14329.7	4769.3
								19 146.90

Risparmio energetico – Perdite di calore - Esempio



Simulazione risparmio		
Tempo funzionamento	ore/giorno	24
	giorni/settimana	7
	settimane/anno	52
Prezzo energia	€/kWh	0.02
Periodo svalutazione	anni	10
Aumento prezzo energia	%/anno	2
Perdita calore	W	19 146.90
Totale risparmio	€	37 448.00

Circa 10€ / giorno!

Risparmio Energetico – Perdite di carico



A causa della modalità di produzione il piping termoplastico ha una superficie interna più liscia.

La rugosità interna tipica è pari a:

- 0,007 mm per materiali termoplastici, ad es. ABS o PE
- 0,05 mm per l'acciaio inox
- 0,2 mm per l'acciaio al carbonio
- 0,02 mm per il rame

Rugosità più bassa → minori incrostazioni → perdite di carico costanti col passare del tempo.

Risparmio energetico – Perdita di carico

Anche qui tool online per confrontare le perdite di carico previste.

http://www.gfps.com/content/gfps/com/en/support_and_services/online_tools/cooling.html

Italian Show Pipe system information Pressure unit Bar kPa Units ISO ASTM

Perdita di carico ▶ Condensa ▶ Perdita di calore ▶ Dim. Tubazioni ▶ Supporti per tubi ▶ Contrazione ▶ Temperatura

Parametri del sistema

Temperature

Temperatura fluido 0 °C
Temperatura ambiente 23 °C
Velocità aria 0.5 m/s

Specifications

Tubazioni COOL-FIT ABS
Tipo fluido Water
Concentrazione -

Options

Calcola
Stampa
Pulisci

Perdita di carico ▶
Lungo il tubo
Sui raccordi
Sulle valvole
Calcolo sistema
confronto

Risparmio energetico – Perdita di carico

Si possono inserire i parametri del proprio impianto per ottenere una stima delle perdite di carico.

Pressure loss - Comparison											
Pipe system 1				Pipe system 2			Common		Total results		
Pipe system	Dimension	Roughness		Pipe system	Dimension	Roughness	Flow	Length	ΔP_1	ΔP_2	ΔP
[-]	[mm]	[mm]		[-]	[mm]	[mm]	[m ³ /h]	[m]	[Bar]	[Bar]	[Bar]
COOL-FIT ABS	25	0.007		Steel	26.7	0.2	2	100	1.42	1.25	0.17
COOL-FIT ABS	32	0		Steel	33.4	0.2	4	50	0.56	0.75	0.19
COOL-FIT ABS	40	0		Copper	42	0.02	7	150	1.7	1.02	0.68
COOL-FIT ABS	20	0		Steel	26.7	0	0	0	0	0	0
COOL-FIT ABS	20	0		Steel	26.7	0	0	0	0	0	0
COOL-FIT ABS	20	0		Steel	26.7	0	0	0	0	0	0
COOL-FIT ABS	20	0		Steel	26.7	0	0	0	0	0	0
COOL-FIT ABS	20	0		Steel	26.7	0	0	0	0	0	0
COOL-FIT ABS	20	0		Steel	26.7	0	0	0	0	0	0
COOL-FIT ABS	20	0		Steel	26.7	0	0	0	0	0	0

Risparmio Energetico – Perdite di carico - Esempio



Tubazioni 1		Tubazioni 2		Comune		Perdita di carico
Dimensioni	ΔP_1	Dimensioni	ΔP_2	Portata	Lunghezza	ΔP
[mm]	[Bar]	[mm]	[Bar]	[m ³ /h]	[m]	[Bar]
25 (20.4)	0.91	26.9 (21.7)	1.04	2	50	0.13
32 (28.2)	0.66	33.7 (28.5)	0.97	4	50	0.31
40 (35.2)	0.61	42.4 (37.2)	0.72	7	50	0.11
50 (44)	0.79	48.3 (43.1)	1.33	10	100	0.54
63 (55.4)	0.91	60.3 (54.5)	1.48	16	150	0.57
75 (65.8)	0.6	76.1 (70.3)	0.61	20	150	0.01
90 (79.2)	0.38	88.9 (82.5)	0.44	32	100	0.06
110 (96.8)	0.32	114.3 (107.1)	0.27	50	100	-0.05
140 (121.6)	0.38	139.7 (132.5)	0.34	80	150	-0.04
160 (139)	0.2	168.3 (160.3)	0.13	100	100	-0.07
	5.76		7.33			1.57

Tubazioni 1	Tubazioni 2	Fluido	Temp. fluido	Temp. ambiente	Velocità aria
ABS	Acciaio	Acqua	10 °C	23 °C	0,5 m/s

Thank you!

