



Projecte:

Referència:

Autor de projecte:

Data:

CTE DB HE-2 (RITE): EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

023 Xarxes de canonades i conductes de calor i fred

1 - Aïllament tèrmic de xarxes de canonades

Element	Aplicable		Paràmetre normatiu	Compleix	
	si	no		si	no
Instal·lacions aïllades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Canonades i accessoris, equips, aparells i dipòsits de les instal·lacions tèrmiques disposen d'aïllament tèrmic quan contenen: Fluïts refrigerats amb temperatura menor que la temperatura de l'ambient del local pel qual discorren; Fluïts amb temperatura major que 40 °C quan estiguin instal·lats en locals o espais no calefactats, (excloses les canonades de torres de refrigeració i les canonades de descàrrega de compressors frigorífics, excepte quan estiguin a l'abast de les persones).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
canonades/equips en l'exterior de l'edifici,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La terminació final de l'aïllament posseeix protecció suficient contra la intempèrie. Les juntes són estanques a l'aigua de pluja.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Generalitats	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Totes les superfícies fredes dels equips frigorífics estaran aïllades tèrmicament amb l'espessor determinat pel fabricant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Per canonades exposades a temperatures de l'aire menors que la de canvi d'estat s'aplica: Ocupació d'una mescla d'aigua amb anticongelant, circulació del fluid o aïllament de la canonada calculat segons UNE-EN ISO 12241,ap.6. Escalfament directe del fluid fins i tot mitjançant «traceado» de la canonada excepte en els subsistemes solars.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Condensacions intersticials	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	S'instal·la una adequada barrera al pas del vapor; la resistència total serà major que 50 Mpa·m ² ·s/g. Càlcul realitzat seguint el procediment indicat en l'apartat 4.3 de la norma UNE-EN ISO 12241.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pèrdues tèrmiques globals	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Per instal·lació de fluïts no subjectes a canvi d'estat: Pèrdues tèrmiques globals pel conjunt de conduccions ≤ 4 % de la potència màxima que transporta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Procediment de càlcul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Per al càlcul de l'espessor mínim d'aïllament s'opta per: Procediment simplificat Procediment alternatiu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

023 Xarxes de canonades i conductes de calor i fred

1 - Aïllament tèrmic de xarxes de canonades

Element	Aplicable		Paràmetre normatiu	Compleix																																																	
	si	no		si	no																																																
Procediment simplificat: Espessors mínims d'aïllaments tèrmics (mm), per a un material amb conductivitat tèrmica de referència a 10 °C de 0,040 W/ (m.K)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Canonades i accessoris que transporten fluids calents, (inclòs retorn): Per l'interior de l'edifici Per l'exterior de l'edifici	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">Diàmetre exterior (mm)</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Temperatura màxima del fluid (°C)</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Temperatura màxima del fluid (°C)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">40...60</th> <th style="text-align: center;">> 60...100</th> <th style="text-align: center;">> 100...180</th> <th style="text-align: center;">40...60</th> <th style="text-align: center;">> 60...100</th> <th style="text-align: center;">> 100...180</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">D ≤ 35</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">35</td> <td style="text-align: center;">35</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">35 < D ≤ 60</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">60 < D ≤ 90</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">90 < D ≤ 140</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">60</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">140 < D</td> <td style="text-align: center;">35</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">45</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">60</td> </tr> </tbody> </table>	Diàmetre exterior (mm)	Temperatura màxima del fluid (°C)			Temperatura màxima del fluid (°C)			40...60	> 60...100	> 100...180	40...60	> 60...100	> 100...180	D ≤ 35	25	25	30	35	35	40	35 < D ≤ 60	30	30	40	40	40	50	60 < D ≤ 90	30	30	40	40	40	50	90 < D ≤ 140	30	40	50	40	50	60	140 < D	35	40	50	45	50	60		
Diàmetre exterior (mm)	Temperatura màxima del fluid (°C)				Temperatura màxima del fluid (°C)																																																
	40...60	> 60...100	> 100...180	40...60	> 60...100	> 100...180																																															
D ≤ 35	25	25	30	35	35	40																																															
35 < D ≤ 60	30	30	40	40	40	50																																															
60 < D ≤ 90	30	30	40	40	40	50																																															
90 < D ≤ 140	30	40	50	40	50	60																																															
140 < D	35	40	50	45	50	60																																															

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Per canonades i accessoris que transporten fluids freds: Per l'interior de l'edifici Per l'exterior de l'edifici	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">Diàmetre exterior (mm)</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Temperatura mínima del fluid (°C)</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Temperatura mínima del fluid (°C)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">> -10...0</th> <th style="text-align: center;">> 0...10</th> <th style="text-align: center;">> 10</th> <th style="text-align: center;">> -10...0</th> <th style="text-align: center;">> 0...10</th> <th style="text-align: center;">> 10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">D ≤ 35</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">45</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">35 < D ≤ 60</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">60 < D ≤ 90</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">90 < D ≤ 140</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">140 < D</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> </tbody> </table>	Diàmetre exterior (mm)	Temperatura mínima del fluid (°C)			Temperatura mínima del fluid (°C)			> -10...0	> 0...10	> 10	> -10...0	> 0...10	> 10	D ≤ 35	30	25	20	50	45	40	35 < D ≤ 60	40	30	20	60	50	40	60 < D ≤ 90	40	30	30	60	50	50	90 < D ≤ 140	50	40	30	70	60	50	140 < D	50	40	30	70	60	50		
Diàmetre exterior (mm)	Temperatura mínima del fluid (°C)			Temperatura mínima del fluid (°C)																																																
	> -10...0	> 0...10	> 10	> -10...0	> 0...10	> 10																																														
D ≤ 35	30	25	20	50	45	40																																														
35 < D ≤ 60	40	30	20	60	50	40																																														
60 < D ≤ 90	40	30	30	60	50	50																																														
90 < D ≤ 140	50	40	30	70	60	50																																														
140 < D	50	40	30	70	60	50																																														

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Per circuits frigorífics per a climatització (exclòs procés fred industrial):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Diàmetre exterior (mm)</th> <th style="text-align: center;">Interior edificis (mm)</th> <th style="text-align: center;">Exterior edificis (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">D ≤ 13</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">13 < D < 26</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">26 < D < 35</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">25</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">35 < D < 90</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D > 90</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> </tbody> </table>	Diàmetre exterior (mm)	Interior edificis (mm)	Exterior edificis (mm)	D ≤ 13	10	15	13 < D < 26	15	20	26 < D < 35	20	25	35 < D < 90	30	40	D > 90	40	50		
Diàmetre exterior (mm)	Interior edificis (mm)	Exterior edificis (mm)																				
D ≤ 13	10	15																				
13 < D < 26	15	20																				
26 < D < 35	20	25																				
35 < D < 90	30	40																				
D > 90	40	50																				

Si el recorregut exterior de la canonada és superior a 25 m, s'augmenta aquests gruixos al gruix comercial immediatament superior, amb un augment en cap cas inferior a 5 mm.

CTE DB HE-2 (RITE): EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

023 Xarxes de canonades i conductes de calor i fred

1 - Aïllament tèrmic de xarxes de canonades

Element	Aplicable		Paràmetre normatiu	Compleix	
	si	no		si	no
Condicions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Equips, aparells i dipòsits: Gruixos mínims \geq que els indicats per diàmetres $> 140\text{mm}$ a les taules anteriors.</p> <p>Canonades \varnothing ext. $\leq 25\text{mm}$: En canaletes interiors, o encastades en envans/sòls, amb longitud $< 10\text{m}$ (des de connexió a xarxa general fins unitat tèrminal): Gruix d'aïllament de 10 mm. Evita la formació de condensacions.</p> <p>Superfícies planes/circulars: Els valors es calculen aplicant la fórmula: Superfície plana: Superfície secció circular:</p> $d = d_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \qquad d = \frac{D}{2} \left[\text{EXP} \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \cdot \ln \frac{D+2 \cdot d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Procediment alternatiu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Es segueix els criteris de la norma UNE-EN ISO 12241, amb el programa informàtic:</p> <p>L'estudi justifica documentalment, per cada diàmetre de la canonada, el gruix emprat del material aïllant elegit, les pèrdues o guanys de calor, les pèrdues o guanys de les canonades sense aïllar, la temperatura superficial, i les perdudes totals de la xarxa.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2 - Aïllament tèrmic de xarxes de conductes i accessoris

Element	Aplicable		Paràmetre normatiu	Compleix	
	si	no		si	no
Xarxa d'impulsió	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aïllament tèrmic suficient perquè la pèrdua de calor sigui $\leq 4\%$ de la potència que transporten i evita condensacions.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Per potència útil nominal $\leq 70\text{kW}$: Espessors mínims d'aïllament: Per material de conductivitat tèrmica $0,040\text{ W/(m.K)}$, a $10\text{ }^\circ\text{C}$: En interiors: 30 mm.; En exteriors 50 mm. Per material de conductivitat tèrmica diferent: Per superfície plana: Per superfície circular:</p> $d = d_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \qquad d = \frac{D}{2} \left[\text{EXP} \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \cdot \ln \frac{D+2 \cdot d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$ <p>Per brancs finals de conductes de longitud $< 5\text{ metres}$: Es redueix a 13 mm perquè existeix impediment físic demostrable d'espai.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Per potència útil nominal $> 70\text{kW}$: Espessors mínims d'aïllament: Es justifica que les pèrdues són \leq a les obtingudes amb els gruixos indicats per potència útil nominal $\leq 70\text{kW}$.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

023 Xarxes de canonades i conductes de calor i fred

2 - Aïllament tèrmic de xarxes de conductes i accessoris

Element	Aplicable		Paràmetre normatiu	Compleix	
	si	no		si	no
Xarxa de tornada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	S'aïlla quan discorre per l'exterior de l'edifici.(Aparcaments es consideren ambient exterior) En interiors: S'aïlla quan l'aire està a temperatura menor que el punt de rosada de l'ambient; S'aïlla quan el conducte passa a través de locals no condicionats.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Preses d'aire exterior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Els conductes de preses d'aire exterior s'aïllen amb el nivell necessari per evitar la formació de condensacions.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protecció de l'aïllament	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Per conductes instal·lats a l'exterior: L'aïllament té la protecció suficient contra la intempèrie. Es presta especial cura en l'estanqueïtat de juntes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Compliment de normativa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Els components aïllats de fàbrica tindran el nivell d'aïllament indicat per la respectiva normativa o determinat pel fabricant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3 - Estanqueïtat de xarxes de conductes

Element	Aplicable		Paràmetre normatiu	Compleix	
	si	no		si	no
Fuites d'aire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Es determina mitjançant la següent equació: $f = c \cdot p^{0,65}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4 - Caigudes de pressió en components

Element	Aplicable		Paràmetre normatiu	Compleix	
	si	no		si	no
Caigudes màximes admissibles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bateries d'escalfament: 40 Pa. Bateries de refrigeració en sec: 60 Pa. Bateries de refrigeració i deshumectació: 120 Pa. Atenuadors acústics: 60 Pa. Unitats terminals d'aire: 40 Pa. Reixetes de tornada d'aire: 20 Pa. En ser algunes de les caigudes de pressió funció de les prestacions del component, es pot superar aquests valors.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arrossegament de gotes d'aigua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les bateries de refrigeració i deshumectació es dissenyen amb una velocitat frontal tal que no origina arrossegament de gotes d'aigua; Es prohibeix l'ús de separadors de gotes; Es justifica l'ús de separadors de gotes;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CTE DB HE-2 (RITE): EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

023 Xarxes de canonades i conductes de calor i fred

5 - Eficiència energètica dels equips per al transport de fluids

Element	Aplicable		Paràmetre normatiu	Compleix													
	si	no		si	no												
Equips de propulsió dels fluids	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La selecció es realitza de manera que el seu rendiment és màxim en les condicions calculades de funcionament. Para sistemes de cabal variable: Requisit anterior complert en les condicions mitjanes de funcionament al llarg d'una temporada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
Potència específica SFP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Es justifica per a cada circuit, la potència específica dels sistemes de bombament, (SFP) = Potència absorbida pel motor / Cabal de fluid transportat $W/(m^3/s)$.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
Categoria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Categoria de cada sistema, (ventilador d'impulsió i el de tornada): Per a sistemes de ventilació i d'extracció: SFP 1; SFP 2; Per a sistemes de climatització, segons complexitat: SFP 3; SFP 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
Ventiladors	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Potència específica absorbida per cada ventilador en climatització:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoria</th> <th>Potència específica $W/(m^3 /s)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SFP 1</td> <td>$W_{esp} \leq 500$</td> </tr> <tr> <td>SFP 2</td> <td>$500 < W_{esp} \leq 750$</td> </tr> <tr> <td>SFP 3</td> <td>$750 < W_{esp} \leq 1.250$</td> </tr> <tr> <td>SFP 4</td> <td>$1.250 < W_{esp} \leq 2.000$</td> </tr> <tr> <td>SFP 5</td> <td>$W_{esp} > 2.000$</td> </tr> </tbody> </table>						Categoria	Potència específica $W/(m^3 /s)$	SFP 1	$W_{esp} \leq 500$	SFP 2	$500 < W_{esp} \leq 750$	SFP 3	$750 < W_{esp} \leq 1.250$	SFP 4	$1.250 < W_{esp} \leq 2.000$	SFP 5	$W_{esp} > 2.000$
Categoria	Potència específica $W/(m^3 /s)$																
SFP 1	$W_{esp} \leq 500$																
SFP 2	$500 < W_{esp} \leq 750$																
SFP 3	$750 < W_{esp} \leq 1.250$																
SFP 4	$1.250 < W_{esp} \leq 2.000$																
SFP 5	$W_{esp} > 2.000$																
Bombes de circulació d'aigua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	És suficient equilibrar el circuit per disseny i, després, emprar vàlvules d'equilibrat, si és necessari.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												

6 - Eficiència energètica dels motors elèctrics.

Element	Aplicable		Paràmetre normatiu	Compleix	
	si	no		si	no
Motors elèctrics	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La selecció es justifica basant-se en criteris d'eficiència energètica; Rendiments mínims segons Reglament (CE) n.º 640/2009; Eficiència mesurada segons norma UNE-EN 60034-2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7 - Xarxes de canonades

Element	Aplicable		Paràmetre normatiu	Compleix	
	si	no		si	no
Traçats dels circuits dels fluids portadors	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Es dissenya, en el nombre i forma necessària, tenint en compte l'horari de funcionament de cada subsistema, la longitud hidràulica del circuit i el tipus d'unitats terminals servides.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Equilibrat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	S'aconsegueix l'equilibrat hidràulic dels circuits durant la fase de disseny emprant vàlvules d'equilibrat, si és necessari.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>