

CODI TÈCNIC 2013 I ENVOLUPANTS AVANÇADES

Envolupants Avançades

Oscar Ribé – Enginyer Industrial

Consultor energètic
Professor UPC

Membre d'ACTECIR

Auditori Pompeu Fabra, 18 de desembre de 2013

Enginyers
Industrials de Catalunya



HE-2: RITE

Àmbit aplicació

S'afegeixen aquelles instal·lacions on es reposi un equip de producció de característiques similars, encara que aquest canvi no suposi una modificació del projecte.
No caldrà una inspecció si la $P \leq 70 \text{ kW}$ o bé $P_{\text{nouequip}} > 25\% P$


IT 1: Disseny i dimensionament

IT 1.1.4.1.4: S'afegeixen més condicions de benestar: descrites en la ISO 7730

- 1-. Molèsties per corrents d'aire
- 2-. Diferència vertical de temperatures d'aire
- 3-. Terres calents o freds
- 4-. Asimetria de temperatures radiants


IT 1.1.4.2.4: Se suprimeixen els ODAs 4 i 5, que queden incloses en la resta

- ODA 1: Aire pur
- ODA 2: Aire contaminat
- ODA 3: Aire MOLT contaminat

IT 1.2.4.1.2.1: Es modifica els rendiments que han de tenir els equips generadors de calor. 
Per calderes de biomassa, el rendiment mínim passa a ser del 80% (abans 75%), excepte per estufes de fusta, que serà del 65% mínim

HE-2: RITE

IT 1: Disseny i dimensionament

IT 1.2.4.2.1.2: Aïllament canonades: s'afegeix una taula amb els espessors mínims d'aïllament per a les canonades frigorífiques (taula 1.2.4.2.5) 

IT 1.2.4.2.2.2: Aïllament conductes: Ja no es distingeix entre fred i calor.
Interiors: 30 mm
Exteriors: 50 mm

IT 1.2.4.3.3: **El control** de la qualitat d'aire interior funcionarà de forma continua excepte en:
1-. Locals no dissenyats per ocupació humana permanent
2-. Locals de gran ocupació: teatres, cinemes, sales d'actes, pavellons esportius, ...

IT 1.2.4.4: Comptabilització de consums:
1-. En instal·lacions tot aire o VRV, el projectista especificarà com es fa.....
2-. Mesura de la potència generada a partir de $P \geq 70$ kW (abans $P \geq 400$ kW)

IT 1.2.4.5.1: Free-cooling: Es podrà ometre el seu ús en cas justificat

IT 1.2.4.5.2: Refredament adiabàtic: es podrà ometre sempre que es justifiqui que amb un augment de la eficiència del recuperador es redueixen les emissions de CO₂ 

HE-2: RITE

IT 1: Disseny i dimensionament

IT 1.3.4.2.7: Cop d'ariet: es redacta tot de nou, essent més restrictiu en l'ús de dispositius que l'evitin

ABANS

1. Para prevenir los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito, se instalarán elementos amortiguadores en puntos cercanos a los elementos que los provocan.
2. En diámetros mayores que DN 32 se evitará, en lo posible, el empleo de válvulas de retención de clapeta.
3. En diámetros mayores que DN 100 las válvulas de retención se sustituirán por válvulas motorizadas con tiempo de actuación ajustable.

ARA

1. Para evitar los golpes de ariete producidos por el cierre brusco de una válvula, a partir de DN100 las válvulas de mariposa llevarán desmultiplicador.
2. En diámetros mayores que DN32 se prohíbe el empleo de válvulas de retención de simple clapeta.
3. En diámetros mayores que DN32 y hasta DN150 se podrán utilizar válvulas de retención de disco o de disco partido, con muelle de retorno.
4. En diámetros mayores que DN150 las válvulas de retención serán de disco, o motorizadas con tiempo de actuación ajustable.

IT 3: Manteniment i ús

Se simplifiquen les operacions de manteniment preventiu i s'allarguen els períodes de manteniment. En cas de no existir un manual d'ús i manteniment, per instal·lacions amb $P > 70$ kW, l'empresa mantenedora, haurà d'elaborar-ne un.

IT 4: Inspeccions

Seran més exhaustives

- 1-. Abans: Generadors de calor // Ara: Sistemes de calefacció i ACS
- 2-. Abans: Generadors de fred // Ara: Generadors de fred en sistemes d'aire condicionat

HE-3: Il·luminació

Àmbit aplicació

Abans	Ara
-	Edificis amb canvi d'ús
-	Canvi d'activitat que impliqui un valor més baix de VEEI

Quantificació exigència

Abans	Ara
-	Desapareixen els grups 1 i 2 (zones de representació i no representació)
-	El VEEI límit és inferior
-	Límit potència instal·lada en funció ús (<i>taula</i>)

Exigència d'ús de llum natural: $T \cdot (A_w/A) > 0,07$
T: Coeficient de transmissió lluminosa vidre
Aw: Superfície vidriada
A: Superfície total de l'interior del local

Exigència d'ús de llum natural: $T \cdot (A_w/A) > 0,11$
S'exclouen de l'ús de llum natural les botigues i petit comerç

Verificació, justificació i càlcul


Abans	Ara
-	S'inclou un procediment de verificació
-	Els documents del projecte han d'incloure (<i>taula</i>)
-	En el càlcul, caldrà incloure la potència total instal·lada en làmpades i equips auxiliars per m ² il·luminat per tot l'edifici

HE-4: Solar tèrmica

Àmbit aplicació

Abans	Ara
-	Edificis amb canvi d'ús si $D > 50$ l/d
-	Intervencions on Dinicial > 5000 l/d i increment del 50%

Contribució solar i Alternatives

Abans	Ara
-	Reducció de l'exigència segons el que hi havia 
-	No es distingeix entre fonts d'energia de recolzament GN/elèctric
-	Xarxes de distribució urbanes (District Heating)

Protecció contra sobre-escalfaments

Abans	Ara
Quan un mes $C > 110\%$ o bé 3 mesos consecutius $C > 100\%$	Quan $C > 100\%$ en algun moment
-	Possibilitat d'ús del sistema Drain-Back
No recomanable sistema d'emplenat automàtic	Recomanable un sistema d'emplenat automàtic

HE-4: Solar tèrmica

Sistema mesura d'energia

Abans	Ara
Instal·lacions amb Scap > 20 m ² Registre al llarg del temps de l'energia tèrmica	Instal·lacions de P > 14 kW Control diari de la producció

Demanda de referència

Abans	Ara
- Ocupació parcial en ús residencial o turístic	Valors inferiors als anteriors Sempre es considera plena ocupació



Càlcul

Abans	Ara
-	Desapareixen les condicions generals de la instal·lació i criteris generals de càlcul
-	S'afegeix una taula amb Temperatures mitjanes d'aigua freda per capitals de província

Comentaris

S'entén que no es modifiquen les zones climàtiques

S'entén que pel càlcul de les ombres i pèrdues se segueix el procediment descrit en l'anterior CTE

S'entén que se segueixen mantenint els mateixos criteris per a les instal·lacions i els seus elements

HE-5: Fotovoltaic

Àmbit aplicació

Abans	Ara
Hotels	-
Administratius	-
Naus > 5000 m ²	Naus > 10000 m ²
Pavellons i fires > 5000 m ²	Pavellons i fires > 10000 m ²
Hospitals > 5000 m ²	Hospitals >100 llits

Determinació potència a instal·lar

Abans	Ara
$P_{PIC} = A \cdot (0,002 \cdot S - B)$	$P_{NOMINAL} = C \cdot (0,002 \cdot S - 5)$
Funció ús edifici	Funció zona climàtica
<i>Exemple: Supermercat de 6000 m² a BCN</i>	
$P_P = 1,1 \cdot (0,001875 \cdot 6000 - 3,13) = 8,9 \text{ kW}$	$P_N = 1,1 \cdot (0,002 \cdot 6000 - 5) = 7,7 \text{ kW}$

Manteniment preventiu

Abans	Ara
Mínim una revisió semestral	Mínim una revisió anual
-	Comprovació posada a terra
-	Comprovació resistència a terra
-	Comprovació suportació

HE-5: Fotovoltaic

Comentaris

No se sap què passa si no es pot cobrir el mínim tot i haver fets els canvis oportuns

S'entén que pel càlcul de les pèrdues se segueix el procediment descrit en l'anterior CTE

No sembla que els mòduls hagin d'estar acreditats per cap entitat reconeguda

Si és d'obligat compliment, llavors cal pagar el peatge per auto-consum

Comentari final.....

IT 1.2.4.6.4 Climatización de espacios abiertos.

La climatización de espacios abiertos sólo podrá realizarse mediante la utilización de energías renovables o residuales. No podrá utilizarse energía convencional para la generación de calor y frío destinado a la climatización de estos espacios.

CODI TÈCNIC 2013 I ENVOLUPANTS AVANÇADES

Moltes gràcies !!

ribe@mmt.upc.edu

Auditori Pompeu Fabra, 18 de desembre de 2013

Enginyers
Industrials de Catalunya



HE-2: RITE

RITE 2007 (RD 275/1995)

Tipologia de caldera	Rendiments a potència nominal (plena càrrega)			Rendiments a càrrega parcial (30%)	
	Intervals de potència (kW)	Temperatura mitjana de l'aigua en la caldera (°C)	Rendiment (%)	Temperatura mitjana de l'aigua en la caldera (°C)	Rendiment (%)
Calderes estàndar	4 a 400	70	$\geq 84 + 2 \log P_n$	≥ 50	$\geq 80 + 3 \log P_n$
Calderes de baixa temperatura *	4 a 400	70	$\geq 87,5 + 1,5 \log P_n$	40	$\geq 87,5 + 1,5 \log P_n$
Calderes de gas de condensació	4 a 400	70	$\geq 91 + 1 \log P_n$	30 **	$\geq 97 + 1 \log P_n$

* Inclou les calderes de condensació que utilitzen combustibles líquids
 ** Temperatura de l'aigua d'alimentació de la caldera

RITE 2013

Tipologia de caldera	Rendiments a potència nominal (plena càrrega)			Rendiments a càrrega parcial (30%)	
	Intervals de potència (kW)	Temperatura mitjana de l'aigua en la caldera (°C)	Rendiment (%)	Temperatura mitjana de l'aigua en la caldera (°C)	Rendiment (%)
Calderes a gas	4 a 400	70	$\geq 90 + 2 \log P_n$	30 *	$\geq 97 + \log P_n$
Calderes a gasoil	4 a 400	70	$\geq 90 + 2 \log P_n$	≥ 40 **	$\geq 86 + 3 \log P_n$
Remodelació instal·lació***	4 a 400	70	$\geq 90 + 2 \log P_n$	≥ 50 **	$\geq 86 + 3 \log P_n$

* Temperatura de l'aigua de retorn a la caldera
 ** Temperatura mitjana de l'aigua en la caldera
 *** Per a calderes que utilitzin combustibles fòssils

HE-2: RITE

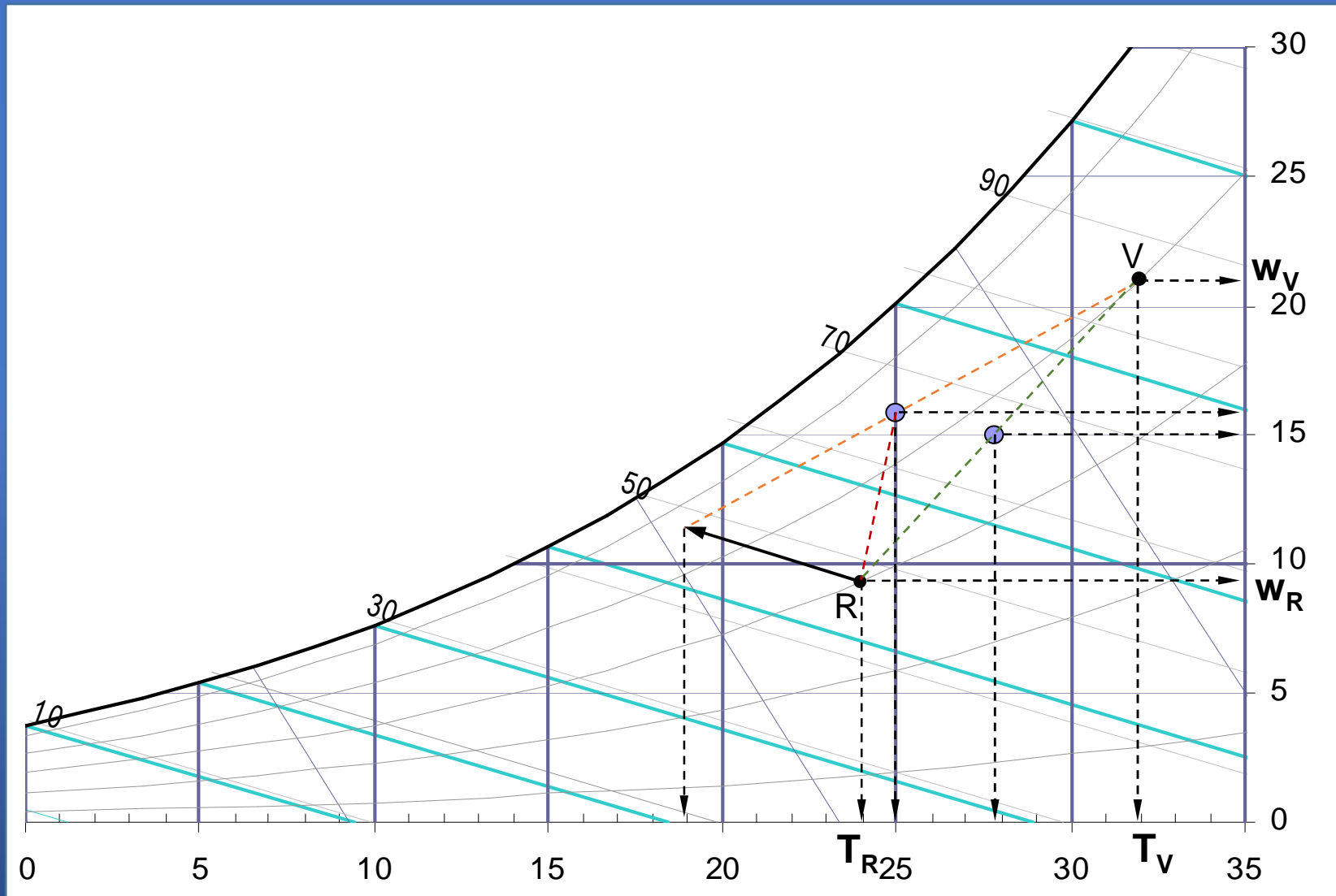
Taula 1.2.4.2.5

Diàmetre exterior (mm)	Interior edificis (mm)	Exterior edificis (mm)
$D \leq 13$	10	15
$13 < D < 26$	15	20
$26 < D < 35$	20	25
$35 < D < 90$	30	40
$90 < D$	40	50

Taula 1.2.4.2.4: Per a fluids freds per l'interior d'edificis

Diàmetre exterior (mm)	Temperatura mínima del fluid (°C)		
	>-10...0	> 0...10	> 10
$D \leq 35$	30	25	20
$35 < D \leq 60$	40	30	20
$60 < D \leq 90$	40	30	30
$90 < D \leq 140$	50	40	30
$140 < D$	50	40	30

RITE: Refredament adiabàtic



HE-3: Il·luminació

Taula 2.1: VEEI límit (Abans / Ara)

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,5
andenes de estaciones de transporte	3,5
salas de diagnóstico ⁽⁴⁾	3,5
pabellones de exposición o ferias	3,5
aulas y laboratorios ⁽²⁾	4,0
habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,5
recintos interiores asimilables a grupo 1 no descritos en la lista anterior	4,5
zonas comunes ⁽¹⁾	4,5
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	5
aparcamientos	5
espacios deportivos ⁽⁵⁾	5

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

HE-3: Il·luminació

Taula 2.2: Potència màxima d'il·luminació

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m2]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

HE-3: Il·luminació

Punt 3.2: Justificació del compliment de l'exigència

a) relativa al edifici

- *Potencia total instalada* en el edifici en los conjuntos: *lámpara* más *equipo auxiliar* (P_{TOT}).
- Superficie total iluminada del edificio (S_{TOT}).
- *Potencia total instalada* en el edificio en los conjuntos: *lámpara* más *equipo auxiliar* por unidad de superficie iluminada (P_{TOT}/S_{TOT}).

b) relativo a cada zona

- el *índice del local* (K) utilizado en el cálculo;
- el numero de puntos considerados en el proyecto;
- el *factor de mantenimiento* (F_m) previsto;
- la *iluminancia media horizontal mantenida* (E_m) obtenida;
- el *índice de deslumbramiento unificado* (UGR) alcanzado;
- los *índices de rendimiento de color* (R_a) de las *lámparas* seleccionadas;
- el *valor de eficiencia energética de la instalación* (VEEI) resultante en el cálculo.
- las potencias de los conjuntos: *lámpara* más *equipo auxiliar*
- la eficiencia de las *lámparas* utilizadas, en términos de lum/W

HE-4: Solar tèrmica

Abans

Tabla 2.1. Contribución solar mínima en %. Caso general

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50-5.000	30	30	50	60	70
5.000-6.000	30	30	55	65	70
6.000-7.000	30	35	61	70	70
7.000-8.000	30	45	63	70	70
8.000-9.000	30	52	65	70	70
9.000-10.000	30	55	70	70	70
10.000-12.500	30	65	70	70	70
12.500-15.000	30	70	70	70	70
15.000-17.500	35	70	70	70	70
17.500-20.000	45	70	70	70	70
> 20.000	52	70	70	70	70

Ara

Tabla 2.1. Contribución solar mínima anual para ACS en %.

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50 – 5.000	30	30	40	50	60
5.000 – 10.000	30	40	50	60	70
>10.000	30	50	60	70	70

HE-4: Solar tèrmica

Abans

Tabla 3.1. Demanda de referencia a 60°C (1)

Criterio de demanda	Litros ACS/día a 60° C							
	1	2	3	4	5	6	7	más de 7
Viviendas unifamiliares					30			por persona
Viviendas multifamiliares					22			por persona
Hospitales y clínicas					55			por cama
Hotel ****					70			por cama
Hotel ***					55			por cama
Hotel/Hostal **					40			por cama
Camping					40			por emplazamiento
Hostal/Pensión *					35			por cama
Residencia (ancianos, estudiantes, etc)					55			por cama
Vestuarios/Duchas colectivas					15			por servicio
Escuelas					3			por alumno
Cuarteles					20			por persona
Fábricas y talleres					15			por persona
Administrativos					3			por persona
Gimnasios					20 a 25			por usuario
Lavanderías					3 a 5			por kilo de ropa
Restaurantes					5 a 10			por comida
Cafeterías					1			por almuerzo

Ara

Tabla 4.1. Demanda de referencia a 60 °C⁽¹⁾

Criterio de demanda	Litros/día·unidad	unidad
Vivienda	28	Por persona
Hospitales y clínicas	55	Por persona
Ambulatorio y centro de salud	41	Por persona
Hotel ****	69	Por persona
Hotel ****	55	Por persona
Hotel ***	41	Por persona
Hotel/hostal **	34	Por persona
Camping	21	Por persona
Hostal/pensión *	28	Por persona
Residencia	41	Por persona
Centro penitenciario	28	Por persona
Albergue	24	Por persona
Vestuarios/Duchas colectivas	21	Por persona
Escuela sin ducha	4	Por persona
Escuela con ducha	21	Por persona
Cuarteles	28	Por persona
Fábricas y talleres	21	Por persona
Oficinas	2	Por persona
Gimnasios	21	Por persona
Restaurantes	8	Por persona
Cafeterías	1	Por persona

Tabla 4.2. Valores mínimos de ocupación de cálculo en uso residencial privado

Número de dormitorios	1	2	3	4	5	6	≥6
Número de Personas	1,5	3	4	5	6	6	7