



Ajuntament
de Sabadell

Àrea d'Espai Urbà, Acció Territorial i Participació
Servei de Manteniments
Manteniment d'Equipaments Municipals

PROJECTE DE MILLORA DE LA INSTAL·LACIÓ DE CALEFACCIÓ DEL EDIFICI PRINCIPAL DE L'ESCOLA ROUREDA DE SABADELL

ÍNDIX

1. MEMORIA	3
1.1. IDENTIFICACIÓ:.....	3
1.2. OBJECTE DEL PROJECTE.....	3
1.3. ABAST.....	3
1.4. ANTECEDENTS	5
1.5. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE	8
1.6. SOLUCIÓ ADOPTADA	11
1.7. DESCRIPCIÓ DE DE LES INSTAL·LACIONS	13
1.8. VERIFICACIONS I PROVES D'INSTAL·LACIONS	24
1.9. INSTRUCCIONS D'ÚS I MANTENIMENT	26
1.10. PARADA MÀQUINA ACTUAL	26
1.11. JUSTIFICACIÓ DE NORMATIVA	27
1.12. TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIA	29
 2. PRESSUPOST	 30
3. ESTUDI BÀSIC DE SEURETAT I SALUT	34
4. PROGRAMA CONTROL DE QUALITAT.....	50
5. ESTUDI GESTIÓ DE RESIDUS.....	53
6. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES.....	72
7. DOCUMENTACIÓ FOTOGRÀFICA.....	120
8. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA.....	121

1.- MEMÒRIA

1.1. IDENTIFICACIÓ:

1.1.1. Títol del projecte:

“Projecte de millora de la instal·lació de calefacció del edifici principal de CEIP Roureda de Sabadell”

1.1.2. Emplaçament de la instal·lació.

El CEIP Roureda, es troba situat al carrer de Rialb, 1 08207 de Sabadell.

1.1.3. Dades del titular:

Ajuntament de Sabadell.

1.1.4. Dades del tècnic redactor del projecte.

Rubén Díaz Fandos

1.2. OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte d'aquest projecte anomenat “Projecte de millora de la instal·lació de calefacció del edifici principal de l'Escola Roureda de Sabadell” és el canvi de la caldera de gas existent de la instal·lació de calefacció que dona servei als radiadors de l'edifici principal de l'equipament per una altra caldera de condensació a gas, de millor eficiència energètica i elevat nivell de condensació per tal de reduir les despeses de funcionament i fer-ne més sostenible i eficaç el sistema de calefacció del edifici.

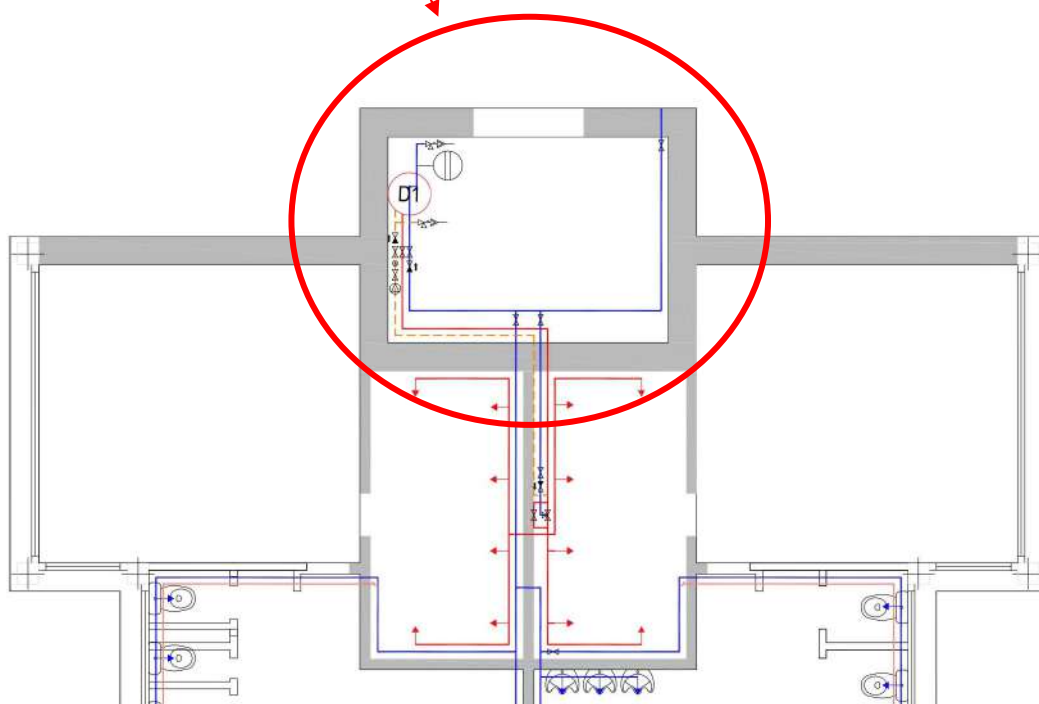
La caldera es va instal·lar fa més de 30 anys, i per tant es pot considerar que ja ha assolit la seva vida útil si es tenen en compte tant les hores en que ha estat en funcionament com les reparacions d'averies que en els darrers anys s'han hagut de realitzar, amb l'afegit de què, com que aquest model ja s'ha deixat de fabricar i està descatalogat, gairebé ja no es troben recanvis, cosa que dificulta molt el seu manteniment.

Per tot això, es proposa la substitució d'aquesta caldera per una altra de potència equivalent però de tecnologies més eficients energèticament amb reducció de contaminants en la combustió. A fi de millorar l'eficiència energètica dels generadors, també s'ajustarà la potència a la demanda tèrmica real i així reduir la potència de disseny en projecte.

1.3. ABAST

L'abast del projecte es és el canvi de la caldera de gas existent de la instal·lació de calefacció que dona servei als radiadors de l'edifici principal de l'equipament per una altra caldera de condensació a gas, de millor eficiència energètica i elevat nivell de condensació per tal de reduir les despeses de funcionament i fer-ne més sostenible i eficaç el sistema de calefacció del edifici. Les característiques de la nova caldera son descrites al punt 1.6 i punt 1.7 del present projecte. Aniran situades als mateixos llocs on eren situades les originals.

Al projecte es definiran els treballs necessaris per a la substitució i nova instal·lació de la caldera del edifici principal de l'Escola Roureda de Sabadell.

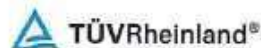


Ubicació caldera actual CEIP Roureda

1.4. ANTECEDENTS

Es tracta d'una instal·lació legalitzada mitjançant la instrucció 1/2015 amb les següent dades:

Organisme de Control:	TÜV Rheinland Ibérica Inspection, Certification & Testing, S.A.
Núm.Expedient:	Ax80205452- 98.2012.0000041636
Núm.Reg.Instal·lació ITE:	980009034N



L'Organisme de Control autoritzat per la Generalitat de Catalunya TÜV Rheinland Ibérica Inspection, Certification and Testing S.A.,

Fa constar que en la inspecció periòdica feta en data 06/07/12 a la instal·lació tèrmica segons la Instrucció de 6 d'abril de 2011 de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial, les característiques de la qual s'assenyalen en el requadre que s'indica a continuació, no s'han observat defectes importants o crítics.

Titular :	AJUNTAMENT DE SABADELL-CEIP LA ROUREDA	NIF:	P0818600
	Població	Adreça	Núm. CP
Emplaçament :	SABADELL	RIALB	1 08207
Característiques Bàsiques		Sala de màquines	
OBJECTE ☒ Calefacció ☐ ACS ☐ Refrigeració ☐ Climatització LOCALS O EDIFICIS ☐ Institucional ☐ Comercial ☐ Residencial ☒ Pública reunió ☐ Industrial ☐ Habitatges TIPUS INSTAL·LACIÓ ☐ Individual ☐ Centralitzada Nombre d'Individuals POTÈNCIA TÈRMICA NOMINAL TOTAL (kW) Calor 305,4 Fred Solar		SALA DE MAQUINES ☒ Sí ☐ Seguretat Normal ☒ Risc Baix ☐ No ☒ Seguretat Elevada ☐ Risc Mitjà CENTRAL DE PRODUCCIÓ DE CALOR O FRED ☐ Calders ☐ Bomba de calor ☒ Calders mixts ☐ Planta refrigeradora ☐ Unitat autònoma compacta ☐ Captadors solars ☐ Unitat autònoma partida ☐ Altres FONTS D'ENERGIA ☐ Electricitat ☐ Combustible Gasos ☒ Combustible líquid ☐ Energia Solar ☐ Altres	
Autor de la documentació tècnica		JORDI VIU ABAT	

D'acord amb la Instrucció de 6 d'abril de 2011 DGEMSI,

CERTIFICA que el seu titular ha presentat la documentació següent:

- Declaració especificant els motius pels quals no disposa de la documentació relativa a la seva legalització.
- Còpia del contracte subscrit amb l'empresa distribuïdora d'energia, o qualsevol altre document, que justifiqui la posada en funcionament de la instal·lació amb anterioritat a l'1 de març de 2008, i còpia de la darrera factura de consum.
- Memòria tècnica simplificada en la que es descriu la instal·lació tèrmica, esquema de principi, i plànols de distribució de canonades i conductes, si els té, signats per tècnic titular o tècnica titulada competent.
- Contracte de Manteniment amb empresa instal·ladora-mantenidora inscrita en el RASIC per poder actuar sobre aquestes instal·lacions.

En Terrassa, a 19 de Maig de 2014

Per l'OC:

Signat per l'inspector/a (nom i NIF) i segellat per l'OC: Cristina Sanglas
(Aquesta certificació té l'efecte administratiu d'inscripció de la instal·lació)



OC: APPLUS NORCONTROL, SLU
Organisme de Control Autoritzat, acreditat
per ENAC amb acreditació n° 04/E1006

INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN ELS
EDIFICIS ACTA D'INSPECCIÓ

Organisme de Control autoritzat per la Generalitat de Catalunya DELEGACIÓ DE: BARCELONA Ronda de la Font del Carme s/n Campus de la UAB 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès)	Nº d'expedient: 95-2021-0000000785 Nº de RITE: 980009034-N Nº Certificat: 95-2021-0000000785-C-RITE-2 TIPUS D'INSPECCIÓ ☐ Nova instal·lació ☐ Ampliació, Modificació o Reforma ☐ Periòdica eficiència energètica (IPE) ☐ Generador Calor ☐ Generador Fred ☒ Periòdica Instal·lació completa (IPIC)
En compliment del Reial Decret 1027/2007 de 20 de Juliol pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis i d'acord amb les instruccions: ☐ Instrucció 4/2008 SIE ☒ Instrucció 6 abril 2011 DGEMSI L'inspector que subscriu aquesta ACTA, ha realitzat les comprovacions i controls que estableix la legislació vigent, segons: ☐ Reial Decret 1027/2007 ☐ Complement IT RITE ☐ Solucions Alternatives ☒ Reial Decret 1751/1998 ☐ Reial Decret 1618/1980 ☐ Anterior al Reial Decret 1618/1980	

DADES DEL TITULAR I LA INSTAL·LACIÓ		
Títular o propietari:	AJUNTAMENT DE SABADELL	NIF: P0818600I
EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ: Celp La Roureda		
Adreça: C/Rialb, 1		
Població: Sabadell	CP: 08207	
Telèfon: -	Fax: -	Correu electrònic: -
Data de posada en Servei: -	Data propera inspecció: ☐ IPE ☒ IPIC 12/05/2036	Data inspecció actual: 12/01/2023 Durada: Inici: 12:30h Fi: 13:00h

CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ							
Classe:	☐ (1.2) Memòria	☒ (2) Projecte	Centrals producció	☒ Caldera	4	Nº unitats	
Projecte:	☒ Calefacció ☒ ACS	☐ Refrigeració	☐ Climatització	☐ Caldera Mixta		Nº unitats	
US:	☐ Institucional	☐ Comercial	☐ Residencial	☐ Bomba Calor		Nº unitats	
	☒ Pública reunió	☐ Industrial	☐ Habitatge	☐ Planta Refredadora		Nº unitats	
	☐ Nova planta ☒ Existent	☐ Canvi d'ús	☐ Rehabilitació	☐ Unitat Autònoma Compacta		Nº unitats	
Tipus d'instal·lació	☐ Individual	☐ SPI	☐ Núm. Individual	☐ Captadors Solars		Nº unitats	
Sala de màquines	☐ NO			☐ Altres		Nº unitats	
	☒ SI	☐ Seguretat Normal	☒ Seguretat Elevada	Fonts d'energia:	☒ Combustible gasos		
	☒ Risc baix	☐ Risc mitjà	☐ Risc Alt	☐ Electricitat	☐ Energia solar		
				☐ Combustible líquid	☐ Altres		
				☐ Gasos Fluorats			
Generació de calor. Calderes			Potència Tèrmica Nominal Total (kW): 319,3 kW Fred --kW	Energia solar --kW			
			Generació de Fred -- Calor				
Marca	Nº Sèrie	Potència	Rendiment	Refrigerant	Rendiment		
			Inicial Mesurat	Nº Id Kg	Inicial	Mesurat	
Roca	900004654	44,4	- 90,2				
Roca	-	232	- 89,3				
Aldingas	800000183	22,9	- 90,1				
Roca	203837383	20	- 106,4				

Nom empresa instal·ladora – mantenidora: Constraula	Núm. RASIC Nom Tècnic (inst. Classe 2): -
Titulació: -	

INFORME RELATIU ALS PUNTS NO SATISFACTORIS			
Codi	Descripció	Nivell Defecte	Termini Esmena
	Veure annex		

La revisió ha estat realitzada per l'inspector que signa aquest dictamen, en data 01/01/2011 en totes les parts controlables i visibles de la instal·lació. A la vista dels resultats obtinguts, es considera que la instal·lació mereix la següent qualificació global pel que fa referència a la seguretat del funcionament i al compliment de les disposicions reglamentàries més amunt esmentades:

Control Documentació ☒ 0 ☐ I ☐ II ☐ III	FAVORABLE	Nivell 0: Resta la instal·lació en servei normal	Deficiències a esmenar o justificar per part de: Titular: ☒ Facultatiu: ☐ E. Instal·ladora: ☐
	CONDICIONADA	Nivell I: Deficiències a esmenar quan més aviat millor	
Control instal·lació ☐ 0 ☒ I ☐ II ☐ III	NEGATIVA	Nivell II: Deficiències a esmenar dins dels terminis fixats i comunicar a l'OC que s'ha realitzat l'esmena.	
		Nivell III: Resta la instal·lació aturada.	

ASSABENTAT I ACUSAMENT DE REBUDA D'UNA CÒPIA D'AQUESTA ACTA:		CONFORME PER (Segell)	
Pel Títular	Per l'empresa instal·ladora – mantenidora o facultatiu	L'INSPECTOR/A: Isaac Amo	Firmado digitalmente por ISAAC AMO BERNAL
Signat:	Signat:	Signat: BERNAL	Fecha: 2023.01.12 16:49:17 +01'00'

C2211405 Anexo I

La instal·lació de calefacció disposa d'una sala de calderes amb dues calderes, una per l'edifici principal i l'altre pel gimnàs. Aquesta sala de calderes està situada a la planta baixa amb accés directe a l'exterior. També disposem d'una caldera a la cuina i un acumulador al gimnàs.

- La caldera de l'edifici principal és ROCA de 232 Kw, i la caldera del gimnàs és ROCA de 44,4 Kw.
- També tenim una caldera a la cuina de 20 Kw i un acumulador al gimnàs de 22,9 Kw.
- Així doncs, la potència total de l'edifici és 319,3 Kw.
- Aquests circuits que surten de les calderes alimenten a diversos radiadors distribuïts en totes les dependències del centre

Degut a que la caldera es va instal·lar fa mes de 30 anys, i per tant es pot considerar que ja ha assolit la seva vida útil si es tenen en compte tant les hores en que ha estat en funcionament com les reparacions d'averies que en els darrers anys s'han hagut de realitzar, amb l'afegit de què, com que aquest model ja s'ha deixat de fabricar i està descatalogat, gairebé ja no es troben recanvis, cosa que dificulta molt el seu manteniment, s'ha decidit la seva substitució per una de potencia similar.

Segons s'especifica en l'article 2 del Reial decret 178/2021, de 23 de març, pel qual es modifica el Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis. Queda redactat de la següent manera:

“S'entendrà per reforma d'una instal·lació tèrmica tot canvi que s'efectuï en ella i que suposi una modificació del projecte o memòria tècnica amb el qual va ser executada i registrada. En tal sentit, es consideren reformes les que estiguin compreses en algun dels següents casos:

- a) La incorporació de nous subsistemes de climatització o de producció d'aigua calenta sanitària o la modificació dels existents.
- b) La substitució d'un generador de calor o fred per un altre de diferents característiques o la interconnexió amb una xarxa urbana de calefacció o refrigeració.
- c) L'ampliació del nombre d'equips generadors de calor o fred.
- d) El canvi del tipus d'energia utilitzada o la incorporació d'energies renovables.
- e) El canvi d'ús previst de l'edifici.

També es considerarà **reforma d'una instal·lació tèrmica, a l'efecte d'aplicació del RITE, la substitució o reposició d'un generador de calor o fred per un altre de similars característiques**, encara que això no suposi una modificació del projecte o memòria tècnica.

Per tant aquest expedient té la consideració de reforma, ja que únicament es modificarà el generador de calor del edifici principal per un de similar característiques sense modificar la resta de la instal·lació que es troba legalitzada segons el document adjunt.

A fi de millorar l'eficiència energètica dels generadors, ajustar la potència a la demanda tèrmica real i reduir la potència de disseny en projecte, la potència que subministren les unitats de producció de calor s'ajustarà a la demanda màxima simultània de les instal·lacions servides, considerant els guanys o pèrdues de calor a través de les xarxes de canonades dels fluids portadors, així com l'equivalent tèrmic de la potència absorbida pels equips de transport dels fluids.

1.5. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

Actualment La instal·lació de calefacció, disposa d'una sala de calderes amb dues calderes, una per l'edifici principal i l'altre pel gimnàs. Aquesta sala de calderes està situada a la planta baixa amb accés directe a l'exterior. També disposem d'una caldera a la cuina i un acumulador al gimnàs.

- La caldera de l'edifici principal és ROCA de 232 Kw, i la caldera del gimnàs és ROCA de 44,4 Kw.
- També tenim una caldera a la cuina de 20 Kw i un acumulador al gimnàs de 22,9 Kw.
- Així doncs, la potència total de l'edifici és 319,3 Kw.
- Aquests circuits que surten de les calderes alimenten a diversos radiadors distribuïts en totes les dependències del centre

El generador a substituir es la caldera de l'edifici principal, on s'instal·larà un equip de característiques similars a l'equip instal·lat on la potencia del nou generador de calor no modifica més del 20 % la potencia de l'equip substituït i per tant no te la consideració d'ampliació.



Caldera existent

L'equip escollit es una caldera de condensació a gas, de 226 kW, amb rendiment estacional de fins a un 98% (PCS) / 109% (PCI), disposa de superfície de calor Inox-Crossal d'acer inoxidable resistent a la corrosió per a una transmissió de la calor altament eficaç i una elevada taxa de condensació, combustió poc contaminant a causa de la baixa càrrega de la cambra de combustió i bescanviador d'un pas de gasos amb cremador cilíndric per a un funcionament especialment silenciós i respectuós amb el medi ambient amb un rang de modulació de 1:5 en funcionament estanc i regulació de fàcil maneig amb display tàtil a color i preparada per funcionar amb un 20% d'hidrogen al gas natural, a mes s'instal·larà junt amb la caldera un sistema de comunicació amb

interfície LAN mes una passarel·la Modbus per a comunicació per Internet per a la interfície d'assistència.

Es té previst fer el subministrament i la instal·lació d'unes noves unitats amb les característiques descrites al punt 1.6 i punt 1.7 del present projecte.

Prèvia a la instal·lació de les noves unitats es farà la retirada, i finalització del desballestament i el reciclatge de la caldera existent.

La nova caldera es connectarà a la instal·lació existent, fent les modificacions necessàries, tant en la instal·lació hidràulica, gas i elèctrica.

Els treballs a realitzar objecte del present projecte son:

Desmuntatge de la instal·lació actual:

- Desmuntatge de caldera a gas i els seus components, existents, amb mitjans manuals i mecànics, i càrrega mecànica sobre camió o contenidor.
- Desmuntatge de conducte metàl·lic d'evacuació dels productes de la combustió, de 300 mm de diàmetre màxim, per a caldera, escalfador o acumulador mural, amb sortida a coberta mitjançant connexió a xemeneia, amb mitjans manuals i mecànics, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

Muntatge de la nova instal·lació:

- Modificació de la d'instal·lació part hidràulica de calefacció dins de la Sala de Calderes, per adequar la instal·lació existent a la nova caldera a instal·lar; amb mitjans, material necessaris per assegurar el seu funcionament, totalment muntada i provada.
- Modificació de la d'instal·lació de gas dins de la Sala de calderes, per adequar la instal·lació existent a la nova caldera a instal·lar; amb mitjans, material necessaris per assegurar el seu funcionament, totalment muntada i provada.
- Modificació de la d'instal·lació elèctrica dins de la Sala de Calderes, per adequar la instal·lació existent a la nova caldera a instal·lar; amb mitjans, material necessaris per assegurar el seu funcionament, totalment muntada i provada
- Instal·lació de la caldera de condensació a gas, de 226 kW, amb rendiment estacional de fins a un 98% (PCS) / 109% (PCI), disposa de superfície de calor Inox- Crossal d'acer inoxidable resistent a la corrosió per a una transmissió de la calor altament eficaç i una elevada taxa de condensació, combustió poc contaminant a causa de la baixa càrrega de la cambra de combustió i bescanviador d'un pas de gasos amb cremador cilíndric per a un funcionament especialment silencios i respectuós amb el medi ambient amb un rang de modulació de 1:5 en funcionament estanc i regulació de fàcil maneig amb display tàctil a color i preparada per funcionar amb un 20% d'hidrogen al gas natural. Inclús i desguàs a bonera pel buidatge de la caldera i el drenatge de la vàlvula de seguretat, sense incloure el conducte per a evacuació dels productes de la combustió. Totalment muntada, connexionada i provada. horàries, possibilitat de control remot des d'un smartphone, tablet o PC amb navegador d'internet i de control de fins a 15 calderes en cascada, i sonda de temperatura exterior.
- Instal·lació de telegestió a través de PC y Smartphone a través de xarxes IP (LAN) i Integració de valors de comptadors a través de ModBus.

- Subministrament i instal·lació conductor LON comunicació entre caldera i mòdul telegestió de 7m
- Instal·lació de xemeneia modular metàl·lica, formada per tub de doble paret amb aïllament, de 200 mm de diàmetre interior, compost per paret interior d'acer inoxidable AISI 304 i paret exterior d'acer inoxidable AISI 304, amb aïllament de llana de roca entre parets, de 30 mm d'espessor i 100 kg/m³ de densitat, temperatura màxima de 600°C, pressió de treball de fins 40 Pa, per evacuació dels productes de la combustió, de l'equip de calefacció. Inclús accessoris, com la clapeta, "sombrero de terminal i forat d'inspecció", a més de peces especials, mòduls finals i material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra.
- Instal·lació de bomba circuladora electrònica, model 99411107 ALPHA2 15-40 130 , índex d'eficiència energètica EEI 0,15, connexions G 1", pressió màxima 10 bar, de 130 mm de longitud, carcassa per a aïllament tèrmic, pantalla amb informació del consum i del cabal, panell de control del mode de funcionament amb selecció entre mode AUTOADAPT d'ajust continu del rendiment de la bomba segons la necessitat de la instal·lació, 3 velocitats, 3 modes de pressió constant i 3 modes de pressió proporcional, apta per a temperatures des de 2 fins 110°C, motor amb alimentació monofàsica, protecció IPX4D i aïllament classe F, amb endoll d'alimentació elèctrica, tipus Alpha, 98284561. Inclús pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure; elements de muntatge; caixa de connexions elèctriques amb condensador i accessoris necessaris per al seu correcte funcionament.

Sistema automatització de control:

- Instal·lació de Miniserver amb 8 sortides digitals lliures de potencial, màx. 250VAC/10A, $\cos\phi=1$, màx. 30VDC/10A. 8 entrades digitals 24VDC, 4 entrades analògiques 0-10V, connexió al bus Loxone LinK (màx. 30 extensions) i Loxone Tree (màx. 50 dispositius Tree), intercomunicació amb Loxone Tree, connexió LAN (IPv4/IPv6, SSL, 100Mbps), alimentació 19,2VDC...30VDC (PELV) i muntatge en carril DIN (9 mòduls).
- Subministrament i instal·lació de font d'alimentació de 24 V, 0,4A (10W) amb carcassa resistent per a muntatge en carril DIN. Mides 18x90x58.
- Subministrament i instal·lació de font d'alimentació de 24 V, 1,3A (30W) amb carcassa resistent per a muntatge en carril DIN. Mides 35x90x58.
- Subministrament i instal·lació de relay Extension amb 14 relés de sortides de 16A.
- Subministrament i instal·lació de Modbus Extension per a lectura de gas i aigua amb recopilació de dades estadístiques i registre de dades sobre el consum.
- Subministrament i instal·lació de 1-Wire Extension per a la incorporació de sensors al sistema.
- Subministrament i instal·lació de sensor de temperatura per a conductes, ambient i aigua 1-Wire metàl·lic, amb connexió amb 1-Wire Extension.
- Subministrament i instal·lació de sensor per a la medició de la temperatura per a connectar a dispositius 1-Wire.
- Caixa per sensor de temperatura 1-Wire.

- Subministrament i instal·lació sensor de temperatura i humitat exterior compatible amb dispositius 0-10V.
- Subministrament i instal·lació de cable CAT7LH, S/FTP, DCA.
- Subministrament i instal·lació de canalització interior per pas en canalització existent, inclou canals i/o tubs i grapes.
- Subministrament i instal·lació de quadre elèctric superfície de 36 mòduls carril DIN 3 files, totalment estanc.
- Subministrament i instal·lació de protector sobretensions I_{max} 20 kA, I_n 10kA, U_p<1,3Kv, U_n 230V, I_l 20A.
- Subministrament i instal·lació de commutador de 3 posicions carril DIN, 20A i 230v, amb selector AUTO/OFF/ON.
- Subministrament i instal·lació de relé 230VAC de 10A amb base d'un contacte.
- Subministrament i instal·lació de relé 230VAC de 10A amb base de quatre contactes.
- Programació, configuració i posada en funcionament del sistema.
- Integració caldera gimnàs existent i ACS.

1.6. SOLUCIÓ ADOPTADA

Es preveu instal·lar una caldera de condensació a gas, de 226 kW, amb rendiment estacional de fins a un 98% (PCS) / 109% (PCI), disposa de superfície de calor Inox-Crossal d'acer inoxidable resistent a la corrosió per a una transmissió de la calor altament eficaç i una elevada taxa de condensació, combustió poc contaminant a causa de la baixa càrrega de la cambra de combustió i bescanviador d'un pas de gasos amb cremador cilíndric per a un funcionament especialment silencios i respectuós amb el medi ambient amb un rang de modulació de 1:5 en funcionament estanc i regulació de fàcil maneig amb display tàctil a color i preparada per funcionar amb un 20% d'hidrogen al gas natural, a més s'instal·larà junt amb la caldera un sistema de comunicació amb interfície LAN mes una passarel·la Modbus per a comunicació per Internet per a la interfície d'assistència.

Característiques que hauran de tenir l'equip a instal·lar:

Marge de potència tèrmica nominal P_{cond}: TI/TR = 50/30 P_n: TI/TR = 80/60	kW kW	48 - 240 44 - 220
Càrrega tèrmica nominal	kW	226
Temperatura de servei admissible	°C	95
Temperatura admissible d'impulsió (= temperatura de seguretat)	°C	110
Pressió màx. de servei admissible	bar Mpa	6 0,6

Pressió mín. de servei admissible	bar Mpa	1 0,1
Pressió de prova	bar Mpa	7,8 0,78
Dimensions del cos de la caldera Longitud Amplada Alçada	mm mm mm	890 680 1650
Dimensions totals inclosos revestiment, i entrada i tornada de caldera sense peça de connexió de caldera Longitud Amplada Alçada	mm mm mm	967 750 1650
Dimensions de bancada Longitud Amplada Alçada	mm mm mm	1000 800 100
Pes Pes total unitat Pes de transport (cos de la caldera)	kg kg	327 258
Volum d'aigua	l	145
Connexions Impulsió de caldera Retorn de caldera Presa de seguretat Buidatge Sifó amb conducte de buidatge de condensats	PN 6 DN PN 6 DN R R mm	65 65 1¼ 1¼ 20
Connexió del tub d'entrada d'aire per a funcionament estanc Diàmetre Diàmetre interior Diàmetre exterior Longitud màx.	DN mm mm m	150 160 20
Índexs de fums Temperatura (amb una temperatura de retorn de 30 °C) – Amb potència tèrmica nominal – Amb càrrega parcial Temperatura (amb una temperatura de retorn de 60 °C) Cabal màssic (amb gas natural) – Amb potència tèrmica nominal – Amb càrrega parcial	°C °C °C kg/h kg/h	45 35 65 360 108
Connexió de fums	DN	200
Tir necessari en presa de sortida de fums	Pa mbar	110 1,1
Sobrepessió màx. admissible al col·lector de la seqüència de fums	Pa mbar	70 0,7

Índexs de producte segons el reglament d'estalvi d'energia		
Rendiment estacional		
Amb una temperatura del sistema de calefacció de 40/30	%	Fins a 98 (Hs)/109 (Hi)
Amb una temperatura del sistema de calefacció de 75/60	%	Fins a 96 (Hs)/106 (Hi)
Pèrdua per disposició de servei qB,70	%	0,6
Nox	NOx classe 6, < 56 mg/kWh	
Nivell de pressió sonora amb càrrega total		
1 m davant de la caldera, RLA	dB (A)	62
1 m davant de la caldera, RLU	dB (A)	60,5
Tub de sortida de fums, 1 m	dB (A)	90,6

Mesura del nivell de pressió sonora:

Les dades del nivell de pressió sonora són valors orientatius, ja que la mesura varia sempre en funció de la instal·lació.

1.7. DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

CONDICIONS GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ .

Els equips de generació tèrmica compliran els requisits establerts en els reglaments europeus de disseny ecològic.

La potència que subministren les unitats de producció de fred o calor s'ajustarà a la càrrega màxima simultània de les instal·lacions servides. En el procediment d'anàlisi s'estudiaran les diferents càrregues en variar l'hora del dia i el mes de l'any, per a trobar la càrrega màxima simultània, així com les càrregues parcials i la mínima, amb la finalitat de facilitar la selecció del tipus i nombre de generadors.

Per al càlcul de les càrregues tèrmiques màximes d'hivern, es consideraran les temperatures seques corresponents a un percentil del 99% per a tota mena d'edificis i espais condicionats (TS 99%); per al càlcul de les càrregues tèrmiques màximes d'estiu, les temperatures seca i humida coincident seran les corresponents a un percentil de l'1% (TS 1%). Per a edificis amb usos especials (hospitals, museus, etc..) els percentils seran més exigents (TS 99.6% per a hivern i TS 0.4% per a estiu).

Els generadors centrals es connectaran hidràulicament en paral·lel i s'han de poder independitzar entre si.

Quan s'interrompi el funcionament d'un generador, haurà d'interrompre's també el funcionament dels equips accessoris directament relacionats amb aquest.

No hauran de complir els requisits mínims de rendiment els generadors d'aigua calenta alimentats per combustibles la naturalesa dels quals correspongui a recuperacions d'efluents, subproductes o residus, biomassa, gasos residuals i la combustió dels quals no es vegi afectada per limitacions relatives a l'impacte ambiental.

En el cas de generadors de calor que utilitzin biomassa (ossos d'oliva o peles de fruita seca) el rendiment mínim instantani exigít serà del 80% a plena càrrega, excepte per a aparells de calefacció local que serà del 65%.

Quan el generador de calor utilitzi biocombustibles sòlids només s'haurà d'indicar el rendiment instantani del conjunt caldera-sistema de combustió per al 100% de la potència útil nominal.

Es disposarà del nombre de generadors de calor necessaris en número, potència i tipus adequats, segons el perfil de la càrrega d'energia tèrmica prevista.

Les centrals de producció de calor equipades amb generadors que utilitzin combustible líquid o gasós compliran amb aquests requisits:

Si la potència tèrmica nominal a instal·lar és major que 400 kW s'instal·laran dos o més generadors.

Si la potència tèrmica nominal a instal·lar és igual o menor que 400 kW i la instal·lació subministra servei de calefacció i d'aigua calenta sanitària, es podrà emprar un únic generador sempre que la potència demandada pel servei d'aigua calenta sanitària sigui igual o major que la potència del primer graó del cremador.

No hauran de complir aquests requisits els generadors de calor alimentats per combustibles la naturalesa dels quals correspongui a recuperacions d'efluents, subproductes o residus, biomassa, gasos residuals i la combustió dels quals no es vegi afectada per limitacions relatives a l'impacte ambiental.

La regulació dels cremadors alimentats per combustible gasós serà sempre modulant.

Per a cremadors alimentats per combustibles líquids amb potència igual o menor de 70 kW, sempre que quedi justificat en el projecte la regulació podrà ser d'una o dues marxes; havent de ser modulants per a potències superiors.

S'indiquen els coeficients EER i COP de cada equip de producció de fred en variar la demanda des del màxim fins al límit inferior de parcialització. S'indica la informació que apareix en la fitxa de producte, exigida pels reglaments d'etiquetatge energètic.

La temperatura de l'aigua refrigerada a la sortida de les plantes haurà de ser mantinguda constant en variar la demanda.

EXIGÈNCIA DE SEGURETAT EN GENERADORS.

Els generadors de calor estaran equipats amb un sistema de detecció de flux que impedeixi el funcionament si no circula el cabal mínim per ell, excepte indicacions del fabricant que indiqui que no és necessari.

Els generadors de calor amb combustibles que no siguin gasos disposaran de:

- Un dispositiu d'interrupció de funcionament del cremador en cas de reculada dels productes de la combustió.
- Un dispositiu d'interrupció de funcionament del cremador que impedeixi que s'aconsegueixin temperatures majors que les de disseny, que serà de rearmament manual.

CONTROL.

Totes les instal·lacions tèrmiques estaran dotades dels sistemes de control automàtic necessaris perquè es puguin mantenir en els locals les condicions de disseny previstes, ajustant els consums d'energia a les variacions de la càrrega tèrmica.

Quan sigui tècnica i econòmicament viable la instal·lació estarà equipada amb dispositius d'autoregulació que regulin separatament la temperatura ambient en cada espai interior.

Aquests dispositius permetran l'adaptació automàtica de la potència calorífica en funció de la temperatura interior i la regulació de la potència calorífica en cada espai interior.

L'ús de controls de tipus tot-res està limitat a les següents aplicacions:

- Límits de seguretat de temperatura i pressió.
- Regulació de la velocitat de ventiladors d'unitats terminals.
- Control de l'emissió tèrmica de generadors d'instal·lacions individuals.
- Control de la temperatura d'ambients servits per aparells unitaris, sempre que la potència tèrmica nominal total del sistema no sigui major que 70 kW.
- Control del funcionament de la ventilació de sales de màquines amb ventilació forçada.

Els sistemes formats per diferents subsistemes han de disposar dels dispositius necessaris per a deixar fora de servei cadascun d'aquests en funció del règim d'ocupació, sense que es vegi afectat la resta de les instal·lacions.

Les vàlvules de control automàtic se seleccionaran de manera que, al cabal màxim de projecte i amb la vàlvula oberta, la pèrdua de pressió estigui compresa entre 0,6 i 1,3 vegades la pèrdua de l'element controlat.

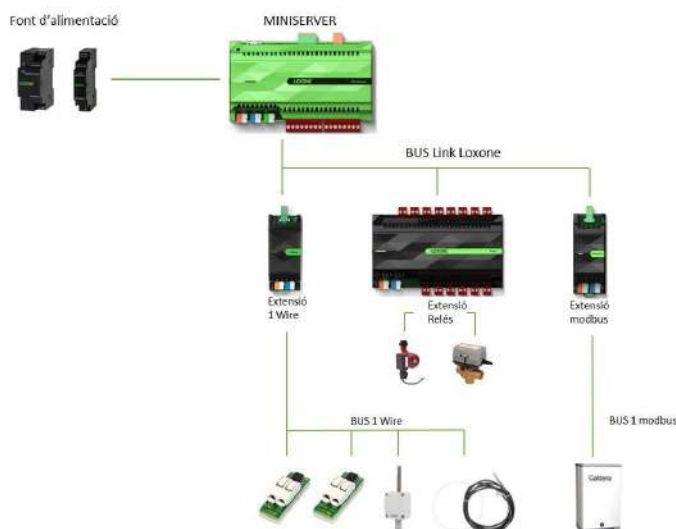
Quan la instal·lació sigui de cabal variable amb potència de generació tèrmica total superior a 70 kW, haurà d'estabilitzar-se la pressió diferencial sobre la vàlvula de control per a garantir una temperatura adequada.

La variació de la temperatura de l'aigua en funció de les condicions exteriors es farà en els circuits secundaris dels generadors de calor de tipus estàndard i en el mateix generador en el cas de generadors de baixa temperatura i de condensació, fins al límit fixat pel fabricant.

SISTEMA DE TELEGESTIÓ DELS EQUIPAMENTS MUNICIPALS DE L'AJUNTAMENT DE SABADELL

S'instal·larà un sistema de telegestió de la climatització dels equipaments municipals de la marca Loxone amb els següents requisits:

Descripció i esquema del sistema de control



Requisits mínims específics sistema telegestió:

Sistema obert, amb interfícies al protocols estàndards de control: KNX, MODBUS TCP, MODBUS RTU, DALI, BACNET, DMX, 1-WIRE, RS-232, RS-485. Sistema programable sense dependència de llicències de cap tipus ni cap tipus de quota per al seu ús diari un cop els equips estan instal·lats i funcionant.

Sistema accessible des de web i aplicació mòbil/tablet (iOS, android i Windows) El sistema ha d'estar format per un quadre de control que pot maniobrar en mode manual o automàtic. En mode manual s'activen tots els elements elèctrics a controlar (bombes, electrovàlvules, caldera), això sí passant per un rellotge horari que limita aquesta maniobra manual en una franja horària concreta.

El mode automàtic fa funcionar el sistema mitjançant les demandes de temperatures de cada espai. Es configuraran horaris independents per cada espai o circuit i per cada estació de l'any. A cada espai s'instal·larà una sonda de temperatura ambient (cablejada), que és la que s'anirà validant segons una temperatura de consigna configurada per l'horari actiu.

Es configurarà una temperatura de consigna per cada zona, per cada mode (confort, econòmic, nit i vacances) i per cada estació de l'any.

Caldrà que hi hagi pulsadors locals, un per zona que activin temporalment la demanda en mode confort. Passat el temps establert han de tornar al mode econòmic.

Cada zona caldrà que estigui preparada per treballar en mode hivern i en mode estiu, podent configurar les temperatures de consigna tan per hivern com estiu.

La demanda de temperatura de cada espai farà activar la vàlvula/bomba/fancoil... del corresponent espai.

Si hi ha terra radiant es controlarà la temperatura d'impulsió del circuit en qüestió segons una vàlvula de 3 vies i una sonda de temperatura de contacte en la impulsió i al retorn.

La lògica de control de les vàlvules de 3 vies dels circuits secundaris caldrà que actuï segons la inèrcia calculada de la zona de l'edifici en qüestió i la temperatura exterior. Caldrà deixar com a configurables per l'usuari les variables que regularan aquesta lògica.

Caldrà controlar també les temperatures d'impulsió i retorn de cada circuit secundari així com les del circuit primari. Igualment caldrà llegir les temperatures del dipòsit d'inèrcia i de ACS si n'hi ha.

Per al control i prevenció de legionel·la del circuit d'ACS es podran marcar temperatures de consigna de l'acumulador de l'aigua de consum així com la lectura de temperatura d'aquest acumulador, del circuit de retorn i generar alarmes via correu electrònic quan alguna d'aquestes estigui per sota de la consigna marcada. També es podrà forçar l'encesa i l'aturada de la bomba del circuit de retorn.

El control de la caldera es farà mitjançant una interfície modbus-rtu, així es podrà controlar completament i monitoritzar estats, alarmes i alertes.

Es disposarà d'una pantalla de control que anirà connectada cap el switch de control. Aquest unirà directament el sistema de control i la pantalla, d'aquesta manera si cau la xarxa interna de l'edifici, igualment hi ha accés des de la pantalla.

El sistema de control es connectarà a un comunicador 3G/4G per tal de no dependre de les comunicacions del centre.

El sistema de control serà accessible a més de la pantalla, a partir de qualsevol smartphone o tablet.

El sistema sempre ha de permetre accedir a l'històric de totes les dades registrades. Integració del sistema de control a la plataforma de gestió centralitzada de la climatització dels equipaments municipals:

Per tal de facilitar la gestió centralitzada dels equipaments telegestionats i recepció d'avísos i alarmes, caldrà integrar aquest equipament al sistema de gestió centralitzada de la climatització dels equipaments municipals que ja disposa l'Ajuntament de Sabadell. Es tracta del sistema Enmotic.

Aquest sistema permetrà:

- Visualitzar en temps real i sobre un mapa de la ciutat, les instal·lacions, indicant visualment quins equipaments estan correctes, quins amb alertes i quins amb alarmes.
- Visualitzar en format SCADA els equipaments, en dos nivells:
 - o Vista de l'edifici on es visualitzin les temperatures dels espais i les dades genèriques de la instal·lació com: temperatura exterior, estat caldera, estat del sistema de telegestió. Cal que cada equip de telegestió notifiqui cada 15 minuts que està viu (keepalive), si es produeix l'absència durant més de 45 minuts d'aquesta senyal, s'ha de generar una alarma que cal mostrar-la en totes les visualitzacions on es mostri (mapa ciutat, visualització de l'edifici, visualització de l'esquema de principis...)
 - o Vista de l'esquema de principis de la sala de calderes o sala de clima. En aquesta vista es veurà l'estat en temps real de tots els elements monitoritzats i controlats. Caldrà que l'entorn gràfic i visual s'adapti a l'existent actualment. Per això l'Ajuntament facilitarà les imatges dels diferents components del sistema de climatització que caldrà esquematitzar segons el circuit hidràulic resultat de la obra realitzada.
- Tota comunicació cap els sistemes de control s'han de poder fer sense la necessitat de l'obertura de ports cap a l'exterior.
- Gestionar les alarmes que es produeixin en els sistemes de control monitoritzats per la plataforma. Cal poder enviar emails i SMS als responsables

Cal gestionar les següents alarmes:

- Comunicació caiguda amb el sistema de control (equipament)
- Comunicar-se amb:
 - o El sistema de control de cada equipament mitjançant una comunicació segura (https).
 - o El concentrador de cada equipament mitjançant MODBUS TCP
 - o SENTILO de l'ajuntament per enviar les dades de monitorització requerides
 - o Qualsevol plataforma de tercers mitjançant una API pública i oberta. Ja sigui per obtenir dades o per lliurar-ne

COMPTABILITZACIÓ DE CONSUMS.

Tota instal·lació tèrmica que doni servei a més d'un usuari disposarà d'algun sistema que permeti el repartiment de les despeses corresponents a cada servei (calor, fred, etc.) entre els diferents usuaris. El sistema previst, instal·lat en el tram d'escomesa a cada unitat de consum, permetrà regular i mesurar els consums, així com interrompre els serveis des de l'exterior dels locals.

Les instal·lacions tèrmiques de potència tèrmica nominal major que 70 kW disposaran de dispositius que permetin efectuar el mesurament i registrar el consum de combustible i energia elèctrica, de manera separada del consum degut a altres usos de la resta de l'edifici.

Es disposaran dispositius per al mesurament de l'energia tèrmica generada o demandada en centrals de potència tèrmica nominal major que 70 kW. Aquest dispositiu es podrà emprar també per a modular la producció d'energia tèrmica en funció de la demanda.

Els generadors de calor i de fred de potència tèrmica nominal major que 70 kW disposaran d'un dispositiu que permeti registrar el nombre d'hores de funcionament del generador.

Les bombes i ventiladors de potència elèctrica del motor major que 20 kW disposaran d'un dispositiu que permeti registrar les hores de funcionament de l'equip.

Els compressors frigorífics de més de 70 kW de potència tèrmica nominal disposaran d'un dispositiu que permeti registrar el número d'arrencades d'aquest.

Els generadors de calor i fred de potència útil nominal major que 70 kW que tinguin un subministrament directe d'energia renovable elèctrica disposaran d'un dispositiu que permeti comptabilitzar aquesta contribució de forma diferenciada.

SALA DE MÀQUINES.

És el local tècnic on s'allotjaran els equips de producció de fred o calor, així com altres equips auxiliars i accessoris de la instal·lació tèrmica, amb potència superior a 70 kW.

La sala de màquines complirà les següents prescripcions:

- No es practicarà l'accés normal a la sala a través d'una obertura en el sòl o sostre.
- Les portes tindran una permeabilitat no superior a 1 l/s·m² sota una pressió diferència de 100 Pa, excepte quan estiguin en contacte directe amb l'exterior.
- Les dimensions de la porta d'accés seran les suficients per a permetre el moviment sense risc o mal d'aquells equips que hagin de ser reparats fora de la sala de màquines.
- Les portes han d'estar proveïdes de pany amb fàcil obertura des de l'interior, encara que hagin estat tancades amb claus des de l'exterior.
- En l'exterior de la porta es col·locarà un cartell amb la inscripció: "Sala de Màquines. Prohibida l'entrada a tota persona aliena al servei".
- No es permetrà cap presa de ventilació que comuniqui amb altres locals tancats.
- Els elements de tancament de la sala no permetran filtracions d'humitat.
- La sala disposarà d'un eficaç sistema de desguàs per gravetat o, en cas necessari, per bombament.
- El quadre elèctric de protecció i comandament dels equips instal·lats a la Sala o, almenys, l'interruptor general estarà situat en les proximitats de la porta principal d'accés. Aquest interruptor no podrà tallar l'alimentació al sistema de ventilació de la Sala.
- L'interruptor del sistema de ventilació forçada de la Sala, si existeix, també se situarà en les proximitats de la porta principal d'accés.
- El nivell d'il·luminació mitja en servei de la Sala de Màquines serà, com a mínim, de 200 lux, amb una uniformitat mitjana de 0,5.
- No podran ser utilitzats per a altres fins, ni podran realitzar-se en elles treballs aliens als propis de la instal·lació.

- Els motors i les seves transmissions hauran d'estar prou protegits contra accidents fortuïts del personal.
- Entre la maquinària i els elements que delimiten la sala de màquines han d'allotjar-se passos i accessos lliures per a permetre el moviment d'equips, o de part d'ells, des de la sala cap a l'exterior i viceversa.
- A l'interior de la sala de màquines figuraran, visibles i degudament protegides, les indicacions següents:
 - o Instruccions per a efectuar la parada en cas necessari, amb senyal d'alarma i dispositiu de tall ràpid.
 - o Nom, adreça i núm. telèfon de l'entitat encarregada del manteniment de la instal·lació.
 - o L'adreça i núm. telèfon del servei de bombers més pròxim, i del responsable de l'edifici.
 - o Indicació dels llocs d'extinció i extintors més pròxims.
 - o Pla amb esquema de principi de la instal·lació.

Les Sales de Màquines realitzades en edificis institucionals o de pública concurrència o que treballin a una temperatura superior a 110 °C, a més dels requisits anteriors, compliran les següents exigències:

- El quadre elèctric de protecció i comandament dels equips instal·lats a la Sala o, almenys, l'interruptor general i l'interruptor del sistema de ventilació haurà de situar-se fora de la mateixa i en la proximitat d'un dels accessos.

Les sales de màquines amb generadors de calor a gas se situaran en un nivell igual o superior al semisoterrani o primer soterrani; per a gasos més lleugers que l'aire, se situaran preferentment en coberta. Es col·locarà a més un element de baixa resistència mecànica, d'almenys 1 m², en comunicació directa a una zona exterior. Si no existeix comunicació directa a l'exterior, es podrà instal·lar un conducte de la mateixa secció i amb una relació de costats inferior a 3; aquest s'instal·larà en sentit ascendent sense obertures en el seu recorregut. També es disposarà un sistema de detecció de fugides i cort de gas, que actuarà abans que s'aconsegueixi el 50% del límit inferior d'explosivitat de gas combustible utilitzat. La reposició d'aquest sistema serà sempre manual.

Les instal·lacions tèrmiques hauran de ser perfectament accessibles en totes les seves parts de manera que puguin realitzar-se de manera adequada i sense perill les operacions de manteniment, vigilància i conducció. L'altura mínima de la sala serà de 2,50 m, respectant-se una altura lliure de canonades i obstacles sobre la caldera de 0,5 m.

Quan s'instal·lin calderes amb cremador de combustió forçada, l'espai mínim serà de 0,5 m entre un dels seus laterals i la paret, permetent l'obertura total de la porta sense necessitat de desmuntar el cremador. També es respectarà una distància de 0,7 m entre el fons de la caixa de fums i la paret de la sala. Quan existeixin diverses calderes d'aquest tipus, la distància mínima entre elles serà de 0,5 m. L'espai lliure en la part frontal serà igual a la profunditat de la caldera, amb un mínim d'1 m (en aquesta zona es respectarà una altura lliure d'obstacles de 2 m).

Tota sala de màquines tancada haurà de disposar de mitjans suficients de ventilació, natural directa per orificis o conductes, o forçada. Es recomana adoptar, per a major garantia de funcionament, el sistema de ventilació directa per orificis. En qualsevol cas, s'intentarà aconseguir, sempre que sigui possible, una ventilació creuada, col·locant les obertures sobre parets oposades de la sala i en la rodalia del sostre i del sòl. Les obertures estaran protegides per a evitar l'entrada de cossos estranys i que no puguin ser obstruïts o inundats.

La ventilació natural directa a l'exterior pot realitzar-se, per a les sales contigües a zones a l'aire lliure, mitjançant obertures d'àrea lliure mínima de $5 \text{ cm}^2/\text{kW}$ de potència tèrmica nominal. Per a combustibles gasosos l'orifici per a entrada d'aire se situarà obligatòriament amb la seva part superior a menys de 0,5 m del sòl; la ventilació es complementarà amb un orifici, amb el seu costat inferior a menys de 0,3 m del sostre, aquest últim de superfície $10 \cdot A \text{ (cm}^2\text{)}$, sent A la superfície de la sala de màquines en m^2 .

Quan la sala no sigui contigua a zona a l'aire lliure, però pugui comunicar-se amb aquesta per mitjà de conductes de menys de 10 m de recorregut horitzontal, la secció lliure mínima d'aquests, referida a la potència tèrmica nominal instal·lada, serà:

- conductes verticals: $7,5 \text{ cm}^2/\text{kW}$.
- conductes horitzontals: $10 \text{ cm}^2/\text{kW}$.

Les seccions indicades es dividiran en dues obertures, almenys, una situada prop del sostre i una altra prop del sòl i, si pot ser, sobre parets oposades.

Quan sigui necessària la ventilació forçada, es disposarà d'un ventilador d'impulsió, bufant en la part inferior de la sala, que assegurí un cabal mínim, en m^3/h , de $1,8 \cdot \text{*PN} + 10 \cdot A$, sent *PN la potència tèrmica nominal instal·lada, en kW, i A la superfície de la sala en m^2 .

A les sales de màquines amb calderes que utilitzin gasos més pesats que l'aire, en les quals no es pugui aconseguir un conducte inferior per a evacuació de fugues de gas a l'exterior, s'instal·larà un sistema d'extracció d'aire activat pel sistema de detecció de fugides. El cabal d'extracció, en m^3/h , s'obtindrà com $10 \cdot A$, sent A la superfície de la sala en m^2 (mínim $100 \text{ m}^3/\text{h}$).

XEMENEIES

L'evacuació dels productes de la combustió es realitzarà per un conducte per la coberta de l'edifici en cas d'instal·lació centralitzada. Si la instal·lació és individualitzada es disposarà un conducte que desemboqui per la coberta i que permeti connectar en el seu cas calderes de cambra de combustió estanca tipus C.

Quan els generadors utilitzin combustibles gasosos es permetrà la sortida directa a l'exterior amb conductes per façana o pati de ventilació, únicament quan es tracti d'aparells estancs de potència útil nominal igual o inferior a 70 kW instal·lats en habitatges unifamiliars.

Queda prohibida la unificació de l'ús dels conductes d'evacuació dels productes de la combustió amb altres instal·lacions d'evacuació. Cada generador de calor de potència tèrmica nominal major que 400 kW tindrà el seu propi conducte d'evacuació. Els generadors de calor de potència tèrmica nominal inferior a 400 kW podran tenir el conducte d'evacuació comuna, sempre que la suma de la potència de tots ells sigui igual o menor que 400 kW. En cap cas es podran connectar a un mateix conducte de fums generadors que emprin combustibles diferents.

El tram horitzontal del sistema d'evacuació, amb arracada cap al generador de calor, serà el més curt possible.

Es disposarà un registre en la part inferior del conducte d'evacuació, que permeti l'eliminació de residus sòlids i líquids.

La xemeneia serà de material resistent a l'acció agressiva dels productes de la combustió i a la temperatura, amb l'estanquitat adequada al tipus de generador emprat.

En cap cas el disseny de la terminació de la xemeneia obstaculitzarà la lliure difusió en l'atmosfera dels productes de la combustió.

En aquest cas la sortida de fums es realitzarà directament a l'exterior per la coberta, degut a la modificació de la sortida existent

XARXES DE CANONADES.

Per al disseny i col·locació dels suports de les canonades, s'empraran les instruccions del fabricant considerant el material emprat, el seu diàmetre i la col·locació (enterrada o a l'aire, horitzontal o vertical).

Les connexions entre canonades i equips accionats per motor de potència major que 3 kW s'efectuaran mitjançant elements flexibles.

ALIMENTACIÓ.

L'alimentació dels circuits es realitzarà mitjançant un dispositiu que servirà per a reposar les pèrdues d'aigua. El dispositiu, denominat "desconector", serà capaç d'evitar el reflux de l'aigua de manera segura en cas de caiguda de pressió en la xarxa pública, creant una discontinuïtat entre el circuit i la mateixa xarxa pública. Abans d'aquest dispositiu es disposarà una vàlvula de tancament, un filtre i un comptador, en l'ordre indicat.

L'ompliment serà manual, i s'instal·larà també un pressòstat que actuï una alarma i pareix els equips. El diàmetre mínim de les connexions en funció de la potència tèrmica serà:

Potencia tèrmica nominal (kW)	Calor DN (mm)
$P > 70$	15
$70 < P < 150$	20
$150 < P < 400$	25
$400 < P$	32

La connexió entre la vàlvula de buidatge i el desguàs es farà de manera que el pas d'aigua resulti visible. Les vàlvules es protegiran contra maniobres accidentals.

El buidatge d'aigua amb additius perillosos per a la salut es farà en un dipòsit de recollida per a permetre el seu posterior tractament abans de l'abocament a la xarxa de clavegueram públic.

Els punts alts dels circuits hauran d'estar proveïts d'un dispositiu de purga d'aire, manual o automàtic. El diàmetre nominal del purgador no serà menor que 15 mm.

EXPANSIÓ.

El circuit estarà equipat amb un dispositiu d'expansió de tipus tancat, que permeti absorbir, sense donar lloc a esforços mecànics, el volum de dilatació del fluid.

SEGURETAT.

El circuit disposarà, a més de la vàlvula reductora, d'una o més vàlvules de seguretat. El valor de la pressió de taratge, major que la pressió màxima d'exercici en el punt d'instal·lació i menor que la de prova, vindrà determinat per la norma específica de producte o, en defecte d'això, per la reglamentació d'equips i aparells a pressió. La seva descàrrega estarà conduïda a un lloc segur i serà visible.

En el cas de generadors de calor, la vàlvula de seguretat estarà dimensionada pel fabricant del generador.

Les vàlvules de seguretat hauran de tenir un dispositiu d'accionament manual per a proves que, quan sigui accionat, no modifiqui el taratge d'aquestes.

Es disposarà un dispositiu de seguretat que impedeixi la posada en marxa de la instal·lació si el sistema no té la pressió d'exercici de projecte o memòria tècnica.

DILATACIÓ.

Les variacions de longitud a les quals estan sotmeses les canonades, a causa de la variació de la temperatura del fluid que contenen, s'hauran de compensar amb la finalitat d'evitar trencaments en els punts més febles.

En les esteses de gran longitud, tant horitzontals com verticals, els esforços sobre les canonades s'absorbiran per mitjà de compensadors de dilatació i canvis de direcció

COP D'ARIET.

Per a prevenir els efectes dels canvis de pressió provocats per maniobres brusques d'alguns elements del circuit, s'instal·laran elements amortidors en punts pròxims als elements que els provoquen.

En diàmetres majors que DN 32 s'evitarà, en la mesura del possible, l'ús de vàlvules de retenció de clapeta.

En diàmetres majors que DN 100 les vàlvules de retenció se substituiran per vàlvules motoritzades amb temps d'actuació ajustable.

FILTRACIÓ.

Cada circuit hidràulic es protegirà mitjançant un filtre amb una llum d'1 mm, com a màxim, i es dimensionarà amb una velocitat de pas, a filtre net, menor o igual que la velocitat del fluid en les canonades contigües.

Les vàlvules automàtiques de diàmetre nominal major que DN 15, comptadors i aparells similars es protegiran amb filtres de 0,25 mm de llum, com a màxim.

PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.

Es complirà la reglamentació vigent sobre condicions de protecció contra incendis que sigui aplicable a la instal·lació tèrmica. En tot cas, es garantiran les exigències del CTE DB SI.

SEGURETAT D'UTILITZACIÓ.

Cap superfície amb la qual existeixi possibilitat de contacte accidental, excepte les superfícies dels emissors de calor, podrà tenir una temperatura major que 60 °C. Les superfícies calentes de les unitats terminals que siguin accessibles a l'usuari tindran una temperatura menor que 80 °C o estaran adequadament protegides contra contactes accidentals.

El material aïllant en canonades i equips mai podrà interferir amb parts mòbils dels seus components.

Els equips i aparells hauran d'estar situats de manera que es faciliti la seva neteja, manteniment i reparació.

Els elements de mesura, control, protecció i maniobra s'han d'instal·lar en llocs visibles i fàcilment accessibles.

Per a aquells equips o aparells que hagin de quedar ocults es preveurà un accés fàcil.

En els falsos sostres s'han de preveure accessos adequats prop de cada aparell que poden ser oberts sense necessitat de recórrer a eines.

Els edificis multiusos amb instal·lacions tèrmiques situades a l'interior dels seus locals han de disposar de xemeneies de ventilació verticals accessibles des dels locals de cada usuari fins a la coberta; seran de dimensions suficients per a allotjar les conduccions corresponents (xemeneies, canonades de refrigerant, etc.).

Les unitats exteriors dels equips autònoms de refrigeració situades en façana han d'integrar-se en aquesta, quedant ocultes a la vista exterior.

Les canonades s'instal·laran en llocs que permetin l'accessibilitat de les mateixes i dels seus accessoris, a més de facilitar el muntatge de l'aïllament tèrmic, en el seu recorregut, excepte quan vagin encastades.

A la sala de màquines es disposarà un pla amb l'esquema de principi de la instal·lació, emmarcat en un quadre de protecció.

Totes les instruccions de seguretat, de maneig i maniobra i de funcionament, segons el que figuri en el "Manual d'Us i Manteniment", han d'estar situades en lloc visible, a la sala de màquines i locals tècnics.

Les conduccions de les instal·lacions han d'estar senyalitzades d'acord amb la norma UNE 100100.

Totes les instal·lacions tèrmiques han de disposar de la instrumentació de mesura suficient per a la supervisió de totes les magnituds i valors dels paràmetres que intervenen de manera fonamental en el funcionament d'aquests.

Els aparells de mesura se situaran en lloc visibles i fàcilment accessibles per a la seva lectura i manteniment.

En el cas de mesura de temperatura, el sensor penetrarà a l'interior de la canonada o equip a través d'una beina, que estarà farcida d'una substància conductora de calor.

No es permetrà l'ús permanent de termòmetres o sondes de contacte.

Les mesures de pressió es faran amb manòmetres equipats de dispositius d'amortiment de les oscil·lacions de l'agulla indicadora.

En instal·lacions de potència tèrmica nominal major que 70 kW, l'equipament mínim d'aparells de mesurament serà el següent:

- Col·lectors d'impulsió i retorn d'un fluid portador: un termòmetre.
- Vas d'expansió: un manòmetre.
- Circuits secundaris de canonades d'un fluid portador: un termòmetre en el retorn, un per cada circuit.
- Bombes: un manòmetre per a lectura de la diferència de pressió entre aspiració i descàrrega, un per cada bomba.

- Xemeneies: un piròmetre o un piròstat amb escala indicadora.
- Bescanviadors de calor: termòmetres i manòmetres a l'entrada i sortida dels fluids, excepte quan es tracti d'agents frigorífics.

1.8. VERIFICACIÓ I PROVES D'INSTAL·LACIONS

Les verificacions i proves que hauran de realitzar-se són les següents, a part de les pròpies verificacions que determini el Plec de Condicions Tècniques Particulars i el propi fabricant dels equips:

EQUIPS.

Es prendrà nota de les dades de funcionament dels equips i aparells, que passaran a formar part de la documentació final de la instal·lació. Es registraran les dades nominals de funcionament que figurin en el projecte o memòria tècnica i les dades reals de funcionament.

Els cremadors s'ajustaran a les potències dels generadors, verificant, al mateix temps els paràmetres de la combustió; es mesuraran els rendiments dels conjunts caldera-cremador.

S'ajustaran les temperatures de funcionament de l'aigua de les plantes refrigeradores i es mesurarà la potència absorbida en cadascuna d'elles.

PROVES D'ESTANQUITAT DE LES XARXES DE CANONADES.

Totes les xarxes de circulació de fluids portadors hauran de ser provades hidroestàticament, a fi d'assegurar la seva estanquitat, abans de quedar ocultes per obres de paleta, material de farciment o pel material aïllant.

Són vàlides les proves realitzades d'acord amb la norma UNE-EN 14.336 per a canonades metàl·liques, o la UNE-ENV 12.108 per a canonades plàstiques.

El procediment a seguir per a les proves d'estanquitat hidràulica, en funció del tipus de canonada i amb la finalitat de detectar fallades de continuïtat en les canonades de circulació de fluids portadors, comprendrà les fases que es relacionen a continuació:

PREPARACIÓ I NETEJA.

Abans de realitzar la prova d'estanquitat i d'efectuar l'ompliment definitiu, les xarxes de canonades d'aigua hauran de ser netejades internament per a eliminar els residus procedents del muntatge.

Les proves d'estanquitat requeriran el tancament dels terminals oberts. Haurà de comprovar-se que els aparells i accessoris que quedin inclosos en la secció de la xarxa que es pretén provar poden suportar la pressió a la qual se'ls sotmetrà. Si no és així, tals aparells hauran de quedar exclosos, tancant vàlvules o substituint-los per taps.

Per a això, una vegada completada la instal·lació, la neteja podrà efectuar-se omplint-la i buidant-la el nombre de vegades que sigui necessari, amb aigua o amb una solució aquosa d'un producte detergent, amb dispersants compatibles amb els materials emprats en el circuit, la concentració del qual serà establerta pel fabricant.

Després de l'ompliment es posaran en funcionament les bombes i es deixarà circular l'aigua durant el temps que indiqui el fabricant del compost dispersant. Posteriorment, es buidarà totalment la xarxa i s'esbandirà amb aigua procedent del dispositiu d'alimentació.

En el cas de xarxes tancades, destinades a la circulació de fluids amb temperatura de funcionament menor que 100 °C, es mesurarà el pH de l'aigua del circuit. Si el pH resultés menor que 7,5 es repetirà l'operació de neteja i esbandida tantes vegades com sigui necessari. A continuació, es posarà en funcionament la instal·lació amb els seus aparells de tractament.

PROVA PRELIMINAR D'ESTANQUITAT.

Aquesta prova s'efectuarà a baixa pressió, per a detectar fallades de continuïtat en la xarxa i evitar els danys que podria provocar la prova de resistència mecànica; s'emprarà el mateix fluid transportat o, generalment, aigua a la pressió d'ompliment.

La prova preliminar tindrà la durada suficient per a verificar l'estanquitat de totes les unions.

PROVA DE RESISTÈNCIA MECÀNICA.

Aquesta prova s'efectuarà a continuació de la prova preliminar: una vegada omplerta la xarxa amb el fluid de prova, se sotmetrà a les unions a un esforç per l'aplicació de la pressió de prova. En el cas de circuits tancats d'aigua refrigerada o d'aigua calenta fins a una temperatura màxima de servei de 100 °C, la pressió de prova serà equivalent a una vegada i mitja la pressió màxima efectiva de treball a la temperatura de servei, amb un mínim de 6 bar.

La prova hidràulica de resistència mecànica tindrà la durada suficient per a verificar visualment la resistència estructural dels equips i canonades sotmesos a aquesta.

REPARACIÓ DE FUGIDES.

La reparació de les fugides detectades es realitzarà desmuntant la junta, accessori o secció on s'hagi originat la fugida i substituint la part defectuosa o avariada amb material nou.

Una vegada reparades les anomalies, es tornarà a començar des de la prova preliminar. El procés es repetirà tantes vegades com sigui necessari, fins que la xarxa sigui estanca.

PROVES DE LLIURE DILATACIÓ.

Una vegada que les proves anteriors de les xarxes de canonades hagin resultat satisfactòries i s'hagi comprovat hidroestàticament l'ajust dels elements de seguretat, les instal·lacions equipades amb generadors de calor s'emportaran fins a la temperatura de taratge dels elements de seguretat, havent anul·lat prèviament l'actuació dels aparells de regulació automàtica.

Durant el refredament de la instal·lació i en finalitzar el mateix, es comprovarà visualment que no hagin tingut lloc deformacions apreciables en cap element o tram de canonada i que el sistema d'expansió hagi funcionat correctament.

PROVES D'ESTANQUITAT DE XEMENEIES.

L'estanquitat dels conductes d'evacuació de fums s'assajarà segons les instruccions del seu fabricant.

PROVES FINALS .

Es consideraran vàlides les proves finals que es realitzin seguint les instruccions indicades a la norma UNE-EN 12599 en els que respecta als controls i mesuraments funcionals.

Les proves de lliure dilatació i les proves finals del subsistema solar es faran en un dia assolat i sense demanda.

Al subsistema solar es durà a terme una prova de seguretat en condicions d'estancament del circuit primari, a realitzar amb aquest ple i la bomba de circulació parada, quan el nivell de radiació sobre l'obertura del captador sigui superior al 80% del valor de irradiància fixada com a màxima, durant almenys una hora.

1.9. INSTRUCCIONS D'US I MANTENIMENT

Les activitats de manteniment que s'hauran de realitzar són les següents, a part de les pròpies verificacions que determini el Plec de Condicions Tècniques Particulars i el propi fabricant dels equips:

- Comprovació de l'estanquitat interna.
- Comprovació de la pressió de servei
- Comprovació de l'estanquitat en funcionament.

1.10. PARADA MÀQUINA ACTUAL

Posada fora de servei

S'hauran de separar els equips de les seves fonts d'energia, esperar que es refredin del tot i efectuar després un buidatge complet.

Desballestament

- Consultar la informació relativa a la presència de substàncies potencialment perilloses en el producte i les seves precaucions d'ús (REACH, reglamento n.º 1907/2006). Aquesta informació normalment es troba disponible en el lloc web del fabricant.
- Utilitzar els dispositius d'elevació originals.
- Separar els components per materials per al seu reciclatge o eliminació d'acord amb la legislació en vigor.
- Assegurar-se que cap component de l'equip sigui reutilitzat per a altres fins.

Fluids que caldrà recuperar per al seu tractament

- Fluid termòfor, segons la instal·lació: aigua, aigua glicolada, etc.

Materials que caldrà recuperar per al seu reciclatge

- Acer
- Coure
- Alumini
- Plàstics
- Escuma de poliuretà (aïllant)

Buscar les proporcions dels materials de cada equip que es troben indicades en la fitxa Perfil mediambiental del producte (PEP).

Residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE)

- Al final de la seva vida útil, els aparells han de ser des-instal·lats i des-contaminats dels seus fluids per part de professionals. Posteriorment, els residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE) han de ser tractats mitjançant els processos homologats.

1.11. JUSTIFICACIÓ NORMATIVA

Donades les característiques constructives de l'edifici i l'ús al que serà destinat, la instal·lació de climatització es realitzarà d'acord a la reglamentació vigent:

- Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITE.
- Reial decret 178/2021, de 23 de març, pel qual es modifica el Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis.
- Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Documents Bàsics HE 1 "Estalvi d'energia. Limitació de demanda energètica", HE 2 "Estalvi d'energia. Rendiment de les instal·lacions tèrmiques", *HS 3 "Salubritat. Qualitat de l'aire interior", *HS 4 "Salubritat. Subministrament d'aigua", *HS 5 "Salubritat. Evacuació d'aigües", SI "Seguretat en cas d'incendi" i *HR "Protecció enfront del soroll".
- Ordre FOM/1635/2013, de 10 de setembre, per la qual s'actualitza el Document Bàsic DB-HE "Estalvi d'Energia" del Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat per Reial decret 314/2006, de 17 de març.
- Reial decret 732/2019, de 20 de desembre (BOE 27-desembre-2019).
- Reial decret 450/2022, de 14 de juny, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel Reial decret 314/2006, de 17 de març.
- Reial decret 809/2021, de 21 de setembre, pel qual s'aprova el Reglament d'equips a pressió i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (Reial decret 842/2002 de 2 d'agost de 2002).
- Reial decret 919/2006, de 28 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Reglament de seguretat per a plantes i instal·lacions frigorífiques.
- Norma UNE-EN 378 sobre Sistemes de refrigeració i bombes de calor.
- Norma UNE-EN 1856 sobre Xemeneies. Requisits per a xemeneies metàl·liques. Part 1. Xemeneies modulars.
- Norma UNE-EN 1856 sobre Xemeneies. Requisits per a xemeneies metàl·liques. Part 2. Conductes interiors i conductes d'unió metàl·lics.
- Norma UNE-EN 13384 sobre Xemeneies. Mètodes de càlcul tèrmics i de fluids dinàmics. Part 1: Xemeneies que s'utilitzen amb un únic aparell.
- Norma UNE-EN 13384 sobre Xemeneies. Mètodes de càlcul tèrmics i fluid dinàmics. Part 2: Xemeneies que presten servei a més d'un generador de calor.
- Norma UNE 123001 sobre Càlcul i disseny de xemeneies metàl·liques. Guia d'aplicació.

- Norma UNE-EN ISO 7730 sobre Ergonomia de l'ambient tèrmic.
- Norma UNE-CEN/TR 12108:2015 *IN Sistemes de canalització en materials plàstics. Pràctica recomanada per a la instal·lació a l'interior de l'estructura dels edificis de sistemes de canalització a pressió d'aigua calenta i freda destinada al consum humà.
- Norma UNE-EN ISO 12241 sobre Aïllament tèrmic per a equips d'edificacions i instal·lacions industrials.
- Norma UNE-EN 12502 sobre Protecció de materials metàl·lics contra la corrosió.
- Norma UNE-EN 13410 sobre Aparells suspesos de calefacció per radiació que utilitzen combustibles gasosos. Requisits de ventilació dels locals per a ús no domèstic.
- Norma UNE-EN 14336 sobre Sistemes de calefacció en edificis. Instal·lació i posada en servei de sistemes de calefacció per aigua.
- Norma UNE-EN ISO 16484 sobre Sistemes d'automatització i control d'edificis.
- Norma UNE-EN 60529:2018 sobre Graus de protecció proporcionats per les envolupants.
- Norma UNE-EN 50194 sobre Aparells elèctrics per a la detecció de gasos combustibles en locals domèstics. Mètodes d'assaig i requisits de funcionament.
- Norma UNE-EN 50244 sobre Aparells elèctrics per a la detecció de gasos combustibles en locals domèstics. Guia de selecció, instal·lació, ús i manteniment.
- Norma UNE-EN 60034 sobre Màquines elèctriques rotatives.
- Norma UNE 60670 sobre Instal·lacions receptores de gas subministrades a una pressió màxima d'operació (MOP) inferior o igual a 5 bar. Part 6: Requisits de configuració, ventilació i evacuació dels productes de la combustió en els locals destinats a contenir els aparells a gas.
- Norma UNE-EN 60079-29-1:2010 Atmosferes explosives. Part 29-1: Detectors de gas. Requisits de funcionament per als detectors de gasos inflamables.
- Norma UNE 100012 sobre Higienització de sistemes de climatització.
- Norma UNE 100100 sobre Climatització. Codi de colors.
- Norma UNE 100155 sobre Climatització. Disseny i càlcul de sistemes d'expansió.
- Norma UNE 100156 sobre Climatització. Dilatadors. Criteris de disseny.
- Norma *PNE 112076 sobre Prevenció de la corrosió en circuits d'aigua.
- Norma UNE 100030 sobre Prevenció i control de la proliferació i disseminació de legionel·la en instal·lacions.
- Norma UNE 60601 sobre Salas de màquines i equips autònoms de generació de calor o fred o per a cogeneració, que utilitzen combustibles gasosos.
- Norma UNE-CEN/*TR 1749 sobre Esquema europeu per a la classificació dels aparells que utilitzen combustibles gasosos segons la forma d'evacuació dels productes de la combustió (tipus).
- Norma UNE 100001:2001 sobre Climatització. Condicions climàtiques per a projectes.
- Norma UNE 100002:1988 sobre Climatització. Graus-dia basi 15 °C.
- Norma UNE 100014 *IN: 2004 sobre Climatització. Bases per al projecte.
- Normes Tecnològiques de l'Edificació, *NTE *IC Climatització.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.

- Reial decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Real decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Directives comunitàries CE.
- Normes i Ordenances municipals.
- Normes UNE, CEI d'obligat compliment.

1.12. TERMINI D'EXECUCIÓ I DE GARANTIA

El termini d'execució per a la totalitat de les obres compreses dins del Projecte s'estableix en dos (2) mesos. (Des de la signatura de l'acta de replanteig)

La instal·lació de les màquines tindrà una garantia pel període fixat pel fabricant, que en cap cas serà inferior a dos (2) anys d'haver-se signat la recepció provisional.

2.- PRESSUPOST

MILLORA DE LA INSTAL·LACIÓ DE CALEFACCIÓ DEL EDIFICI PRINCIPAL DE L'ESCOLA ROUREDA DE SABADELL

				Preu	Amidament	Import
Obra	01	Substitució i adaptació equip de calefacció CEIP Roureda				
Capítol	01	Substitució i adaptació equip de calefacció				
01.01	1	pa	Desmuntatge per a substitució, de caldera de 400 kW de potència calorífica màxima, desconexió de les xarxes de subministrament i d'evacuació, amb mitjans manuals i mecànics i càrrega manual i mecànica sobre camió o contenidor	335,87 €	1,00	335,87 €
01.01	2	ml	Desmuntatge de conducte metàl·lic d'evacuació dels productes de la combustió, de 300 mm de diàmetre màxim, per a caldera, escalfador o acumulador mural, amb sortida a coberta mitjançant connexió a xemeneia, amb mitjans manuals i mecànics, i càrrega manual sobre camió o contenidor.	5,58 €	8,00	44,64 €
01.01	3	pa	Modificació de la d'instal·lació part hidràulica de calefacció dins de la Sala de Calderes, per adequar la instal·lació existent a la nova caldera instal·lada; amb mitjans, material necessaris per assegurar el seu funcionament, totalment muntada i provada.	550,00 €	1,00	550,00 €
01.01	4	ml	Modificació de la d'instal·lació de gas dins de la Sala de calderes, per adequar la instal·lació existent a la nova caldera instal·lada; amb mitjans, material necessaris per assegurar el seu funcionament, totalment muntada i provada.	39,15 €	15,00	587,25 €
01.01	5	ml	Modificació de la d'instal·lació elèctrica dins de la Sala de Calderes, per adequar la instal·lació existent a la nova caldera instal·lada; amb mitjans, material necessaris per assegurar el seu funcionament, totalment muntada i provada	29,20 €	15,00	438,00 €
01.01	6	pa	Ajudes de qualsevol treball de ram de paleta, necessàries per a la correcta execució de l'instal·lació de calefacció formada per: calderes, canonades de distribució d'aigua, i qualsevol altre element component de l'instal·lació, amb un grau de complexitat mig, inclosa p/p d'elements comuns. Inclús material auxiliar per a la correcta execució dels treballs.	873,73 €	1,00	873,73 €
01.01	7	pa	Neteja final d'obra.	100,00 €	1,00	100,00 €

01.01	8	ut	Caldera de condensació a gas, de 226 kW, amb rendiment estacional de fins a un 98% (PCS) / 109% (PCI), disposa de superfície de calor Inox- Crossal d'acer inoxidable resistent a la corrosió per a una transmissió de la calor altament eficaç i una elevada taxa de condensació, combustió poc contaminant a causa de la baixa càrrega de la cambra de combustió i bescanviador d'un pas de gasos amb cremador cilíndric per a un funcionament especialment silencios i respectuós amb el medi ambient amb un rang de modulació de 1:5 en funcionament estanc i regulació de fàcil maneig amb display tàctil a color i preparada per funcionar amb un 20% d'hidrogen al gas natural. Inclús i desguàs a bonera pel buidatge de la caldera i el drenatge de la vàlvula de seguretat, sense incloure el conducte per a evacuació dels productes de la combustió. Totalment muntada, connexionada i provada.horàries, possibilitat de control remot des d'un smartphone, tablet o PC amb navegador d'internet i de control de fins a 15 calderes en cascada, i sonda de temperatura exterior.	15.369,00 €	1,00	15.369,00 €
01.01	9	ut	Telegestió a través de PC i Smartphone a través de xarxes IP (LAN) i Integració de valors de comptadors a través de ModBus. Mòdul per dotar la caldera de connexió LAN.	1.912,00 €	1,00	1.912,00 €
1,01	10	ut	Subministrant i instal·lació conductor LON comunicació entre caldera i mòdul telegestió de 7m	41,54 €	1,00	41,54 €
01.01	11	ml	Xemeneia modular metàl·lica, formada per tub de doble paret amb aïllament, de 200 mm de diàmetre interior, compost per paret interior d'acer inoxidable AISI 304 i paret exterior d'acer inoxidable AISI 304, amb aïllament de llana de roca entre parets, de 30 mm d'espessor i 100 kg/m³ de densitat, temperatura màxima de 600°C, pressió de treball de fins 40 Pa, per evacuació dels productes de la combustió, de l'equip de calefacció. Inclús accessoris,com la clapeta, "sombrero de terminal i forat d'inspecció), a més de peces especials, mòduls finals i material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra.	135,23 €	8,00	1.081,84 €
01.01	12	pa	Bomba circuladora electrònica, índex d'eficiència energètica EEI 0,15, connexions G 1", pressió màxima 10 bar, de 130 mm de longitud, carcassa per a aïllament tèrmic, pantalla amb informació del consum i del cabal, panell de control del mode de funcionament amb selecció entre mode AUTOADAPT d'ajust continu del rendiment de la bomba segons la necessitat de la instal·lació, 3 velocitats, 3 modes de pressió constant i 3 modes de pressió proporcional, apta per a temperatures des de 2 fins 110°C, motor amb alimentació monofàsica, protecció IPX4D i aïllament classe F, amb endoll d'alimentació elèctrica, tipus Alpha. Inclús pont de manòmetres format per manòmetre, vàlvules d'esfera i canonada de coure; elements de muntatge; caixa de connexions elèctriques amb condensador i accessoris necessaris per al seu correcte funcionament.	894,75 €	1,00	894,75 €
01.01	13	pa	Legalització de la instal·lació tèrmica amb la nova caldera, inclou pagament de taxes.	1.000,00 €	1,00	1.000,00 €
01.01	14	ut	Camió per a transport de 7 t, per transportar caldera nova a la seva ubicació més portapalets per moure la caldera a la sala de calderes	60,45 €	4,00	241,80 €
01.01	15	pa	Retirada de caldera actual per transport a gestor de residus autoritzat. S'inclou el pagament de taxes. Entrega de certificat a la Propietat	225,00 €	1,00	225,00 €

TOTAL	23.695,42 €
--------------	--------------------

Obra 01 Substitució i adaptació equip de calefacció CEIP Roureda
Capítol 02 Sistema automatització de control

01.02	1	ut	Miniserver amb 8 sortides digitals lliures de potencial, màx. 250VAC/10A, $\cos\phi=1$, màx. 30VDC/10A. 8 entrades digitals 24VDC, 4 entrades analògiques 0-10V, connexió al bus Loxone LinK (màx. 30 extensions) i Loxone Tree (màx. 50 dispositius Tree), intercomunicació amb Loxone Tree, connexió LAN (IPv4/IPv6, SSL, 100Mbps), alimentació 19,2VDC...30VDC (PELV) i muntatge en carril DIN (9 mòduls)	655,61 €	1,00	655,61 €
01.02	2	ut	Font d'alimentació de 24 V, 0,4A (10W) amb carcassa resistent per a muntatge en carril DIN. Mides 18x90x58	33,23 €	1,00	33,23 €
01.02	3	ut	Font d'alimentació de 24 V, 1,3A (30W) amb carcassa resistent per a muntatge en carril DIN. Mides 35x90x58	44,28 €	1,00	44,28 €
01.02	4	ut	Relay Extension amb 14 relés de sortides de 16A	337,57 €	1,00	337,57 €
01.02	5	ut	Modbus Extension per a lectura de gas i aigua amb recopilació de dades estadístiques i registre de dades sobre el consum	250,11 €	1,00	250,11 €
01.02	6	ut	Subministrament i instal·lació de comptador energia elèctrica Modbus	1,00 €	135,00	135,00 €
01.02	7	ut	Subministrament i instal·lació de comptador gas Modbus	1,00 €	190,00	190,00 €
01.02	8	ut	Subministrament i instal·lació de comptador tèrmica elèctrica Modbus	1,00 €	350,00	350,00 €
01.02	9	ut	1-Wire Extension per a la incorporació de sensors al sistema	185,42 €	1,00	185,42 €
01.02	10	ut	Sensor de temperatura per a conductes, ambient i aigua 1-Wire metàl·lic, amb connexió amb 1-Wire Extension	14,75 €	2,00	29,50 €
01.02	11	ut	Sensor per a la medició de la temperatura per a connectar a dispositius 1-Wire	10,51 €	2,00	21,02 €
01.02	12	ut	Caixa per sensor de temperatura 1-Wire	13,20 €	2,00	26,40 €
01.02	13	ut	Sensor de temperatura i humitat exterior compatible amb dispositius 0-10V	151,23 €	1,00	151,23 €
01.02	14	ml	Cable CAT7LH, S/FTP, DCA	3,94 €	60,00	236,40 €
01.02	15	ml	Canalització interior per pas en canalització existent, inclou canals i/o tubs i grapes	4,50 €	60,00	270,00 €
01.02	16	ut	Quadre elèctric superfície de 36 mòduls carril DIN 3 files, totalment estanc	226,50 €	1,00	226,50 €
01.02	17	ut	Protector sobretensions I _{max} 20 kA, I _n 10kA, U _p <1,3Kv, U _n 230V, II 20A	29,00 €	1,00	29,00 €

01.02	18	ut	Commutador de 3 posicions carril DIN, 20A i 230v, amb selector AUTO/OFF/ON	45,08 €	1,00	45,08 €
01.02	19	pa	Ajudes per diferent material com cablejat, connectors...	35,00 €	1,00	35,00 €
01.02	20	ut	Relé 230VAC de 10A amb base d'un contacte	20,00 €	1,00	20,00 €
01.02	21	ut	Relé 230VAC de 10A amb base de quatre contactes	25,00 €	2,00	50,00 €
01.02	22	ut	Enmotic amb plataforma pensada per a centralitzar la gestió de múltiples instal.lacions, inclou alta sensor/actuador i zones a controlar	25,00 €	3,00	75,00 €
01.02	23	pa	Programació, configuració i posada en funcionament del sistema	4.057,24 €	1,00	4.057,24 €
01.02	24	pa	Integració caldera gimnàs existent i acs	1.000,00 €	1,00	1.000,00 €
01.02	25	pa	Ajudes paletaeria	400,00 €	1,00	400,00 €

TOTAL	8.853,59 €
--------------	-------------------

				Preu	Amidament	Import
Obra	1	Pressupost EQA017				
Capítol	3	SEGURETAT I SALUT				

01.03	1	pa	Seguretat i Salut en les obres d'execució, d'acord amb la normativa vigent. Inclou totes les mesures de protecció individual i col·lectiva de les obres.	813,73 €	1,00	813,73 €
-------	---	----	--	----------	------	----------

TOTAL	813,73 €
--------------	-----------------

IMPORT TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL	33.362,74 €
13% Despeses Generals	4.337,16 €
6% Benefici Industrial	2.001,76 €
SUMA Import Total Execució Material + G.G. + B.I.	39.701,66 €
21 % IVA	8.337,35 €
IMPORT TOTAL PRESSUPOST GENERAL	48.039,01 €

Rubén Díaz Fandos
Enginyer Tècnic
Secció Equipaments Municipals

3.- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1. OBJECTE DE L'ESTUDI

El present estudi bàsic de seguretat i salut, desenvolupa la problemàtica específica de seguretat del projecte de substitució de la caldera del edifici principal de l'Escola Roureda de Sabadell, situat al carrer de Rialb 1, 08207 de Sabadell i es redacta d'acord amb les característiques assenyalades en el Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, i en concret dona compliment a l'article 4 d'aquest Reial decret.

2. SITUACIÓ DE LES OBRES

Les obres objecte d'aquest projecte es desenvolupen al edifici principal de l'Escola Roureda de Sabadell, situat al carrer de Rialb 1, 08207 de Sabadell.

3. PROPIETAT

El propietari i promotor de les obres és l'Ajuntament de Sabadell.

4. AUTOR DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

L'estudi bàsic de seguretat i salut ha estat redactat per l'enginyer tècnic Rubén Díaz Fandos.

5. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les obres consisteixen en la substitució de la caldera actual per una altra caldera, situades a la sala de calderes, adoptant les mesures necessàries que s'adaptin a les noves necessitats i en proporcionin un millor confort, mitjançant un sistema automatització de control Loxone.

Els capítols que componen el projecte d'execució són els que s'enumeren a continuació:

- Retirada, desballestament i reciclatge de la caldera actual.
- Instal·lació de la nova caldera
- Modificació de les connexions hidràuliques i elèctriques del nou equip a la instal·lació existent.
- Sistema automatització de control Loxone.

6. CARACTERISTIQUES DE LA UBICACIÓ DELS TREBALLS

Des del punt de vista de seguretat i salut, els treballs es realitzaran a la sala de calderes del edifici principal de l'equipament, caldrà tancar i senyalitzar la zona de treball. Per tal de realitzar els treballs de forma segura serà necessari la utilització dels EPIS bàsics per a treballs del ram.

El subministrament d'energia per a la realització dels treballs es realitzarà a través de la pròpia instal·lació de l'edifici, prèvia comprovació pel personal qualificat, dels elements de protecció situats als diferents quadres elèctrics de la instal·lació.

7. PRESSUPOSTOS

7.1. Pressupost d'execució material del projecte

El pressupost d'execució material del projecte és de trenta-tres mil tres-cent seixanta-dos euros amb setanta-quatre cèntims d'euro. (33.362,74 €).

7.2. Pressupost d'execució per contractar del projecte

El pressupost d'execució per contractar del projecte és de quaranta-vuit mil trenta-nu euros amb un cèntim d'euro. (48.039,01 €), IVA inclòs.

7.3. Pressupost de l'estudi bàsic de seguretat i salut

El pressupost d'execució material estimat de l'estudi bàsic de seguretat i salut és de vuit-cents tretze amb setanta-tres cèntims d'euro. (813,73 €)

8. ACCESSOS A LES OBRES

Atesa la naturalesa de les obres, aquest equipament no presenta cap problema d'accés dels treballadors a la zona d'actuació, no es considera problemàtic l'accés del material.

La caldera es portarà amb camió des del subministrador fins la sala de calderes, ubicació final de la caldera. Per poder moure la caldera a la ubicació final es farà mitjançant portapalets.

9. TERMINI D'EXECUCIÓ

Es preveu una durada d'execució dels treballs de 3 mesos.

10. NOMBRE DELS TREBALLADORS

Es preveu una mitjana de 3 treballadors, amb un màxim de 4 treballadors.

11. SERVEIS I UNITATS CONSTRUCTIVES I ELS SEUS RISCOS

11.1. Serveis provisionals

L'equipament disposa de tots els serveis, el contractista ha de connectar el subministrament elèctric al lloc on els responsables del centre indiquin, comprovant abans de l'inici dels treballs el bon funcionament dels dispositius de seguretat que marca el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

11.2. Unitats constructives i els seus riscos

La relació d'unitats constructives que componen les obres són les que es relacionen a continuació:

- Desmuntatge caldera existent
 - Cremades físiques i químiques
 - Projecció d'objectes i/o fragments
 - Animals i/o paràsits
 - Aixafaments
 - Atrapaments

- Atropellaments i/o col·lisions
- Caiguda d'objectes i/o màquines
- Caigudes de persones a mateix nivell
- Contactes elèctrics directes
- Contactes elèctrics indirectes
- Cops per ruptura de cablejat
- Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària
- Trepitjada sobre objectes punxants
- Sobreesforços
- Bolcada de màquines i/o camions

- Instal·lació caldera

- Caigudes a mateix nivell de persones i/o objectes
- Intoxicació per vapors procedents de soldadures
- Talls, cops i punxades amb eines o materials
- Atrapaments i aixafaments
- Sobreesforços
- Trepitjades sobre materials punxants
- Projecció de partícules als ulls
- Exposició a soroll i vibracions
- Contactes elèctrics
- Incendis i explosions
- Inundacions i/o filtracions d'aigua
- En treballs de soldadura, cremades i lesions oculars per flama del bufador i projecció de partícules
- Cefalees i conjuntivitis agudes a causa de les radiacions de les soldadures

12. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions. Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que ocultí el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.

No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50km/h.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

13. RISCOS A L'ÀREA DE TREBALL

Els riscos més significatius de l'operari a l'àrea de treball són:

- Caigudes al mateix nivell
- Cops i talls
- Projecció de partícules als ulls
- Caigudes d'alçada
- Electrocutió
- Incendis i explosions
- Atropellament i bolcades
- Riscos de danys a tercers
- Atropellaments
- Talls, punxades, cops amb la maquinària, ferramentes i materials.

14. PREVENCIÓ DEL RISC

14.1. Proteccions individuals

- Ús de casc
- Ús de guants
- Ulleres contra impactes
- Ús de calçat de protecció
- Ús d'arnès de seguretat, absorbidor d'energia i mitjans de fixació
- Roba de treball
- Ús del mandrí
- Ús de careta de soldador

14.2. Proteccions col·lectives i senyalització

- Senyals de seguretat
- Tanques de limitació i protecció
- Ús de camió-grua

14.3. Informació

Tot el personal, a l'inici de l'obra o quan s'hi incorpori, ha de rebre de la seva empresa, la informació dels riscos i de les mesures correctores que fan servir en la realització de les seves tasques.

14.4. Formació

Tot el personal ha de rebre, en ingressar a l'obra, l'exposició i la informació dels mètodes de treball i dels riscos que aquests comporten juntament amb les mesures de seguretat que hauran de fer servir.

Cada empresa ha d'acreditar que el seu personal a l'obra ha rebut formació en matèria de seguretat i salut.

14.5. Medicina preventiva i primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb el material necessari.

S'ha d'informar en un rètol visible a l'obra de l'emplaçament més proper dels diversos centres mèdics (serveis propis, mútues patronals, mutualitats laborals, ambulatoris, hospitals, etc.) on s'ha de portar el possible accidentat perquè rebi un tractament ràpid i efectiu.

14.6. Reconeixement mèdic

Tot el personal que comenci a treballar a l'obra ha de passar un reconeixement mèdic, que es repeteix al cap d'un any.

15. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats,

entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació, quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se

sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures

preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i

organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment. Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

16. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és el cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats.

17. CÀRREGA I DESCÀRREGA

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui caldrà contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques i es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

18. PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS

Es senyalitza, d'acord amb la normativa vigent, l'enllaç de la zona d'obres amb el carrer, i s'adopten les mesures de seguretat que cada cas requereixi.

Es senyalitzen els accessos naturals a l'obra, i es prohibeix el pas a tota persona aliena, col·locant els tancaments necessaris.

19. INSTAL·LACIONS MÈDIQUES

La farmaciola s'ha de revisar mensualment i s'ha de reposar immediatament el material consumit.

20. PLA DE SEURETAT

El contractista principal està obligat a redactar un pla de seguretat i salut abans de l'inici de l'obra, en què s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin, adaptant aquest Estudi bàsic de seguretat i salut als seus mitjans i mètodes d'execució.

En compliment de l'article 7 del Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre de 1997, el contractista ha d'elaborar un pla de seguretat y salut i adaptar aquest estudi bàsic de seguretat i salut als seus mitjans i mètodes d'execució.

Aquest pla de seguretat i salut es fa arribar als interessats, segons estableix el Reial decret 1627/97, amb la finalitat que puguin presentar els suggeriments i les alternatives que els semblin oportuns, i puguin procedir al compliment de l'acta d'aprovació.

Aquest pla de seguretat i salut ha de ser aprovat, abans de l'inici de les obres, pel coordinador en matèria de seguretat i salut en execució d'obra.

Qualsevol modificació que introdueixi el contractista en el pla de seguretat i salut, de resultes de les alteracions i incidències que puguin produir-se en el decurs de l'execució de l'obra o bé per variacions en el projecte d'execució que ha servit de base per elaborar aquest estudi bàsic de seguretat i salut, ha de requerir l'aprovació del tècnic autor de l'estudi bàsic de seguretat i salut, així com del coordinador en matèria de seguretat en la fase d'execució d'obres.

Aquest pla de seguretat i salut, juntament amb l'aprovació del coordinador, l'envia el contractista als serveis territorials de Treball de la Generalitat, carrer Carrera 20-24 de Barcelona, amb la comunicació d'obertura de centre de treball, com és preceptiu.

21. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

21.1 Seguretat i salut

- S'estableix un certificat sobre el compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques.

Resolució, de 04/11/1988; Departament d'Indústria i Energia (DOGC Núm. 1075, 30/11/1988)

- Es regulen les condicions per la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual.

Reial Decret 1407, de 20/11/1992 ; Ministeri de Relacions amb les Cortes y de la Secretaria del Govern (BOE Núm. 311, 28/12/1992). (Correcció errades: BOE 42 / 24/02/1993)

- Ampliació. Ordre, de 16 de maig de 1994; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE 130,01/06/1994) amplia el període transitori establert en el Reial Decret.

- Modificació. Reial Decret 159/1995, del 3 de febrer de 1995, del Ministeri de la Presidència (BOE núm. 57, 08/03/1995) (C.E. – BOE núm. 57, 08/03/1995)

- Correcció d'errades: BOE 69 / 22/03/1995

- Resolució, del 25 d'abril de 1996, Ministeri d'Indústria i Energia (BOE 129, 28/05/1996). Informació complementària del Reial Decret.

- Modificació. Ordre, del 20 de febrer de 1997, ministeri d'Indústria i Energia (BOE 56, 06/03/1997)

- Llei reguladora de residus.

Llei 6, de 15/07/1993 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Núm. 1776, 28/07/1993)

- Modificació . Llei 15/2003, del 13 de juny, de la Presidència de la Generalitat (DOGC núm. 3915, 01/07/2003)
- Derogació dels articles 49, 50 i 51 de la Llei 16/2003, del 13 de juny, de la Presidència de la Generalitat (DOGC núm. 3915, 01/07/2003)
- Modificació. Llei 3, del 27 de febrer de 1998, Presidència de la Generalitat (DOGC núm. 2598, 13/03/1998). Intervenció Integral de l'Administració ambiental (LIIA). Modifica els articles 56.1.c i 75.1 de la Llei.

- Regulador del Registre general de gestors de residus de Catalunya.
Decret 115, de 06/04/1994 ; Departament de Medi Ambient (DOGC Núm. 1904, 06/03/1994)

- Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
Decret 201, de 26/07/1994 ; Departament de Medi Ambient (DOGC Núm. 1931, 08/08/1994)
- Modificació. Decret 161/2001, del 12 de juny de 2001 (DOGC núm. 3414, 21/06/2001)

- Prevenició de riscos laborals.
- Llei 31, de 08/11/1995, Jefatura del Estado (BOE núm. 269, 10/11/1995)
- Llei 54, de 12/12/2003, Jefatura del Estado (BOE 298, 13/12/2003) de reforma del marc normatiu de la prevenició de riscos laborals. Modifica els articles 9, 14, 23, 24, 31, s'afegeix l'article 32bis, 39, 43, s'afegeixen noves disposicions addicionals.
- Llei 50, de 30/12/1998, Jefatura del Estado (BOE 313, 31/12/1998) (correcció d'errades: BOE 109, 07/05/1999) de Mesures fiscals, Administratives i de l'Ordre Social. Modifica els articles 45, 47, 48, i 49 de la Llei.

- Catàleg de residus de Catalunya.
Decret 34, de 09/01/1996 ; Departament de Medi Ambient (DOGC Núm. 2166, 09/02/1996)
- Modificació. Decret 92/1999, de 6 d'abril, del departament de Medi ambient (DOGC núm. 2865, 12/04/1999)

- S'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció.
Reial Decret 39, de 17/01/1997 ; Ministeri de Treball i Assumptes Socials (BOE Núm. 27, 31/01/1997)
- Modificació. Reial Decret 780/1998, del 30 d'abril, del Ministeri de Treball i Assumptes Socials (BOE núm. 104, 01/05/1998)
- Modificació. Reial Decret 604/2006, del 19 de maig, del Ministeri de Treball i Assumptes Socials (BOE núm. 127, 29/05/2006)
Reial Decret 688, del 10 de juny de 2005, ministeri de Treball i Assumptes Socials (BOE 139, 11/06/2005 afegeix un paràgraf segon a l'article 22.

- Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
Reial Decret 485, de 14/04/1997 ; Ministeri de Treball i Assumptes Socials (BOE Núm. 97, 23/04/1997)

- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comportin riscos, en particular dors lumbar, per als treballadors.
Reial Decret 487, de 14/04/1997 ; Ministeri de Treball i Assumptes Socials (BOE Núm. 97, 23/04/1997)

- Disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
Reial Decret 486, de 14/04/1997 ; Ministeri de Treball i Assumptes Socials (BOE Núm. 97, 23/04/1997)

- Modificació. Annex I. Lletre A). Reial Decret 2177, del 12 de novembre, del Ministeri de la Presidència (BOE 274, 13/11/2004)
- Complementa. Ordre TAS 2947, del 8 d'octubre, del ministeri de Treball i Assumptes Socials (BOE núm. 244, 11/10/2007)

- Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.
Reial Decret 665, de 12/05/1997 ; Ministeri de la Presidència (BOE Núm. 124, 24/05/1997)
- Modificació. Reial Decret 1124/2000, del 16 de juny, del Ministeri de la Presidència (BOE núm. 145, 17/06/2000)
- Modificació. Reial Decret 349/2003, del 21 de març, del Ministeri de la Presidència (BOE núm. 82, 05/04/2003)

- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
Reial Decret 773, de 30/05/1997 ; Ministeri de la Presidència (BOE Núm. 140, 12/06/1997) (correcció d'errades: BOE 171 / 18/07/1997).

- S'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball.
Reial Decret 1215, de 18/07/1997 ; Ministeri de la Presidència (BOE Núm. 188, 07/08/1997)
 - Modificació. Reial Decret 2177, del 12 de novembre, del ministeri de la Presidència (BOE 274, 13/11/2004)

- S'aproven les disposicions mínimes destinades a protegir la seguretat i la salut dels treballadors en les activitats mineres.
Reial Decret 1389, de 05/09/1997 ; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE Núm. 240, 07/10/1997)

- S'aprova el model de Llibre d'Incidències en obres de construcció.
Ordre, de 12/01/1998; Departament de Treball (DOGC Núm. 2565, 27/01/1998)

- Disposicions mínimes de seguretat i salut en el treball en l'àmbit de les empreses de treball temporal
Reial Decret 216, de 05/02/1999 ; Ministeri de Treball i Assumptes Socials (BOE Núm. 47, 24/02/1999)

- Protecció de la seguretat i salut dels treballadors contra riscos relacionats amb la exposició a agents químics durant el treball.
Reial Decret 374, de 06/04/2001 ; Ministeri de la Presidència (BOE Núm. 104, 01/05/2001) (Correcció errades: BOE 129 / 30/05/2001)

- Disposicions mínimes per la protecció de la seguretat i salut dels treballadors front riscos elèctrics.
Reial Decret 614, de 21/06/2001 ; Ministeri de la Presidència (BOE Núm. 148, 21/06/2001)

- Emissions sonores en l'entorn degudes a determinades màquines d'us al aire lliure.
Reial Decret 212, de 22/02/2002 ; Ministeri de la Presidència (BOE Núm. 52, 01/03/2002)
- Modificació. Reial Decret 524/2006, del 28 d'abril, del Ministeri de la Presidència (BOE núm. 106, 04/05/2006).
- S'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

Reial Decret 1627, de 24/10/1997 ; Ministeri de la Presidència (BOE Núm. 256, 25/10/1997)

- Modificació de l'apartat C.5 de l'Annex IV. Reial Decret 2177, del 12 de novembre de 2004, del Ministeri de la Presidència (BOE núm. 274, 13/11/2004)

- Modificació. Reial Decret 604, del 19 de maig de 2006, del Ministeri de Treball i Assumptes Socials (BOE núm. 127, 29/05/2006)

- Modificació de l'apartat 4 de l'article 13 i de l'apartat 2 de l'article 18. Reial Decret 1109, del 24 d'agost de 2007, del Ministeri de Treball i Assumptes Socials (BOE 204, 25/08/2007)

- Modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora de residus.

Llei 15, de 13/06/2003 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Núm. 3915, 01/07/2003)

- Finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residus

Llei 16, de 13/06/2003 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Núm. 3915, 01/07/2003)

- Es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, del 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials.

Reial Decret 171, de 30/01/2004 ; Jefatura del Estado (BOE Núm. 27, 31/01/2004)

- S'aprova la instrucció Tècnica complementaria MIE APQ-8: "Emmagatzematge de fertilitzants a base de nitrats amònics amb alt contingut en nitrogen".

Reial Decret 2016, de 11/10/2004 ; Ministeri d'Indústria Turisme i Comerç (BOE Núm. 256, 23/10/2004)

- Es crea un registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut.

Decret 399, de 05/10/2004 ; Departament de Treball i Indústria (DOGC Núm. 4234, 07/10/2004)

- Sobre la protecció de la seguretat i salut dels treballadors front als riscos derivats o que pugin derivar-se de l'exposició a vibracions mecàniques.

Reial Decret 1311, de 04/11/2005 ; Ministeri de Treball i Assumptes Socials (BOE Núm. 265, 05/11/2005)

- Regula d'adopció de criteris ambientals i d'eco eficiència en els edificis.

Decret 21, de 14/02/2006 ; Departament de la Presidència (DOGC Núm. 4574, 16/02/2006)(Correcció errades: DOGC 4678 / 18/07/2006).

- Protecció de la seguretat i salut dels treballadors contra riscos relacionats amb l'exposició al soroll.

Reial Decret 286, de 10/03/2006 ; Ministeri de la Presidència (BOE Núm. 60, 11/03/2006) (Correcció errades: BOE 62 , BOE 71 / 14/03/2006).

- Codi Tècnic de l'Edificació.

Reial Decret 314, de 17/03/2006 ; Ministeri d'Habitatge (BOE Núm. 74, 28/03/2006) (Correcció errades: BOE núm. 22 / 20/1/25/0).

- Modificació. Reial Decret 1371 del 19 d'octubre de 2007, del Ministeri de la Presidència (BOE núm. 254, 23/10/2007)

- Disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant.

Reial Decret 396, de 31/03/2006 ; Ministeri de la Presidència (BOE Núm. 86, 11/04/2006)

- Es dóna publicitat a la versió catalana i castellana del Llibre de visites de la Inspecció de treball i Seguretat Social.
Resolució TRI 1627, de 18/05/2006 ; Departament de Treball i Indústria (DOGC Núm. 4641, 25/05/2006) (Correcció errades: DOGC 4644 / 30/05/2006)
- S'inscriu en el registre i publica el IV Conveni Col·lectiu General del Sector de la Construcció
Resolució, de 01/08/2007 ; Ministeri de Treball i Assumptes Socials (BOE Núm. 197, 17/08/2007)

22. PREDISPOSICIONS GENERALS DE SEGURETAT

Quan s'esdevingui algun accident en que es necessiti assistència facultativa, encara que sigui lleu i l'assistència mèdica es redueixi a una primera cura, el cap d'obra de la contracta principal ha de realitzar una investigació tècnica de les causes de tipus humà i de condicions de treball que han possibilitat l'accident.

A més dels tràmits establerts oficialment, l'empresa ha de passar un informe a la direcció facultativa de l'obra, on s'ha d'especificar:

- Nom de l'accidentat, categoria professional, empresa per a la qual treballa.
- Hora, dia i lloc de l'accident, descripció de l'accident, causes de tipus personal.
- Causes de tipus tècnic i mesures preventives per evitar que es repeteixi.
- Dates límits de realització de les mesures preventives.

Aquest informe s'ha de passar a la direcció facultativa i al coordinador de seguretat en fase d'execució el dia següent al de l'accident com a molt tard.

La direcció facultativa i el coordinador de seguretat poden aprovar l'informe o exigir l'adopció de mesures complementàries no indicades a l'informe.

Per a qualsevol modificació futura en el pla de seguretat i salut que fos necessari realitzar, cal aconseguir prèviament l'aprovació del coordinador de seguretat i de la direcció facultativa.

El compliment de les prescripcions generals de seguretat no va en detriment de la subjecció a les ordenances i reglaments administratius de dret positiu i rang superior, ni eximeix de complir-les.

El contractista ha de controlar els accessos a l'obra de manera que tant sols les persones autoritzades i amb les proteccions personals que són obligades puguin accedir a l'obra. L'accés ha d'estar tancat, amb avisadors o timbre, o vigilat permanentment quan s'obri. El contractista és responsable del manteniment en condicions reglamentàries i de l'eficàcia preventiva de les proteccions col·lectives i dels resguards de les instal·lacions provisionals, així com de les màquines i vehicles de treball.

El contractista ha de portar el control d'entrega dels equips de protecció individual (EPI) de la totalitat del personal que intervé a l'obra.

En els casos que no hi hagi norma d'homologació oficial, seran de qualitat adequada a les prestacions respectives.

El contractista ha de portar el control de les revisions de manteniment preventiu i les de manteniment correctiu (avaries i reparacions) de la maquinària d'obra.

Tot el personal, incloent-hi les visites, la direcció facultativa, etc., ha de fer servir, per circular per l'obra, el casc de seguretat.

La maquinària de l'obra ha de disposar de les proteccions i dels resguards originals de fàbrica, o bé les adaptacions millorades amb l'aval d'un tècnic responsable que en garanteixi l'operativitat funcional preventiva.

Tota la maquinària elèctrica que s'usi a l'obra ha de tenir connectades les carcasses dels motors i els xassís metàl·lics a terra, per la qual cosa s'han d'instal·lar les piquetes de terra necessàries.

Les connexions i les desconexions elèctriques a màquines o instal·lacions les ha de fer sempre l'electricista de l'obra.

Queda expressament prohibit efectuar el manteniment o el greixat de les màquines en funcionament.

23. CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ

Tots els equips de protecció individual (EPI) i sistemes de protecció col·lectiva (SPC) tenen fixat un període de vida útil.

Quan, per circumstàncies de treball, es produeixi un deteriorament més ràpid d'una determinada peça o equip, aquesta s'ha de reposar, independentment de la durada prevista o de la data de lliurament.

Aquelles peces que pel seu ús hagin adquirit més joc o toleràncies de les admeses pel fabricant, han de ser reposades immediatament.

L'ús d'una peça o d'un equip de protecció mai no ha de representar un risc per si mateix.

24. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Es descriu, en aquest apartat, la indumentària per a la protecció personal que es fa servir més i amb més freqüència en un centre de treball del ram de la construcció, en funció dels riscos més corrents a què estan exposats els treballadors d'aquest sector.

La normativa que regula la fabricació i utilització d'aquest elements de protecció personal és bàsicament el Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i Salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual, i la Directiva 89/656/CEE que fixa les disposicions mínimes de seguretat i salut que garantissin una protecció adequada del treballador en la utilització dels equips de protecció individual al treball.

Casc:

El casc ha de ser d'ús personal i obligat en les obres de construcció, i s'ha d'utilitzar a les situacions descrites al Reial Decret 773/1997, annex I i III.

Aquest EPI ha de tenir marcat físicament: el marcat CE com que compleix amb les exigències de la Directiva 686/89/CEE, la normativa europea utilitzada per la seva fabricació EN 397, l'any i el mes de fabricació, número d'identificació de l'Organisme de Control, a més de les dades del fabricant, material utilitzat, talla i model.

Els que hagin sofert impactes violents o que tinguin més de quatre anys, encara que no hagin estat utilitzats han de ser substituïts per uns altres de nous.

En casos extrems, els podran utilitzar diferents treballadors, sempre que se'n canviïn les peces interiors en contacte amb el cap.

Calçat de seguretat:

Atès que els treballadors del ram de la construcció estan sotmesos al risc d'accidents mecànics, i que hi ha la possibilitat de perforació de les soles per claus, és obligat l'ús de calçat de seguretat d'acord amb les situacions descrites al Reial Decret 773/1997, més concretament a l'Annex I.6 i Annex III.2.

La normativa que regula el calçat a utilitzar als centres de treball es classifica en:

- Calçat de seguretat (S) EN-345. Calçat dotat de tots els requisits necessaris per una total seguretat, disposa de puntera de protecció, amb absorció de energia de 200 J.
- Calçat de protecció (P) EN-346. Calçat dotat de tots els requisits necessaris per una total seguretat, disposa de puntera de protecció, amb absorció de energia de 100 J.
- Calçat d'us professional (O) EN-347. Calçat dotat de tots els requisits necessaris per una total seguretat, però sense puntera de protecció.

El nivell de protecció s'identifica per mitjà d'una simbologia que configura les diferents característiques de què disposa un calçat, a la vegada aquest símbols aniran en un díptic d'informació amb el calçat.

Quan calgui treballar en terrenys humits o es puguin rebre esquitxades d'aigua o de morter, les botes han de ser de goma i disposar dels elements de protecció necessaris pel treball a desenvolupar d'acord amb la normativa EN-345 i EN-346.

Guants:

Per tal d'evitar agressions a les mans dels treballadors (dermatosis, talls, esgarrapades, picades, etc.), cal fer servir guants. Aquests s'han d'utilitzar d'acord amb el Reial Decret 773/1997. Annex I.5 i Annex III.6. Poden ser de diferents materials, com ara:

- | | |
|----------------|---------------------------------|
| - cotó o punt: | feines lleugeres |
| - cuir: | manipulació en general |
| - làtex rugós: | manipulació de peces que tallin |
| - lona: | manipulació de fustes |

Aquest EPI disposa, independentment del tipus, del marcat CE segons marca la normativa europea EN-420, a més s'ha d'indicar l'any de fabricació i número de l'Organisme de Control autoritzat que ha realitzat les comprovacions.

Per a la protecció contra els riscos mecànics, han de complir el què estableix la normativa europea EN-388.

Per a la protecció contra els agressius químics, han de complir el què estableix la normativa europea EN-374.

Per a feines en les quals pugui haver-hi el risc d'electrocució, han de disposar del marcat CE, categoria M i la seva tensió màxima d'utilització serà de 500 V.

Arnesos de seguretat:

Quan es treballa en un lloc alt i hi hagi perill de caigudes eventuais, és preceptiu l'ús de arnesos de seguretat homologats segons les normatives europees EN-358 i EN-361. Els treballadors també han de disposar de dispositiu absorbidor d'energia del sistema anti-caiguda amb marcat CE EN-355, eslinga de subjecció amb marcat CE EN 358 i mosquetons amb marcat CE EN-362.

Tots aquest EPI i demás accessoris s'han d'utilitzar sempre que es realitzin treballs d'alçada, i més concretament a les situacions descrites al Reial Decret 773/1997, Annex I.9 i III.9.

Protectors auditius:

Quan els treballadors estiguin en un lloc o àrea de treball amb un nivell de soroll superior als 80 dB (A), és obligatori l'ús de protectors auditius, que sempre han de ser d'ús individual.

Aquests protectors han de disposar del marcat CE i complir amb la normativa europea EN-352.

Aquest EPI és d'ús obligatori a totes les situacions descrites al Reial Decret 773/1997, i més concretament a l'Annex I.2 i Annex III.5

Protectors de la vista:

Quan els treballadors estiguin exposats a projecció de partícules, pols o fum, esquitxades de líquids i radiacions perilloses o enlluernades, han de protegir-se la vista amb ulleres de seguretat i/o pantalles.

Les ulleres i oculars de protecció han de disposar del marcat CE i en funció del tipus de protecció als diferents riscos han de complir amb les normatives europees següents:

- EN-166: Risc mecànic. Resistència al impacte. Protecció química.
- EN 172: Protecció enlluernament solar.
- EN 169: Risc radiacions. Filtres soldadors.
- EN 170: Risc radiacions. Filtres ultraviolat.
- EN 171: Risc radiacions. Filtres infrarojos.

Roba de treball:

Els treballadors de la construcció han de fer servir roba de treball, preferiblement del tipus granota, facilitada per l'empresa en les condicions fixades en el conveni col·lectiu provincial.

La roba ha de ser de teixit lleuger i flexible, ajustada al cos, sense elements addicionals (bocamànigues, gires, etc.) i fàcil de netejar.

En el cas d'haver de treballar sota la pluja o en condicions d'humitat similars, se'ls ha d'entregar roba impermeable.

25. SISTEMES DE PROTECCIONS COL·LECTIVES (SPC)

Es descriuen en aquest apartat les proteccions de caràcter col·lectiu, que tenen com a funció principal fer de pantalla entre el focus de possible agressió i la persona o objecte a protegir.

Tanques autònomes de limitació i protecció:

Han de tenir com a mínim 200 cm d'alçada, i ser construïdes a base de tubs metàl·lics. La tanca ha de ser estable i no s'ha de poder moure ni tombar.

Cables de subjecció de cinturó de seguretat (ancoratges):

Han de tenir la resistència suficient per suportar els esforços a què puguin ser sotmesos d'acord amb la seva funció protectora.

Escales de mà:

Han d'anar proveïdes de sabates antilliscants. No es fan servir simultàniament per dues persones. La longitud ha de passar en 1 metre el punt superior de desembarcament.

Tenen un ancoratge perfectament resistent a la seva part superior per tal d'evitar moviments.

Tan la pujada com la baixada per l'escala de mà s'ha de fer sempre de cara a l'escala.

26. SERVEIS DE PREVENCIÓ

Servei tècnic de seguretat i salut:

El contractista principal ha de disposar d'assessorament tècnic en seguretat i salut, propi o extern.

Servei mèdic:

Els contractistes d'aquesta obra ha de disposar d'un servei mèdic d'empresa, propi o mancomunat.

Tot el personal de nou ingrés a la contracta, encara que sigui eventual o autònom, ha de passar el reconeixement mèdic pre-laboral obligat. Són també obligades les revisions mèdiques anuals dels treballadors ja contractats.

27. INSTAL·LACIONS DE SALUBRITAT I CONFORT

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adapten, pel que fa a elements, dimensions i característiques, al que preveuen a l'especificat els articles 44 de l'Ordenança general de seguretat i higiene, i 335,336 i 337 de l'Ordenança laboral de la construcció, vidre i ceràmica.

28. CONDICIONS ECONÒMIQUES

El control econòmic de les partides que integren el pressupost de l'estudi bàsic de seguretat i salut que siguin abonables al contractista principal, és idèntic al que s'apliqui a l'estat d'amidaments del projecte d'execució.

29. LLIBRE D'INCIDÈNCIES

A l'obra ha d'haver-hi un llibre d'incidències facilitat pel coordinador de seguretat, que ha d'estar en poder del contractista o representant legal, i a disposició de la direcció facultativa, el coordinador de seguretat, l'autoritat laboral o el representant dels treballadors on es realitzaran anotacions del seguiment en matèria de seguretat i salut i aquestes anotacions s'hauran de notificar a la Inspecció de treball a Barcelona, Travessera de Gràcia, 303-311 dins del termini de 24 hores quan es produeixi un incompliment de les advertències o de les

observacions que prèviament s'hagin anotat en el llibre o quan s'ordini la paralització de l'obra (si s'hi donen circumstàncies de risc greu i imminent per a la seguretat i salut dels treballadors) tal i com consta a l'article 14 del RD1627/97.

4.- PROGRAMA CONTROL DE QUALITAT

4.1. CONTROL DE RECEPCIÓ EN OBRA DE PRODUCTES

Els materials que es detallen a continuació tindran les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols, d'acord amb el indicats al CTE:

- Caldera i accessoris de connexió LAN i Modbus
- Sistema Loxone i accessoris
- Passa murs
- Sondes de temperatura
- Quadres de distribució
- Línies elèctriques
- Safates
- Tubs protectors
- Caixes de derivació
- Canals

S'efectuaran els controls en el moment de la recepció que la direcció de l'obra consideri pertinents en cada cas, dels que s'indiquen a continuació:

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda, el subministrament i allò especificat en el projecte, mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Es comprovarà que la documentació tècnica del producte especifica les característiques tècniques especificades en el projecte.
- Es verificarà que el fabricant garanteix les característiques requerides en la comanda mitjançant la comprovació de l'etiquetat.
- Es comprovarà l'existència del Segell o Marca de Qualitat demanat, el que juntament amb la garantia del fabricant del compliment de les característiques requerides, permetrà realitzar la recepció del material sense necessitat de fer comprovacions o assaigs.

Operatius:

- Es comprovarà l'existència de la marca d'identificació.
- Es comprovarà que els possibles defectes superficials del producte s'ajusten al que indiquen les normes de qualitat.
- Es comprovarà que els possibles defectes dimensionals del producte s'ajusten al que indiquen les normes de qualitat.

4.2. CONTROL D'EXECUCIÓ DELS PROCESSOS CONSTRUCTIUS

La direcció d'execució de l'obra verificarà la conformitat de l'execució amb les determinacions del projecte, la legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa.

4.3. CONTROL D'OBRA ACABADA

4.3.1. Proves, posta en marxa i recepció

L'empresa instal·ladora disposarà dels mitjans humans i materials necessaris per efectuar les proves parcials i finals de la instal·lació.

Un cop la instal·lació estigui totalment acabada, d'acord amb les especificacions del projecte s'hauran de realitzar com a mínim les proves finals del conjunt de la instal·lació que s'indiquen a continuació, independentment d'aquelles altres que consideri necessàries el director d'obra.

Independentment dels controls de recepció i de les proves parcials realitzades durant l'execució, es comprovarà la correcta execució del muntatge i la neteja del bon acabat de la instal·lació.

Es prendrà nota de les dades de funcionament dels equips i aparells, que passaran a formar part de la documentació final de la instal·lació. Es registraran les dades nominals de funcionament que figurin en el projecte o memòria tècnica i les dades reals de funcionament.

S'ajustaran les temperatures de funcionament de l'aigua de les plantes refredadores i es mesurarà la potència absorbida en cadascuna d'elles.

4.3.2. Proves d'estanquitat dels circuits hidràulics

Els circuits hidràulics de les instal·lacions realitzades en obra seran sotmesos a les proves especificades en la normativa vigent.

No cal sotmetre a una prova d'estanquitat la instal·lació d'unitats per elements, quan es realitzi amb línies pre-carregades subministrades pel fabricant de l'equip, que lliurarà el corresponent certificat de proves.

4.3.3. Proves de lliure dilatació

Una vegada que les proves anteriors de les xarxes de canonades hagin resultat satisfactòries i s'hagi comprovat hidroestàticament l'ajust dels elements de seguretat, les instal·lacions equipades amb generadors de calor es portaran fins a la temperatura de taratge dels elements de seguretat, havent anul·lat prèviament l'actuació dels aparells de regulació automàtica.

Durant el refredament de la instal·lació i en acabar el mateix, es comprovarà visualment que no hagin tingut lloc deformacions apreciables en cap element o tram de canonada i que el sistema d'expansió hagi funcionat correctament

4.3.4. Proves finals

Es consideren vàlides les proves finals que es realitzin seguint les instruccions indicades en la norma UNE-EN 12599:01.

Es comprovarà que la instal·lació compleix amb les exigències de qualitat, confortabilitat, seguretat del bon funcionament i estalvi d'energia establertes per al Reglament d'instal·lacions Tèrmiques en Edificis i les seves instruccions Tècniques Complementàries.

Les proves es realitzaran d'acord amb lo establert en la INSTRUCCIÓ del Departament General de Consum i Seguretat Industrial (Servei de Seguretat de Instal·lacions).

4.3.5. Ajust i equilibrat

Les instal·lacions tèrmiques s'ajustaran als valors de les prestacions que figuren en el projecte o memòria tècnica, dins dels marges admissibles de tolerància.

L'empresa instal·ladora presentarà un informe final de les proves efectuades que contingui les condicions de funcionament dels equips i aparells.

- Control automàtic

A efectes del control automàtic:

S'ajustaran els paràmetres del sistema de control automàtic als valors de disseny especificats en el projecte o memòria tècnica i es comprovarà el funcionament dels components que configuren el sistema de control.

Per a això, s'establiran els criteris de seguiment basats en la pròpia estructura del sistema, d'acord amb els nivells del procés següents: nivell d'unitats de camp, nivell de procés, nivell de comunicacions, nivell de gestió i telegestió.

Els nivells de procés seran verificats per constatar la seva adaptació a l'aplicació, d'acord amb la base de dades especificats en el projecte o memòria tècnica. Són vàlids a aquests efectes els protocols establerts en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.

Quan la instal·lació disposi d'un sistema de control, comandament i gestió o telegestió basat en la tecnologia de la informació, el seu manteniment i l'actualització de les versions dels programes haurà de ser realitzat per personal qualificat o pel mateix subministrador dels programes.

4.3.6. Eficiència energètica

L'empresa instal·ladora realitzarà i documentarà les següents proves d'eficiència energètica de la instal·lació:

- Comprovació del funcionament de la instal·lació en les condicions de règim;
- Comprovació de l'eficiència energètica dels equips de generació de calor i fred en les condicions de treball. El rendiment del generador de calor no ha de ser inferior en més de 5 unitats del límit inferior del rang marcat per a la categoria indicada en l'etiquetatge energètic de l'equip d'acord amb la normativa vigent.
- Comprovació dels bescanviadors de calor, climatitzadors i altres equips en els quals s'efectuï una transferència d'energia tèrmica;
- Comprovació de l'eficiència i l'aportació energètica de la producció dels sistemes de generació d'energia d'origen renovable;
- Comprovació del funcionament dels elements de regulació i control;
- Comprovació de les temperatures i els salts tèrmics de tots els circuits de generació, distribució i les unitats terminals en les condicions de règim;
- Comprovació que els consums energètics estan dins dels marges previstos en el projecte o memòria tècnica;
- Comprovació del funcionament i del consum dels motors elèctrics en les condicions reals de treball;

Comprovació de les pèrdues tèrmiques de distribució de la instal·lació hidràulica.

4.3.7. Verificacions

Al acabar les instal·lacions es realitzaran les proves de pressió necessàries en les canonades hidràuliques per tal de que el instal·lador pugui emetre el certificat.

Es realitzaran totes les probes indicades en el RITE per tal de que instal·lador i director tècnic puguin signar el ITE-2.

Es verificarà l'existència de marcat CE de tots els materials que intervenen en la instal·lació. Es verificarà l'homologació i compliment de norma de tot el material instal·lat a obra.

5.- ESTUDI GESTIÓ DE RESIDUS

5.1. OBJECTE

Amb la redacció d'aquest Estudi Gestió de Residus es pretén incorporar el seguiment i control dels residus de construcció i d'enderrocs generats en obra.

L'aprovació del *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el qual se regula la producción y gestión de los residuos de construccions y demolición*, estableix un precedent a nivell nacional en la gestió de residus de construcció i d'enderrocs.

L'Ajuntament de Sabadell, com a productor de residus de construcció i/o demolició ha de vetllar pel compliment de la normativa específica vigent, fomentant la prevenció de residus d'obra, la reutilització, el reciclat i altres formes de valoració, tot assegurant un tractament adequat amb l'objecte d'assolir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció

5.2. DEFINICIONS

Residu de construcció i demolició: qualsevol substància o objecte que, complint la definició de "Residu" inclosa en l'article 3.a de la Ley 10/998, de 21 d'abril, de residus, es generi en una obra de construcció o demolició.

Residu especial: tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixen un tractament específic i un control periòdic i que estan inclosos dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, del 12 de desembre.

Residu inert: residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no és soluble ni combustible, ni reacciona físicament ni química ni de cap altra manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries amb les quals entra en contacte de manera que pugui donar lloc a contaminar el medi ambient o perjudicar la salut humana. La lixivibilitat total, el contingut de contaminants del residu i l'ecotoxicitat del lixiviat han de ser significants, en particular no han de suposar un risc per a la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

Residu no especial: tots els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials.

Productor de residus de construcció i demolició:

1. La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres que no necessitin llicència urbanística, té la consideració de productor del residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.
2. La persona física o jurídica que efectuï operacions de tractament, de mescla o d'un altre tipus, que ocasionin un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
3. L'importador o adquirent de residus de construcció i demolició en qualsevol Estat membre de la Unió Europea.

Posseïdor de residus de la construcció i demolició: la persona física o jurídica que tingui en el seu poder els residus de la construcció i demolició i que no tingui la condició de gestor de residus. En tot cas, té la consideració de posseïdor la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com ara el constructor, els subcontractistes

o els treballadors autònoms. En tot cas, no tenen la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte d'altri.

5.3. CLASSIFICACIÓ GENERAL DELS RESIDUS GENERATS EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ

A continuació es presenta un llistat dels residus que es poden produir durant l'obra i la seva classificació segons el Catàleg Europeu de Residus (CER), que està en vigor des de l'1 de gener de 2002. Amb el nou catàleg, mitjançant un sistema de llista única s'estableix quins residus han d'ésser considerats com a perillosos (especials).

En el nou Catàleg, els residus adopten una codificació de sis xifres, essent el format de la codificació el mateix que en el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC), tot i que aquests no tenen perquè coincidir.

El CRC continua essent vigent per a determinar la correcta gestió que ha de tenir cadascun dels residus (valorització, tractament o disposició), sempre que no entri en contradicció amb l'aplicació del nou Catàleg Europeu de Residus (CER), com és el cas de la seva classificació.

Residus principals segons el CER de la construcció i demolició.

Els principals residus del procés de demolició i/o urbanització són els següents:

- Terres
- Roca
- Formigó (paviments, murs, ...)
- Mescles bituminoses
- Cablejat elèctric
- Restes vegetals
- Metalls
- Maons
- Altres: fusta, vidre, plàstic, paper i cartró.

Segons el Catàleg Europeu de Residus, aquests residus s'inclouen en els següents grups:

RESIDUS NO ESPECIALS.

(17) Residus de construcció i d'enderrocs

RUNA:

17 01 01	Formigó
17 01 02	Maons
17 01 03	Teules i materials ceràmics
17 02 02	Vidre
17 05 04	Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03

FUSTA:

17 02 01	Fusta PLÀSTIC:
17 02 03	Plàstic FERRALLA:
17 04	Metalls (inclosos els seus aliatges)
17 04 01	Coure, bronze, llautó

17 04 02	Alumini
17 04 04	Zinc
17 04 05	Ferro i acer
17 04 11	Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10

RESIDUS ESPECIALS:

(17) Residus de construcció i d' enderrocs

17.01.06	Mescles, o fraccions separades, de formigó, maons, teules i materials ceràmics que contenen substàncies perilloses
17 09 01	Residus de construcció i demolició que contenen mercuri.
17 09 02	Residus de construcció i demolició que contenen PCB (per exemple, segelladors que contenen PCB, revestiments de sòl a base de resines que contenen PCB, envidraments dobles que contenen PCB, condensadors que contenen PCB)
17 09 03	Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses.
17 02 04	Vidre, plàstic i fusta que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes.
17 04 10	Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres substàncies perilloses.
17 08 01	Materials de construcció a base de guix contaminats amb substàncies perilloses.
17 06 01	Materials d'aïllament que contenen amiant
17 06 03	Altres materials d'aïllament que consisteixen en, o contenen, substàncies perilloses.
17 06 05	Materials de construcció que contenen amiant.
17 05 03	Terra i pedres que contenen substàncies perilloses.
17 05 05	Llots de drenatge que contenen substàncies perilloses.
17 05 07	Balast de vies fèrries que conté substàncies perilloses.
17 04 09	Residus metàl·lics contaminats amb substàncies perilloses.
17 04 10	Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres substàncies perilloses.
17 03 01	Mescles bituminoses que contenen quitrà d'hulla.
17 03 03	Quitrà d'hulla i productes enquitranats.

ALTRES RESIDUS GENERATS DURANT LES OBRES NO INCLOSOS EN EL CAPÍTOL 17 DEL CER.

RESTES VEGETALS:

El Catàleg Europeu de Residus (CER) no inclou la classificació de restes vegetals en el capítol de Residus de Construcció i Demolició. Igualment, al capítol 02 del CER s'inclou els residus de silvicultura, aquest és equivalent a les restes vegetals. Aquests residus es consideren com a RESIDUS NO ESPECIALS.

02 01 07	Residus de silvicultura.
----------	--------------------------

ALTRES RESIDUS MINORITARIS

A més a més dels residus citats es poden originar altres residus en petites quantitats com són:

- Paper i cartró
- Envasos, draps de neteja i roba de treball

Segons el Catàleg Europeu de Residus, aquests residus s'inclouen en els següents grups:

- (08) Residus de la fabricació, formulació, distribució i UTILITZACIÓ (ffdu) de revestiments (pintures, vernissos i esmalts vitris), adhesius, segelladors i tintes d'impressió
- (12) Residus de l'emmotllament i tractament físic i mecànic de superfície de metalls i plàstics
- (13) Residus d'olis i de combustibles líquids (excepte olis comestibles i els dels capítols 05, 12 i 19
- (15) Residus d'envasos, absorbents, draps de neteja, materials de filtració i roba de protecció no especificats en cap altra categoria.

Aquests residus es consideren com a RESIDUS ESPECIALS O NO ESPECIALS segons les especificacions que s'indiquen en el CER dins de cada capítol dels apartats anteriors.

Els residus originats denominats com a ESPECIALS, hauran de tenir un tractament específic.

5.4. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

Independentment de les accions realitzades en el projecte per tal de disminuir la quantitats de residus produïts en una obra, cal tenir en compte que la gestió en obra d'aquests residus també pot reduir-ne la quantitat.

Una obra té dos tipus de gestió: la gestió dins de l'obra i fora de l'obra. Per aquest motiu es considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió "internes" i "externes" més adequades per a la nostra obra d'acord amb:

- L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.

Pel que fa a la gestió "externa" de l'obra, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició, i s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

Per fer-ho viable, la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició ha d'estar formada per la segregació dels residus inerts, dels residus no especials i dels residus especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

En el primer cas ens referim a la capacitat que pugui tenir una determinada obra de construcció d'absorbir part dels residus inerts que genera; en el segon cas ens referim a la viabilitat de comptar amb valoritzadors de residus (per exemple, si tenim a l'abast recicladors de plàstic, de fusta, de metall, de paper i cartró, etc.).

Pel que fa a la gestió "interna" de l'obra, la classificació en origen (a la mateixa obra) dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final. Un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques físico-químiques exigides, pot ser reutilitzat (en el cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

És a dir, qualsevol operació de reciclatge o de reutilització ha d'estar sotmesa a una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat.

Per definir la possibilitat de reutilització i reciclatge in situ, caldrà deixar constància de:

- El tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu, de l'espai de l'obra, de la viabilitat de tenir una planta mòbil matxucadora a l'obra, etc.
- La quantitat de material reutilitzat (m³ una vegada matxucats) a l'obra procedent del reciclatge in situ dels residus petris generats en el mateix emplaçament. Quantitat de residu petri (m³) que s'ha evitat de portar a l'abocador.
- Els models de senyalitzacions emprades per als contenidors segons el tipus de residu que poden contenir.
- Les dades sobre destí dels residus (dades dels gestors de les instal·lacions de valorització, separació, transferència o de dipòsits controlats).

Per exemple, els materials d'origen petri es poden reincorporar en una construcció, en general per mitjà d'un procés de **matxuquí**. Els materials asfàltics i bituminosos es poden reincorporar en massa per a fer paviments i seccions de fers.

Un cop identificat el residu generat, cal determinar les característiques fisicoquímiques del material en funció del punt de reutilització i de les propietats definides en el projecte. Qualsevol aprofitament de material a la mateixa obra ha d'anar seguit per unes garanties de qualitat del material.

Un altre aspecte important és la fase en la qual es produeix el residu, que ha d'ésser anterior a la fase de la seva reutilització, en cas contrari, caldrà valorar-ne l'emmagatzematge correcte, o valorar la possibilitat de portar-lo a un valoritzador i, en el seu lloc, comprar material reciclat de les característiques demanades.

5.5. VOLUM DE RESIDUS D'ENDERROCS GENERATS EN OBRA

Segons l'article 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, s'ha d'estimar el volum dels residus de construcció i demolició que es generarà en obra en l'Estudi de Gestió de Residus.

A partir de les fitxes adjuntades en aquest document s'elabora una estimació del volum de residus de demolició o enderrocs que es generen en obra.

La classificació dels residus es basa en la codificació dels residus d'enderrocs del Catàleg Europeu de Residus (CE).

L'elaboració de l'estimació del volum d'enderrocs s'ha de realitzar mitjançant una taula tipus que s'adjunta en el present apartat.

5.6. VIES DE GESTIÓ DE RESIDUS

5.6.1. Marc legal

Durant les obres, tal i com s'ha descrit anteriorment, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

La gestió de residus es troba emmarcada legalment per la següent normativa:

- ORDRE DE 6 DE SETEMBRE DE 1988, sobre prescripcions en el tractament i eliminació dels olis usats
- LLEI 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- DECRET 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus.
- DECRET 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- DECRET 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- DECRET 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- DECRET 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- DECRET 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus.
- DECRET 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- DECRET 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- LLEI 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- LLEI 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residu.
- REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley 2071986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- ORDEN DE 28 DE FEBRERO DE 1989 (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo), sobre gestión de. aceites usados.
- REAL DECRETO 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1996, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998 de 20 de julio.
- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de. diciembre, por el que se regula la eliminación. de residuos mediante depósito en vertedero.
- ORDEN 304/MAM/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Procés de desconstrucció en les tasques d'enderrocs.

Per a una correcta gestió dels residus generats cal tenir en compte el procés de generació dels mateixos, és a dir, la tècnica de desconstrucció. Com a procés de desconstrucció s'entén el conjunt d'accions de desmantellament d'una construcció o infraestructura que fa possible un alt grau de recuperació i aprofitament dels materials, per tal de poder-los valoritzar. Així, amb l'objectiu de facilitar els processos de reciclatge i gestió dels residus, cal disposar de materials de naturalesa homogènia i exempts de materials perillosos.

Per tal de facilitar el tractament posterior dels materials i residus obtinguts durant l'enderroc de construccions, paviments i altres elements i el desmuntatge d'instal·lacions existents, majoritàriament mitjançant disposició, la desconstrucció es realitzarà de tal manera que els diversos components puguin separar-se fàcilment en l'origen, i ser disposats segons la seva naturalesa. Amb aquest objectiu es disposaran diverses superfícies degudament impermeabilitzades per acollir els materials obtinguts segons la seva naturalesa, especialment per segregar correctament els residus especials, no especials i inerts. Les accions que es duren a terme per aconseguir aquesta separació són les següents:

5.6.2. Gestió segons tipologia de residu. No Especials

Principalment els residus no especials s'originen en la construcció i l'enderroc d'obres d'edificació; contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix.

Per definir les operacions de gestió de residus no especials, cal definir el tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu i de l'espai de l'obra.

Cal que es realitzi una classificació en origen, ja que un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques fisicoquímiques exigides, pot ser reutilitzat (en els cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra), i sigui necessari fer-ho per requeriment del Reial Decret 105/2008, és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramès a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d'obra és fixada pel Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció i modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny: enderrocs, runa i residus de la construcció en general que es destinin a l'abandonament.

La generació de l'estudi de gestió de residus ve donat pel compliment del Reial Decret 105/2008 pel qual es regula la producció i la gestió de residus de producció i demolició.

No es consideraran dintre d'aquest àmbit les terres i materials procedents de l'obra que puguin reutilitzar-se in situ o bé en una altra obra autoritzada.

Els residus no especials es poden gestionar de manera conjunta a l'obra en un únic contenidor o bé en varis contenidors, en funció dels valors límit que demana el Reial Decret 105/2008.

La classificació dels residus no especials en obra pot presentar el següent escenari:

Contenidor de residus inerts

Runes. LER 170107

Segregació en un contenidor de runa amb destinació a un gestor autoritzat. Abans d'evacuar les runes i restes d'obra, s'ha de verificar que no estan barrejades amb altres residus.

Principalment s'originen en la construcció i l'enderroc d'obres d'edificació; contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix. La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d'obra està fixada pel Decret 201/1994 modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny.

Gestió: Utilització en la construcció. Deposició en dipòsit de terres i runes. Terres no aptes.

LER 170504

Abassegaments separatius amb destinació a un abocador autoritzat. Abans d'evacuar les terres no aptes s'ha de verificar que no es troben barrejades amb altres residus.

S'originen generalment a obra civil i a edificació i són terres no aptes per a ser utilitzades. Es tracta bàsicament d'argiles, terrenys amb guixos, amb matèries orgàniques, etc. Quan les terres són aptes, es reutilitzen per a terraplens i altres usos de la mateixa obra.

Gestió: Deposició en dipòsit de terres i runes. Deposició de residus inerts. Vidre.

LER 170202

Segregació en un contenidor de vidre amb destinació a un gestor autoritzat. Generalment s'originen en obres d'edificació.

Gestió: Reciclatge de vidre. Deposició de residus inerts. Contenidors de residus no especials

Ferralla. LER 170407

Fonamentalment s'originen en activitats consistentes en la col·locació d'armadures metàl·liques en estructures.

Quan es generen en reparacions realitzades a l'obra i aquesta no disposa de contenidor de ferralla, cal transportar-los al taller per optimitzar-ne la gestió.

Gestió: Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics.

Fusta. LER 170201

S'originen generalment a partir de les activitats de desencofrat i també en activitats derivades del transport de materials (palets).

Quan les fustes incorporen algun tipus de tractament químic, coles, vernissos, etc., es gestionaran com a residus especials i el seu codi és LER-170204.

S'originen generalment en abassegaments separatius o en segregació en un contenidor de fusta amb destinació a un gestor autoritzat.

Gestió: Reciclatge i reutilització de fustes i utilització com a combustible.

Paper i cartró. LER 200101

Segregació en un contenidor de paper i cartró amb destinació a un gestor autoritzat.

S'originen principalment en les oficines provisionals i en la mateixa obra en operacions de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de paper i cartró, i utilització com a combustible. Digestió anaeròbia seguida de compostatge.

Plàstics. LER 170203

Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat. Només són reciclables els residus d'embalatges i bosses netes, la resta caldrà gestionar-los com a residus no especials barrejats.

S'originen generalment en oficines i obres en general procedents d'activitats de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de plàstics. Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat.

PVC (Plàstics). LER 170203

Segregació en un contenidor de residus no especials barrejats amb destinació a un gestor autoritzat (no es pot barrejar amb la resta de plàstics).

S'originen generalment en la instal·lació de canonades, làmines d'impermeabilització de cobertes i fusteria de PVC.

Gestió: Contenidor de residus no especials barrejats (residus banals).

Mescles bituminoses. LER 170302

Abassegaments separatius amb destinació a un abocador autoritzat.

S'originen en obra civil en les activitats d'estesa, fresat i enderroc de mescles bituminoses.

Gestió: Utilització en la construcció. Reciclatge de mescles asfàltiques.

Fibra de vidre. LER 170604

Segregació en un contenidor de fibra i llana de vidre amb destinació a un gestor autoritzat.

Trobarem fibra de vidre fonamentalment en accessoris i canonades de sanejament i caldereria, i fent funcions d'aïllant.

Gestió: Deposició de residus no especials.

Pneumàtics. LER 160103

Segregació en abassegaments amb destinació a un gestor autoritzat.

Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.

Gestió: Recuperació de pneumàtics i utilització com a combustible. Deposició de residus no especials i condicionament previ a disposició del rebuig. Incineració de residus no halogenats.

Residus biodegradables. LER 200201

Es genera en operacions de tala d'arbres com a conseqüència de l'activitat de desbrossament i replanteig a les obres.

En cas de ser necessària una crema controlada, cal l'autorització de l'Administració local. En aquest cas, s'han de prendre les mesures preventives adequades per evitar incendis.

En qualsevol cas per realitzar una tala d'arbres caldrà el permís de tala corresponent.

Gestió: Compostatge. Digestió anaeròbia seguida de compostatge. Segregació en abassegaments o en un contenidor de restes de poda amb destinació a un gestor autoritzat.

Materials absorbents. LER 150203

La terra de diatomees és un material absorbent utilitzat per recollir determinats productes abocats accidentalment al sòl. S'usa majoritàriament en tallers de maquinària i substitueix les serradures. També en aquests llocs de treball és habitual la utilització de draps per netejar peces.

En qualsevol cas la destinació final dels materials absorbents ha de ser segons la tipologia del residu que s'hagi netejat amb aquests productes. Si es tracta d'olis, hidrocarburs, etc., cal gestionar-los com a residus especials i el seu codi és LER- 150202.

Gestió: Deposició de residus no especials, incineració de residus no halogenats i tractament per evaporació.

Segregació en un contenidor de materials absorbents amb destinació a un gestor autoritzat.

Tòn timers d'impressió. LER 080318

Segregació en un recipient específic per al tòner amb destinació a un gestor autoritzat

Queden inclosos en aquest apartat els tòners d'impressió, cartutxos de tinta, etc. S'originen generalment en oficines provisionals de l'obra.

Gestió: Reciclatge de tòners. Deposició de residus no especials.

Restes de menjar. LER 200108

S'originen en els diferents àpats que els treballadors realitzen a l'obra.

Segregació en un contenidor de fracció orgànica amb destinació a un gestor municipal de recollida d'escombraries.

Gestió: Compostatge i digestió anaeròbia seguida de compostatge.

Aquesta separació en contenidors es considera de màxims, en obra pot reduir-se el número de contenidors en funció de les necessitats i de l'espai. Tot i que la normativa aplicable no obligui a separar, és considera una correcta gestió de residus a l'obra disposar d'un contenidor de residus inerts, un de ferralla, un de fusta i finalment un contenidor de barreja de residus no especials. També s'aconsella disposar, a prop de les casetes d'obra, d'uns petits contenidors de residus orgànics per als treballadors, i d'uns de paper i residus informàtics a prop de les oficines.

Per tal de millorar la gestió dels materials sobrants es preveu (en els contractes particulars) que les empreses subcontractades s'ocupin dels residus que generen (excepte els d'origen petri).

5.6.3. Gestió segons tipologia de residu. especials

S'entenen com a residus especials aquelles substàncies que a causa de la seva composició química i de les seves característiques (inflamabilitat, toxicitat, reactivitat química, etc.) són perilloses per a la salut i/o per al medi ambient.

Moltes d'aquestes substàncies tenen l'agreuja de ser difícils de degradar per la natura, amb la qual cosa s'acumulen en el medi i els seus danys repercuteixen durant molt de temps; altres, en degradar-se produeixen substàncies encara més perilloses que les originals. Per tot això, aquests residus requereixen una consideració i un tractament especial.

En la definició que dona la Llei 10/1998, de 21 de abril, de Residus, es considera residu perillós tot aquell que figuri en la llista aprovada en el R.D. 952/1997 de Residus Perillosos, així com els recipients i envasos que els hagin contingut, els que hagin estat qualificats com a perillosos per la normativa comunitària i els que el Govern pugui aprovar de conformitat amb el que s'estableix a la normativa europea o en convenis internacionals.

Els residus especials que se segreguin a l'obra mateixa cal gestionar-los a través de contenidors, abassegaments separatius o altres mitjans, de manera que s'identifiqui clarament el tipus de residu.

- Els residus especials tòxics i perillosos no podran ser emmagatzemats més de 6 mesos, i s'haurà de demanar permís a l'entitat corresponent per tal d'ampliar aquest termini de permanència. Per aquest motiu, aquest tipus de residus ha de venir etiquetat de manera que quedi clarament identificada la data del seu emmagatzematge.

En aquesta etiqueta, caldrà incloure-hi a més:

- El codi d'identificació del residu.
- El nom, l'adreça i el telèfon del titular dels residus.
- La naturalesa dels riscos que presenten els residus (per mitjà d'un pictograma).

Els residus han d'ésser retirats per gestors autoritzats, els quals seran els encarregats d'assegurar-ne la gestió òptima: valorització, reutilització, deposició controlada, etc.

S'adoptaran les mesures següents:

- El vessament de qualsevol tipus de líquid a l'obra estarà prohibit.
- S'hauran d'emmagatzemar els olis emprats en condicions satisfactòries, evitant les barreges amb aigua o altres residus no uliginosos, han d'estar en instal·lacions que permetin la conservació fins a la seva recollida, gestió i lliurament a persona autoritzada, degudament ubicades i senyalitzades.
- Els canvis d'oli es faran en la zona condicionada o en una cubeta mòbil.
- Els residus especials s'hauran d'emmagatzemar degudament tapats i de manera que qualsevol vessament no pugui entrar en contacte amb el terreny. A més, es disposaran de materials absorbents a l'obra.

A continuació es descriuen la valorització i el tractament per a cada residu :

Residus productes químics perillosos. LER 160506

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. S'ha d'assegurar que els diferents envasos estan tancats degudament per evitar que se'n barregin els continguts.

Es gestionen a través de centres de transferència. Poden ser de tipologia molt variada, àcids, detergents, coles, etc., però generalment se'n generen poques quantitats. En aquest apartat s'inclouen residus com tints, resines, vernissos, dissolvents, additius de formigó, desencofrats, àcids per acabats de formigó, líquids per polir el terratzo, etc. En qualsevol cas, atesa la gran varietat de productes d'aquestes característiques que hi ha al mercat, és convenient demanar en cada cas el full de seguretat al fabricant per determinar-ne la gestió.

Gestió: Reciclatge de substàncies orgàniques que no s'utilitzen com a dissolvents i regeneració d'altres materials inorgànics. Tractament específic. Tractament fisicoquímic.

Envasos i utilatge de productes químics. LER 150110

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat.

S'originen en obres d'edificació, al taller de maquinària i, més puntualment, en obra civil. En aquest apartat s'inclouen envasos de pintures, tints, resines, coles, vernissos, dissolvents, additius de formigó, desencofrats, àcids per a acabats de formigó, líquids per polir el terratzo, etc.

Gestió: Reciclatge de plàstics, reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics, i recuperació, reutilització i regeneració d'envasos. Reciclatge de paper i cartró. Condicionament previ a disposició del rebuig. Deposició de residus especials i incineració de residus no halogenats.

Aerosols. LER - 150111

Segregació en un contenidor d'aerosols amb destinació a un gestor autoritzat. Aquest residu és generat, entre d'altres, pels equips de topografia en el moment de senyalitzar-ne les referències.

Gestió: Tractament específic.

Olis usats de maquinària o similar. LER 130205

Segregació en bidons o dipòsits específics amb destinació a un gestor autoritzat. Aquests recipients han de romandre tancats per evitar l'aigua de pluja i s'han d'identificar degudament.

Es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques o vehicles de l'obra.

Gestió: Regeneració d'olis minerals.

Envasos d'olis, combustibles o similar. LER 150110

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.

Gestió: Reciclatge de plàstics, reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics, i recuperació, reutilització i regeneració d'envasos. Condicionament previ a disposició del rebuig. Deposició de residus especials i incineració de residus no halogenats.

Filtres usats d'oli. LER 160107

Trabucament en origen de l'oli contingut i segregació de l'oli i del filtre, per separat, a contenidor amb destinació a gestor autoritzat. Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.

Gestió: Extracció de l'oli del filtre per premsatge o un altre mètode de separació. Reciclatge de metalls.

Bateries usades. LER 160601

Segregació en un contenidor específic per a bateries amb destinació a un gestor autoritzat. En la seva manipulació s'han d'evitar les ruptures i vessaments.

Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.

Gestió: Recuperació de bateries, piles i acumuladors.

Llots i residus procedents del rentat de màquines. LER 161003

El rentat de les màquines s'ha de realitzar al taller de maquinària i en zones habilitades per a aquesta activitat per assegurar l'emmagatzematge dels residus resultants mitjançant dipòsits hermètics. Finalment, els residus han de ser evacuats amb cisternes per gestors autoritzats. Aquests residus són més preocupants del que es podria pensar, atesa la presència important de greixos i olis en aquest tipus de màquines. Així mateix, és freqüent la utilització de dissolvents per afavorir la neteja, que s'incorporen al residu final.

Gestió: Condicionament previ a disposició del rebuig. Incineració de residus no halogenats, tractament per evaporació i tractament fisicoquímic.

Transformadors i condensadors que contenen PCB i PCT. LER 160209

En cas d'haver de gestionar aquests tipus de residus, s'ha de fer per mitjà d'un gestor autoritzat.

Es tracta de transformadors i condensadors que contenen PCB (policlorbifenil) i PCT (policlorterfenil). Aquest residu es genera bàsicament en operacions de desconstrucció. La manipulació d'aquests aparells es realitzarà sempre mitjançant personal procedent d'empreses especialitzades.

Al Reial decret 1378/1999, s'estableixen les mesures per a l'eliminació i gestió dels policlorbifenils i policlorterfenils, i dels aparells que els continguin.

Gestió: Tractament específic. Incineració de residus halogenats.

Fluorescents Usats. LER 200121

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat.

És important evitar la ruptura dels tubs en el moment de manipular-los per evitar la fuga del gas.

La gestió dels fluorescents és aplicable també a les làmpades de vapor de mercuri i làmpades de baix consum.

Gestió: Recuperació de fluorescents.

Piles usades. LER 160603 (piles amb mercuri)

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. Se'n generen poques quantitats i en general procedeixen d'oficines i de petits equips de l'obra. Les piles de botó són molt tòxiques per al medi ambient perquè contenen mercuri.

Gestió: Recuperació de bateries, piles i acumuladors. Estabilització.

Senyalització dels contenidors

Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Inerts



Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc.

CODI LER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)

No especials barrejats



Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc.

CODI LER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus no especials).

Aquest símbol identifica els residus no especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:



Fusta



Ferralla



Plàstic



Paper i cartró



Cables elèctrics

Especials



CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.

5.7. DESTÍ DELS RESIDUS SEGONS TIPOLOGIA

El disseny d'estratègies de gestió és un tema complex, en què intervenen molts factors i del qual no hi ha una solució única que pugui aplicar-se a totes les situacions. Cal considerar les característiques de cada residu, el volum, la procedència i el cost de tractament, així com les possibilitats de recuperació i comercialització i l'existència de directrius administratives.

Un exemple representatiu de la necessitat d'estudiar cada cas en particular són els residus radioactius; com que són especialment contaminants es gestionen seguint uns passos especials, amb l'únic objectiu de disminuir-ne en la mesura del possible el perill de radiació.

Segons la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició:

Es prohibeix el dipòsit en abocament de residu de construcció i enderroc que no hagin sigut sotmesos a alguna operació de tractament previ. Aquesta disposició no s'aplica als residus inerts, el tractament dels quals sigui tècnicament inviable, ni als residus de construcció i enderroc, el tractament dels quals no contribueixi a fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització, reciclatge i altres formes de valorització, ni a reduir els perills per a la salut humana o el medi ambient.

En aquest cas, la legislació de les diferents comunitats autònomes pot eximir de l'aplicació del paràgraf anterior als abocadors de residus no perillosos o inerts de construcció o enderroc en poblacions aïllades que compleixin amb la definició que per a aquest concepte recull l'article 2 del Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador, sempre que l'abocador es destini a l'eliminació de residus generats únicament en aquesta població aïllada.

Per seleccionar les opcions externes de gestió, existeixen diverses pàgines en Internet que ofereixen aquesta informació, entre d'altres, la pàgina web de l'agència de Residus de Catalunya (www.arc-cat.net) ofereix informació referent a les diferents instal·lacions de gestió autoritzades.

Serà necessari informar-se en cada comunitat Autònoma de les instal·lacions existents. Aquesta via permet obtenir dades per gestionar els residus segons la seva tipologia i destí (reciclatge, transvasament o triatge i abocament a dipòsit controlat).

Cada comunitat autònoma disposa de bases de dades on apareixen els diferents gestors de residus de la comunitat,

Normalment, la consulta en aquestes pàgines web pot realitzar-se de dos maneres:

- A) Directament per codi LER, a partir del vincle existent a la pàgina principal.
- B) Segons tipologies de residus, a partir del vincle existent a la pàgina principal.

Els gestors que se seleccionin han d'estar inscrits en el Registre General de Gestors de Residus de la comunitat Autònoma corresponent i en la retirada dels residus, segons la tipologia i quantitat, poden generar els documents següents:

- Full de seguiment (FS): Document que ha d'acompanyar cada transport individual de residus al llarg del seu recorregut.
- Full de seguiment itinerant (FI): Document de transport de residus que permet la recollida amb un mateix vehicle i de forma itinerant de fins a un màxim de vint productors o posseïdors de residus.
- Fitxa de destinació: Document normalitzat que ha de subscriure el productor o posseïdor d'un residu i el destinatari d'aquest i que té per objecte el reconeixement de l'aptitud del residu per a ser aplicat a un determinat sòl, per ús agrícola o en profit de l'ecologia.
- Justificant de recepció (JRR): Albarà que lliura el gestor de residus a la recepció del residu, al productor o posseïdor del residu.

En funció de la tipologia i quantitat de residus transportats, caldrà que els vehicles estiguin autoritzats per l'autoritat corresponent.

A les obres de fora de Catalunya, la gestió dels residus és regulada per la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició.

Abans del començament de l'obra el contractista haurà de revisar i/o modificar l'estudi de gestió de residus i desenvolupar el pla corresponent. En qualsevol cas s'hauran de seguir les prescripcions previstes a la normativa d'aplicació.

Caldria que el pla adjuntés els documents d'acceptació amb les empreses de gestió de residus, que hauran d'ésser formalitzats una vegada s'hagi aprovat el pla pel promotor i la direcció facultativa.

El pla de gestió de residus haurà de seguir, com a mínim, els tipus d'operacions de gestió que s'hagi determinat a l'estudi o, en cas contrari, justificar-ho.

5.8. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

L'Estudi de Gestió de residus forma part del projecte d'execució i conte els requeriments estipulats per la legislació vigent. Aquest document recull les directrius de gestió de residus de la construcció i demolició que posteriorment es concretaran a obra mitjançant el Pla de Gestió de Residus.

En aquest estudi de Gestió de Residus i en conseqüència en el Pla de Gestió de Residus que d'ell es generi, serà d'aplicació al present projecte el Plec de Condicions Tècniques del projecte executiu.

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

El Pla ha d'estar elaborat en base al Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades si s'escau per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per la seva acceptació a la Propietat

En el Pla s'haurà d'exposar quin sistema de seguiment i control documental es preveu desenvolupar durant l'obra per poder demostrar el compliment de les prescripcions del Pla de Gestió de Residus.

Sabadell, a data de la signatura electrònica.

Rubén Díaz Fandos
Enginyer Tècnic
Secció Equipaments Municipals

	Identificació de l'Obra: CANVI CALDERA CEIP ROUREDA			
	Adreça: Carrer de Riado, 1 08207 de Sabadell		Municipi/Comarca: Sabadell	
	Autor de l'Estudi de Gestió de Residus: Rubén Díaz Fandos		Tipus d'intervenció: REHABILITACIÓ	

versió V4 2018

RESIDUS D'EXCAVACIÓ		S'han detectat terres contaminades		Avaluació i característiques dels residus				Codificació, classificació i les vies de gestió del residu			
		no	si	Volum de terres (real) m3	Volum de terres (aparent) m3	Pes de terres (real) Tn	Densitat (real) Tn/m3	CER	CLA	ELIM (D)	VAL (R)
TERRENYNS NATURALS	Grava i sorra compacta						2,00	-	-	-	-
	Grava i sorra sota						1,70	-	-	-	-
	Argiles						2,10	-	-	-	-
REBLIMENTS	Terra vegetal						1,70	-	-	-	-
	Tarrajé						1,70	-	-	-	-
	Podrajé						1,80	-	-	-	-
ALTRES	Llots: De perforació							-	-	-	-
	Do drenatge							-	-	-	-
	Altres							-	-	-	-

NOTA I: En cas que en l'estudi de gestió i en el corresponent pla de gestió, s'hagi previst la reutilització de terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses generades en la mateixa obra, en una obra diferent o en una activitat de restauració, condicionament o rebliment, cal que la llicència d'obres determini la forma d'acreditació d'aquesta gestió. Aquesta acreditació pot realitzar-se mitjançant el servei tècnic mpals o bé per empreses acreditades externes. El cost d'aquesta acreditació haurà de ser assumit pel productor dels residus.

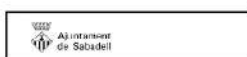
NOTA II: Les terres i llots (170503* i 170505*) els quals contenen substàncies perilloses, classificats com residus perillosos, s'hauran d'inventariar segons el catàleg de residus.

RESIDUS D'ENDERROCS		S'ha de fer separació selectiva segons RD 105/2008		Separació selectiva prevista pel residu?	On es farà la gestió dels residus			Avaluació i característiques dels residus			Codificació, classificació i les vies de gestió del residu			
		no	si		Obra	Inst. Tractament	Abocador	Volum real m3	Volum aparent m3	Pes Tn	CER	CLA	ELIM (D)	VAL (R)
Enderroc en rehabilitació i reforma														
sup a enderrocar (m2)														
Formigó	-	-	NO	▼					-		170101	NP	D5	R5
Maons, teules i Material ceràmic	-	-		▼					-		170102 170103	NP	D5	R5-R10
Residus barrejats que NO contenen substàncies perilloses	-	-		▼					-		170904	NP	D5-D9	R5
Gux	-	-		▼					-		170802	NP	D5	R5
Metalls	-	-		▼					-		170407	NP	-	R4
Fusta	-	-		▼					-		170201	NP	-	R1-R3
Vidre	-	-		▼					-		170202	NP	D5	R5
Plàstic	-	-		▼					-		170203	NP	D5	R5

RESIDUS DE REHABILITACIÓ - REFORMA OBRA PARCIAL		S'ha de fer separació selectiva segons RD 105/2008		Separació selectiva prevista pel residu?	On es farà la gestió dels residus			Avaluació i característiques dels residus			Codificació, classificació i les vies de gestió del residu			
		no	si		Obra	Inst. Tractament	Abocador	Volum real m3	Pes Tn		CER	CLA	ELIM (D)	VAL (R)
sup construïda (m2)	822,78													
Formigó	-	-		▼							170101	NP	D5	R5
Material ceràmic	-	-		▼							170103	NP	D5	R5-R10
Residus barrejats que NO contenen substàncies perilloses	-	-		▼							170904	NP	D5-D9	R5
Gux	-	-		▼							170802	NP	D5	R5
Metalls	X	-		▼				1,00	0,36		170407	NP	-	R4
Fusta	X	-		▼				0,09	0,02		170201	NP	-	R1-R3
Vidre	-	-		▼							170202	NP	D5	R5
Plàstic	X	-		▼				0,05	0,01		170203	NP	D5	R5
Paper i cartó	-	-		▼							150101	NP	D5	R1-R3
Embalajes que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles	-	X	si	▼				0,25	0,01		150110	P	D5-D9-D10	R3-R4-R5

NOTA I: Els residus els quals contenen substàncies perilloses o han estat en contacte amb ells, s'hauran d'inventariar segons la taula model de residus perillosos

NOTA II: La separació en fraccions de petris i no petris s'ha de portar a terme pel posseïdor dels residus de la construcció i demolició dins de l'obra en que es produeixin. La separació de la resta de fraccions s'ha de portar a terme preferentment pel posseïdor dins de la mateixa obra, i si no fos possible, encomanar la separació en fraccions a un gestor de residus extern.



Identificació de l'obra: **CANVI CALDERA CEIP ROUREDA**
Adreça: **Carrer de Riadó, 1 08207 de Sabadell** Municipi/Comarca: **Sabadell**
Autor de l'Estudi de Gestió de Residus: **Rubén Díaz Fandos** Tipus d'intervenció: **REHABILITACIÓ**

versió V4 2018

RESIDUS GESTIONATS FORA DE LES INSTAL·LACIONS DE L'OBRA (si s'escau)				
Tipologia de Residus	Productor	Posseïdor	Codi del gestor	gestor
Oils i gasos refrigerants	Ajuntament de Sabadell	Ajuntament de Sabadell	A-10043	CGP A GASTOS DE PRODUCCIÓ AUTOPRODUEIX

VALORACIÓ DELS DESPESES DERIVADES DE LA GESTIÓ D'EXCAVACIÓ (formarà part del pressupost del projecte)						
Tipologia de Residus	Volum real		Abocador/Valoritzador		Transport	
	Esponjament	m3	€/m3	Total	Total	€/km
TERRENYS NATURALS	Grava i sorra compacta	35,00%				
	Grava i sorra solta					
	Argiles					
REBLUMENTS	Terra vegetal					
	Pedregat					
ALTRES	Llots					
	De drenatge					
	Altres					
VALORACIÓ TOTAL:						

VALORACIÓ DE LES DESPESES DERIVADES DE LA GESTIÓ D'ENDERROCS I CONSTRUCCIÓ (formarà part del pressupost del projecte)									
Tipologia de Residus	Volum real		Operacions de destrià i recollida selectiva (€/m3 o €/Tn)			Abocador/Valoritzador		Transport (unitat/m3)	
	Esponjament	m3	Obra	Inst. Tractament		€/m3	Total	Total	€/km
Formigó									
Materia ceràmica									
Residus barrejats que NO contenen substàncies perilloses									
Gux									
	Pes	Tn	Obra	Inst. Tractament		€/Tn	Total	Total	€/km
Metalls	0,36								
Fusta	0,02								
Vidre									
Plàstic	0,01								
Paper i cartó									
Embossos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles	0,01								
VALORACIÓ TOTAL:									

Import DIPÒSIT Gestor de residus Relat Decret 210/2018	Residus d'excavació		Total dipòsit	
	Tn	11 €/Tn		€
Import DIPÒSIT Gestor de residus Relat Decret 210/2018	0,40 Tn	11 €/Tn	150,00	€

NOTA: Cal presentar davant de l'ajuntament, juntament amb la sol·licitud de la llicència d'obres, un document d'acceptació que sigui signat per un gestor de residus autoritzat, per tal de garantir la correcta destinació dels residus segons el tipus. En aquest document hi ha de constar el codi de gestor, el domicili de l'obra, l'import rebut en concepte de dipòsit per a la posterior gestió. Aquest dipòsit té per objecte garantir que la gestió dels residus de la construcció i la demolició que s'ajunten en una obra concreta per la persona productora, s'efectua d'acord amb la normativa vigent. La persona sol·licitant de la llicència, ha de presentar a l'ajuntament corresponent el certificat acreditatiu de la gestió dels residus referent a la quantitat i tipus de residus lliurats.

Classificació del residu

- NP Residus no perillosos
- P Residus perillosos
- DP Residus amb perillositat pend. de determinar

Operacions d'eliminació del residu

- D1 Dipòsit sobre el sòl o al seu interior (abocament)
- D2 Tractament al medi terrestre (ex. biodegradació)
- D3 Injecció en profunditat
- D4 Embalsament superficial
- D5 Dipòsit controlat en lloc esp. designats
- D6 Abocament al medi aquàtic, excepte al mar
- D7 Abocament al mar, incl. inserció al llit marí
- D8 Tractament biològic no específic
- D9 Tractament fisicoquímico no específic
- D10 Incineració a la terra
- D11 Incineració al mar
- D12 Emmagatzematge permanent
- D13 Combinació o mescla prèvia (D1 a D12)
- D14 Reenvasat previ (D1 a D13)
- D15 Emmagatzematge en espera (D1 a D14)

Vies de valorització dels residus

- R1 Utilització principal com a combustible o una altra forma de produir energia
- R2 Recuperació o regeneració de dissolvents
- R3 Reciclatge o recuperació de substàncies orgàniques que no s'utilitzen com a dissolvents (Incloues el compostatge i altres processos de transformació biològica)
- R4 Reciclatge o recuperació de metalls i de compostos metàl·lics
- R5 Reciclatge o recuperació d'altres matèries inorgàniques
- R6 Regeneració d'àcids o de bases
- R7 Valorització de components utilitzats per a reduir la contaminació
- R8 Valorització de components procedents de catalitzadors
- R9 Regeneració o un altre nou ús d'olis
- R10 Tractament dels sòls que produeix un benefici en l'agricultura o una millora ecològica d'aquests sòls
- R11 Utilització de residus obtinguts a partir de qualsevol de les operacions enumerades de R1 a R10
- R12 Intercanvi de residus per sotmetre'ls a qualsevol de les operacions enumerades entre R1 i R11 i R14. S'hi inclouen operacions prèvies a la valorització, inclos el tractament previ, operacions com ara el desmuntatge, la classificació, la trituració, la compactació, la pel·letització, l'assecatge, la fragmentació, el condicionament, el reenvasament, la separació, la combinació o la mescla
- R13 Emmagatzematge de residus en espera de qualsevol de les operacions enumerades de R1 a R12 i R14 (exclos l'emmagatzematge temporal, en espera de recollida, al lloc on es va produir el residu).
- R14 Preparació per a la reutilització
- R15 Robiment

CEIP_030_Fixes_de_residus_rehabilitacio_reforma_obra_parcial.xls

6.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

6.1. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

Sobre els components

Característiques:

Tots els productes de construcció hauran de portar el marcatge CE, d'acord amb les condicions establertes a l'**article 5.2 Conformitat amb el CTE dels productes, equips i materials, Part I. Capítol 2. del CTE**:

1. Els productes de la construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran el **marcatge CE**, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de la construcció, publicada pel Real Decret 1630/1992 del 29 de desembre, modificada pel Real Decret 1329/1995 del 28 de juliol, i disposicions de desenvolupament, o altres Directives europees que li siguin d'aplicació.
2. En determinats casos, i amb la finalitat d'assegurar la seva suficiència, els DB establiran les característiques tècniques de productes, equips i sistemes que s'incorporin als edificis, sense perjudici del Marcatge CE que els sigui aplicable d'acord amb les corresponents directives Europees.

Control de recepció

Tots els productes de construcció tindran un control de recepció a l'obra, d'acord amb les condicions establertes a l'article 7.2 Control de recepció a l'obra de productes, equips i sistemes. Part I. Capítol 2. del CTE, i comprendrà:

* Control de la documentació dels subministres.

1. Els subministradors lliuraran els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment, pel projecte o la DF (Direcció Facultativa) al constructor, qui els presentarà al director d'execució de l'obra. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els següents documents:
 - a) els documents d'origen, full de subministrament ;
 - b) el certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física; i
 - c) els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de la construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin als productes subministrats.

Quan el material o equip arribi a l'obra amb el certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

* Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica

1. El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre:
 - a) els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats, que assegurin les característiques tècniques dels mateixos exigides en el projecte i documentarà, si s'escau, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb l'establert en l'article 5.2.3;

- b) les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb l'establert en l'article 5.2.5, i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.
2. El director de l'execució de l'obra verificarà que aquesta documentació és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.

*** Control de recepció mitjançant assaigs**

1. Per a verificar el compliment de les exigències bàsiques del *CTE pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assaigs i proves sobre alguns productes, segons l'establert en la reglamentació vigent, o bé segons l'especificat en el projecte o ordenats per la D.F.
2. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.

Sobre l'execució.

Condicions generals:

Tots els treballs, inclosos en el present projecte s'executaran esmeradament, tenint en compte les bones practiques de la construcció, d'acord amb les condicions establertes en **l'article 7.1** *Condicions en l'execució de les obres. Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:*

1. Les obres de construcció de l'edifici es portaran a terme segons el projecte i les seves modificacions autoritzades pel director de l'obra, prèvia conformitat del promotor, a la legislació aplicable, a les normes de la bona pràctica constructiva i a les instruccions del director de l'obra i del director de l'execució de l'obra.

Control d'execució:

Tots els treballs, inclosos en el present projecte, tindran un control d'execució d'acord amb

les condicions establertes a **l'article 7.3** *Control d'execució de l'obra. Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:*

“Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials que s'utilitzin, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i altres controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb el que s'indica en el projecte, la legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa. A la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que hi intervenen, així com les verificacions que, si s'escau, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificació.

Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.

En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplin en les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst dels productes, equips i sistemes innovadors, previstos a l'article 5.2.5

Sobre el control de l'obra acabada.

Verificacions del conjunt o parts de l'edifici d'acord amb les condicions establertes a l'**article 7.4** *Condicions de l'obra acabada. Generalitats. Part I capítol 2 del CTE*:

“A l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, parcial o totalment acabades, han de realitzar-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o ordenades per la D.F. i les exigides per la legislació aplicable”.

Sobre la normativa vigent.

El Decret 462/71 del Ministerio de la Vivienda (BOE: 24/3/71): "Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación", estableix que a la memòria i al plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les normes sobre la construcció. Així doncs, en el present plec s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

A més, els productes de la construcció duran el marcatge CE. En aquest sentit, les reglamentacions recents, com és el cas del CTE, fan referència a normes UNE-EN, CEI, CEN, que en molts casos estableixen requisits concrets que s'han de complir en el projecte.

6.2. CONDICIONS TÈCNIQUES PER UNITAT D'OBRA

6.2.1- CONDICIONS GENERALS DE MUNTATGE DE LES INSTAL·LACIONS.

A la sala de màquines s'instal·larà un gràfic, fàcilment visible, en el qual, esquemàticament es presenti la instal·lació amb indicació de les vàlvules, manòmetres, etc. Cada aparell de maniobra o de control portarà una placa metàl·lica per a ser identificat fàcilment en l'esquema esmentat. Es recomana que els aparells de mesura portin indicats els valors entre els quals normalment s'han de moure.

Les conduccions estaran identificades mitjançant colors normalitzats UNEIX amb indicació del sentit de flux que circula per ells. Totes les bancades d'aparells en moviment estaran proveïts d'un amortidor elàstic que impedeixi la transmissió de vibracions a l'estructura.

6.2.1.1. GENERALITATS.

Les connexions dels aparells i equips a les xarxes es faran de manera que no existeixi interacció mecànica entre l'aparell i la canonada, exceptuant les bombes en línia i no havent de transmetre's a l'equip cap esforç mecànic a través de la connexió procedent de la canonada.

Tota connexió serà realitzada de tal manera que pugui ser fàcilment desmuntable per a substitució o reparació de l'equip. Connexions de vàlvules de seguretat o de descàrrega: les fuites d'aigua calenta o vapor estaran orientats de condicions tals que no puguin ocasionar accidents.

Les vàlvules de seguretat de qualsevol mena de caldera hauran d'estar disposades de manera que per mitjà de canalització adequada el vapor o aigua que per aquelles pugui sortir conduït directament a l'atmosfera havent de ser visible la seva sortida a la sala de màquines.

Tant l'aigua calenta com refrigerada existirà sempre una vàlvula entre generador i xarxa de retorn, de manera que pugui ser connectat l'equip generador sense necessitat d'haver de buidar prèviament la instal·lació.

6.2.1.2. PENDENTS.

Les canonades d'aigua calenta o refrigerada aniran col·locades de manera que no es formin en elles bosses d'aire, per a l'evacuació automàtica de l'aire cap als vass d'expansió o cap als purgadors. Els trams horitzontals hauran de tenir un pendent mínim de 0,5% quan la circulació sigui per gravetat, o del 0,2% quan sigui forçada. Aquests pendents es mantindran en fred i en calent.

El pendent serà ascendent cap al vas d'expansió o cap als purgadors i amb preferència en el sentit de circulació de l'aigua.

6.2.1.3. SUPORTS DE LES CANONADES.

Seran suficients perquè una vegada calorifugades, no es produeixin fletxes superiors al 2 per mil, ni exerceixin esforç algun sobre elements o aparells al fet que estiguin unides, com a calderes, bescanviadors, bombes, etc.

La subjecció es farà amb preferència en els punts fixos o parts centrals dels tubs, deixant lliure zones de possible moviment com ara corbes, quan sigui necessari evitar desplaçaments.

Els elements de subjecció i de guiat permetran la lliure dilatació de la canonada, no perjudicant l'aïllament d'aquesta.

6.2.1.4. PASSOS.

Quan les canonades passin a través de murs, envans, forjats, etc., es disposaran maniguets protectors que deixin espai lliure al voltant de la canonada, havent-se d'emplenar aquest espai d'una matèria plàstica. Si la canonada va aïllada no s'interromprà l'aïllament en el maniguet.

6.2.1.5. UNIONS.

Els tubs tindran la major longitud possible, a fi de reduir al mínim el nombre d'unions.

En les unions soldades en trams horitzontals, els tubs s'enrasaran per la seva generatriu superior per a evitar la formació de bosses d'aire.

Quan les unions de facin amb brides, s'interposarà entre elles una junta d'amiant, en les canalitzacions per a aigua calenta, refrigerada i vapor a baixa pressió. No es podran realitzar unions en els encreuaments de murs, forjats, etc.

Totes la unions hauran de poder suportar una pressió superior en un 50% a la de treball.

Es prohibeix expressament l'ocultació o enterrament d'unions mecàniques.

6.2.1.6. CANONADES OCULTES.

Solament s'autoritzen canalitzacions enterrades o encastades quan l'estudi del terreny o mitjà que envolta la canonada asseguri la seva no agressivitat o es prevegi la corresponent protecció contra corrosió.

No s'admetrà el contacte de canonades d'acer amb guix. Les canalitzacions ocultes en l'obra de paleta, si la naturalesa d'aquestes no permet el seu encast, aniran allotjades en cambres ventilades, prenent mesures adequades (pintura, aïllament amb barrera per a vapor, etc), quan les característiques del lloc siguin propícies a la formació de condensacions en les canonades de calefacció quan aquestes estiguin fredes.

Les canonades encastades i ocultes en forjats hauran de disposar d'un adequat tractament anticorrosiu i estar prou resolta la lliure dilatació de la canonada i el contacte d'aquesta amb els materials de construcció.

S'evitarà en la mesura del possible, la utilització de materials diferents en una canalització, de manera que no formin parells galvànics. Quan fos necessari, s'aïllaran elèctricament els uns dels altres, o es farà una protecció catòdica adequada.

Les canonades ocultes en terreny hauran de disposar d'una adequada protecció anticorrosiva, recomanant-se que discorrin per rases envoltades de sorra rentada i inerta, a més del tractament anticorrosiu, o per galeries.

En qualsevol cas hauran de preveure's els suficients registres i l'adequat traçat d'arracada per a desguàs i purga.

Les canonades que condueixin aigua refredada aniran en tot cas aïllades amb una terminació que sigui una eficaç barrera per al vapor.

6.2.1.7. DILATADORS.

Per a compensar les dilatacions es disposaran lires, dilatadors lineals o elements anàlegs, o s'utilitzarà l'ampli marge que es té amb els canvis de direcció, donant corbes amb ràdio superior a cinc vegades el diàmetre de la canonada.

Els elements dilatadors aniran col·locats de manera que permetin a les canonades dilatar-se amb moviments en la direcció del seu propi eix, sense que s'originin esforços transversals. Es col·loquessin guies al costat dels elements de dilatació.

Es disposarà el nombre d'elements de dilatació necessari perquè la posició dels aparells al fet que van connectats no es vegi afectada, ni estiguin aquests sotmesos a esforços indeguts a conseqüència dels moviments de dilatació de les canonades.

6.2.1.8. PURGUES.

En la part més alta de cada circuit es posarà una purga per a eliminar l'aire que pogués allí acumular-se. Es recomana que aquesta purga es col·loqui amb una conducció de la possible aigua que s'eliminés amb la purga.

Es col·locaran a més purgues, automàtiques o manuals, a bastament per a evitar la formació de bosses d'aire en canonades o aparells en els quals per la seva posició fossin previsibles.

6.2.1.9. VÀLVULES.

Es recomana utilitzar el següent tipus de vàlvules, segons la funció que exerciran.

Aïllament:	Vàlvula de bola, de seient o papallona
Regulació:	Vàlvules de seient d'agulla

Buidat: Aixetes o vàlvules de mascle
Purgadors: Vàlvules d'agulla inoxidable

No existirà cap vàlvula ni element que pugui aïllar les vàlvules de seguretat de les canonades o recipients al fet que serveixen.

En tota instal·lació d'aigua existirà un circuit d'alimentació que disposarà d'una vàlvula de retenció, i una altra de tall abans de la connexió a la instal·lació, recomanant-se a més la instal·lació d'un filtre.

L'alimentació d'aigua podrà realitzar-se al dipòsit d'expansió o a una canonada de retorn.

En cada branca de la instal·lació que pugui aïllar-se existirà un dispositiu de buidatge d'aquesta. Quan les canonades de buidatge puguin connectar-se a un col·lector comú que les porti a un desguàs, aquesta connexió es realitzarà de manera que el pas de l'aigua des de la canonada al col·lector sigui visible.

Han de disposar-se les vàlvules necessàries per a poder aïllar tot l'equip o aparell de la instal·lació per a la seva reparació o substitució.

Les canonades estaran instal·lades de manera que el seu aspecte sigui net i ordenat, disposades en línies paral·leles o a esquadra amb els elements estructurals de l'edifici o amb tres eixos perpendiculars entre si.

Les canonades horitzontals, en general, hauran d'estar col·locades el mes pròximes al sostre o al sòl, deixant sempre espai suficient per a manipular l'aïllament tèrmic.

La folgança entre canonades o entre aquestes i els paraments, una vegada col·locat l'aïllament necessari, no serà inferior a 3 cm.

L'accessibilitat serà tal que pugui manipular-se o substituir-se una canonada sense haver de desmuntar la resta.

En cap moment s'afeblís un element estructural per a poder col·locar la canonada, sense autorització expressa del director de l'obra d'edificació.

Quan la instal·lació estigui formada per diversos circuits parcials, cadascun d'ells s'equiparà del suficient nombre de vàlvules de regulació i cort per a poder-ho equilibrar i aïllar sense que afecti el servei de la resta.

6.2.1.10. CORBES

En els trams corbats, els tubs no presentaran cops ni altres defectes anàlegs, ni aixafament o altres deformacions en la seva secció transversal.

Sempre que sigui possible les corbes es realitzessin amb cintrat dels tubs, o amb peces corbes, evitant la utilització de colzes. Els cintrats dels colzes fins a 50 mm es posaran fer en fred, fent-se els altres en calent.

En els tubs d'acer soldat, les corbes es faran de manera que les costures quedin en la fibra neutra de la corba. En cas que existeixin una corba i una contracorva, situades en plans diferents, ambdues es realitzessin amb tub d'acer sense soldadura.

En cap cas la secció de la canonada en les corbes seran inferior a la secció en tram recte.

6.2.1.11. ALINEACIONS

En les alineacions rectes, les desviacions seran inferiors al 2 per mil. Execució del treball.

6.2.1.12. GENERALITATS.

Tot el treball contingut en aquesta secció es realitzarà per personal especialitzat, d'acord amb les pràctiques recomanades del ASHRAE Guide i les dels fabricants de l'equip i materials en qüestió. Se seguiran en tots els seus punts la legislació espanyola i la d'altres cossos governamentals, sota la jurisdicció dels quals s'estigui, especialment el RITE. L'Instal·lador es posarà d'acord amb les altres professions per a l'adequat desenvolupament i coordinació del treball. Tot el treball es farà d'una forma neta i ben acabada i el recinte romandrà i es deixarà net i lliure de residus.

Ha de considerar-se que és responsabilitat d'aquest Instal·lador la fixació de tots els elements, equips, tubs, etc., incloent el subministrament i col·locació dels ancoratges, caragols, claus, etc.

6.2.1.13. REQUISITS PREVIS.

Quan s'indiqui, sigui necessari o sigui sol·licitat, l'Instal·lador haurà de presentar, per a ser aprovat per la Direcció, el següent:

Plans constructius de detall complementaris als d'aquest projecte. En qualsevol moment de l'obra, la Direcció podrà sol·licitar de l'Instal·lador plans constructius de qualsevol part de la instal·lació aplicant les normes contingudes en aquest Projecte.

Catàleg de taules, corbes i dibuixos de tots els elements de la instal·lació amb l'oferta.

Instruccions dels fabricants per a instal·lació, funcionament i servei de tots i cadascun dels equips, al moment d'instal·lar.

Pro forma de les comandes als diferents fabricadors o subministradors abans de 30 dies després d'efectuat l'encàrrec.

Mostres de:

Accessoris de canonades

Vàlvules Difusors i reixetes

Conductes i accessoris

Penjadors

Comportes antifoc

Qualsevol altre element de la instal·lació que sol·liciti la Direcció.

Maniguets, ancoratges i qualsevol altre element que hagi de ser col·locat en la construcció abans de formigó i realitzar l'obra civil.

NOTA: Seran per compte de l'Instal·lador tots els treballs (fregues, perforacions, etc) deguts al deficient compliment dels punts abans citats.

6.2.1.14. PROTECCIÓ AJUDES I VARIS.

Fregues, corts i perforacions.

Tot el treball es replantejarà acuradament, a compte, i qualsevol cort, frega o perforació que sigui necessari realitzar es farà únicament amb l'autorització prèvia de la Direcció i de conformitat amb les seves instruccions.

Protecció d'equips i materials.

Tot l'equip es cobrirà acuradament per a protegir-lo de la pols i cops.

Tots els extrems de conductes i canonada oberta es protegiran amb taps durant el temps que duri l'obra.

Es protegiran acuradament i adequadament durant tot el temps que duri l'obra totes les rosques de canonada, valvuleria i accessoris.

Serà responsabilitat de l'Instal·lador la neteja i conservació de tot l'equip de l'obra i igualment de la bona presència d'aquesta.

A la terminació de l'obra es netegessin tots els equips i materials havent-se de lliurar tota la instal·lació en perfectes condicions.

Accessos.

Onsevulla que hi hagi comportes reguladores de conductes, portes de registre, vàlvules cobertes, filtres i controls per a desviació d'aire que aniran ocults damunt del sostre o en el fals sostre, subministrar frontisses invisibles (tipus piano) per a accés al panell amb marc (la grandària serà el que aprovi la Direcció).

Interferències

S'ha posat especial cura en desenvolupar aquest Projecte a evitar tota classe d'interferències; per tant, serà normal que si no hi ha cap canvi no aparegui cap en la realització d'aquesta instal·lació.

Quan apareguin interferències, l'Instal·lador continuarà aquestes amb els altres oficis afectats i arribaran a un acord previ per a situar els canvis necessaris per a obtenir l'aprovació de la Direcció.

Bases de formigó.

L'Instal·lador haurà de comprovar els detalls de bases que apareguin en els plans i haurà de facilitar tota la possible informació addicional procedent dels fabricants dels diferents equips en relació amb les bases necessàries.

Encara que l'Instal·lador no té inclosa l'execució de les bases de formigó, haurà de controlar el seu emplaçament, alineació i nivell; així mateix, haurà de subministrar els ancoratges i ferratges que han de quedar en el formigó.

Equips dinàmics.

Tots els equips amb parts mòbils (bombes, compressors, etc), hauran d'instal·lar-se amb les recomanacions del fabricant, posant especial cura en el seu anivellament i alineació dels elements de transmissió. Hauran de ser dotats de antivibradors que recomani el fabricant, amb la finalitat de no transmetre vibracions a l'edifici.

6.2.1.15. EQUIPS ELÈCTRICS.

Seràn aplicable els Reglaments espanyols en vigència (Reglament d'Instal·lacions Elèctriques i Baixa Tensió i Instruccions Complementàries, Reglament de verificacions elèctriques, etc.). Així mateix, hauran de tenir-se presents els Reglaments locals, amb

caràcter general s'aplicaran les normes UNEIX en els equips i materials als quals es puguin aplicar. En cas de diferents qualitats o interpretacions dels diferents reglaments i normes aplicables, es prendrà en quanta l'opinió i decisió de la Direcció.

Tots els equips i materials elèctrics s'instal·lessin d'acord amb les normes dels fabricants.

Entroncaments i connexions elèctriques.

Els entroncaments de cable només seran permesos en les caixes, no permetent-se en cap cas que quedi un entroncament dins de la canonada.

Els entroncaments de cables es realitzessin, excepte una altra indicació, retorçant-se les puntes lliures d'aïllament i ben raspades dels cables a empalmar que garanteixi l'adequada superfície de contacte o amb bornes apropiades a la secció de cables a unir o segons altres especificació que es fixi en el projecte o accepti la Direcció Tècnica.

Els entroncaments es realitzaran aplicant (amb eines adequades) una tensió tal que arribi a haver-hi arrossegament superficial de material.

Quan el calibre del cable i/o el lloc on es fa l'entroncament no permeti garantir la qualitat de l'entroncament abans descrit, s'usaran entroncaments de soldadura tipus Cadwell, havent-se d'utilitzar per a efectuar els entroncaments les eines recomanades o demanades pels fabricants.

Els entroncaments, quan la seva naturalesa així ho requereixin, una vegada efectuats, es cobriran amb dues capes de cinta aïlladora. La primera capa serà de cinta de cautxú autuvulcanitzable que de per si mateix garanteixi una rigidesa dielèctrica de 16 kV. Mm i una resistència d'aïllament de 106 MW. La segona capa serà de cinta de plàstic acteadherent que de per si garanteixi una rigidesa dielèctrica de 12 kV i una resistència d'aïllament de 106 MW. Les connexions a equips (interruptors, guardamotors, contactors, motors, etc.) es faran utilitzant traus fabricats per a aquest efecte, connectats als finals de cable mitjançant soldadura o pressió, efectuant-se mitjançant ús d'eines especials segons les recomanacions del fabricant dels traus.

Tubs i caixes.

Les canonades per a conduccions elèctriques s'instal·laran ben alineades i pentinades, tant entre si com en relació amb els elements estructurals arquitectònics i d'altres tècniques.

Tant la canonada com els seus accessoris seran especialment fabricats per a conduccions elèctriques, no permetent-se utilitzar un altre tipus.

La separació màxima entre suports excepte una altra indicació de canonada elèctrica serà la següent:

Tub de f (només per a control) 1,5 m.

Tubs de f ¾" i 1" 2,5 m.

Tubs de f 1 ¼ i majors 3,0 m.

Independentment de la norma anterior, no es col·locaran menys de dos suports entre dues caixes o equips.

Tots els tubs es tallaran i roscarán amb neteja, eliminant les rebabes. Es redreçaran amb els elements adequats. En les unions tub a tub es posarà especial cura en què els dues finals de tub a unir quedin finalment units, sense deixar rebaba.

Les rosques seran de tal longitud que permeti la col·locació de rosques fora de la caixa o equips, el gruix de la xapa de la caixa, rosca a l'interior de la caixa i filtre protector.

Es col·locaran caixes suficients per a facilitar el pas dels cables, havent-se de col·locar com a mínim cada 12 m, no havent d'haver-hi entre caixa i caixa més de tres corbes, no permetent-se l'ús de colzes ni corbes de menys de 90è i amb ràdio menor sis vegades el diàmetre del tub.

Les caixes hauran de ser subjectes de per si mateix als sostres, panells i murs mitjançant Claus autopropulsats o caragols fixats prèviament en l'obra de fabrica, no permetent-se en cap cas l'ús de tacs de fusta, havent-se d'usar ancoratges autoperforants. Si no fos possible es col·locaran tacs de plàstic rígid i caragols prèviament aprovats per la Direcció Tècnica.

Quadres.

Els interruptors, guardamotors i les parts remotes dels controls s'instal·laran formant un quadre central o remot d'aquesta instal·lació col·locat on apareix en els plans, havent de ser totalment metàl·lic amb comandaments frontals perfectament accessibles.

L'acabat serà de fàbrica amb pintura antioxidant i una segona capa de color gris o qualsevol altre que prèviament es defineixi, havent-se de fixar en cada element un rètol indicador del servei al fet que correspongui.

Tant el quadre general o remot com les carcasses de tots els motors de la instal·lació seran posats a terra connectats al fil de terra del punt d'escomesa.

6.2.1.16. CANONADES.

La canonada serà col·locada amb els seus eixos segons els plans i com a norma general, guardant paral·lelisme amb els eixos de columna, separada dels paraments un mínim de 3 cm, inclòs l'aïllament i sempre amb accessibilitat suficient per a manipular-la i substituir-la sense desmuntar la resta.

S'instal·laran d'acord amb els plans les necessàries vàlvules de buidatge, així com eliminadors o purgadors d'aigua i/o aire.

Els talls i rosques es realitzaran amb eines apropiades, realitzant-se en forma neta i cuidada, eliminant-se les rebabes que poguessin quedar després de qualsevol de les dues operacions, col·locant taps o cobertes en les canonades que vagin a quedar obertes durant algun temps.

No podran utilitzar-se accessoris diferents als especificats.

Les fuites de vapor d'aigua estaran orientats en condicions tals que no puguin ocasionar accidents. Les vàlvules de seguretat de qualsevol mena de caldera estaran disposades de manera que el vapor o aigua que acomiadin sigui canalitzat directament a l'atmosfera, havent de ser detectable la seva sortida a la sala de màquines, però sense afectar a aquesta.

- 1- Colzes: on sigui possible s'usaran colzes de radi llarg per a canvi en la direcció dels tubs.

En els trams corbs, els tubs no presentaran, cops i altres defectes anàlegs, ni aixafaments i altres deformacions en la seva secció transversal. Sempre que sigui possible, les corbes es realitzessin per cintrat dels tubs, o són peces corbes, evitant la utilització de colzes. Els cintrats dels tubs fins a 50 mm es podran fer en fred, fent-se els altres en calent.

En els tubs d'acer soldat les corbes es faran de manera que les costures quedin en la fibra neutra de les corbes. En cas que existeixin una corba i una contracorva, situades en plans diferents, ambdues es realitzessin amb tub d'acer sense soldadura.

En cap cas la secció de la canonada en les corbes serà inferior a la secció en tram recte.

- 2- Tes: les tes en canonada soldades seran accessoris tipus estàndard per a soldar.
- 3- Unions: instal·lar unions on s'indiqui en els plans i on sigui necessari per a permetre la conjunció convenient per a alteracions i reparacions, en connexions a tot l'equip entre claus de tancament i l'equip. S'instal·laran ràcords o brides d'unió cada 12 m de canonada com a mínim.
- 4- Reductors de tubs: les reduccions en els diàmetres dels tubs seran fets com a reductors concèntrics o excèntrics, com sigui necessari.

- 5- Pendants: les canonades per a aigua calenta o refrigerada aniran col·locades de manera que no es formin en elles bosses d'aire. Per a l'evacuació automàtica de l'aire cap al vas d'expansió o cap als purgadors, els trams horitzontals hauran de tenir un pendent mínim del 0,5% quan la circulació sigui per gravetat o del 0,2% quan la circulació sigui forçada. Aquests pendants es mantindran en fred i en calent. Quan a causa de les característiques de l'obra calgui reduir el pendent, s'utilitzés el diàmetre de canonada immediatament superior al necessari.

El pendent serà ascendent cap al vas d'expansió o cap als purgadors i amb preferència en el sentit de circulació de l'aigua.

- 6- Connexions no permeses: No es permetrà l'ús dels següents en el muntatge de canonades (excepte especificació concreta o autorització per escrit de la Direcció Tècnica):

No es permet l'ús de casquets reductors per a reduir el diàmetre de tubs. Colzes i tes fabricats amb biaixos soldats

Reductors fabricats amb tubs soldats

Colzes i tes fabricats amb tubs soldats de gom a gom de línies secundàries a línia principal.

- 7- Es permet l'ús de connexions "Veldolets".

Totes les superfícies, abans de ser pintades, hauran de ser tractades d'acord amb les recomanacions i especificacions del fabricant de la pintura. Els tubs amb aïllament es netejaran i pintaran abans de xocar l'aïllament.

Totes les conduccions estaran identificades mitjançant colors normalitzats UNEIX 1063, amb identificació del sentit de flux del fluid que circula per elles.

Canonades ocultes.

Solament s'autoritzen canalitzacions enterrades o encastades quan l'estudi del terreny o mitjà que envolta la canonada asseguri la seva no agressivitat a se prevegi la

corresponent protecció contra la corrosió. No s'admetrà el contacte de canonades d'acer amb guix.

Les canalitzacions ocultes en l'obra de paleta, si la naturalesa d'aquesta no permet el seu encast, aniran allotjades en cambres ventilades, prenent mesures adequades (pintura, aïllament amb barrera per a vapor, etc.) quan les característiques del lloc siguin propícies a la formació de condensacions en les canonades de calefacció, quan aquestes estan fredes.

Les canonades encastades i ocultes en forjats hauran de disposar d'un adequat tractament anticorrosiu i estar embolicades en una protecció adequada, havent d'estar prou resolta la lliure dilatació de la canonada i el contacte d'aquesta amb els materials de construcció.

S'evitarà en la mesura del possible la utilització de materials diferents en una canalització, de manera que no es formin parells galvànics. Quan això anés necessari, s'aïllaran elèctricament els uns dels altres, o es farà una protecció catòdica i de corrents erràtics adequats.

Les canonades ocultes en terreny hauran de disposar d'una adequada protecció anticorrosiva, recomanant-se que discorrin per rases envoltades de sorra rentada o inerta, a més del tractament anticorrosiu o per galeries.

En qualsevol cas hauran de preveure's els suficients registres i l'adequat traçat d'arracada per a desguàs i purga.

Les canonades que condueixin aigua refredada aniran en tot cas aïllades amb una terminació que sigui una eficaç barrera per al vapor.

- 1- Lloc d'instal·lació: Excepte indicació contrària, tots els tubs han d'estar ocults, seguint-se els traçats donats en els plans d'aquest projecte. L'instal·lador ha d'instal·lar les seves canonades a temps, de tal manera que no existeixi interferència amb l'obra civil i amb altres instal·ladors i deixar suficient temps abans de tapar-los per a efectuar les proves i rebre l'aprovació de la Direcció Tècnica.
- 2- Accessos: proveir accés com s'ha especificat anteriorment.

6.2.1.17. SUPORTS.

Tots els trams de canonada vertical disposaran almenys d'un suport en cada llosa o forjat que travessi, excepte una altra indicació en aquest projecte. Seran del tipus que apareix en els plans garantint la no transmissió de vibracions.

Els trams de canonada horitzontal seran suportats pel més adequat dels que es descriuen i defineixen en els plans i altres documents del projecte.

Per a les canonades d'1 ½" i menors es col·locaran suports separats com a màxim 2 m. Per a les canonades de 2" i majors es col·locaran suports separats 2,5 m. màxim. Quan els suports es col·loquin en trams de canonada aïllada, hauran de quedar fora de l'aïllament, protegint-se aquest amb xapa d'acer galvanitzat de 2,5 mm de gruix; aquesta xapa cobrirà almenys mitja circumferència de tub aïllat i en una longitud fa una mitjana de als dos costats del suport d'almenys 50 cm.

Totes les unions roscades s'efectuaran amb les claus apropiades en tipus i grandària, havent-se d'usar per al segellament de la unió un adequat compost fabricat per a aquesta fi, havent-se d'aplicar d'acord amb les instruccions del fabricant i/o la Direcció Tècnica.

No es permet l'ús de entrerrosques tales. Quan per necessitats de la instal·lació siguin necessàries entrerrosques en què la part sense rosca sigui menys de 50 mm, serà necessari obtenir prèviament a l'autorització de la Direcció Tècnica i sempre s'usaran aquestes entrerrosques de tipus extrapesades.

Hauran de proporcionar-se maniguets pasatubs per a tots els tubs (fins i tot els corresponents a conduccions elèctriques) que passin a través d'envans, murs, sostres i pisos de maçoneria o formigó.

Els maniguets seran de canonada galvanitzada de pes normal o construïts amb xapa d'acer galvanitzat aprovat per la Direcció Tècnica, d'un gruix no menor d'1 mm. El diàmetre interior ha de ser, com a mínim, 10 mm major que el diàmetre exterior del tub (inclòs l'aïllament si n'hi hagués) que passa per ell i la longitud serà suficient per a salvar perfectament l'element d'obra civil que travessi.

Es col·locaran proteccions de tancament en tots els passos de canonada a través d'envans, murs, mampares, pisos i sostres, és a dir, el pas de la canonada per qualsevol element de construcció requereix la col·locació de maniguet pasatubs i proteccions apropiades, aprovats per la Direcció Tècnica.

Els manòmetres i termòmetres es col·loquessin en lloc i altura adequada per a la seva fàcil lectura. El tub de connexió a manòmetres serà de coure proveït de bucle i les seves connexions seran mitjançant ràcords adequats, dotant-los de vàlvules en "T" per a la seva regulació.

No es permet l'ús de fleixos, filferros o cadenes com a penjadors de canonada.

6.2.1.18. VÀLVULES.

Instal·lació.

Totes les vàlvules han de ser instal·lades d'acord amb les partides següents:

Les vàlvules estaran situades amb fàcil accés i operació

Les vàlvules de comporta o ariet han d'instal·lar-se amb les seves clavegueres en una posició que no estigui més baixa que l'horitzontal.

La vàlvula de bola s'instal·laran d'acord amb les normes del fabricant i el que disposi la Direcció Tècnica.

Les vàlvules de retenció estaran instal·lades amb separacions que permetin el fàcil accés per a les reparacions.

No existirà cap vàlvula ni element que pugui aïllar les vàlvules de seguretat de canonades o recipients.

6.2.1.19. COL·LOCACIÓ DELS AÏLLAMENTS.

L'aplicació del material aïllant haurà de complir les exigències que a continuació s'indiquen. Abans de la seva col·locació haurà d'haver-se llevat de la superfície aïllada tota la matèria estranya, rovell, etc., deixant-la en perfectes condicions de rebre les capes de pintura que s'especifiquen a continuació.

A continuació es disposarà dues capes de pintura antioxidant o una altra protecció similar en tots els elements metàl·lics que no estiguin degudament protegits contra l'oxidació. L'aïllament s'efectuarà d'acord amb l'especificat a base de mantes, filtres, plaques, segments, conquilles suportades d'acord amb les instruccions del fabricant, cuidant que faci un seient compacte i ferm en les peces aïllants i de que es mantingui uniforme el gruix. Tot producte no especificat haurà de ser aprovat per la Direcció Tècnica.

Quan el gruix de l'aïllament exigít requereixi diverses capes d'aquest, es procurarà que les juntes longitudinals i transversals de les diferents capes no coincideixin i que cada capa quedi fermament fixada.

L'aïllament anirà protegit amb els materials necessaris perquè no es deteriori en el transcurs del temps.

El recobriment o protecció de l'aïllament es farà de manera que aquest quedi ferm i ho faci durador. S'executarà disposant amplis solapis per a evitar passos d'humitat a l'aïllament i cuidant que no s'aixafi.

En les canonades i equips situats a la intempèrie, les juntes verticals i horitzontals se segellaran convenientment i l'acabat serà impermeable i inalterable a la intempèrie, recomanant-se els revestiments metàl·lics sobre base d'emulsió asfàltica o banda bituminosa, havent-se d'arribar a barrera de vapor on s'especifiqui o per naturalesa sigui necessari segons el parer de la Direcció Tècnica.

La barrera antivapor, si és necessària, haurà d'estar situada en la càrrega exterior (calenta) de l'aïllament, amb la finalitat de garantir l'absència d'aigua condensada en la massa aïllant. Quan sigui necessària la col·locació de fleixos distanciadors, a fi de subjectar el revestiment i protecció i conservar un gruix homogeni de l'aïllament, per a evitar pas de calor dins de l'aïllament (ponts tèrmics) es col·locaran, reblades, entre els esmentats distanciadors i l'anella distanciadora corresponent plaquetes d'amiant o material similar, de gruix adequat.

Totes les peces de material aïllant, així com el seu recobriment protector i altres elements que entrin en aquest muntatge, es presentaran sense defectes ni exfoliacions.

Aïllament tèrmic de canonades i accessoris.

Fins a un diàmetre de 150 mm, l'aïllament tèrmic de canonades penjades o encastades haurà de realitzar-se sempre amb conquilles no admetent-se per a aquesta fi la utilització de llanes a granel o feltres; només podran utilitzar-se aïllaments a granel en canonades encastades en el sòl, quan l'accepti la Direcció Tècnica.

En cap cas, en les canonades, l'aïllament per secció i capa presentarà més de dues juntes longitudinals.

Les vàlvules, brides i accessoris s'aïllessin preferentment amb casquets aïllants desmuntables, de diverses peces, amb espai suficient perquè en llevar-ho es puguin desmuntar aquelles (deixant espai per a treure els caragols), del mateix gruix que el calorifugatge de la canonada en què estan intercalats de manera que, al mateix temps que proporciona un perfecte aïllament, siguin fàcilment desmuntables per a la revisió d'aquestes parts sense deterioració del material aïllant. Si és necessari disposaran d'un drenatge. Els casquets se subjectaran per mitjà d'abraçadores de cinta metàl·lica, proveïda de tancaments de palanca perquè sigui senzill el seu muntatge i desmuntatge.

Davant de les brides s'instal·larà l'aïllament per mitjà de corones frontals engatillades i, de tal forma que puguin treure's amb facilitat els pern's d'aquestes brides.

En el cas d'accessoris per a reduccions, la canonada de major diàmetre determinarà el gruix del material a emprar.

S'evitarà en els suports el contacte directe entre aquests i la canonada.

El recobriment o protecció de l'aïllament de les canonades i els seus accessoris haurà de quedar llis i ferm. Podran utilitzar-se proteccions addicionals de plàstic, alumini, etc., sent estàs recomanables en les canonades i equips situats a la intempèrie.

En aquests casos, en els colzes, arcs, tapes, fons de dipòsit, i a més elements de forma es realitzarà la protecció en elements individuals engatillades entre si.

6.2.2. GRÀFICS, PLANS D'OBRA ACABADA I INSTRUCCIONS.

6.2.2.1. PLANS D'OBRA.

L'Instal·lador reflectirà en còpies de plans d'aquest projecte totes les modificacions que consideri necessàries per a ser sotmeses a l'aprovació o rebuig de la Direcció Tècnica.

L'Instal·lador haurà de realitzar els plans addicionals necessaris segons el parer de la Direcció Tècnica per a completar els plans d'obra acabada, havent de lliurar un reproduïble de cadascun mantenint la mateixa i segell del projecte.

Ha de tenir-se bé present que les úniques modificacions que podrà haver-hi en l'obra seran les que ordeni o aprovi la Direcció Tècnica i quedessin reflectides en els plans.

6.2.2.2. PLANS D'OBRA ACABADA I SENYALITZACIÓ.

Fonamentalment, els plans d'obra acabada seran el mateix que aquest projecte amb l'addició de les modificacions que hi hagués durant la construcció.

L'Instal·lador, d'acord amb la marca i model dels equips i materials utilitzats, haurà de completar els gràfics i/o esquemes funcionals d'aquest projecte introduint una nomenclatura d'identificació de tots els equips, vàlvules, controls, etc., i amb l'aprovació de la Direcció Tècnica, col·locarà aquests esquemes i/o diagrames en un lloc ben visible de la sala de màquines protegit amb un marc de cristall o degudament plastificat.

En tots els equips, vàlvules, controls, etc., es fixaran sòlidament mitjançant reblons, cadenetes, etc., etiquetes metàl·liques amb la identificació gravada corresponent a la que apareix en els gràfics i/o esquemes.

L'Instal·lador reunirà totes i cadascuna de les instruccions de servei i manteniment de cada fabricant dels equips i materials instal·lats, havent de lliurar dos exemplars de cadascun en finalitzar l'obra. Així mateix, prepararà unes instruccions de servei i funcionament del conjunt del qual haurà de lliurar també dos exemplars.

L'Instal·lador es compromet a ensinistrar al personal necessari per a manejar la instal·lació, ensinistrament que es realitzarà durant la construcció i fins a 45 dies després de finalitzada la mateixa.

6.2.3. PROVES, POSADA EN MARXA I RECEPCIÓ.

6.2.3.1. GENERALITATS.

L'empresa instal·ladora disposarà dels mitjans humans i materials necessaris per a efectuar les proves parcials i finals de la instal·lació.

Les proves parcials estaran precedides per una comprovació dels materials en el moment de la seva recepció en obra.

Una vegada que la instal·lació es trobi totalment acabada, d'acord amb les especificacions del projecte, i hagi estat ajustada i equilibrada conforme a l'indicat en UNE-EN 12599.2014, han de realitzar-se com a mínim les proves finals del conjunt de la instal·lació que s'indiquen a continuació, independentment d'aquelles altres que consideri necessàries el Director de l'obra.

Totes les proves s'efectuaran en presència del Director d'obra o persona en qui delegui, qui haurà de donar la seva conformitat tant al procediment seguit com als resultats.

Totes els assajos i proves quedaran reflectides en **PROTOCOL DE PROVES I ASSAJOS**, que haurà de lliurar l'empresa instal·ladora a la Direcció Facultativa per a la seva acceptació i revisió, i posteriorment lliurar a la Direcció d'Obra en l'acte de Recepció Provisional, amb indicació de les condicions en les quals es van efectuar i els resultats.

6.2.3.2. NETEJA INTERIOR DE XARXES DE DISTRIBUCIÓ.

Xarxes de canonades aigua.

Les xarxes de distribució d'aigua han de ser netejades internament abans d'efectuar les proves hidroestàtiques i la posada en funcionament, per a eliminar pols, pellofes, oli i qualsevol altre material estrany.

Les canonades, accessoris i vàlvules han de ser examinats abans de la seva instal·lació i, quan sigui necessari, netejats

Les xarxes de distribució de fluids portadors han de ser netejades interiorment abans del seu compliment definitiu per a la posada en funcionament per a eliminar pols, pellofes, olis i qualsevol material estrany.

Durant el muntatge s'evitarà la introducció de matèries estranyes dins de les canonades, els aparells i els equips protegint les seves obertures amb taps adequats.

Una vegada completada la instal·lació d'una xarxa, aquesta s'omplirà amb una solució aquosa d'un producte detergent, amb dispersants orgànics compatibles amb els materials emprats en circuit, la concentració del qual serà establerta pel fabricant.

A continuació, es posaran en funcionament les bombes i es deixarà circular l'aigua durant dues hores, almenys. Posteriorment, es buidarà totalment la xarxa i s'esbandirà amb aigua procedent del dispositiu d'alimentació.

En cas de xarxes tancades, destinades a la circulació de fluids amb temperatura de funcionament menor que 100 °C, es mesurarà el pH de l'aigua del circuit.

Si el pH resultés menor que 7,5 es repetirà l'operació de neteja i esbandida tantes vegades com sigui necessari. A continuació es posarà en funcionament la instal·lació amb els seus aparells de tractament.

Els filtres de malla metàl·lica posats per a protecció de les bombes es deixaran en el seu lloc almenys durant una setmana de funcionament, fins que es comprovi que ha estat completada l'eliminació de les partícules més fines que pot retenir el tamís de la malla. No obstant això, els filtres per a protecció de vàlvules automàtiques, comptadors, etc., es deixaran en el seu lloc.

Xarxes de conductes.

La neteja interior de les xarxes d'aire s'efectuarà una vegada completat el muntatge de la xarxa i de la unitat de tractament d'aire, però abans de connectar les unitats terminals i muntar els elements d'acabat i els mobles.

Es posaran en marxa els ventiladors fins que l'aire a la sortida de les obertures sembli, a simple vista, no contenir pols.

6.2.3.3. COMPROVACIÓ DE L'EXECUCIÓ.

Independentment dels controls de recepció i de les proves parcials realitzats durant l'execució, es comprovarà la correcta execució del muntatge i la neteja i cura en el bon acabat de la instal·lació.

Es realitzarà una comprovació del funcionament de cada motor elèctric i del seu consum d'energia en les condicions reals de treball, així com de tots els canviadors de calor, climatitzadors, calderes, màquines frigorífiques i altres equips en els quals s'efectuï una transferència d'energia tèrmica, anotant les condicions de funcionament.

6.2.3.4. PROVES.

D'acord amb el que s'estableix en IT2.2 PROVES

Assaig d'estanquitat canonades d'aigua.

Una vegada instal·lades les canonades hauran de ser sotmeses a un assaig d'estanquitat en presència d'un representant de la Direcció Facultativa, qui aixecarà l'acta corresponent.

L'assaig es farà inicialment per zones segons es vagi realitzant la instal·lació en cada planta, distribucions generals, etc. Posteriorment s'assajarà i examinarà la instal·lació en el seu conjunt.

La prova s'efectuarà en fred, amb pressió hidràulica, abans de calorifugar les canonades.

Posteriorment, es procedirà al calorifugatge de la mateixa i, finalment, a un examen detallat del conjunt.

Els resultats dels assajos seran recollits en una acta juntament amb les pertinents observacions relatives a aquests.

Proves hidroestàtiques de xarxes de canonades.

Totes les xarxes de circulació de fluids portadors han de ser provades hidrostàticament, a fi d'assegurar la seva estanquitat, abans de quedar ocultes per obres de paleta, material de farciment o pel material aïllant.

Independentment de les proves parcials al fet que hagin estat sotmeses les parts de la instal·lació al llarg del muntatge, ha d'efectuar-se una prova final d'estanquitat de totes els equips i conduccions a una pressió e fred equivalent a vegada i mitja la de treball, amb un mínim de 6 bar, d'acord amb UNE 100151.

Les proves requereixen, inevitablement, el tamponament dels extrems de la xarxa, abans que estiguin instal·lades les unitats terminals. Els elements de tamponament han d'instal·lar-se en el curs del muntatge, de tal manera que serveixin, al mateix temps, per a evitar l'entrada en la xarxa de materials estranys.

Posteriorment es realitzaran proves de circulació d'aigua, posant les bombes en marxa, comprovant la neteja dels filtres i mesurant pressions i, finalment, es realitzarà la comprovació de l'estanquitat del circuit amb el fluid a la temperatura de règim.

Finalment, es comprovarà el taratge de tots els elements de seguretat.

Assajos de circulació de l'aigua.

La circulació de l'aigua per les canonades i aparells serà testificada per:

- La lectura dels termòmetres fixos col·locats en els circuits i aparells.
- La lectura dels manòmetres col·locats en l'aspiració i impulsió de les bombes.

El control, mitjançant termòmetres de contacte, dels temps i temperatura d'escalfament dels cossos calefactores radiadors, bateries, etc., i la regularitat de la temperatura dels retorns.

Es comprovés a més:

- Que la circulació de l'aigua no ocasioni sorolls ni turbulències excessives en les canonades, així com tampoc de lloc a cops d'ariet perjudicials.
- Que les dilatacions es realitzen normalment, sense crear fletxes, contrapendents, desplaçaments d'aparells, ni esforços anormals en cap dels components de la instal·lació.

Els aparells de mesura seran subministrats per l'instal·lador realitzant-se els assajos en presència de la Direcció d'Obra i aixecant-se una acta amb el resultat dels mateixos i les observacions pertinents.

Proves de lliure dilatació.

Una vegada que les proves anteriors hagin estat satisfactòries i s'hagin comprovat hidrostàticament els elements de seguretat, les instal·lacions s'emportaran fins a la temperatura de taratge dels elements de seguretat, havent anul·lat l'actuació dels aparells de regulació automàtica.

Durant el refredament de la instal·lació i en finalitzar el mateix, es comprovarà visualment que no han tingut lloc deformacions apreciables en cap element o tram de canonada i que el sistema d'expansió ha funcionat correctament.

Altres proves.

Finalment, es comprovarà que la instal·lació compleix amb les exigències de qualitat, confortabilitat, seguretat i estalvi d'energia d'aquestes instruccions tècniques.

Particularment es comprovarà el bon funcionament de la regulació automàtica del sistema.

6.2.3.5. POSADA EN MARXA.

Per a la posada en funcionament de la instal·lació és necessària l'autorització de l'organisme territorial competent. La documentació justificativa d'aquesta autorització es presentarà a la direcció facultativa abans de les operacions de posada en marxa de la instal·lació:

Per a la posada en marxa de la instal·lació, s'estarà en el que es disposa en:

ITE 2.3 AJUST I EQUILIBRAT

UNE 60670-9 Proves prèvies al subministrament i posada en servei

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES INSTAL·LACIÓ TÈRMICA

1. NORMES TÈCNIQUES

Els equips, materials, sistemes i execució del muntatge hauran d'ajustar-se a les normes oficials estatals o locals d'obligat compliment.

En aquells casos en que no hagi contradicció amb la normativa oficial i mentre la Direcció Tècnica no especifiqui el contrari, l'Empresa Instal·ladora adjudicatària haurà d'ajustar-se a la normativa DIN.

Si durant el període transcorregut entre la firma del contracte i la Recepció Provisional de la Instal·lació foren dictades normes o recomanacions oficials noves, modificades o complementades a les existents, l'empresa Instal·ladora queda obligada a l'adequació de la Instal·lació per a el compliment de les mateixes, comunicant-ho a la Direcció Tècnica.

S'hauran de tenir en compte, particularment, els següents reglaments, normatives i recomanacions:

- Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, R.D. 1027/2007.
- Sanitària (Normes IT.IC), ordre 1618/1980.
- Normes Tecnològiques de la Edificació (N.T.E.)
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- "Código Técnico de la Edificación (CTE)".
- Ordenança General d'Higiene i Seguretat en el Treball, ordre de 17.3.71.
- Norma Bàsica de la Edificació NBE-CA-81 sobre condicions acústiques, ordre 9-12-75.
- Norma Bàsica de la Edificació NBR-CT-79 sobre condicions tèrmiques en els edificis, ordre 2949/1979.

2. EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE CALOR

2.1 CALDERES DE GAS DE CONDENSACIÓ

2.1.1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Un cop fixada sòlidament a la paret la placa de muntatge i connectades les diferents energies, s'ha de situar la caldera al seu lloc i s'ha de connectar als corresponents enllaços de la placa.

CALDERES MURALS PER A CALEFACCIÓ I AIGUA CALENTA SANITÀRIA PER ACUMULACIÓ:

L'acumulador s'ha de fixar sòlidament a la paret i s'ha de connectar al circuit de calefacció provinent de la caldera, a l'entrada d'aigua freda i a la sortida d'aigua calenta sanitària. El termòstat s'ha de connectar a la placa de connexions elèctriques de la caldera.

CALDERES MURALS:

Aplomat: ± 3 mm

Distància al paviment del dispositiu antiretorn de fums: ≥ 180 cm

Posició: ± 20 mm

CALDERES DE POTÈNCIA SUPERIOR A 70 kW:

Les calderes de potència superior a 70 kW han d'estar situades en un local destinat a acollir exclusivament elements d'instal·lacions.

Sobre la derivació pròpia de cada caldera, es col·locarà abans, i independentment de les vàlvules de control i de seguretat dels equips, una clau de tancament manual de fàcil accés.

S'ha de col·locar el més a prop possible de la sala de calderes, una clau de tall general de subministrament de gas a la mateixa, situada a l'exterior de la sala, de fàcil accés i localització.

Si això no fos possible, aleshores es pot col·locar la vàlvula de tall general a l'interior de la sala de calderes, el més propera possible de l'entrada de gas a la sala.

Calderes, grups tèrmics i unitats tèrmiques de fosa o de planxa d'acer col·locades. Els aspectes relatius a la ventilació, nivell d'il·luminació, seguretat elèctrica, separació entre màquines, aportació d'aire per a la combustió i extracció de fums, protecció contra la humitat exterior i sistema de desguàs han d'estar d'acord amb les especificacions de la norma UNE 60-601.

Es tindrà especial cura en el compliment de la reglamentació vigent sobre condicions de protecció contra incendis als edificis.

No tindran la consideració de sala de màquines els equips autònoms de qualsevol potència preparats per a instal·lar a l'exterior, que en tot cas han de satisfer els requisits mínims de seguretat per a les persones i els edificis on es trobin emplaçats i en els que es facilitaran les operacions de manteniment i conducció.

El disseny de la sala de màquines ha de satisfer uns requisits mínims de seguretat per a les persones i per als edificis on es trobi localitzada, i en tot cas s'han de facilitar les operacions de manteniment i conducció. La localització, característiques i dimensions de

la sala de calderes, així com els materials dels elements que es trobin al seu interior, es faran d'acord amb les especificacions de la norma UNE 60-601.

Si es fan servir brides, aquestes han de complir les especificacions de la norma ISO 7005 i el fabricant ha de subministrar les corresponents contrabrides.

Toleràncies d'instal·lació:

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

Sobre bancada

Murals

L'aparell ha de funcionar sota qualsevol condició de càrrega sense produir vibracions o sorolls inacceptables.

Per a calefacció i aigua calenta sanitària per acumulació Per a calefacció i aigua calenta sanitària instantània

S'han considerat els tipus següents:

Per a calefacció

Col·locació de la caldera

Connexió als diferents serveis i energies

Prova de servei

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Quan es connecti a les diferents energies, han d'incorporar-se prop de la caldera, si aquesta no els porta ja, els elements següents, (no inclosos a la partida d'obra):

Les connexions roscades han de complir la norma ISO 228-1.

El broc de sortida d'aigua de la vàlvula de seguretat ha d'abocar a un desguàs de manera que se'n vegi fàcilment el vessament. El tub d'evacuació de gasos cremats s'ha de connectar a la corresponent sortida de la caldera, sempre pel damunt del dispositiu antiretorn de fums. Al voltant de la caldera cal deixar uns espais lliures, per facilitar els futurs treballs de manteniment i neteja.

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Un cop situada en el seu emplaçament han de quedar connectades les diferents energies, de manera que els tubs respectius no produeixin esforços a la connexió de la caldera.

Vàlvula d'interrupció de l'entrada de gas

Dispositiu per a buidar-la d'aigua.

CONDICIONS GENERALS:

2.1.2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans d'efectuar les unions, es repassaran i netejaran els extrems dels tubs per eliminar les rebaves que hi puguin haver.

Les connexions dels equips i aparells a les canonades es farà de manera que entre el tub i l'equip no es transmeti cap esforç.

No es retiraran les proteccions de les boques de connexió fins que no es procedeixi a la seva unió. Un cop instal·lat l'equip, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc.

Els accessoris de l'equip com ara vàlvules, instruments de mesura i control, maniguets antivibratoris, filtres, etc. han d'instal·lar-se abans de la part desmuntable de connexió, cap a la xarxa de distribució.

Les connexions han de ser fàcilment desmuntables per tal de facilitar l'accés a l'equip en cas de reparació o substitució.

Les connexions enroscades o embridades s'han de segellar amb cinta o junt d'estanquitat, respectivament.

Les connexions a les diferents xarxes de servei es faran un cop tallats els corresponents subministraments.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.

2.1.3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

2.1.4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE 60601:2006 Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.

CALDERES DE POTENCIA SUPERIOR A 70 kW:

Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG01 a 11.

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

2.1.5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

S'han de controlar tots els equips de calderes, cremadors i la sala on estan ubicats, especialment en instal·lacions subjectes a una posterior legalització.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de comprovar les condicions del local establertes segons RITE.

Accessos: S'han de verificar segons Codi Tècnic Edificació DB-SI.

S'ha de verificar la presència d'un desguàs, d'il·luminació suficient i protecció contra incendis segons Codi Tècnic Edificació.

S'ha de verificar la presència de cartells indicadors

S'ha de verificar la instal·lació.

Interruptor de tall subministrament elèctric general de la sala des de l'exterior

S'ha de verificar la ventilació de la sala de calderes

A instal·lacions amb combustible gasós s'ha de verificar el que s'exposa en la norma UNE 60.601 i UNE 60.670 per instal·lacions de calderes de gas per a calefacció i/o aigua calenta sanitària de potència superior a 70 kW.

Especialment característiques de la sala i instal·lació de gas a la sala de calderes.

Un cop finalitzada la instal·lació s'han de realitzar les proves específiques previstes al RITE.

Local d'ubicació de les calderes:

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Certificat de garantia de fabricant, d'acord amb la llei vigent de defensa de consumidors i usuaris.

En cas de resultats negatius i detecció d'anomalies s'ha de procedir a la reparació o a la substitució total o parcial dels equips.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Verificar el no accionament automàtic quan es talla el combustible per motius de seguretat.

Verificar la regulació del cremador segons la taula 2.4.1.1 del RITE.

Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

Manteniment de la instal·lació segons RITE

Certificat de posta en marxa de fabricant Les tasques de control a realitzar són les següents:

Cremador

Comprovació de la correcta execució del muntatge; que els equips i materials instal·lats es corresponen amb els especificats al projecte i els contractats amb l'empresa instal·ladora.

Control dels elements següents:

Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.

Les tasques de control a realitzar són les següents:

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Caldera

Comprovació de l'accessibilitat, emplaçament dels equips per al manteniment i reparació

Comprovació de les condicions generals que han de complir les calderes

Comprovació dels aparells de control i mesura: Termòmetres, hidròmetres, piròstats, etc.

Control funcionament equips de control i mesura.

Verificació presència d'elements de seguretat, requerits segons tipus de caldera

Control funcionament de tots els elements de seguretat Verificació taratge de vàlvules de seguretat.

Control de flama

Dispositius de pre-escombratge quan no hi hagi flama permanent

Tall combustible per tall de llum

Comprovació dels elements de seguretat, presència i funcionament en cremadors de combustibles gasosos

Comprovació dels elements de seguretat, presència i funcionament en cremadors de combustible

Comprovació dels elements de seguretat, presència i funcionament en cremadors de combustible líquid:

Registre del Ministeri d'Indústria

Verificar el control autonòmic del cremador

Identificació

Comprovació de les condicions generals que han de complir els cremadors.

Control de flama

Dispositiu d'escombrada prèvia quan no hi hagi flama permanent

Pressòstat de mínima del gas

Tall de combustible per falta d'aire i tall de llum

3. EQUIP ELÈCTRIC.

Es disposarà d'un punt d'escomesa, consistent en tres fases, un neutre i un fil de terra, en cada lloc que es marca en els plans. Aquests punts d'escomesa subministren corrent elèctric a 380/220V 50Hz amb capacitat suficient per a la instal·lació a cada lloc, excepte especificació contrària.

S'inclou en aquest projecte tot el subministrament i instal·lacions d'equip i material elèctric a partir dels punts d'escomesa abans citats.

3.1 Motors.

Tots els motors de $\frac{3}{4}$ HP i menors, excepte indicació contrària, es bobinaran per a 230V-1 fase-50 cicles. Tots els motors per a 1 HP i majors es bobinaran per a 400V-3 fases-50 cicles o segons s'indiqui en els documents del projecte.

Excepte especificació contrària seran asíncrons amb rotor en curtcircuit o doble gàbia de construcció tancada amb ventilació forçada (protecció P-33 segons DIN 40050) amb rodaments àmpliament dimensionats amb lubricació de greix. Estaran perfectament equilibrats estàtica i dinàmicament.

La temperatura màxima serà de 75 °C per a temperatura ambient de 40 °C.

Tots els motors elèctrics tindran un potència suficient per a no ser sobrecarregats en cap punt de la corba de funcionament de la màquina que moguin.

Els motors elèctrics seran de tipus que s'indiqui en cada cas, havent de tenir el parell d'arrencada necessària per al treball a realitzar.

3.2 Interruptors.

Els interruptors seran automàtics amb relés de protecció contra curtcircuit, amb capacitat adequada per a suportar la intensitat del seu circuit (en cas de motors la intensitat d'arrencada) i amb la capacitat de ruptura de 5 ca com a mínim, i en tot cas d'acord amb la instal·lació elèctrica general (veure nota final de l'epígraf d'arrancadors).

3.3 Arrencadors.

Per a motors de $\frac{1}{4}$ HP o menys, un interruptor protegit tèrmicament, amb una llum pilot neó, de ruptura de 5 ca amb mínim, excepte una altra indicació.

De $\frac{1}{3}$ HP a $\frac{3}{4}$ HP tindran un guardamotor arrencador magnètic de motor amb tancament NEMA I i una bobina de retenció a 230V. I en tot cas d'acord amb la instal·lació elèctrica general.

Per a motors d'1 fins menys de 15 HP, es disposarà de guardamotor arrencador directe (a través de la línia) amb tancament NEMA I i una bobina de retenció per cada fase. Els contactes principals tindran una capacitat de ruptura de 5 ca com a mínim, i en tot cas d'acord amb la instal·lació elèctrica general.

En tots els arrencadors guardamotors es disposarà com a mínim de dos contactes auxiliars, un normalment tancat i un altre normalment obert.

Els 230V per a alimentar les bobines de retenció s'aconseguiran mitjançant una fase i el neutre en la instal·lació elèctrica.

NOTA:

La protecció de motors podrà fer-se, quan així s'indiqui o la Direcció ho accepti, mitjançant la utilització d'adequats interruptors magnetotèrmics i en aquest cas per a l'arrencada de motors s'utilitzessin contactors magnètics de la grandària necessària. Els interruptors disposaran de dos contactes auxiliars, un normalment tancat i l'altre obert.

4. ELEMENTS DE REGULACIÓ I CONTROL

4.1. TERMOSTATS AMBIENT

L'escala de temperatura estarà compresa al menys, entre 10 y 30 °C, portarà marcades les divisions corresponents als graus i es marcarà la xifra al menys cada 5 graus.

L'error màxim obtingut en laboratori, entre la temperatura real i la marcada, serà, com a màxim, de 0,5 °C. El diferencial estàtic no serà superior a 1,5 °C.

El termòstat resistirà, sense modificacions de característiques, 10.000 cicles d'obertura i tancament, a la màxima càrrega prevista per al circuit manat per el termòstat.

4.2. SONDES DE TEMPERATURA

El temps de resposta al passar de 18 °C a 22 °C ha de ser al menys de: 10 minuts, per arribar al 67% del valor de la resistència a 22 °C.

Per a sondes exteriors el temps empleat serà de 30 minuts i per a sondes d'immersió de 5 minuts.

Els materials de la sonda no sofriran deformacions o corrosions en l'ambient en qual estarà ubicada.

4.3. CENTRALS DE REGULACIÓ

La marxa d'aquest tipus d'aparell es realitzarà per un tècnic especialitzat de l'empresa distribuïdora, reconeguda per el fabricant.

5. CANONADA VÀLVULES I ACCESSORIS.

5.1. General.

Aquests elements de la instal·lació compliran en tot cas les condicions establertes en el ITE 05.2.

En canalitzacions per a instal·lacions per aigua calenta, vapor a baixa pressió o aigua refrigerada; els tubs d'acer negre, soldat o estiratge sense soldadura, tindran com a mínim la qualitat marcada per les Normes UNEIX 19040 o 19041.

Els accessoris seran de fosa mal·leable. Quan s'emprin tubs estirats de coure respondran a les qualitats mínimes exigides en les Normes UNEIX 37107, 37116, 37117, 37131 i 37141.

Els elements d'ancoratge i guiats de canonades seran incombustibles i robustos.

Per a alimentació d'aigua freda, es poden utilitzar tubs d'acer galvanitzat, coure, PVC o polietilè.

5.2. Accessoris.

Es triaran els materials dels diversos aparells i accessoris de manera que no es produeixin parells electroquímics que afavoreixin la corrosió.

Els accessoris estaran d'acord amb la següent llista:

Acer negre sense costura 2" i menors: ferro mal·leable roscat passo estàndard

Acer negre sense costura 2 ½" i majors: colls soldats i colze de radi llarg

Acer galvanitzat sense costura: galvanitzat roscat mal·leable pas estàndard

Coure: coure o bronze per a soldar (d'embotir)

5.3. Juntes.

Les juntes estaran fetes amb la llista següent: Coure: junta d'embotir i soldar amb plata

5.4. Juntes d'expansió.

En tots els trams de canonada on siguin necessari absorbir dilatacions i contraccions s'instal·laran a aquest efecte dilatadors de tipus manxa o lira en quantitat i capacitat adequada. S'usaran lires de dilatació degudament dimensionades en aquells punts on el traçat de la canonada, arquitectura, estructura i altres instal·lacions ho permetin. L'ús de lires de dilatació haurà de ser acceptat per la Direcció Facultativa en cada cas. Quan la canonada sigui de coure el dilatador de lira serà d'acer dolç.

5.5. Cops d'ariet.

S'eliminarà la possibilitat que es produeixin cops d'ariet mitjançant la instal·lació dels necessaris absorbidors de fabricació normalitzada aprovats per la Direcció.

5.6. Eliminadors de corrents estàtics.

On s'indiqui o sigui necessari i a distància no superiors a 20m s'instal·laran elements no conductors d'electricitat fabricats en niló, neoprè o material similar.

5.7. Valvuleria.

Generalitats.

Les vàlvules estaran completes i quan disposin de volant, el diàmetre mínim exterior del mateix es recomana que sigui quatre vegades el diàmetre nominal de la vàlvula sense sobrepassar 20 cm. En qualsevol cas permetrà que les operacions d'obertura i tancament es facin còmodament.

Seran estanques, interior i exteriorment, és a dir, amb la vàlvula en posició oberta i tancada, a una pressió hidràulica igual a vegada i mitja de la treball amb un mínim de 6 kg/cm². Aquesta estanquitat es podrà aconseguir accionant manualment la vàlvula.

Tota vàlvula que vagi a estar sotmesa a pressions iguals o superiors a 6 Kg/cm² haurà de portar encunyada la pressió màxima de treball al fet que pot estar sotmesa.

Les vàlvules i aixetes, fins a un diàmetre nominal de 50 mm, estaran construïdes en bronze o llautó. Les vàlvules de mes de 50 mm de diàmetre nominal seran de fosa i bronze o de bronze quan la pressió que suportaran no sigui superior a 400 KPa, i d'acer i bronze per a pressions majors.

Vàlvules per a aigua refredada, calenta i vapor a baixa pressió.

Les vàlvules i aixetes, fins a un diàmetre nominal de 50 mm estaran construïts en bronze o llautó.

Les vàlvules de mes de 50 mm de diàmetre nominal en fosa i bronze o de bronze quan la pressió que suportaran no sigui superior a 4 kg/cm² i d'acer o d'acer i bronze per a pressions majors.

La pèrdua de càrrega de les vàlvules, estant completament obertes i circulant per elles un cabal igual al que circularia per una canonada del mateix diàmetre nominal que la vàlvula, quan la velocitat de l'aigua per aquesta canonada anés de 0,9 m/s, no serà superior a la produïda per una canonada de ferro del mateix diàmetre de la següent longitud, segons la mena de vàlvula:

Tipus de vàlvula	Perduda de càrrega equivalent en m.
De comporta, bola o papallona	1
De seient	5
De regulació de superfície de calefacció	10
De retenció	10

5.8. Vàlvules de seient i angle.

S'empraran en els casos en què han d'accionar-se amb freqüència, per no tenir desgast per fregament.

Poden usar-se en serveis de regulació.

5.9. Vàlvules de comporta.

Recomanades per a treballar en posició oberta o tancada, servei amb interrupció, per un bon tancament i la seva petita perduda de càrrega en posició oberta.

5.10. Vàlvules de papallona.

Són recomanables com a tancament i regulació en instal·lacions de temperatures i posicions moderades i on es disposi de poc espai per a la seva instal·lació.
Aixetes.

És recomanable per a tancaments ràpids. La seva perduda de càrrega és petita en posició oberta, no és recomanable per a temperatures altes.

Vàlvules de retenció.

Permeten el pas del fluid solament en una direcció i es tanca automàticament quan el fluid intenta retrocedir. Conclapeta ascendent s'empren en combinació amb vàlvules de comporta ja que la perduda de càrrega és petita.
Vàlvula de bola.

S'empra com a tancament pel seu accionament, precís i segur. En posició oberta, la perduda de càrrega és nul·la; es pot utilitzar per a servei de regulació en posició intermèdia.

Pressió nominal de catàleg.

Totes les vàlvules i claus seran seleccionades per una pressió nominal de treball en el catàleg del fabricant no menor de 150% de la pressió real de treball, amb una pressió mínima de 6 kg/cm².

5.10. Filtres aigua.

De 2" i menors seran de cos de ferro, malla de bronze; de 2 ½" i majors seran embridats, cos de ferro i malla de bronze.

5.11. Indicador del nivell d'aigua.

Tots seran de llautó polit amb vàlvules angulars, varetes de guia, claus de purga. Dissenyats per a treballar a 16 kg/cm² de pressió.

5.12. Termòmetres rectes.

Plens de mercuri, escala de 9" en forma de V rectes, angulars o inclinats, termòmetres amb casquet aïllat d'aigua.

5.13. Termòmetres de bulb remot.

Tindran esfera circular de 6" amb embolcall adequat per a muntatge en tauler indicador i casquet aïllador d'aigua.

5.14. Manòmetres.

Seran de profunditat estàndard i embolcall de llautó amb cares d'almenys 3 ½" amb valors limitis seleccionats de tal forma que les pressions en funció arribin el més a prop possible a la meitat de l'escala indicadora.

5.15. Penjadors.

Els penjadors per a canonades horitzontals seran com s'indica a continuació:

1. Canonada única: seran de tipus anello partit, baula giratòria ajustable, amb anell per fora de l'aïllament i aïlladors de vibració de ressort.
2. Grups de canonada paral·leles:

suspensors en forma de trapezi adequats, amb aïlladors de vibracions de ressort.

3. Barres de suspensió:

Canonada de ¾" a 2" barra de 3/8"
Canonada de 2 ½" a 3" barra de ½"
Canonada de 4" a 5" barra de 5/8"
Canonada de 6" barra de ¾"
Canonada de 8" a 12" barra de 7/8"
Canonada de 14" i majors barra de 1"

4. Els suspensoirs de molles s'usaran en la sala de màquines maquines o on s'indiqui en els plànols o siguin necessaris, per a no transmetre vibracions a l'edifici.
5. Escudets de panys: tots els escudets de panys seran de llautó cromat

6. PINTURA.

Tots els elements metàl·lics, canonades, penjadors, accessoris, tancs, etc que no estiguin degudament protegits de l'oxidació, es protegiran mitjançant l'aplicació de dues capes de mini.

7. UNITATS.

Totes les unitats seran subministrades per l'Industrial complint tots els requisits establerts en la ITE 04.

7.1.Bombes.

Les bombes seran centrífugues d'eix horitzontal o vertical, casquets de bronze, d'una etapa, doble aspiració amb carcassa de ferro i eix d'acer degudament muntat sobre adequats rodaments. L'impulsor, casquets i volanderes seran de bronze, excepte indicació contrària. L'impulsor serà de tipus no sobrecàrrega perquè el motor no sigui sobrecarregat en cap punt de la corba de funcionament de la bomba.

L'eix estarà directament acoblat a l'eix del motor elèctric mitjançant un acoblament flexible de tipus amortidor i passador.

La bomba i motor elèctrics estaran assembleats en una bancada de ferro colat que disposarà d'un adequat regruix per al degoteig el qual serà conduït al desguàs mes pròxim. El degoteig del pempaestopa, quan hagi d'existir, serà visible.

Un grup motobomba, amb la seva bancada de ferro colat, anirà muntat sobre una base de formigó amb un pes no menys del doble del grup motobomba. La base de formigó estarà dotada del necessari aïllament. Pot veure's un detall d'aquestes bases en els plans del projecte.

Quan les dimensions de la canonada siguin diferents a les de sortida o entrada de la bomba s'efectuarà un acoblament cònic amb un angle en el vèrtex interior a 30°.

El muntatge de les bombes podrà ser també del tipus en la línia si així s'indica en els plans.

És recomanable que abans i després de cada bomba de circulació es munti un manòmetre per a poder apreciar la pressió diferencial. Quan estan muntades en paral·lel, aquest manòmetre podrà estar situat en el tram comú.

La bomba haurà d'anar muntada en un punt tal que pugui assegurar-se que cap part de la instal·lació quedi en depressió en relació amb l'atmosfera. La pressió a l'entrada de la bomba haurà de ser la suficient per a assegurar que no es produeixen fenòmens de cavitació ni a l'entrada ni a l'interior de la bomba.

El conjunt motor-bomba serà fàcilment desmuntable. En general, l'eix del motor , i de la bomba quedaran ben alineats i es muntarà un acoblament elàstic si l'eix no és comú. Quan els eixos del motor no estiguin alineats, la transmissió s'efectuarà per corretges trapezoidals.

Excepte en instal·lacions individuals amb bombes especialment preparades per a ser suportades per la canonada, les bombes no exerciran cap esforç sobre la xarxa de distribució. La subjecció de la bomba es farà preferiblement al sòl i no a les parets. Es recomana aïllar elàsticament el grup motobomba de la resta de la instal·lació i de l'estructura de l'edifici.

L'aigua de degoteig, quan existeixi, serà conduïda al desguàs corresponent. En tot cas, el degoteig del premsaestopa, quan hagi d'existir, serà visible.

7.2. Dipòsits d'expansió.

El dipòsit d'expansió serà metàl·lic o d'un altre material estanc i resistent als esforços que suportarà.

En el cas que el dipòsit sigui metàl·lic, haurà d'anar protegit contra la corrosió. En les instal·lacions amb dipòsit d'expansió tancat, aquest haurà de suportar una pressió hidràulica igual, almenys, a vegada i mitja de la qual hagi de suportar en règim amb un mínim de 300 Kpa sense que s'apreciïn fugides, exsudacions o deformacions.

La capacitat del dipòsit d'expansió serà la suficient per a absorbir la variació del volum de l'aigua de la instal·lació en passar de 4 °C., a la temperatura de règim.

Els vasos d'expansió tancats que tinguin assegurada la pressió per matalàs d'aire hauran de tenir una membrana elàstica, que impedeixi la dissolució d'aquell en l'aigua. Tindrà timbrada la màxima pressió que pugui suportar, que en cap cas serà inferior a la regulació de la vàlvula de seguretat de la instal·lació reduïda al mateix nivell.

El volum útil d'expansió serà almenys del 6% del volum total de la instal·lació i quedar sempre, quan la temperatura de l'aigua de la instal·lació sigui la de l'ambient un volum mínim d'aigua a l'interior del got d'un 2% del volum total de la instal·lació.

8. AÏLLAMENT TÈRMIC.

8.1. GENERAL.

Amb la finalitat d'evitar els consums energètics superflus, els aparells, equips i conduccions que continguin fluids a temperatura inferior a l'ambient o superior a 40 °C, disposaran d'un aïllament tèrmic per a reduir les pèrdues d'energia.

L'aïllament tèrmic d'aparells, equips i conduccions metàl·liques la temperatura de disseny de les quals sigui inferior a la del punt de rosada de l'ambient en què es trobi, serà impermeable al vapor d'aigua, o almenys quedarà protegit, una vegada col·locat, per una capa que constitueix una barrera de vapor.

El material d'aïllament no contindrà substàncies que es prestin a la formació de microorganismes en ell. No desprendrà olors a la temperatura al fet que estarà sotmès, no sofrirà deformacions a conseqüència de les temperatures ni a causa d'una accidental formació de condensacions. Serà compatible amb les superfícies al fet que serà aplicat, sense provocar corrosió de les canonades en les condicions d'ús.

L'aïllament de les calderes, o de parts de la instal·lació que estaran pròximes a focus de foc, serà de materials incombustibles.

Abans de la seva col·locació haurà d'haver-se llevat de la superfície aïllada tota matèria estranya, rovell, etc.

A continuació es disposaran dues capes de pintura antioxidant i una altra protecció similar en tots els elements metàl·lics que no estiguin degudament protegits contra l'oxidació. L'aïllament s'efectuarà a base de mantes, filtres, plaques, segments, conques suportades d'acord amb les instruccions del fabricant, cuidant que faci un aïllament compacte i ferm en les peces aïllants i que es mantingui uniforme el gruix.

Quan el gruix de l'aïllament exigint requereixi diverses capes d'aquest, es procurarà que les juntes longitudinals i transversals de les diferents capes no coincideixin i que cada capa quedi fermament fixada.

La barrera antivapor, si és necessària, haurà d'estar situada en la cara exterior de l'aïllament, amb la finalitat de garantir l'absència d'aigua condensada en la massa aïllant.

Fins a un diàmetre de 150 mm, l'aïllament tèrmic de canonades penjades o encastades haurà de realitzar-se sempre amb conques, no admetent-se per a aquesta fi la utilització de llanes a granel o feltres; només podran utilitzar-se aïllaments a granel en canonades encastades en el sòl.

En cap cas, l'aïllament per secció i capa en les canonades presentarà més de dues juntes longitudinals.

Es fabricarà i es muntarà l'aïllament tal com s'especifica d'ara endavant, acceptat per la Direcció Tècnica.

Els gruixos d'aïllament s'ajustaran a l'especificat en l'Apèndix 03.1 de la ITE 03.

8.2.CONDUCTES.

Conductes de subministraments.

Aïllar tots els conductes de subministrament quan passin per zones no condicionades, pugui haver-hi condensacions o on s'indiqui en els plans, amb aïllament mínim de conductes de 40 mm.de escuma elastomèrica, d'acord amb les recomanacions del fabricant, usant caragols rosca, xapa i tapes de llanda o passadors soldats mecànicament Ghraham i discos metàl·lics de llanda col·locats en centres de 30 cm. En tot cas l'aïllament serà tal que la transmissió de calor a través del mateix no sigui superior a l'1% de la potència que transportin i suficient per a evitar condensacions en l'exterior i interior d'aquests.

- a) Totes les vores tallades seran coberts enterament amb emulsió asfàltica amb anterioritat al muntatge dels conductes.
- b) Totes les tapes de llanda i discos seran adequadament segellades al vapor amb emulsió asfàltica
- c) S'acceptaran com a eficient barrera de vapor tres capes de paper asfàltic aplicant capa de paper asfàltic amb una densa capa d'asfalt protegit aquest al seu torn, amb una lona que serà pintada en forma adequada. Qualsevol altra solució haurà de ser acceptada per la Direcció Tècnica.
- d) Totes les juntes i unions estaran adequadament segellades amb emulsió asfàltica recobrint-les amb cinta "Glasfab" de 2" d'ample embeguda en massilles d'asfalt.
- e) En els conductes instal·lats a la intempèrie es recobrirà el seu aïllament amb lona forta, a la qual s'aplicarà tres mans de pintura per a intempèrie.

8.3. CANONADES.

Canonades d'aigua freda i calenta.

Aïllar totes les canonades i accessoris de les mateixes amb conquilles d'escuma elastomèrica, d'acord amb les recomanacions del fabricant emprant filferro de coure i massilla per a subjectar-ho. Qualsevol altra solució haurà de ser acceptada per la Direcció Tècnica.

- a) En la cara exterior de l'aïllament es recobrirà amb una eficient barrera de vapor que garanteixi l'absència d'aigua condensada en la massa aïllant. S'acceptarà com a eficient barrera de vapor tres capes de paper asfàltic, aplicant cada capa de paper sobre una capa contínua d'asfalt, cobrint la tercera capa de paper asfàltic amb una densa capa d'asfalt, protegint aquest al seu torn, amb una lona que serà pintada en forma adequada, qualsevol altra solució haurà de ser acceptada per la Direcció Tècnica.
- b) Proveir una camisa de lona forta de recobriment i protecció sobre l'aïllament exposat a sales de màquines.
- c) Protegir l'aïllament en els suports amb blindatges de xapa de 2,5 mm de gruix i 50 cm de longitud.
- d) En les canonades instal·lades a la intempèrie es recobrirà el seu aïllament amb lona forta a la qual s'aplicaran tres mans de pintura per a intempèrie.

8.4. BOMBES I VÀLVULES.

Aïllar les bombes i vàlvules d'aigua refredada amb aïllament format per peces modelades de conductivitat tèrmica equivalent a 2" de suro, amb una barrera de vapor en la seva cara exterior que garanteixi l'absència d'aigua condensada en la massa aïllant.

L'acabat dels filtres permetrà perfectament l'operació de neteja.

L'aïllament serà recobert amb filferro i acabat de 2 cm de gruix d'arrebossat de ciment blanc, qualsevol altra solució haurà de ser acceptada per la Direcció Tècnica.

L'aïllament s'aplicarà de tal forma que pugui donar-se en seccions per a poder atendre el servei de bombes.

En els elements instal·lats a la intempèrie es col·locarà una malla de filferro i es cobrirà amb una capa de ciment amb un gruix mínim d'1 cm; sobre aquesta capa es col·locarà una segona malla de filferro i es cobrirà al seu torn, amb una capa de ciment blanc, qualsevol altra solució haurà de ser acceptada per la Direcció Tècnica.

Aïllar l'interior de tots els conductes de subministrament i retorn on s'indica en els plans amb fibra de vidre flexible acústic de 1" de gruix amb recobriment de neoprè o similar.

Adherir al revestiment interior de totes les superfícies interiors dels conductes amb un mínim de 50% de cobertura d'adhesiu retardador de foc, tal com el Benjamí Foester 81-99.

Abans d'instal·lar el revestiment, calafatejar les vores de l'aïllament que sobresurtin amb una pesada capa de massilla.

Emprar sostenidors mecànics o passadors soldats Grahm i disc de llanda en centres d'un màxim de 30 cm.

9. DISPOSITIUS DE SEGURETAT.

A més de les ja indicades anteriorment, hauran de tenir-se en compte les següents normes de seguretat:

9.1.SUPERFÍCIES CALENTES.

Cap superfície de la instal·lació amb la qual existeixi possibilitat de contacte accidental, excepte les superfícies d'elements emissors de calor, podrà tenir una temperatura superior a 60 °C, havent-se de procedir, en cas necessari, a la seva protecció, sense perjudici del compliment de la reglamentació aplicable als aparells i equips coberts per la reglamentació específica de seguretat en matèria de baixa tensió i aparells a gas.

9.2.CIRCUITS TANCATS.

En tots els circuits tancats de líquids o vapors es disposarà, almenys, una vàlvula de seguretat l'obertura de la qual impedeixi l'augment de la pressió interior per sobre de la de timbre. La seva descàrrega serà visible i estarà conduïda a un lloc segur.

9.3.APARELLS AMB PARTS MÒBILS.

Tots els elements en moviment, tals, com a transmissions de potencia, rodets de ventiladors, etc., especialment els dels aparells situats en els locals, han de complir el que es disposa en la reglamentació sobre seguretat de màquines aplicable.

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ELECTRICITAT

1. NORMES TÈCNIQUES

1.1. QUADRE INDIVIDUAL DE PROTECCIÓ I DISTRIBUCIÓ

1.1.1.Dispositiu privat de comandament i protecció

- L'interruptor general automàtic de tall unipolar tindrà capacitat de tall suficient per a la intensitat de curt circuit que es pugui produir en el punt de la instal·lació.
- El quadre contindrà els elements de comandament i protecció indicats en els apartats corresponents dels càlculs i esquema unifilar, indicant-se, així mateix, la seva intensitat nominal.

1.1.2.Emplaçament

- S'instal·larà al més a prop possible del punt d'entrada de la derivació individual en el local o dependència.

1.1.3.Composició

- S'establirà un quadre de distribució d'on partiran els circuits interiors i en el qual s'instal·larà un interruptor general automàtic de tall unipolar que permeti l'accionament manual, i que estigui dotat de dispositiu de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits de cadascun dels circuits interiors de la dependència o local, i interruptors diferencials destinats a la protecció contra contactes indirectes.

1.1.4.Repartiment de càrregues

- En el disseny de les línies es tindrà en compte, en el cas d'un subministrament trifàsic, que el conjunt dels consums monofàsics estigui equilibrat, repartint-los entre les diferents fases.

1.1.5.Subdivisió de línies

- Pel que fa a la subdivisió en línies, aquesta es farà d'acord amb els consums específics, reunint-los per sectors i procurant establir en aquests sectors els subquadres adequats. El motiu d'aquesta divisió és la previsió de què les possibles avaries puguin aïllar-se i reparar-se sense afectar a la resta de la instal·lació.
- El tall de les diferents línies es podrà realitzar en càrrega, amb seccionadors de tipus unipolar.

1.1.6.Quadres Elèctrics

- Per la canalització d'elements de mesura, protecció, comandament i control, es disposaran quadres elèctrics construïts d'acord amb els esquemes fixats en els plànols d'Especificacions Tècniques.
- Els quadres elèctrics hauran d'atènyer-se als requeriments de les Normes UNE, així com les normes CEI 439-1, CEI 529 i CEI-144.
- L'aparellatge i materials emprats per la construcció dels quadres seran els indicats al projecte (memòria, pressupost i esquemes) o similars sempre que siguin acceptats per la Direcció Facultativa.

1.1.7.Construcció

- Quan les condicions de muntatge facin necessari que els quadres de distribució es recolzin sobre el terra, es procedirà a la construcció d'un sòcol o bancada metàl·lica, d'una altura mínima de 10 cm, sobre la que es recolzaran els quadres, havent de quedar perfectament anivellats.
- Es tindrà cura de la ventilació de l'interior dels quadres, fent-hi, si és necessari, finestres laterals en forma de reixat, que permetin l'entrada d'aire, però no de cossos estranys.
- Si per les condicions de treball dels quadres, es preveuen altes temperatures en el seu interior, s'hi farà ventilació forçada, substituint les finestres per ventiladors o extractors adequats.
- Tots els quadres secundaris hauran de dissenyar-se de manera que aportin una seguretat absoluta al personal quan siguin inspeccionats, s'introdueixin o s'extreguin mecanismes.
- Cada quadre secundari haurà d'anar dissenyat i construït de manera que sigui capaç de suportar, durant els períodes de temps especificats i sense sofrir cap dany, els esforços mecànics i tèrmics que poden sorgir amb condicions de curtcircuit, incloent la possible corrent de curtcircuit en la barra col·lectora.
- Els quadres secundaris estaran protegits de les influències exteriors de cada local i ús, per la presència d'aigua, xoc, vibracions, substàncies corrosives, amb el qual complirà la UNE-20-323-78.
- El grau de protecció IP caracteritzat en cada quadre, segons UNE 20.324, ha de mantenir-se en la totalitat del quadre un cop instal·lat i en funcionament.
- Tots els quadres rebran un revestiment de pintura termoendurida, de resines epoxy polièster permetent un acabat de pintura color RAL a determinar per la Direcció Facultativa.

1.1.8. Connexionats

- L'aparellatge elèctric es disposarà en forma adequada per aconseguir un fàcil accés en cas d'avaría.
- Hi haurà un embornament de connexió per la posada a terra de cada quadre. A la platina de coure i connectada a ella, s'hi connectaran les terres de cada un dels circuits elèctrics que surten del quadre, així com els suports metàl·lics dels diferents aparells que també seran connectats a la xarxa general de terres de la instal·lació.
- Tot el cablejat interior dels quadres, anirà per canaleta independent pel control i maniobra amb el circuit de potència i estarà numerat d'acord amb els esquemes i plànols que es faciliten, de manera que en qualsevol moment siguin identificables tots els circuits elèctrics. També s'hauran de numerar tots els embornaments de connexió per les línies que surtin dels quadres de distribució. Totes les connexions s'efectuaran amb terminal a pressió adequat.
- El cablejat auxiliar es realitzarà amb cable de Cu, unipolar flexible de 1,5mm², de secció mínima, amb aïllament de 07Z1-K i tensió nominal mínima de 750 V.
- Tant a l'exterior dels quadres com en el seu interior, hi hauran rètols per a la identificació de l'aparellatge elèctric per poder determinar en qualsevol moment el circuit al que pertanyen. Els rètols exteriors seran gravats inesborrables, de material plàstic o metàl·lic, fixats de forma imperdible i indicaran les funcions o serveis de cada element.
- Els embornaments i terminals de connexió, seran perfectament accessibles i dimensionats àmpliament, d'acord amb les seccions indicades. Les entrades i sortides de cables exteriors es faran per una rasa o canal sota del quadre, o canal sobre el quadre, segons s'escaigui.
- En el quadre s'adjuntarà també el seu esquema, en el que s'identifiquen fàcilment circuits i aparellatge.

1.2. CANALITZACIONS

1.2.1. Safates

- Seran les safates a utilitzar per suportar els diferents cables elèctrics de la instal·lació. La grandària de les safates, així com el seu gruix estarà en funció del número, classe i secció dels conductors que tingui que suportar així com el pes dels mateixos.
- Tots els accessoris que s'utilitzen a les safates, com corbes, unions, cargols, reduccions, canvis de nivell, etc., seran de les mateixes característiques i grandària que les safates.
- En els trams que sigui necessari i així ho estimi la Direcció Facultativa, es col·locaran tapes amb la finalitat de protegir els conductes o evitar l'entrada de pols o altres elements en les safates.
- El recorregut de les safates i canaletes, així com les derivacions, connexions i mecanismes, s'indicarà prèviament en el terreny i serà sotmès a l'aprovació de la Direcció Facultativa abans de procedir a la fixació definitiva, la qual establirà normes precises per al seu traçat.
- En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres no elèctriques, es disposaran de tal manera que entre les superfícies exteriors d'ambdues, es mantingui una distància mínima de 3 cm.
- Les canalitzacions elèctriques no es situaran paral·lelament per sota d'altres canalitzacions que poguessin donar lloc a humitats, i condensacions, a no ser que s'adoptin les mesures necessàries per protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes d'aquestes condensacions.
- Les canalitzacions elèctriques i no elèctriques, podran anar juntes per un mateix canal, sempre i quan es compleixin, a la vegada, les següents condicions:

- a) La protecció de contactes indirectes a la instal·lació estarà assegurada, considerant les conduccions no elèctriques, quan aquestes siguin metàl·liques, com elements conductors.
 - b) Les canalitzacions elèctriques estaran convenientment protegides contra possibles perills que pugui presentar la seva proximitat a canalitzacions, i especialment es tindrà en compte:
 - 1r L'elevació de temperatura
 - 2n Les condensacions
 - 3r Les inundacions
 - 4t Les corrosions
 - 5è Les explosions
- El subministrament normal de les safates no excedirà de dos metres de longitud i estaran construïdes de manera que la unió entre dos trams diferents es realitzi fàcilment mitjançant peces d'acoblament prefabricades.
 - Per regla general es preferirà l'ús de safates perforades a fi d'evitar l'acumulació de pols i afavorir, al mateix temps, la refrigeració dels conductors.
 - Les safates es dimensionaran d'acord amb el número de cables a instal·lar, essent de caràcter obligatori preveure un espai de reserva del 20% de l'amplada total, per futures ampliacions. Per altra banda, tindran que respectar-se les càrregues màximes per metre lineal, de manera que, en tot moment, es respectin i no es sobrepassin les característiques donades pel corresponent subministrador de la safata.
 - Els suports, tant si són de sostre com de paret, es situaran a una distància entre si que mai podrà excedir d'1 metre. Per regla general, s'utilitzaran els recomanats pels fabricants, si bé s'acceptarà la col·locació d'algun altre tipus de suport, sempre i quan la Direcció Facultativa consideri que reuneixen les condicions adients per el servei al qual van destinades.
 - Per regla general, s'instal·laran safates segons plans horitzontals evitant, en la mesura del possible, la col·locació de safates segons plans verticals. No s'acceptaran canvis de direcció o de pla que representen arestes vives, amb la finalitat d'evitar danys a la coberta dels conductors. Per això, es realitzen els canvis de direcció o de pla adaptant la forma de les safates, en els trams corresponents, a arcs de circumferència o a la forma de línies trencades amb angles màxims de 45°.
 - Si per necessitats del muntatge s'han de col·locar unes safates sobre altres, es situaran de manera que entre elles quedi una distància suficient per poder treballar còmodament al que ocupa la posició inferior.

1.2.2. Tub protector

- Les canalitzacions es col·locaran sota tubs protectors, grapejats, i tindran les dimensions adequades en funció del nombre i classe de conductors que hagin d'allotjar.
- El traçat de les canalitzacions es farà seguint, preferentment, línies paral·leles als tancaments del local.
- Serà senzill introduir i retirar els conductors dels tubs i canals després d'haver estat instal·lats. Per aquest motiu caldrà muntar els registres que es cregui convenient i que en el cas de trams rectes no estaran separats entre ells més de 15 metres.
- El nombre de corbes en angle recte que hi hagi entre dos registres consecutius no serà més gran de 3.
- Els registres, a més de servir per facilitar la manipulació dels conductors, també podran fer de caixes de connexió o derivació.
- Els conductors es col·locaran a l'interior dels tubs i canals després d'haver estat instal·lats aquests.

- La unió dels conductors en una connexió es farà per medi d'embornaments o regletes, mai per torsió.
- S'evitarà al màxim les cruïlles de les canalitzacions amb canonades d'aigua i de gas, o d'altres senyals de tipus elèctric. En cas de ser precis fer una d'aquestes cruïlles es muntarà un aïllament supletori.
- Es muntarà un tub protector per a cada línia, i en els trams on vagin vistos els tubs hauran de ser amb un grau de resistència al xoc com a mínim de IK 09, segons Norma UNE 20324.
- El seu diàmetre nominal permetrà ampliar la secció dels conductors que s'hagi previst al disseny en un 50%.
- Per a la instal·lació de circuits sota tubs o cobertes de protecció comuna, es tindran en compte els aspectes següents:
 - Un tub o coberta protectora només contindrà, en general, conductors d'un mateix i únic circuit.
 - Un tub o coberta podrà contenir conductors pertanyents a circuits diferents, si compleixen, simultàniament, les condicions següents:
 - Tots els conductors estaran aïllats per a la mateixa tensió de servei.
 - Tots els circuits partiran d'un mateix aparell general de comandament protecció, sense interposició d'aparells que transformin el corrent.
 - Cada circuit ha d'anar protegit per separat contra les sobreintensitats.
- Són tubs de protecció de cables, que es corben en calent, lliures d'halògens. Amb grau de protecció mecànica IK 09. Estable fins 60°C i no propagador de la flama.
- Els diàmetres interiors mínims en mil·límetres, per els tubs protectors, estaran en funció del número classe i secció dels conductors que han d'allotjar. Per més de cinc conductors per tub o per conductors de seccions diferents a instal·lar per el mateix tub, la secció interior d'aquest serà, com mínim, igual a tres vegades la secció total ocupada pels conductors.
- La dimensió dels tubs protectors estarà determinada en funció del número, classe i secció dels conductors que ha d'allotjar, de tal manera que sigui possible la fàcil introducció i retirada dels mateixos, després de col·locar-los i fixar-los, tan ells com els seu accessoris, per això es disposaran dels registres que s'estimin convenient, i que en els trams rectes no estaran separats més de 15 m. També es disposarà d'un cada dues corbes en angle recte.
- Sempre que sigui possible, els tubs es col·locaran a una alçada de 2.50 m., amb objecte de protegir-los de danys mecànics.
- Els tubs s'uniran entre sí mitjançant accessoris adients a la seva classe, que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als conductors.
- Els tubs es fixaran a les parets i sostres mitjançant brides abraçadores subjectades i separades d'aquests. La distància màxima entre elles, quan la canalització sigui de tubs rígids, serà de 0.80 m., i quan sigui de tub flexible serà de 0.60 m. Es disposarà de fixacions en una i altra part de canvis de direcció i de les connexions, i també a la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells d'il·luminació i mecanismes.
- En els tubs situats en superfícies horitzontals (sostres), les brides de subjecció disposaran del corresponent element separador que permeti que el tub es trobi a una distància mínima d'1 cm. del sostre.
- En alineacions rectes, les desviacions del tub amb respecte a la línia que uneix els punts extrems no seran superiors al 2%.
- En els encreuaments de tubs rígids amb juntes de dilatació de l'edifici, hauran d'interrompre els tubs, havent de quedar separats els seus extrems entre sí

aproximadament 5 cm., i s'empalmaran posteriorment mitjançant connexions flexibles de 20 cm. de longitud.

- Els fils ferros fiadors pel pas de cables en cap cas es col·locaran abans de situar el tub.
- Els conductors seran circulars, amb tolerància del 5% en el seu diàmetre respecte a l'indicat pel fabricant.
- Els tubs encastats aniran en contacte amb el totxo, formigó o fàbrica de forjat. Les alineacions estaran fetes amb cura per a que els registres quedin a la mateixa alçada. Es tindrà cura que l'aigua no pugui quedar-se allotjada a les bosses formades pels mateixos tubs i de manera que no trobi sortida en els registres i caixes. La subjecció dels tubs abans d'enlluentit, podrà fer-se amb guix. No s'enlluirà la regata completament ni es recobrirà amb cap material fins que no hagi estat autoritzat per la Direcció Facultativa.
- Quan la instal·lació s'efectuï per sobre del fals sostre no és de gran importància l'alineació i l'aspecte de les esteses, sempre que els conductors vagin protegits sota tub, i fixats mitjançant grapes a les parets o sostre, efectuant les derivacions mitjançant caixes d'embornaments apropiades. En cap cas, s'admetrà que qualsevol equip (lluminària, presa de corrent, interruptor, etc.) serveixi de caixa de derivació, ja que aquestes es realitzaran en la seva totalitat a les caixes disposades a tal l'efecte.
- Les caixes de derivació i mecanismes amb endolls i interruptors encastats es disposaran de manera que quedin perfectament enrasats amb l'arrebossat o enguixat de parets i sostres.
- L'instal·lador, abans de començar els treballs, preveurà i indicarà la grandària i situació de tots els passos i obertures que es necessiten per efectuar la instal·lació i els treballs corresponents a aquest projecte, marcarà exteriorment el recorregut dels tubs per tal que pugui ser aprovat per la Direcció Facultativa, la qual establirà normes precises per el seu traçat.
- El pas de les canalitzacions mitjançant elements constructius, com murs, parets, envans o forjats, es realitzarà d'acord amb les següents prescripcions:
 - a) En tota la longitud de pas de canalitzacions no s'instal·laran connexions o derivacions de conductors.
 - b) Les canalitzacions estaran suficientment protegides contra els deterioraments mecànics, les accions químiques i els efectes de la humitat. Aquesta protecció s'exigirà de manera continuada en tota la longitud de pas.
 - c) En cas que les canalitzacions siguin de naturalesa diferent a un i altre costat del pas, aquest s'efectuarà amb la canalització utilitzada en el local de prescripcions més severes. Per la protecció mecànica dels conductors en la longitud del pas, es col·locarà en el interior tubs normals quan aquella longitud no superi els 20 cm., i si ho supera es disposarà de tubs blindats. Els extrems dels tubs metàl·lics sense aïllament interior tindran entrades roscades amb presses.
- No necessiten protecció complementària:
 - a) Els conductors que tenen armadura metàl·lica.
 - b) Els conductors rígids aïllats amb coberta de Polietilè Reticulat (XLPE) i que tinguin un embolcall de protecció de Policloroprè o producte equivalent, quan siguin de 1.000 V. de tensió nominal i estiguin suportats per safates o canals d'instal·lació.
- Les instal·lacions, quan no passin per safata, seran en la seva totalitat vistes i es realitzaran amb tubs lliures d'halògens rígids.
- En cap cas s'admetran instal·lacions vistes amb tubs protectors semirígids o flexibles.

- Totes les unions es realitzaran amb maniguets roscats o a pressió o qualsevol altre disposició durant la generatriu que garanteixi el continuat contacte totalment sense cap rebava.
- En les entrades dels tubs a les caixes, s'utilitzaran rosques en la part exterior i interior, així com de protector de fils en la part interior. Tot aquest material aïllant del mateix tipus que el tub i de manera que el conducte quedi amb força fixat a la caixa, sense possibles moviments. Amb aquesta finalitat, s'acceptaran altres solucions d'acord amb el tipus de caixa utilitzada en cada cas.
- Tots els talls es practican en angle recte. No es permetrà que quedin fils de rosca al descobert. Els colzes, doblets o desviacions, s'evitaran sempre que sigui possible. Quan sigui imprescindible es realitzaran amb eines apropiades (molls, espirals d'acer, etc.) sense que en cap tram de la corba es deformi la secció del tub.
- En els recorreguts paral·lels a canonades d'aigua, calefacció, etc. la distància mínima d'aquestes serà de 300 mm.
- En cas que hagin de discórrer sobre llocs, i en els encreuaments, la instal·lació elèctrica tindrà que discórrer pel nivell superior.
- Els suports dels tubs es realitzaran amb claus de cap roscat, fixats amb càrrega impulsora i brides roscades a aquests, no estant distanciats entre sí, en cap cas, més de 0,75 m.
- L'adjudicatari adoptarà per compte guia, les mesures necessàries per que en el transcurs de l'obra no s'acumuli pols, guix o runes, accessoris i caixes.

1.2.3. Caixes derivació

- Les caixes de derivació han de ser les adients per a cada tipus de canalitzacions i tubs protectors que s'utilitzin a les instal·lacions.
- Quan les instal·lacions es realitzin de manera encastada les caixes de registre i derivació seran lliures d'halògens amb tapa cargolada.
- Les caixes de derivació en les Instal·lacions de superfície en les quals s'utilitzin tubs lliures d'halògens rígids, tant si estan a l'interior de falsos sostres, com vistes, seran de material lliure d'halògens estanques amb tapa cargolada amb cargols de quart de volta.
- En les canalitzacions de tub metàl·lic, les caixes seran igualment metàl·liques amb peces especials d'acoblament per tub, tipus "pràctic" o roscades i amb tapa cargolada.
- Les caixes de registre encastades, han de quedar rasants amb l'enlluït o el revestiment de murs, parets o envans.
- En cap cas es permetran derivacions sense utilitzar caixes de derivació. En el muntatge es tindrà cura de mantenir el grau de protecció IP55 general per tota la instal·lació elèctrica, evitant el deteriorament de juntes, premsaestopes, etc.
- Quan els conductors que entrin i surtin de les caixes de derivació ho facin sense tub de protecció, serà de caràcter obligatori instal·lar els corresponents premsaestopes, no s'admet cap instal·lació si no ho porten. Els premsaestopes a utilitzar per l'entrada de cables seran d'allotjament cònic, no admetent l'allotjament pla.
- Totes les connexions de conductors s'efectuaran en les caixes corresponents. Totes les regletes de borns aniran cargolades en el fons de la caixa, sense perforar-la, no permetent-se borns sense fixar. Tampoc s'admetran connexions de conductors retorçats i encintats posteriorment.
- No s'admetran caixes que presentin defectes o trencaments, siguin originats pel transport o causats a l'obra durant el muntatge.
- És obligació de l'Instal·lador assenyalar els punts de llum de manera que s'identifiqui la seva situació exacta.

1.3. CIRCUITS INTERIORS

1.3.1. Conductors

- Conductors de coure normalitzat que responguin com a mínim a les especificacions de la norma UNE 21031. L'aïllant serà de material termoplàstic lliure d'halògens (0Z1-K). El color negre serà per a la fase, blau clar pel neutre i verd-groc pel conductor de protecció. Tensió nominal d'aïllament: 750V. Temperatura màxima de servei: 40°C. En cas que el local es consideri de pública concurrència.
- Conductors de coure normalitzat que responguin com a mínim a les especificacions de la norma UNE 21123. L'aïllant serà de material termoplàstic lliure d'halògens (RZ1-K). El color negre serà per a la fase, blau clar pel neutre i verd-groc pel conductor de protecció. Tensió nominal d'aïllament: 1000V. Temperatura màxima de servei: 40°C. En cas que el local es consideri de pública concurrència.

1.3.2. Canalitzacions

- Seran de tub d'acer o material termoplàstic lliure d'halògens, en cas que el local es consideri de pública concurrència. Tindran un grau de protecció mínim de IK 09 contra danys mecànics. El seu diàmetre interior i radi de curvatura a cada tram instal·lació es correspondrà amb les seves necessitats.

1.3.3. Caixes de derivació

- En muntatge superficial, amb tapa de registre del mateix material ajustable a pressió, rosca o amb cargols.

1.3.4. Mecanismes

- En caixa per a encastar o muntatge superficial, proveïda de borns per fer la connexió dels conductors.
 - **Polsador:** Amb dispositiu de comandament que s'accióni manualment i tapa de tancament en material aïllant. La caixa pel polsador estarà proveïda per les connexions del conductor de fase.
 - **Brunzent:** Amb làmina metàl·lica vibratòria i placa de tancament aïllant. Les caixes per a brunzent disposaran de connexions per a conductors fase i neutre.
 - **Interruptor, commutador:** Proveïdes de mecanismes d'interrupció i comandament i tapa de tancament en material aïllant. Seran unipolars per accionament els punts de llum.

La caixa per a interruptors estarà proveïda de borns per a connexió de conductors de fase o fase i neutre, pels tipus unipolars o bipolars respectivament.

La caixa per a commutadors disposaran de borns per a connexió dels conductors de fase i retorn.

- **Preses de corrent:** Amb borns per a connexió dels conductors de fase i neutre, alvèols per a connexió dels conductors de clavilles i contactes pel conductor de protecció. La tapa de tancament serà de material aïllant.

1.4. PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS

- Per la protecció de la instal·lació contra sobreintensitats i sobrecàrregues, es faran servir fusibles de característiques adequades o interruptors automàtics amb corba de tall de tipus tèrmica i electromagnètica.
- Aquests elements de protecció s'instal·laran a l'origen dels circuits. Les seves característiques son les indicades als esquemes unifilars.

1.5. PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES

- No existirà cap part activa accessible.
- S'establirà el recobriment de les parts actives de la instal·lació per mitjà d'aïllament apropiat capaç de conservar les seves propietats amb el temps i que limiti el corrent de contacte a un valor no superior a 1 mA.
- Les pintures, vernissos, laques i productes similars no seran considerats com aïllament satisfactori a aquest efecte.

1.6. PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES

- Per protegir contra els contactes indirectes s'utilitzarà la posada a terra de les masses associada amb dispositius de tall per intensitat de defecte.
- Com a element de tall automàtic sensible als corrents de defecte es faran servir interruptors diferencials.
- Aquests interruptors provocaran l'obertura automàtica de la instal·lació que protegeixen quan la suma vectorial de les intensitats que travessen els seus pols arribi a un valor determinat, o sensibilitat de l'aparell.
- La tensió de contacte a les masses en el moment de saltar el diferencial ha de quedar limitada 50 V en locals secs i a 24 V en locals humits o amb risc especial.
- A l'exigir que la resistència a terra sigui inferior a 37 V aquests diferencials garanteixen de forma suficient la protecció exigida.

1.7. INTERRUPTORS AUTOMÀTICS

- Els interruptors automàtics seran del tipus i denominació que es fixa en el Projecte, poden substituir-se per altres de denominació diferent, sempre que les seves característiques tècniques s'ajustin al tipus exigít, portin impresa la marca de conformitat a Normes UNE i hagi estat donada la conformitat per la Direcció Facultativa.
- Aquests interruptors automàtics podran utilitzar-se per la protecció de línies i circuits. Tots els interruptors automàtics hauran d'estar proveïts d'un dispositiu de subjecció a pressió perquè puguin fixar-se ràpidament i de manera segura a un carril normalitzat.
- Els contactes dels automatismes hauran d'estar fabricats amb material resistent a la fusió.
- Tots els tipus d'interruptors esmentats hauran d'haver estat sotmesos a les proves de tensió, aïllament, resistència al calor i demás assajos, exigits a aquesta classe de material en la norma UNE 20.347.81 IR.
- En cas que s'accepti material no nacional, aquest s'acompanyarà de documentació en la que s'indiqui que aquest tipus d'interruptor s'ha assajat d'acord amb la Norma nacional que correspon i concordi amb la CEE 19.

1.8. CURTCIRCUITS FUSIBLES

- Tots els curtcircuits fusibles estaran construïts per tensions de 250, 500 o 750 V. La intensitat nominal del fusible serà aquella que normalment circula pel circuit de càrrega.
- Tot aquest material s'ajustarà a les proves de tensió, aïllament, resistència a la calor, fusió i curtcircuits exigits a aquesta classe de materials en la norma UNE especialment les nº 20.520-76; 21.095 i 21.103 i recomanacions de la AEE.
- Els sòcols seran de material aïllant resistent a la humitat i de resistència mecànica adequada, no havent de tenir deteriorament per la temperatura que es produeixi en el seu funcionament en les màximes condicions possibles admeses.
- El sòcol anirà gravat en forma visible amb la tensió i la intensitat nominals i la marca del fabricant.
- Els orificis d'entrada de conductors hauran de tenir la mida suficient per introduir fàcilment el conductor amb l'envolvent de protecció. Els contactes hauran de ser amplis i resistir sense escalfament anormal les temperatures que ocasionin les sobrecàrregues.
- Les connexions entre parts conductores de corrent han d'efectuar-se de manera que no puguin afliuixar-se per l'escalfament natural del servei, ni per l'alteració de les matèries aïllants.
- Les cobertes o tapes han de ser tal que evitin per complert la projecció de metall en cas de fusió i eviten que en servei normal puguin ser accessibles les parts en tensió.
- Les distàncies mínimes en parts sota tensió o entre aquestes i el terra seran les fixades per les reglamentacions vigents.
- Els cartutxos fusibles hauran d'estar construïts de forma que puguin ser oberts sense eines i sense provocar desperfectes. Els de fins 60A estaran construïts de forma que sigui impossible el canvi d'un fusible d'intensitat per un altre superior a la nominal del sòcol.

1.9. INTERRUPTORS, COMMUTADORS I CONTACTORS

- Tots els aparells esmentats portaran inscrit, en una de les parts principals i de forma llegible, la marca de fàbrica, així com la tensió i intensitat nominals. Els aparells de tipus tancat portaran una indicació clara de la seva posició d'obert i tancat. Els contactes tindran dimensions adequades per deixar pas a la intensitat nominal de l'aparell, sense excessives elevacions de temperatura. Les parts sota tensió hauran d'estar fixades sobre peces aïllants, suficientment resistents al foc, a la calor i a la humitat i amb la convenient resistència mecànica. Les obertures per entrades de conductors, hauran de tenir una mida suficient perquè pugui introduir-se el conductor corresponent amb embolcall de protecció.
- Tots els interruptors, commutadors i contactors fins a 25 A hauran d'estar construïts per 380 V com a mínim. Les distàncies entre les parts en tensió i entre aquestes i les de protecció hauran d'ajustar-se a les especificades per les reglamentacions corresponents. Els mateixos aparells amb intensitat superior a 25 A hauran, a més, d'estar construïts de forma que les distàncies mínimes entre contactes oberts i entre pols no siguin inferiors a les següents:
 - 5 a 6 mm per als 25 - 125 A.
 - 6 a 10 mm. pels de més de 125A.
 - La part mòbil ha de servir únicament de pont entre el contactes d'entrada i sortida. Les peces de contacte hauran de tenir elasticitat per assegurar un contacte perfecte i constant. Els comandaments seran de material aïllant.
- Els suports per aconseguir la ruptura brusca no serviran d'òrgans de conducció de la corrent.

- En els contactors, la temperatura dels debanats de les bobines no serà superior a les admeses en las reglamentacions vigents, havent-se d'especificar el temps propi de retard de desconexió, temps de desenganxada i temps de desconexió total. Tots els contactors hauran de tenir l'enganxament impedit, mentre no desaparegui la causa que va produir la desconexió.
- Tot el material comprés en aquest apartat haurà de ser sotmès als assajos de tensió, aïllament, resistència a la calor i comportament al servei exigít en aquesta classe d'aparells, en les normes UNE 20.109, 20.353, 20.362 i 20.362.

1.10. INTERRUPTORS DIFERENCIALS

- Els interruptors diferencials seran del tipus i denominació que es fixen en el Projecte, poden substituir-se per altres de denominació diferent, sempre que les seves característiques tècniques s'ajustin al tipus exigít, compleixin la Norma UNE 20.383, portin impresa la marca de conformitat a Norma UNE i hagi estat donada la conformitat per la Direcció Facultativa.
- Aquests interruptors de protecció tenen com a missió evitar les corrents de derivació a terra que puguin ser perilloses, i que han de ser independents de la protecció magnetotèrmica de circuits i aparells.
- Reaccionaran amb tota la intensitat de derivació a terra que arribi o superi el valor de la sensibilitat de l'interruptor.
- La capacitat de maniobra ha de garantir que es produeixi una desconexió perfecta en cas de curtcircuit i simultània derivació a terra.
- Per ell hauran de passar tots els conductors que serveixin d'alimentació als aparells receptors, incloent el neutre.

1.11. SAFATES ELÈCTRIQUES

- Estaran fabricades en acer galvanitzat, de grau de protecció IK 09 contra danys mecànics (UNE 20324, NFC 20010).
- S'utilitzaran accessoris estàndards del fabricant: colzes, angles, tes, etc. No es tallaran o torçaran els canals per conformar brides o altres elements de fixació o acoblament.
- S'utilitzaran longituds estàndards pels trams no inferiors a 2 m de longitud. Els punts de suport es situaran a la distància que fixi el fabricant, d'acord amb les especificacions de muntatge, no havent d'excedir entre si una separació més gran a 1,50 m.
- S'instal·laran elements interns de fixació i retenció de cables a intervals periòdics compresos entre 0,25 m (conductors de diàmetre fins 9 mm) i 0,55 m (conductors de diàmetre superior).
- El número màxim de cables instal·lats en un canal no excediran als que es permeti d'acord a les normatives de referència. El canal serà dimensionat sobre aquestes bases a no ser que es defineixi o acordi el contrari.
- En aquells casos en que el canal travessi parets i sostres no combustibles, hauran de ser instal·lades barreres contra el foc no metàl·liques. Hauran de ser instal·lades barreres similars en els recorreguts verticals en patis, i a intervals inferiors a 3 m.
- Els canals seran equipats amb tapes del mateix material que el canal i seran totalment desmuntables al llarg de la longitud sencera d'aquests. La tapa serà subministrada en longituds inferiors a 2 m.
- En els casos en que siguin necessaris separadors en els canals l'acabament dels separadors serà la mateixa estàndard que la del canal.
- El acoblaments cobriran la total superfície interna del canal i seran dissenyats de forma que la secció general del canal casi exactament amb les juntes d'acoblament.
- Les connexions a canalitzacions, caixes múltiples, interruptors, apartaments en general i quadres de distribució serà realitzada per mitjà d'unitats d'acoblament embridades.

- Quan els canals creuin juntes d'expansió de l'edifici es realitzarà una junta en el canal. Les connexions en aquest punt seran fetes amb perforacions de fixació el·líptiques de forma que es permeti un moviment de 10 mm en ambdós sentits, tant horitzontal com vertical.
- En els canals de muntatge vertical s'instal·laran racks de fixacions per suportar els cables i prevenir el treball dels cables en els canvis de direcció, d'horitzontal a pla vertical.

1.12. PRESES DE CORRENT

- Totes les parts de la caixa i de la clavilla accessibles al contacte normal seran de material aïllant. Es disposarà de la presa de terra que la reglamentació vigent exigeix i amb les característiques i dimensions adequades. Les parts metàl·liques amb tensió hauran d'estar fixades sobre peces aïllants suficientment resistents a la pols, al foc, a la calor i a la humitat, tenint a més la resistència mecànica necessària.
- Per la connexió dels conductors hauran d'emprar-se embornaments amb cargols deixant previst l'espai suficient per que la connexió pugui ser feta amb facilitat.
- Tots els endolls d'aquest apartat hauran de ser sotmesos als assajos de tensió, aïllament, escalfament, resistència mecànica i de comportament de servei, tal i com s'estipula en la norma UNE 20.315.

1.13. CABLES CONDUCTORS

Els conductors seran de coure electrolític pur. Les unions bimetal·liques es realitzaran de manera que no puguin quedar afectades per dilatacions. La tolerància de la secció real serà del 3% en més i del 1.5% en menys, entenent-se per secció la mida de la mesura en diferents punts i en una bobina. Si en un punt la secció és un 3% inferior que la normal, el conductor no serà admès.

La conductivitat òhmica mínima del coure serà del 98% de la del patró internacional.

La totalitat dels cables encastats s'ajustaran al tipus RZ1 0.6/1 kV, quan siguin penjats, sobre safata, i del tipus H07Z1-K quan siguin sota tub, en cas que el local es consideri de pública concurrència.

Els conductors de les xarxes d'enllumenat i de força motriu, constituïran dos sistemes completament independents, i en cap cas s'instal·laran dins d'un mateix tub.

Amb caràcter general, la secció mínima dels conductors serà de 1.5 mm². L'instal·lador podrà optar per cables unipolars o tripolars més neutre segons millor convingui en cada cas, i sempre que sigui acceptat per la Direcció Facultativa. En cas de que es substitueixi el cable tripolar per cables unipolars, aquests es portaran en terna triangular i de manera que les cobertes estiguin permanentment en contacte. S'interpretarà la secció equivalent la que tingui la mateixa secció física, no la que admeti intensitat de corrent.

Tots ells aniran convenientment enumerats, indicant el circuit i la línia que configurin.

Els colors a utilitzar seran els següents:

- Conductors de fase : marró, negre o gris.
- Conductors de neutre : blau clar.
- Conductor de terra : llistat en verd i groc.

Es rebutjaran els fils i cables que indiquin deteriorament per maltractaments, picades, altres defectes en el seu embolcall exterior i hauran de tenir la secció indicada en els plànols, o les que en el seu moment designi la Direcció Facultativa.

1.14. POSADA A TERRA

1.14.1. Presa de terra

- S'instal·larà en el fons d'una rasa degudament preparada la línia d'enllaç amb el terra, formada per cable rígid de coure nu. A aquesta es connectaran les piquetes verticalment clavades en el terreny, disposant així d'un elèctrode artificial adoptant el sistema d'anell perimetral. En aquesta línia es situarà un punt fora del sòl per a servir d'unió entre la línia d'enllaç amb el terra i la línia principal del terra, establint així el punt de posada a terra.
- Les connexions es realitzaran a base de soldadura aluminotèrmica.
- Les seccions de les línies no podran ser, en cap cas, de menys de 16 mm² amb la línia principal de terra, ni de 35 mm² per a la línia d'enllaç amb el terra.

1.14.2. Línia principal del terra

- La línia principal del terra estarà formada per conductors que partiran del punt de posada a terra i a la qual han d'anar connectades les derivacions necessàries per a la posada a terra de les masses.
- Unirà el punt de posada a terra amb l'embarat de terra de la centralització, del qual partiran tantes derivacions com subministres hi hagin, acompanyant als conductors actius del mateixos.

1.14.3. Derivacions de les línies principals de terra

- Aquestes línies estaran constituïdes per conductors que uneixen la línia principal del terra amb els conductors de protecció. La seva secció serà la mateixa que el conductors de fase, amb identificació de doble color verd-groc. Les seves connexions s'efectuaran mitjançant peces de connexió collades per rosca, essent peces de material inoxidable i els cargols emprats per collar-les, si s'utilitzen, hauran de tenir un dispositiu que eviti que s'afluixin.

1.14.4. Conductors de protecció

- Serviran per a unir elèctricament les masses de protecció a certs elements amb el fi d'assegurar la protecció contra contactes indirectes.
- Les seccions dels conductors de protecció es regiran segons la secció del conductor actiu.
- Es connectaran a terra:
 - Endolls elèctrics.
 - Masses metàl·liques de lloc humits.
 - L'embarat de protecció.
 - Carcasses motors.
 - Canonades d'aigua, guies ascensors, etc.

1.14.5. Valor resistència a terra

- El valor de resistència a terra ha de ser prou perquè qualsevol massa no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a 24V en local o emplaçament conductor i 50V en els casos restants.
- La resistència a terra no serà superior, per cap motiu a 37 Ohms, i en qualsevol cas la direcció facultativa mesurarà la resistència abans de fer la recepció de la instal·lació.

1.14.6. Revisió de les preses de terra

- Personal tècnicament competent efectuarà aquesta comprovació anualment, en l'època en què el terreny sigui més sec. Per això, es mesurarà la resistència de terra, reparant immediatament el defectes que s'observin.
- En els llocs en què el terreny no sigui favorable per a la bona conservació dels elèctrodes, tant aquests, com també el conductors d'enllaç entre ells i fins al punt de posada a terra, s'han de posar al descobert per fer-ne la revisió almenys una vegada cada cinc anys.

1.14.7. Enllumenat

1.14.7.1. Enllumenat Normal

- En la instal·lació d'enllumenat de l'edificació, el nombre de línies secundàries i la disposició en relació amb el total de fluorescents que hagi d'alimentar, per planta o local, haurà de ser prou perquè el tall de corrent en una qualsevol d'aquestes línies no afecti més de la tercera part del total de fluorescents i/o projectors, entenent-se la línia com a un circuit protegit contra sobreintensitat i contactes indirectes.

1.14.8. Enllumenat Especial

1.14.8.1. Enllumenat Emergència.

- L'enllumenat d'emergència ha d'estar previst per entrar en funcionament automàticament si es produeix la fallada dels enllumenats generals o si la tensió d'aquest enllumenats baixa per sota del 70% del valor nominal.
- L'enllumenat d'emergència ha de poder funcionar durant un mínim d'una hora i (dues hores en usos hospitalaris) i proporcionar a l'eix dels passos principals una il·luminació adequada, essent aquesta com a mínim de 5 lúmens/m².
- L'enllumenat d'emergència, s'instal·larà als locals i dependències que s'indiqui en cada cas, i sempre a les sortides o vies d'evacuació de personal (escales, vials de circulació,...).
- Pel fet d'existir el quadre principal de distribució, també s'instal·laran punts de llum d'emergència en la respectiva dependència i accessos a la mateixa.
- Protegida contra sobreintensitat per PIA d'intensitat nominal màxima de 10A.
- Per la fallida en el subministrament elèctric, s'ha previst la instal·lació de blocs autònoms automàtics, per l'enllumenat d'emergència i senyalització. Aquests blocs estaran constituïts per una caixa de tipus aïllant, on s'allotjarà un conjunt carregador i bateria, mitjançant acumuladors de Ni-Cd estancs, amb un temps de recàrrega inferior a 24 h. Incorporaran làmpada incandescent de senyalització permanent i làmpades fluorescents d'emergència.
- L'enllumenat d'emergència restarà contínuament connectat a la xarxa i en cas de tall s'accionarà automàticament fins que torni la tensió, moment en el qual s'apagaran i recuperaran la seva càrrega.

1.14.8.2. Enllumenat Senyalització.

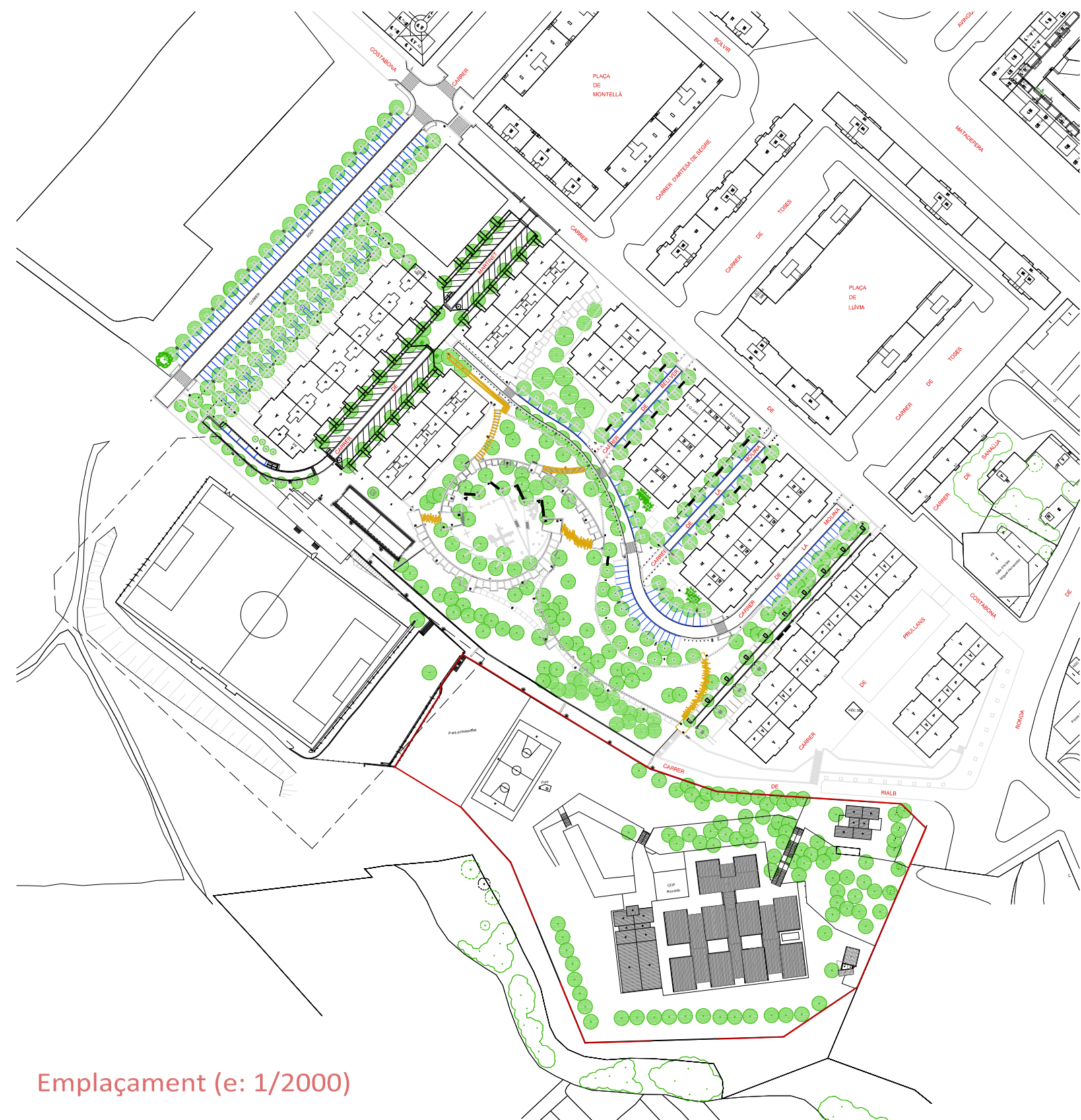
- L'enllumenat de senyalització ha de funcionar de manera contínua durant el funcionament normal de l'activitat. Aquest enllumenat ha d'assenyalar de manera permanent la situació de portes, escales i sortides (accessos en general).
- Quan el subministrament habitual de l'enllumenat de senyalització falli o la seva tensió baixi per sota del 70% del seu valor nominal, l'alimentació de l'enllumenat de senyalització haurà de passar automàticament al segon subministrament.

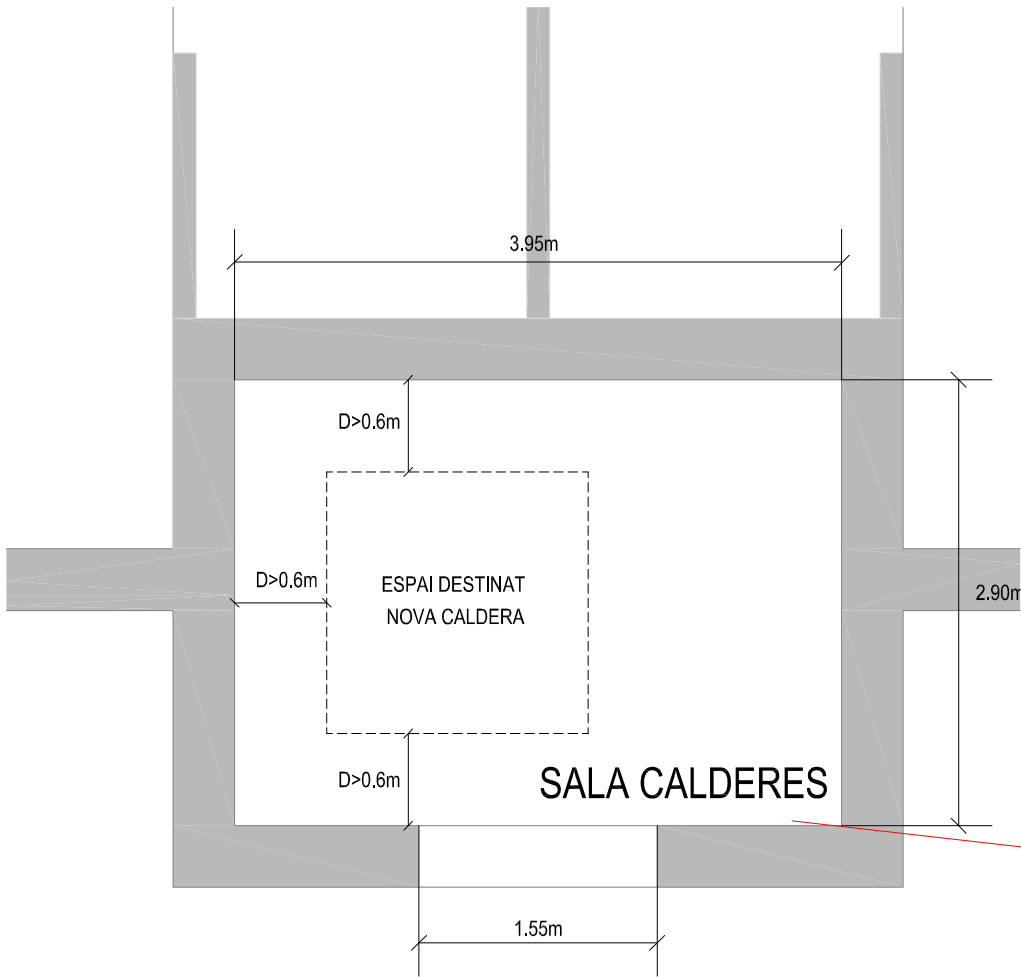
7.- DOCUMENTACIÓ FOTOGRÀFICA



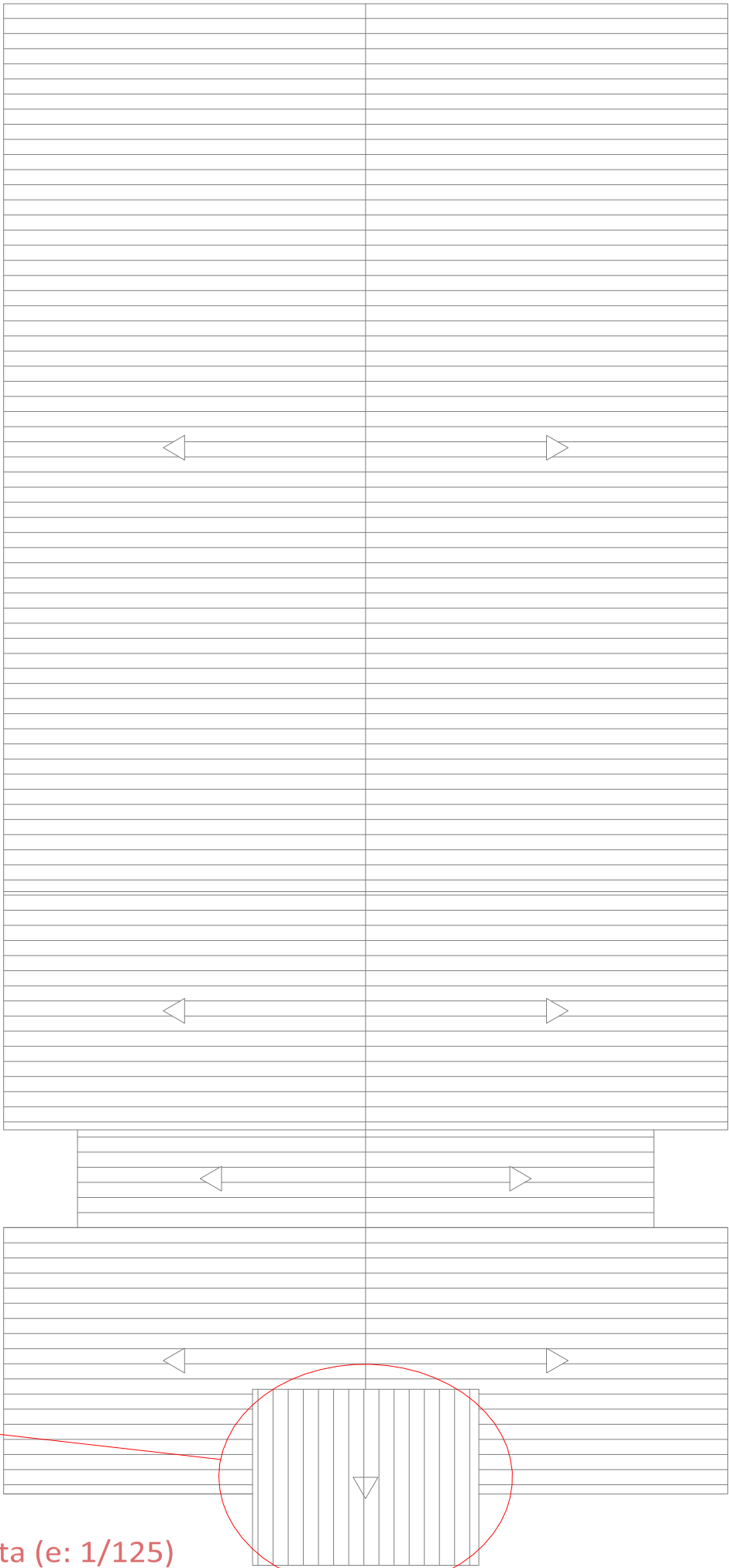
Caldera existent

8.- DOCUMENTACIÓ GRÀFICA





Sala Calderes (e: 1/50)



Coberta (e: 1/125)

