



Ajuntament  
de Sabadell

ÀREA DE COHESIÓ TERRITORIAL, DESENVOLUPAMENT URBÀ, SEGURETAT I CIVISME  
Obres Públiques, Parcs i Jardins i Manteniments  
Equipaments Municipals  
JR/ap

## **PROJECTE DE RENOVACIÓ I MILLORA DE LES INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ DEL CENTRE CÍVIC CAN LLONG**

## ÍNDIX

---

<b>1. MEMORIA .....</b>	<b>3</b>
1.1. IDENTIFICACIÓ:.....	3
1.2. OBJECTE DEL PROJECTE.....	3
1.3. ABAST.....	3
1.4. ANTECEDENTS .....	4
1.5. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE .....	5
1.6. SOLUCIÓ ADOPTADA .....	7
1.7. DESCRIPCIÓ DE DE LES INSTAL·LACIONS .....	7
1.8. VERIFICACIONS I PROVES D'INSTAL·LACIONS .....	11
1.9. INSTRUCCIONS D'ÚS I MANTENIMENT .....	11
1.10. PARADA MÀQUINA ACTUAL .....	12
1.11. JUSTIFICACIÓ DE NORMATIVA .....	12
1.12. TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIA .....	13
<b>2. PRESSUPOST .....</b>	<b>14</b>
<b>3. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT .....</b>	<b>17</b>
<b>4. PROGRAMA CONTROL DE QUALITAT.....</b>	<b>33</b>
<b>5. ESTUDI GESTIÓ DE RESIDUS.....</b>	<b>38</b>
<b>6. PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques.....</b>	<b>56</b>
<b>7. DOCUMENTACIÓ FOTOGRÀFICA.....</b>	<b>77</b>
<b>8. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA.....</b>	<b>79</b>

## 1.- MEMÒRIA

---

### 1.1. IDENTIFICACIÓ:

#### 1.1.1. Títol del projecte:

“Projecte de renovació i millora de les instal·lacions de climatització del Centre Cívic can Llong” mitjançant la substitució de la planta refredadora d'aquesta instal·lació.

#### 1.1.2. Emplaçament de la instal·lació.

L'equipament Centre Cívic Can Llong es troba situat al carrer d'Estrasburg núm. 82, 08206 de Sabadell.

#### 1.1.3. Dades del titular:

Ajuntament de Sabadell.

#### 1.1.4. Dades del tècnic redactor del projecte.

Alvaro Pascual del Prado.

### 1.2. OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte d'aquest projecte anomenat “**Projecte de renovació i millora del sistema de climatització del Centre Cívic Can Llong**” mitjançant la substitució de la planta refredadora d'aquesta instal·lació. Aquesta substitució està provocada per una avaria a la bateria de condensació que inutilitza en gran mesura la bomba de calor instal·lada. A banda, aquesta substitució comporta una millora tecnològica que redundarà en una millor eficiència energètica, una reducció de les despeses de funcionament, fent més sostenible i eficaç el sistema.

El Centre Cívic Can Llong disposa d'unes instal·lacions tèrmiques per a climatitzar les seves dependències compostes per 1 planta refredadora Galletti Model: LCC105HS de Potència frigorífica: 95,1 kW, per tal de climatitzar les dependències d'aquest espai.

La bomba de calor actual es va instal·lar l'any 2011 i, s'ha de tenir en compte les reparacions d'avaries que en els darrers anys s'han hagut de realitzar, actualment una bateria de condensació està perforada i l'equip funciona amb un rendiment molt baix. A tot això, hem d'afegir que, 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 màquina per una altra de potència equivalent, però amb tecnologies més eficients energèticament i amb l'objectiu d'allargar la vida útil respecte a l'actual.

### 1.3. ABAST

L'abast del projecte són les instal·lacions de climatització de l'equipament municipal Centre Cívic Can Llong, on es substituirà la planta refredadora actual, situada a la planta baixa de l'edifici, per una altra d'aire / aigua més eficient. Anirà situada al mateix lloc que l'actual.

Al projecte es definiran els treballs necessaris per a la substitució de la bomba de calor actual per una altra d'aire / aigua, i adoptar les mesures necessàries que s'adaptin a les noves necessitats i en proporcionin un millor confort.

El que s'aconseguirà serà una reducció del consum de les instal·lacions i millorar la seva eficiència energètica.



*Zones a les que dona servei la refredadora actual*

#### **1.4. ANTECEDENTS**

El Centre Cívic Can Llong és un equipament, amb una sèrie de serveis i un centre d'activitats amb un programa de tallers i cursos pels veïns del complex i obertes a la ciutat. L'espai disposa de planta baixa i planta primera.

Actualment, la majoria dels centres municipals de l'Ajuntament disposen d'un complet sistema de calefacció, bàsicament amb calderes de peu i combustible de gas, circuits hidràulics de transport del calor i emissor per aigües a les estàncies.

En aquest cas en concret, el sistema de climatització està format per una bomba de calor aire/aigua on un dels dos circuits de la instal·lació actual està fora de servei ja que té la bateria de condensació perforada comunicant-se el circuit hidràulic amb el refrigerant provocant avaria en el compressor, la qual cosa provoca que la instal·lació funcioni aproximadament a un 50% del seu rendiment.

Seguint la política del Ajuntament de Sabadell de millorar i de fer totes les instal·lacions el més sostenibles possible i de solucionar les deficiències de confort. Atès les reparacions d'averies que en els darrers anys s'han hagut de realitzar, amb l'afegit de que 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, i és pel què es projecta la present millora.



Centre cívic Can Llong

## 1.5. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

En aquest capítol es desenvoluparan totes les actuacions a realitzar per dur a terme els treballs necessaris per la substitució de la planta refrigeradora actual i per instal·lar la nova, i la resta de treballs necessaris que es faran per adequar la nova instal·lació.

Actualment, situada a la planta baixa, a la sala del dipòsit d'aigües pluvials, hi ha una planta refrigeradora encarregada del confort tèrmic de les diferents estances que conformen l'espai.



Planta refrigeradora actual. Model GALLETTI LCC105HS

Una de les bateries de condensació d'un dels circuits de la instal·lació està perforada comunicant-se el circuit hidràulic amb el refrigerant provocant avaria en el compressor, la qual cosa provoca que la màquina funcioni aproximadament a un 50% del seu rendiment. El mal estat de varis dels seus components i l'elevat cost que suposaria la

substitució dels components espatllats fan aconsellable la substitució d'aquesta part del sistema de climatització, aprofitant, així, per aconseguir una reducció del consum de les instal·lacions i millorar de la seva eficiència energètica.

Es té previst fer el subministrament i instal·lació de bomba de calor aire / aigua amb grup de bombeig de baixa pressió incorporat, subministrament, retirada, desballestament i reciclatge de la planta refredadora existent i la modificació de les connexions hidràulica i elèctrica del nou equip a la instal·lació existent.

La bomba de calor es connectarà a la instal·lació existent, fent les modificacions necessàries, tant en la instal·lació hidràulica i elèctrica com en l'estructura de suportació dels equips.

S'adaptarà l'estructura de suportació existent a la distribució i mides de la nova planta refredadora i, previ a la nova instal·lació, serà necessari procedir als treballs de desmuntatge de la instal·lació existent.

Actualment hi ha un sistema de regulació i control per gestionar la planta refredadora i bombes d'aigua actuals, de la marca Siemens. S'adaptarà el sistema de regulació i control existent a la nova planta refredadora.

Els treballs a realitzar objecte del present projecte son:

#### Desmuntatge de la instal·lació actual:

- Desmuntatge i retirada de la bomba de calor actual.
- Desmuntatge i retirada de la instal·lació hidràulica (canonades, conjunt de vàlvules i bombes existents).
- Desmuntatge i retirada de la instal·lació elèctrica (canalitzacions i cablejat).
- Desmuntatge i retirada de la instal·lació de desguàs (canonades de PVC).
- Buidat del circuit hidràulic.
- Neteja del circuit hidràulic, per possible assentament de partícules a les canonades d'impulsió i retorn.

#### Muntatge de la nova instal·lació:

- Instal·lació de la nova bomba de calor.
- Instal·lació hidràulica (canonades, conjunt de vàlvules, bombes amb variador de freqüència, vas d'expansió, etc.).
- Instal·lació elèctrica (canalitzacions, cablejat i quadre elèctric).
- Instal·lació de desguàs (canonades de PVC).
- Adequació de la Instal·lació del sistema de control i regulació existent a la nova planta refredadora.
- Adaptació i/o ampliació d'estructura de suportació existent.
- Buidatge i ompliment del circuit hidràulic.

## 1.6. SOLUCIÓ ADOPTADA

Es preveu instal·lar un equip de bomba de calor amb grup de producció d'aigua freda amb grup hidràulic.

Aquest equip estarà preparat per fer servir refrigerant ecològic R32, el qual permet complir els plecs d'especificacions més exigents en matèria de protecció del medi ambient, i garanteix un elevat estalvi energètic, amb nivells excepcionals d'eficiència energètica estacional SEER i SCOP per a garantir l'estalvi en totes les èpoques de l'any.

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

- Refrigerant R-32, amb característiques respectuoses amb el medi ambient, efecte de zero ozó (PAO = 0) i baix potencial d'escalfament atmosfèric (PCA = 675)
- Disseny compacte i ocupació de poc espai per a la seva instal·lació.
- Equip completament format amb panells de xapa lacada desmuntables per a la instal·lació a l'exterior amb bastidor de xapa metàl·lica pintada. Tancament dels panells fàcils de desmuntar perquè permetin accedir a tots els elements
- 1 o 2 circuits de refrigerant
- Vàlvules d'expansió electròniques
- 3 compressors Scroll de nova generació i alta eficiència
- Unitat amb bomba simple d'alta pressió
- Dipòsit d'inèrcia extern a la màquina.
- Intercanviadors de calor de plaques soldades d'alta eficiència amb aïllament.
- Intercanviadors de calor de carcassa i tubs d'alta eficiència
- Aero-condensador
- Ventilador d'hèlix amb pales compostes de perfil optimitzat
- Eficiència estacional SEER elevada, superior al mínim de eco disseny.
- Amb nivell sonor baix i amb absència de vibracions.
- Subministrat llest per a funcionar amb una senzilla connexió hidràulica per a una instal·lació ràpida.
- Apte per a funcionar en tot moment, amb qualsevol tipus de clima i d'aplicació, amb temperatures d'aire entre 0 °C i +44 °C, amb possibilitat de fins -20 °C.
- Transformador de control (inclòs) que permeti un fàcil cablejat trifàsic de 400 V sense neutre.
- Connexions hidràuliques senzilles amb integració de mòdul hidràulic.
- Mòdul de control amb microprocessador connect Touch o similar.
- Interfície amb pantalla tàctil a color intuïtiva i multilingüe de unes 4,3 polzades
- Servidor web (IP) per a accedir a la pantalla de la interfície.
- Comunicació amb el CMS a través del protocol ModBus/JBus de sèrie (LON i BacNet)
- Polivalència de regulació a distància, contactes de sortida, interfície d'usuari fàcil de fer servir.

## 1.7. DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

Unitat monobloc exterior amb compressors hermètics SCROLL, amb bescanviador d'aigua de l'evaporador o condensador de tipus de plaques soldades i bescanviador d'aire del condensador totalment d'alumini de microcanals o de l'evaporador amb bateria de tubs de coure i aletes d'alumini amb motoventilador helicoidal. Amb refrigerant ecològic R32, quadre elèctric de potència i control remot (Alimentació elèctrica general 400 V-trifàsica-50 Hz (+/-10%) + terra) (Transformador muntat de sèrie en l'equip per a

l'alimentació del circuit de control remot de 24 V). Amb mòdul de regulació electrònica Connect Touch i carcassa per a instal·lació exterior.

La planta refredadora vindrà amb connexió Modbus, per connectar amb el sistema de control i regulació, i amb control de baixa temperatura per velocitat variables dels ventiladors.

S'instal·larà un depòsit d'inèrcia extern a la nova bomba de calor aire / aigua, anirà col·locat a la mateixa sala de la planta refredadora, situada a la planta baixa, a la sala del dipòsit d'aigües pluvials.

Dintre dels treballs de l'obra esta inclosa la legalització de la instal·lació de climatització amb el pagament de taxes de visat i industria incloses, els plànols As Built i la redacció del pla de seguretat i salut laboral.

La nova instal·lació consistirà en la instal·lació d'una planta refredadora reversible aire/aigua amb les següents característiques:

#### Calefacció:

Rendiment amb la càrrega total*	HA1	Potència nominal (kW)	106,60
		COP (kW/kW)	3,80
	HA2	Potència nominal (kW)	104,50
		COP (kW/kW)	3,09
Eficiència energètica estacional**	HA1	SCOP <sub>30/35°C</sub> (kWh/kWh)	3,55
		$\eta_s$ heat <sub>30/35°C</sub> (%)	139
		P <sub>rated</sub> (kW)	68,40

#### Refrigeració:

Rendiment amb la càrrega total*	CA1	Potència nominal (kW)	99,90
		EER (kW/kW)	2,84
Eficiència energètica estacional**		SEER <sub>12/7°C</sub> Confort low temp (kWh/kWh)	4,86
		SEPR <sub>12/7°C</sub> Processhigh temp. (kWh/kWh)	5,71

*	d'acord amb la norma EN 14511-3:2018
**	d'acord amb la norma EN 14825:2018, clima mitjà
HA1	Condicions en modus calor: temp. entrada/sortida de l'aigua en el intercanviador d'aigua = 30°C/35°C, temp. de l'aire exterior tdb/twb = 7 °C db/6°C wb, factor d'embrutament del evaporador = 0 m².kW
HA2	Condicions en modus calor: temp. entrada/sortida de l'aigua en el intercanviador d'aigua = 40°C/45°C, temp. de l'aire exterior tdb/twb = 7 °C db/6°C wb, factor d'embrutament del evaporador = 0 m².kW
CA1	Condicions del modus refrigeració: temp. entrada/sortida de l'aigua del evaporador de 12°C/7°C, temp. de l'aire exterior de 35°C, factor d'embrutament en l'evaporador de 0 m². kW
$\eta_s$ heat <sub>30/35°C</sub> & SCOP <sub>30/35°C</sub>	d'acord amb normativa ecodisseny (UE) n° 813/2013 per a l'aplicació de escalfador
SEER <sub>12/7°C</sub> i SEPR <sub>12/7°C</sub>	d'acord normativa sobre ecodisseny (UE) n° 2016/2281

#### Nivells sonors:

Potència sonora dB(A)	92
Pressió sonora a 10 m dB(A)	61

**Dimensions aproximades:**

Longitud (mm)	2.275
Amplada (mm)	2.125
Alçada (mm)	1.330

**Pes de funcionament aproximat:**

Unitat + bomba simple d'alta pressió (Kg)	838
---	-----

**Compressors:**

Hermètic Scroll (rps)	48,3
Nº compressors per circuit (ut)	3
Nº etapes de potència (ut)	3
Intensitat nominal (A)	20,20

**Refrigerant:**

R32/A2L/PRP = 675 segons AR4	15,70 (Kg)
	10,60 (teqCO2)

**Carga d'oli:**

Litre per circuit (l)	10,80
-----------------------	-------

**Regulació de potència:**

Connect Touch (%)	33
-------------------	----

**Condensador:**

Tubs de coure ranurats i aletes d'alumini
---

**Ventiladors:**

Ventilador axial amb impulsor giratori	Quantitat (ut)	2
	Caudal d'aire total màxim (l/s)	10.904
	Velocitat màxima rotació (rps)	16

**Evaporador:**

Intercanviador de calor de plaques coure soldades d'acer inoxidable d'expansió directa	Volum d'aigua (l)	8,44
	Pressió màx. Funcionament (kPa)	1.000

**Mòdul hidràulic:**

Bomba, filtre Victaulic de malla, vàlvula alleujament, vàlvules de purga (aire i aigua), sensors de	Bomba	Centrífuga d'una sola etapa, 48,3 rps, simple d'alta pressió
	Volum dipòsit expansió (l)	35
	Pressió màx. Funcionament	400

pressió.	costat de l'aigua amb mòdul hidràulic (kPa)	
----------	---	--

### Connexions hidràuliques:

Connexions	(")	2"- 3"
Diàmetre exterior	(mm)	~ 60

### Dipòsit d'inèrcia extern:

Capacitat	(l)	500
Pes	(Kg)	110
Alçada	(mm)	1.679
Diàmetre	(mm)	710
Connexió	(")	3"

## INSTAL·LACIÓ DE SISTEMA DE CONTROL I REGULACIÓ

Actualment la instal·lació disposa d'un sistema de control i regulació per optimitzar el rendiment de la instal·lació de la marca Siemens. La regulació de temperatura en cada època del any es va realitzar per zones, també es va realitzar un sistema de control centralitzat de tot l'edifici governat des de una central amb pantalla tàctil, que a la vegada es comunica amb un sistema de control a distància ubicat a l'Ajuntament, des de el qual es pot visualitzar i controlar la instal·lació de climatització.

A la intervenció de l'obra s'inclou adaptar tots els elements de regulació i control existents a la nova planta refredadora.

Tot el cablejat del sistema de control i regulació es disposarà sobre safates de PVC amb tapa, o tubs corrugats i/o rígids de PVC de doble capa classe M1, no propagador de la flama. Totes les canalitzacions del sistema de regulació seran independents de les canalitzacions elèctriques.

## EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

Amb l'aplicació del "Reglamento Delegado 626/2011", a partir del 01/01/13 els equips d'aire hauran d'estar etiquetats amb un factor d'eficiència energètica estacional (**SEER**) i el seu coeficient de rendiment estacional (**SCOP**) en lloc dels antics potencia frigorífica / Potència elèctrica consumida en refrigeració (**EER**) i potencia calorífica / potencia elèctrica consumida en calefacció (**COP**).

Aquets nous ratis es calculen tenint en compte dos paràmetres importants:

- **Consum de l'equip estant apagat**, desactivat per termòstat o en espera.
- **Funcionament de l'equip amb càrregues parcials** (100%, 74%, 47%, 21%)

D'això es dedueix que aquets nou paràmetres son molt més fiables a l'hora de comparar equips que els anteriors EER i COP, tot i que fer-los servir per a estimar el consum anual d'un equip encara pot portar-nos a error.

La classificació energètica dels equips d'aire condicionat i bombes de calor es basa en aquets paràmetres vistos anteriorment, obtenint-se de la següent manera:

	<b>SEER</b>	<b>SCOP</b>	<b>EER</b>	<b>COP</b>
<b>A***</b>	SEER ≥ 8,50	SCOP ≥ 5,10	≥ 4,60	≥ 4,60
<b>A**</b>	6,10 ≤ SEER ≤ 8,50	4,60 ≤ SCOP ≤ 5,10	4,10 ≤ EER ≤ 4,60	4,10 ≤ COP ≤ 4,60
<b>A*</b>	5,60 ≤ SEER ≤ 6,10	4,00 ≤ SCOP ≤ 4,60	3,60 ≤ EER ≤ 4,10	3,60 ≤ COP ≤ 4,10
<b>A</b>	5,10 ≤ SEER ≤ 5,60	3,40 ≤ SCOP ≤ 4,00	3,10 ≤ EER ≤ 3,60	3,10 ≤ COP ≤ 3,60
<b>B</b>	4,60 ≤ SEER ≤ 5,10	3,10 ≤ SCOP ≤ 3,40	2,60 ≤ EER ≤ 3,10	2,60 ≤ COP ≤ 3,10
<b>C</b>	4,10 ≤ SEER ≤ 4,60	2,80 ≤ SCOP ≤ 3,10	2,40 ≤ EER ≤ 2,60	2,40 ≤ COP ≤ 2,60
<b>D</b>	3,60 ≤ SEER ≤ 4,10	2,50 ≤ SCOP ≤ 2,80	-	-
<b>E</b>	3,10 ≤ SEER ≤ 3,60	2,20 ≤ SCOP ≤ 2,50	-	-
<b>F</b>	2,60 ≤ SEER ≤ 3,10	1,90 ≤ SCOP ≤ 2,20	-	-
<b>G</b>	SEER < 2,60	SCOP < 1,90	-	-

Segons les característiques descrites anteriorment, la classificació energètica de la planta refredadora que es vol instal·lar seria la següent:

*Refrigeració amb classe d'eficiència Eurovent = B*

*Calefacció amb classe d'eficiència Eurovent = A*

## 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:

- Anotació del gas.
- Comprovació de estanquitat.
- Adaptació del gas.
- Comprovació de la pressió de servei.
- Comprovació d'orificis d'entrada i sortida d'aire, gas d'escapament.
- Comprovació de membrana d'aire.
- Posada marxa de l'aparell regulador
- Encesa completa de caldera.
- Registre de valors d' amidaments.
- Comprovació d' amidaments.
- Amidament de la pressió de gas.
- Comprovació de l'estanquitat en funcionament.

## 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
- Amidament del diòxid de carboni.
- Determinació del grau de brutícia del cremador.

- 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**

- Refrigerant (de conformitat amb el reglament F-GAS n.º 517/2014)
- Fluid termòfor, segons la instal·lació: aigua, aigua glicolada, etc.
- Oli del compressor

### **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 desinstal·lats i descontaminats 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:

- o Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis (RITE), Reial Decret 1.027/2.007, de 20 de Juliol de 2.007, i les seves Instruccions Tècniques Complementàries.

- Reial Decret 238/2.013, de 5 d'abril, pel qual es modifiquen determinats articles i instruccions tècniques del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis (RITE), Reial Decret 1.027/2.007, de 20 de Juliol de 2.007
- Normes UNE d'obligat compliment aplicables a aquest tipus d'instal·lacions.
- RD. 865/2003, de 4 de juliol per el que s'estableixen els criteris higiènic-sanitaris per la prevenció i control de la legionel·losis.
- Decret 352/2004, de 27 de juliol, pel qual s'estableixen les condicions higiènic-sanitàries per la prevenció i el control de la legionel·losi.
- Normes del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió aprovat pel Reial Decret 842/2.002 i les seves Instruccions Tècniques Complementàries, així com les seves modificacions i ampliacions posteriors.
- Reial Decret 314/2.006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. BOE nº 74, de 28 de març.
- Normes particulars de l'empresa subministradora d'energia elèctrica.
- Reglament de Seguretat per a Plantes i Instal·lacions Frigorífiques (RSF), Reial Decret 3.099/1.977, de setembre, i les seves instruccions complementàries MI IF segons ordre del 24 de gener de 1.998.
- Normes Bàsiques de l'Edificació (Condicions Tèrmiques en Edificis, NBE-CT79), Reial Decret 2.429/79 de 6 de Juliol.
- Normes Bàsiques de l'Edificació (Condicions Acústiques dels Edificis, NBE-CA88), Reial Decret 1.909/81 de 24 de Juliol.
- 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 un (1) mesos. (Entre la petició de material i màquines i la posada en obra)

El termini de garantia de les mateixes obres serà d'un any (1) després d'haver-se signat la recepció provisional.

## 2.- PRESSUPOST

### PRESSUPOST PLANTA REFREDADORA CENTRE CÍVIC CAN LLONG

				Preu	Amidament	Import
<b>Obra</b>	<b>1</b>	<b>Pressupost ECC014</b>				
<b>Capítol</b>	<b>01.01</b>	<b>TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ</b>				
01.01	1	ut	Subministrament i instal·lació d'unitat refredadora amb bomba de calor amb intercanviador d'alta eficiència, condensada per aire, amb mòdul hidràulic incorporat (grup hidràulic intern), compressor tecnologia Scroll, vàlvula d'expansió electrònica i posada en marxa SAT, amb 99,9 kW fred i 104 kW calor (aprox.), amb protecció de fases, amb un o dos circuits frigorífics, protecció anti-gel i grup hidràulic amb bomba circuladora d'alta pressió simple. Unitat segons especificacions indicades a la memòria del projecte	25.000,00 €	1,00	25.000,00 €
01.01	2	ut	Dipòsit d'inèrcia amb capacitat de 500 l amb folre per a intempèrie, amb variació en els seus diàmetres de connexió des de les 2" fins a les 4" amb la finalitat d'adaptar-se sense necessitat d'escanyaments (focus de sorolls i altes velocitats) a totes les instal·lacions. Mides aproximades 1679x710 mm, amb vàlvula seguretat SRP/M-6P o similar. Totalment instal·lat i muntant, inclús petit material i p/p d'accessoris.	700,00 €	1,00	700,00 €
01.01	3	ut	Filtre d'aigua DN65 (AA08087), amb cos i tapa de fundició GG-25 amb recobriments epoxi. Sadas Ø15mm d'acer inoxidable AISI 304. Connexió amb brides taladrades DIN 2502 (PN16), per a temperatures màximes de 120 °C i pressió màxima de treball de 16 bar.	90,00 €	1,00	90,00 €
01.01	4	ut	Pletina DN65 (AA14108), brida coll PN-10/16	53,38 €	2,00	106,76 €
01.01	5	ut	Interruptor de fluxe SM	236,00 €	1,00	236,00 €
01.01	6	ut	Purgador automàtic 3/8"	13,25 €	3,00	39,75 €
01.01	7	ut	Vàlvula de bola 2 1/2" (AA03689), cos de llautó CW617N cromat, bola de llautó cromat polit, amb eix de llautó i maneta d'acer plastificat. Condicions de treball per a una temp. mínima de -20°C, temp. màxima de 150°C i per a una pressió màxima de 25 Bar.	124,23 €	4,00	496,92 €
01.01	8	ut	Vàlvula de bola 3/8" (AA03800), cos de llautó CW617N cromat, bola de llautó cromat polit, amb eix de llautó i maneta d'acer plastificat. Condicions de treball per a una temp. mínima de -20°C, temp. màxima de 150°C i per a una pressió màxima de 25 Bar.	5,54 €	3,00	16,62 €
01.01	9		Vàlvula de regulació de caudal, amb lectura directa a través del bypass, cos de ferro colat amb vàlvula de llautó, de DN 65 mm, camp de regulació de 60 a 325 l/min, model, per a una pressió màxima de treball de 10 bar i una temperatura màxima de 150°C. Inclús elements de muntatge i accessoris necessaris per al seu correcte funcionament	1.022,00 €	1,00	1.022,00 €

01.01	10		Maneguet dilatació amb brides d'acer galvanitzat, elastòmetre EPDM i reforç de nylon per esmorterar les vibracions. Condicions de treball per a una temp. mínima de -20°C fins a temp. màxima de 150°C i per a una pressió màxima de 25 Bar.	80,00 €	2,00	160,00 €
01.01	11	ut	Silent-blocks amortidors tipus B16 STO4. 4 amortidors STO4 amb cargols i rosques antivibrador. Fabricat amb caucho natural amb barreja de caucho sintetic EPDM, amb cargol i rosca preinstal.lada	11,00 €	4,00	44,00 €
01.01	12		Accessori coure D64 (racord 2 1/2)	35,91 €	2,00	71,82 €
01.01	13	ml	Barra tub coure D64 de 1,5mm	75,00 €	14,00	1.050,00 €
01.01	14	ut	Colze de coure CU 90° D64	100,20 €	18,00	1.803,60 €
01.01	15	ut	Enllaç rígid FE Vitalulic 3" unió per a tubs	14,40 €	2,00	28,80 €
01.01	16	pa	Accessoris llautó per a la instal.lació hidràulica	134,44 €	1,00	134,44 €
01.01	17	ml	Aïllament i protecció amb elastòmer tipus K Flex 64x50 mm, suficient que garanteixi les mínimes pèrdues de clima segons RITE. Inclou accessoris per l'aïllament de les conduccions (cintes, coles, pinzells, dissolvents, acoplaments, etc.)	45,23 €	14,00	633,22 €
01.01	18	pa	Recuperació de gas refrigerant actual de la refredadora. Transport a gestor residus autoritzat. Pagament de taxes per la seva destrucció. Entrega de certificat emes del gestor de residus autoritzat per entregar a la propietat.	323,73 €	1,00	323,73 €
01.01	19	ut	Rotllo cinta autoadhesiva armaflex	35,07 €	2,00	70,14 €
01.01	20	ut	Manòmetre 0-6 Bars.	20,15 €	3,00	60,45 €
01.01	21	ut	Termòmetre 0-60 °C	28,57 €	3,00	85,71 €
01.01	22	pa	Retirada de planta refredadora actual per transport a gestor de residus autoritzat. S'inclou el pagament de taxes. Entrega de certificat a la Propietat	226,54 €	1,00	226,54 €
01.01	23	pa	Servei especial lloguer de camió-grua amb ploma per transport i muntatge de la nova planta refredadora i desmuntatge de la planta refredadora actual i tot el material desmuntat. S'inclou fer els treballs en dia festiu si fos necessari.	1.000,00 €	1,00	1.000,00 €
01.01	24	pa	Lloguer d'elevador manual per a la retirada de la planta refredadora actual i desplaçament i col·locació de la nova planta refredadora al seu lloc	110,00 €	1,00	110,00 €
01.01	25	pa	Conductes xapa d'Acer galvanitzat per formació de tolva realitzada a mida per descarrega d'aire condensat nova planta refredadora	295,00 €	1,00	295,00 €

01.01	26	pa	Connexionat elèctric de potència de la unitat i dels elements necessaris per al seu posterior control. Adequació del subquadre elèctric existent a les noves instal·lacions, amb la instal·lació d'un comptador d'energia elèctrica del sistema, incloses les proteccions, contactors, relés, etc,... i tot el material elèctric necessària per l'adequació del quadre existent. Línies elèctriques de potència i maniobra per la connexió de la refredadora i tots els elements de control. Safates, tubs i cablejat elèctric, totalment instal·lat i connectat. Interruptor NSX160 4P , conjunt toroidal MX220, transformador WGC-80, Relé dif. RGU-2, cablejat i accessoris adaptació alimentació	100,00 €	1,00	100,00 €
01.01	27	ut	Neteja interna del circuit hidràulic existent	250,00 €	1,00	250,00 €
01.01	28	pa	Ajudes per a la realització de treballs elèctrics i hidràulics i possibles treballs de paletaeria	500,00 €	1,00	500,00 €
01.01	29	pa	Ajudes per a la adaptació el sistema de regulació i control existent a la nova planta refredadora.	250,00 €	1,00	250,00 €
01.01	30	pa	Legalització de la instal·lació de climatització amb la nova planta refredadora, inclou pagament de taxes.	150,00 €	1,00	150,00 €

<b>TOTAL</b>	<b>35.055,50 €</b>
--------------	--------------------

				Preu	Amidament	Import
<b>Obra</b>	<b>1</b>	<b>Pressupost EQA017</b>				
<b>Capítol</b>	<b>01.02</b>	<b>SEGURETAT I SALUT</b>				
01.02	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.	877,00 €	1,00	877,00 €

<b>TOTAL</b>	<b>877,00 €</b>
--------------	-----------------

<b>IMPORT TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>35.932,50 €</b>
---------------------------------------	--------------------

13% Despeses Generals	4.671,23 €
-----------------------	------------

6% Benefici Industrial	2.155,95 €
------------------------	------------

<b>SUMA Import Total Execució Material + G.G. + B.I.</b>	<b>42.759,68 €</b>
--	--------------------

21 % IVA	8.979,53 €
----------	------------

<b>IMPORT TOTAL PRESSUPOST GENERAL</b>	<b>51.739,21 €</b>
--	--------------------

Alvaro Pascual del Prado  
Arquitecte 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 renovació i millora de les instal·lacions de climatització al Centre Cívic de Can Llong, 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 Centre Cívic de Can Llong, situat al carrer d'Estrasburg núm. 82, 08206 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'arquitecte tècnic Alvaro Pascual del Prado.

#### **5. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES**

Les obres consisteixen en la substitució de la planta refredadora actual per una altra planta de calor aire / aigua, adoptant les mesures necessàries que s'adaptin a les noves necessitats i en proporcionin un millor confort.

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

- Retirada, desballestament i reciclatge de la planta refredadora actual.
- Instal·lació de la nova bomba de calor aire / aigua amb grup de bombeig de baixa pressió incorporat.
- Modificació de les connexions hidràulica i elèctrica del nou equip a la instal·lació existent.

#### **6. CARACTERISTIQUES DE LA UBICACIÓ DELS TREBALLS**

Des del punt de vista de seguretat i salut, caldrà tancar la zona de treball exteriorment. 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-cinc mil nou-cents trenta-dos euros amb cinquanta cèntims d'euro. (35.932,50 €)

### **7.2. Pressupost d'execució per contractar del projecte**

El pressupost d'execució per contractar del projecte és de cinquanta-un mil set-cents trenta-nou euros amb vint-i-un cèntims d'euro. (51.739,21 €), 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 setanta-set euros. (877,00 €)

## **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, només es tindrà que baixar la màquina de la planta refrigeradora amb grua amb ploma al pati interior i s'hauran de preveure una plataforma per accedir a dintre del recinte per salvar les escales.

## **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 5 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 planta refredadora 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
  - Caigudes de persones a diferent 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 planta refredadora
  - Caigudes a mateix nivell de persones i/o objectes
  - Caigudes a diferent 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 a coberta i al carrer ja que es preveu fer un tall de carrer per poder hissar la màquina de la planta refredadora.

## **13. RISCOS A L'ÀREA DE TREBALL**

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

- Caigudes a diferent nivell
- 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
- Línies de vida
- 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.

Per treballs en alçada caldrà que, com a mínim, un dels treballadors sigui recurs preventiu.

### **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 rebí 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 SEGURETAT

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

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 enderroc 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)
  
- Prevenió 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 prevenció 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 dorsolumbars, 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'ecoeficiència 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 dona 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 desconnexions 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'adaptin, 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. PLA DE SEGURETAT I SALUT**

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.

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.

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.

### **30. 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:

- Morters
- Maons ceràmics
- Màquines refredadores
- Imprimacions bituminoses
- Evaporadors
- Condensadors
- Vàlvules
- Passa murs
- Bombes de circulació
- Fluids
- Termòstats
- Sondes de temperatura
- Quadres de distribució
- Línies elèctriques
- Safates
- Tubs protectors
- Caixes de derivació
- Canals
- Mecanismes
- Luminàries

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 de canonades d'aigua

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, o pel material aïllant.

Són vàlides les proves realitzades d'acord a la norma UNE 100151 o a UNE-ENV 12108, en funció del tipus de fluid transportat.

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

### 4.3.3. Proves d'estanquitat dels circuits frigorífics

Els circuits frigorífics 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.

### 4.3.4. Proves de lliure dilatació

Una vegada que les proves anteriors de les xarxes de canonades hagin resultat satisfactòries i s'hagi comprovat hidrostàticament 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

#### 4.3.6. 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).

#### 4.3.7. 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.

- Sistemes de distribució i difusió d'aire

L'empresa instal·ladora realitzarà i documentarà el procediment d'ajust i equilibrat dels sistemes de distribució i difusió d'aire, d'acord amb el següent:

- De cada circuit s'han de conèixer el cabal nominal i la pressió, així com els cabals nominals en ramals i unitats terminals.
- El punt de treball de cada ventilador, del qual cal conèixer la corba característica, haurà de ser ajustat al cabal i la pressió corresponent de disseny.
- Les unitats terminals d'impulsió i retorn seran ajustades al cabal de disseny mitjançant els seus dispositius de regulació.
- Per a cada local cal conèixer el cabal nominal de l'aire impulsat, així com el número, tipus i ubicació de les unitats terminals d'impulsió i retorn.
- En unitats terminals amb flux direccional, s'han d'ajustar els lames per minimitzar les corrents d'aire i establir una distribució adequada del mateix.
- En locals on la pressió diferencial de l'aire respecte als locals del seu entorn o l'exterior sigui un condicionant del projecte, caldrà ajustar la pressió diferencial de disseny mitjançant actuacions sobre els elements de regulació dels cabals d'impulsió i extracció d'aire, en funció de la diferència de pressió a mantenir en el local, mantenint a la vegada constant la pressió en el conducte.

- Sistemes de distribució d'aigua

L'empresa instal·ladora realitzarà i documentarà el procediment d'ajust i equilibrat dels sistemes de distribució d'aigua, d'acord amb el següent:

- De cada circuit hidràulic s'han de conèixer el cabal nominal i la pressió, així com els cabals nominals en ramals i unitats terminals.
- Cada bomba, de la qual cal conèixer la corba característica, haurà de ser ajustada al cabal de disseny, com a pas previ a l'ajust dels generadors de calor i fred als cabals i temperatures de disseny.
- Les unitats terminals, o els dispositius d'equilibrat dels ramals, seran equilibrades al cabal de disseny.

- En circuits hidràulics equipats amb vàlvules de control de pressió diferencial, caldrà ajustar el valor del punt de control del mecanisme al rang de variació de la caiguda de pressió del circuit controlat.
- Quan existeixi més d'una unitat terminal de qualsevol tipus, caldrà comprovar el correcte equilibrat hidràulic dels diferents ramals.
- De cada bescanviador de calor s'han de conèixer la potència, temperatura i cabals de disseny, i caldrà ajustar els cabals de disseny que els travessen.

- 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, mano 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.

#### 4.3.8. 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'efectui 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.

#### 4.3.9. Verificacions

Al acabar les instal·lacions es realitzaran les proves de pressió necessàries en les canonades frigorífiques per tal de que el instal·lador pugui emetre el certificat IF-6.

Es realitzaran totes les proves 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 quantitat 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 fermes.

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 207/1986, 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. Contenedors de residus no especials

Ferralla. LER 170407

Fonamentalment s'originen en activitats consistents 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.

Tònners 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'agreujant 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 dóna 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](http://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.

Caldrà que el pla adjunti 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.

Alvaro Pascual del Prado  
Arquitecte Tècnic  
Secció Equipaments Municipals



Identificació de l'Obra:	CANVI PLANTA REFREDADORA AL CENTRE CIVIC CAN LLONG DE SABADELL		
Adreça:	Carrer Estrasbourg, 82	Municipi/Comarca:	Sabadell
Autor de l'Estudi de Gestió de Residus:	Alvaro Pascual del Prado	Tipus d'intervenció:	REHABILITACIÓ

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 )
TERRENYS NATURALS	Grava i sorra compacta					2,00	-	-	-	-
	Grava i sorra solta					1,70	-	-	-	-
	Argiles					2,10	-	-	-	-
REBLIMENTS	Terra vegetal					1,70	-	-	-	-
	Terraplè					1,70	-	-	-	-
	Pedraplè					1,80	-	-	-	-
ALTRES	Llots	De perforació					-	-	-	-
		De 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 RD105/2008		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					
	enderroc en rehabilitació i reforma	no		si	Obra	Inst. Tractament	Abocador	Volum real m3	Volum aparent m3	Pes Tn	CER	CLA	ELIM ( D )	VAL ( R )	
sup a enderrocar (m2)															
Formigó	-	-	NO									170101	NP	D5	R5
Maons, teules i Material ceràmic	X	-					0,43	0,72	0,32			170102 170103	NP	D5	R5-R10
Residus Barrejats que NO contenen substàncies perilloses	-	-										170904	NP	D5-D9	R5
Guix	-	-										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 RD105/2008		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					
	sup construïda (m2)	827,79		no	si	Obra	Inst. Tractament	Abocador	Volum real m3	Pes Tn	CER	CLA	ELIM ( D )	VAL ( R )	
Formigó	-	-										170101	NP	D5	R5
Material ceràmic												170103	NP	D5	R5-R10
Residus Barrejats que NO contenen substàncies perilloses	-	-										170904	NP	D5-D9	R5
Guix	-	-										170802	NP	D5	R5
Metalls	X	-					4,23	1,52				170407	NP	-	R4
Fusta	-	-										170201	NP	-	R1-R3
Vidre	-	-										170202	NP	D5	R5
Plàstic	-	-										170203	NP	D5	R5
Paper i cartró	-	-										150101	NP	D5	R1-R3
Envasos 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 sinó fos possible, encomanar la separació en fraccions a un gestor de residus extern.



Identificació de l'Obra:	CANVI PLANTA REFREDADORA AL CENTRE CIVIC CAN LLONG DE SABADELL		
Adreça:	Carrer Estrasbourg, 82	Municipi/Comarca:	Sabadell
Autor de l'Estudi de Residus:	Alvaro Pascual del Prado	Tipus d'intervenció:	REHABILITACIÓ

RESIDUS GESTIONATS FORA DE LES INSTAL·LACIONS DE L'OBRA (si s'escau)				
Tipologia de Residus	Productor	Posseïdor	Codi del gestor	gestor
Olis i gasos refrigerants	Ajuntament de Sabadell	Ajuntament de Sabadell	A-10043	GPA Gestions de protecció Ambiental

VALORACIÓ DEL LES DESPESES DERIVADES DE LA GESTIÓ D'EXCAVACIÓ (formarà part del pressupost del projecte)										
Tipologia de Residus	Volum real	m3	Abocador/ Valoritzador		Transport					
			Esponjament	35,00%	€/m3	Total	Total	Km	€/km	
TERRENYS NATURALS	Grava i sorra compacta									
	Grava i sorra solta									
REBLIMENTS	Argiles									
	Terra vegetal									
	Terraplè									
ALTRES	Pedraplè									
	Llots	De perforació								
	Altres	De drenatge								
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	m3	Operacions de destria i recollida selectiva (€/m3 o €/tn)			Abocador/ Valoritzador		Transport (unitat/m3)		6
			Esponjament	35,00%	Obra	Inst. Tractament	€/m3	Total	Total	
Formigó										
Material ceràmic	0,58									
Residus barrejats que NO contenen substàncies perilloses										
Guix										
	Pes	Tn	Obra	Inst. Tractament	€/Tn	Total	Total	Km	€/km	
Metalls	1,52									
Fusta										
Vidre										
Plàstic										
Paper i cartó										
Envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles	0,01									
VALORACIÓ TOTAL:										

Import DIPÒSIT Gestor de residus Reial Decret 210/2018	Residus d'excavació		Total dipòsit	
	Tn	11 €/Tn	-	€
Import DIPÒSIT Gestor de residus Reial Decret 210/2018	1,86 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 separats per 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 siguin generats 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 Embassament superficial
- D5 Dipòsit controlat en llocs esp. dissenyats
- D6 Abocament al medi aquàtic, excepte al mar
- D7 Abocament al mar, incl. inserció al llit marí
- D8 Tractament biològic no especificat
- D9 Tractament fisicoquímic no especificat
- D10 Incineració a la terra
- D11 Incineració al mar
- D12 Emmagatzematge permanent
- D13 Combinació o mescla prèvia (D1 a D12)
- D14 Reenvasat previ (D 1 a D 13)
- D15 Emmagatzematge en espera (D 1 a D 14)

#### 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 (inclosos 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 produeixi 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 R 1 i R 11 i R14. S'hi inclouen operacions prèvies a la valorització, inclòs 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 R 12 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 Rebliment

ECC014\_Fitxes\_de\_residus\_rehabilitacio\_reforma\_obra\_parcial-1.xls

## **6.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES**

---

### **PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES CLIMATITZACIÓ**

#### **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 Treballs, 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 FRED**

Els equips de producció de fred hauran de complir el Reglament per a Plantes i Instal·lacions Frigorífiques, a més dels reglaments enunciats anteriorment.

Tots els equips portaran plaques d'identificació amb les següents dades:

- Nom del fabricant, número de fabricació i model.
- Característiques de l'energia d'alimentació.
- Potència nominal absorbida i potència útil.
- Tipus i quantitat de refrigerant.
- Coeficient d'eficàcia energètica.
- Pes en funcionament.

El rendiment de l'equip no podrà ser inferior al 95% de l'assenyalat en la placa d'identificació i el consum d'energia no podrà ser superior al 105% de l'indicat en les condicions de màxima càrrega.

Les informacions a entregar per l'empresa Instal·ladora a la Propietat, sobre consums d'energia i eficiència energètica dels equips, hauran de ser concrets i amplis dins dels límits recomanats per a l'equip i a les diferents càrregues parcials que el sistema de regulació permeti.

En aquesta informació o documentació tècnica referent a equips bomba de calor, hauran d'aparèixer, a més dels coeficients d'eficiència energètica en el costat evaporador (CEEe), els coeficients d'eficiència energètica en el costat condensador (CEEc).

#### 2.1. APARELLS CONDICIONADORS D'AIRE

Les unitats de producció de fred i, eventualment, de calor, estaran compostos per els següents elements: condensador, evaporador, circuit frigorífic, compressor, controls automàtics, filtres i ventiladors. Estaran interiorment aïllats tèrmica i acústicament. L'envolvent metàl·lic exterior permetrà que els seus components interns siguin fàcilment accessibles.

Tots els elements mòbils: compressors, ventiladors, etc., estaran muntats sobre suports elàstics d'una durabilitat documentada de 5 anys com a mínim, i aquests elements estaran equilibrats estàtica i dinàmicament.

#### 2.2. CONDENSADOR

En el condensador refredat per aire s'identificarà en el propi equip, l'entrada i sortida d'aire de forma clara, les quals estaran protegides amb reixa de ferro galvanitzat electrosoldat, amb unes mides mínimes de fons 25 x 25 mm i un espessor de 2 mm.

En el cas de que l'equip sigui destinat a l'exterior, es presentarà la documentació necessària per part del fabricant que confirmi una durabilitat contra agents atmosfèrics de 10 anys com a mínim.

#### 2.3. EVAPORADOR

L'aigua condensada en la bateria deshumectant, serà recollida en una safata amb capacitat suficient d'acord amb els condicions termohigromètriques projectades, i estarà aïllada per evitar les seves pròpies condensacions i dotada de desguàs amb tancament hidràulic, d'acord amb la pressió del ventilador.

El filtre d'aire serà intercanviable i de fàcil accés.

#### 2.4. ELEMENTS DE CONTROL I SEGURETAT

Els equips autònoms disposaran, al menys, dels següents dispositius:

- Pressòstat de baixa pressió.
- Pressòstat d'alta pressió.
- Protecció contra sobrecàrregues i tallacircuits per a cada motor. Línies elèctriques de fàcil identificació.
- Capsa de control per a seleccionar el programa de funcionament: parada-arrancada, ventilació, fred-calor i termòstat.

### 3. DISTRIBUCIÓ D'AIRE

#### 3.1. CONDUCTES

Estaran realitzats per els materials especificats en l'estat d'amidaments per a què no propaguin el foc, ni desprendran gasos tòxics en cas d'incendi. Han de tenir la suficient resistència per a suportar els esforços deguts al seu pes, al moviment de l'aire, als propis de la seva manipulació, així com a les vibracions que poden produir-se en la fase de proves.

Les superfícies internes seran llises i no contaminaran l'aire que circula per elles. Suportaran sense deformar-se ni deteriorar-se 250 °C de temperatura. Les corbes seran d'una relació

Ràdio/Amplada de 1.25 com a mínim i les transformacions tindran angles no superiors a 30 graus.

Estaran suspesos del sostre amb suports de perfil metàl·lic i barreta roscada totalment galvanitzats, capaços de sostenir un 300/00 del seu pes amb accessoris.

### 3.2. ESTESA DE CONDUCTES

S'ajustarà a l'indicat en els plànols amb compte del correcte paral·lelisme d'arestes entre si i amb l'estructura dels locals on transcorrin.

Els preus unitaris es referiran a superfície exterior del conducte, incloses les unions a aparells, suports, reforços i tots aquells elements per a un correcte muntatge, encara que no s'hagin especificat a l'estat d'amidaments.

Una vegada realitzada tota la xarxa, no hauran de registrar-se pèrdues d'aire superiors a un 3% del cabal previst, abans del seu segellat definitiu.

### 3.3. CONSTRUCCIÓ DE CONDUCTES

Quan els conductes siguin d'acer galvanitzat de secció rectangular, es conservaran els següents espessors:

Dimensió costat major (mm.)	Espessor mínim	Unió Transversal
Fins a 500	0,6 mm	Baioneta
De 501 a 800	0,8 mm	Baioneta reforç
De 801 a 1.200	1,0 mm	Brida L 30
De 1.201 a 2.000	1,2 mm	Brida L 40
Superior 2.000	1,5 mm	Brida L 40

En els cons de transformació immediats a la boca d'impulsió dels ventiladors, el gruix s'augmentarà en un grau al corresponent de la taula precedent.

Quan els conductes siguin d'acer galvanitzat de secció circular es conservaran els següents espessors:

Diàmetre (mm.)	Espessor mínim
Fins a DN 200	0,6 mm
De DN 201 fins a 450	0,7 mm
De DN 451 fins a 1.000	1,0 mm
De DN 1.001 fins a 1.800	1,2 mm
Superior 1.800	1,5 mm

### 3.4. PASSAMURS

En els passos de forçades, envasos o qualsevol element constructiu, es col·locaran passamurs d'acer galvanitzat, de dimensions per a contenir entre el conducte i el passamur material plàstic de 25 mm d'espessor i una densitat de 80 Kg/cm<sup>2</sup>.

Es disposarà a cada costat del pas floró i tapajuntes, preferentment del mateix material que el del conducte.

### 3.5. NIVELL SONOR I VIBRACIONS

En les condicions de treball, no s'apreciaran vibracions ni oscil·lacions de les cares dels conductes.

El nivell sonor i de vibracions no sobrepassarà els nivells exigits en les Normes IT.IC.

### 3.6. SORTIDES I ENTRADES D'AIRE

Els difusors i reixes d'impulsió seran de material inoxidable i es donaran les següents dades:

- Dimensió i abast del dard d'aire.
- Cabal d'aire.
- Velocitat mitja en la sortida.
- Nivell d'inducció i relació de temperatures: diferència màxima entre la temperatura de l'aire impulsat i la del local.
- Temperatura màxima de treball sense deformacions.

Les tomes d'aire exterior o extracció seran d'un material inoxidable i dissenyades per a impedir l'entrada d'aigua de pluja.

La seva construcció serà robusta i les seves peces, al igual que els difusors i reixes d'impulsió i aspiració d'aire, no entraran en vibració ni produirà un nivell sonor superior a l'exigit a les normes IT.IC.

## 4. CANALITZACIONS DE LÍQUID

Estaran realitzades per els materials especificats en l'estat d'amidaments.

Si són metàl·liques s'evitarà en tot el seu recorregut corrents galvàniques.

Per a la realització de corbes, bifurcacions i canvis de direcció s'utilitzaran peces corbes (no colzes) de les mateixes característiques que les especificades respecte a les canonades. Només es permetrà el doblegament de canonades per a diàmetres inferiors a 25 mm (DN) y prèvia conformitat de la Direcció Tècnica.

Les suspensions seran galvanitzades mitjançant platines, barreta roscada i pont lliscant.

En els punts on sigui necessari, es col·locaran suspensions autotensants que permetin la lliure dilatació i dilatadors encara quan no estan inclosos en l'estat d'amidaments.

Les càrregues mínimes que suportaran els elements d'ancoratge són les següents:

Dimensió (mm.)	Càrrega mínima (Kp)
DN > =	500
DN 90	850
DN 100	850
DN 150	850
DN 200	1.300
DN 250	1.800
DN 300	2.350
DN 350	3.000
DN 400	3.000
DN > = 450	4.000

#### 4.1. ESTESA DE CANONADES

S'ajustarà a l'especificat en els plànols cuidant el correcte paral·lelisme entre si i amb l'estructura dels locals on transcorrin i a un nivell inferior al de les canalitzacions elèctriques.

En les alineacions rectes les desviacions seran inferiors al 2/200 i les pendents s'executaran, per a que no hi hagi en cap punt bosses d'aire, amb una inclinació no inferior al 0,2 % en els trams horitzontals.

Abans de la seva connexió a aparells es realitzarà una prova a una pressió de 10 Kg/cm<sup>2</sup> durant 24 hores, la qual cosa serà firmada per la Direcció Tècnica.

La separació entre canonades o paraments, amb el seu aïllament si és necessari, no serà inferior a 3 cm. El circuit de canonada estarà identificat en tota la seva extensió amb els colors normalitzats DIN.

#### 4.2. PASSAMURS

En els passos de forjats, envàs o qualsevol element constructiu, es disposarà de maniguets protectors que deixin espai lliure al voltant de la canonada o d'aquesta amb el seu aïllament, omplint aquest espai amb matèria plàstica i tapats els finals amb rosetó.

#### 4.3. CANONADES OCULTES

Només s'autoritzaran canalitzacions enterrades o encastades, quan l'estudi del terreny asseguri la seva no agressivitat, o es prevegi la corresponent protecció aprovada per la Direcció Tècnica.

#### 4.4. VÀLVULES

Totes les vàlvules seran fàcilment accessibles i no s'instal·laran els seus llucs per sota del plànol horitzontal de l'eix de la canonada.

Tots els elements de producció tèrmica i unitats terminals estaran connectats a la xarxa de canonades mitjançant vàlvules, per a poder ser reparats sense necessitat de buidar tota la instal·lació.

La pèrdua de càrrega de les vàlvules, completament obertes, amb un cabal igual al de la canonada d'igual diàmetre, seleccionat per a una pèrdua de càrrega màxima de 40 mm per ml. i una velocitat de 0,9 m/S. no serà superior als valors indicats a continuació:

Tipus de vàlvula	Pèrdua de càrrega en m.c.a.
Composta, esfera o papallona	1
Assentament	5
Retenció	10

#### 4.5. BOMBES DE CIRCULACIÓ

A les instal·lacions amb potència de bombeig superior a 5 kW. s'instal·laran dues bombes en paral·lel, una de respecte, o bé es deixarà l'espai suficient per a la segona bomba.

Abans i després de cada bomba es muntarà un hidròmetre.

El conjunt motor-bomba serà fàcilment desmuntable, estarà alineat amb respecte a la canonada i agafada a aquesta mitjançant connexions elàstiques, excepte les del tipus accelerador.

No existirà aigua de degoteig, ni tampoc elements en moviment que tanquin perillositat per al visitant.

## 5. AÏLLAMENT TÈRMIC

Els aparells, equip i conduccions hauran de quedar aïllats d'acord amb les exigències de caràcter mínim que s'indiquen.

### 4.6. INSTAL·LACIONS AMB FLUÏTS CALENTS

a) Conduccions que discorren per locals no calefactats:

Per a una conductivitat tèrmica de 0,04 W/m °C l'espessor serà com a mínim l'especificat a la taula adjunta, per fluïts que discorren per l'interior de l'edifici:

Diàmetre Exterior(mm.)	Temperatura fluid (°C)	
	40 a 60	> 60 a 100
D ≤ 35	25	25
35 < D ≤ 60	30	30
60 < D ≤ 90	30	30
90 < D ≤ 140	30	40
140 < D	35	40

b) Conduccions que discorren per l'exterior:

L'espessor serà l'indicat en la taula anterior incrementat en 10 mm.

c) Generadors de calor, acumuladors i intercanviadors de calor:

Quan la superfície de pèrdues sigui superior a 2 m<sup>2</sup>, l'espessor serà com a mínim de 50 mm. Per a superfícies menors de 2 m<sup>2</sup>, l'espessor serà de 30 mm.

### 4.7. INSTAL·LACIONS AMB FLUÏTS FREDS

a) Conduccions que discorren per locals (inclosos vàlvules, filtres, etc.):

Per a una conductivitat tèrmica igual a l'anterior, l'espessor serà, com a mínim, l'indicat a la taula adjunta, per fluïts que discorren per l'interior de l'edifici,:

Diàmetre exterior(mm.)	Temperatura fluid (°C)		
	-10 a 0	0 a 10	Major de 10
D ≤ 35	30	25	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

L'espessor haurà de ser superior a l'especificat en taula si no s'eviten condensacions superficials.

b) Conduccions que recorren per l'exterior

L'espessor serà l'indicat a la taula anterior incrementat en 20 mm.

c) Evaporadors, acumuladors i intercanviadors de calor

Quan la superfície sigui superior a 2 m<sup>2</sup> l'espessor mínim serà de 50 mm. Per a superfícies menors de 2 m<sup>2</sup> l'espessor mínim serà de 30 mm.

#### 4.8. MATERIALS

El material d'aïllament no contindrà substàncies que es prestin a la formació de microorganismes en ell. No desprendrà olors ni sofrirà deformacions com a conseqüència de la temperatura o la condensació i estaran compostos per elements classificats i homologats contra perill d'incendi.

Serà compatible amb la superfície a la qual va ser aplicat, sense provocar corrosió, i estarà constituït per material incombustible.

#### 4.9. COL·LOCACIÓ

Abans de la seva col·locació s'haurà d'haver tret de la superfície que s'ha d'aïllar, tota matèria estranya i, quan sigui d'acer, es disposarà, com a mínim, de dues capes de pintura antioxidant.

Els suports de canonades aïllades es col·locaran sense formació de ponts tèrmics.

Quan l'espessor de l'aïllament exigint requereixi diverses capes d'aquest, es procurarà que les juntes no coincideixin.

En les conduccions i equips situats a la intempèrie, l'acabat serà impermeable i inalterable.

Totes les peces del material aïllant no presentaran defectes o exfoliacions. A les vàlvules, brides i accessoris que s'hauran d'aïllar, s'hi executaran casquets desmuntables proveïts de tancament de palanca, per al seu senzill desmuntatge.

## 6. ELEMENTS DE REGULACIÓ I CONTROL

#### 4.10. 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.

#### 4.11. 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.

#### 4.12. CENTRALS DE REGULACIÓ

La marxa d'aquest tipus d'aparell es realitzarà per un tècnic especialitzat de l'empresa distribuïdora, reconeguda per el fabricant.

#### 4.13. VÀLVULES MOTORITZADES

Les vàlvules estaran construïdes amb materials inalterables per el fluït circulant. Resistiran sense deformació una pressió igual a 1,5 a la pressió nominal.

El conjunt motor-vàlvula resistirà amb aigua a 90 °C i una pressió 1,5 la pressió de treball i amb un mínim de 600 K Pa, 10.000 cicles d'obertura i tancament, sense que es modifiquin les característiques.

Amb la vàlvula en posició tancada, aplicant aigua a 6 °C i una pressió de 100 K Pa, no perdrà aigua en una quantitat superior al 1% del seu cabal nominal amb la vàlvula en posició oberta.

El cabal nominal, no diferirà en més del 5% del donat per el fabricant de la vàlvula.

La selecció de les vàlvules es realitzarà amb un kV. tal que la que la pèrdua de càrrega que es produeix en la vàlvula sigui 1,5 vegades la pèrdua de càrrega de l'element o circuits que pretenen controlar, quan passa el cabal màxim de projecte.

Queden excloses d'aquesta limitació aquelles vàlvules que han de dimensionar-se d'acord amb la pressió diferencial.

## ***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.

- El 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 del circuits elèctrics que surten del quadre, així com el 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 1,5mm<sup>2</sup>, 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 a 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 practicaran en angle recte. No es permetrà que quedin fils de rosca al descobert. Els colzes, dobles 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 entren 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 (OZ1-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'acciioni 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 exigint, 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 demés 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 exigint 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 nominal 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 aflluixar-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 nominal. 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 exigint 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 exigint, 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, aparells 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 bimetàl·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 mm<sup>2</sup>. 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 configuren.

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 mm<sup>2</sup> amb la línia principal de terra, ni de 35 mm<sup>2</sup> 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'embarrat 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'embarrat 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.

## **1.15. Enllumenat**

### **1.15.1.1. 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.

### **1.15.2. Enllumenat Especial**

#### **1.15.2.1. Enllumenat Emergència.**

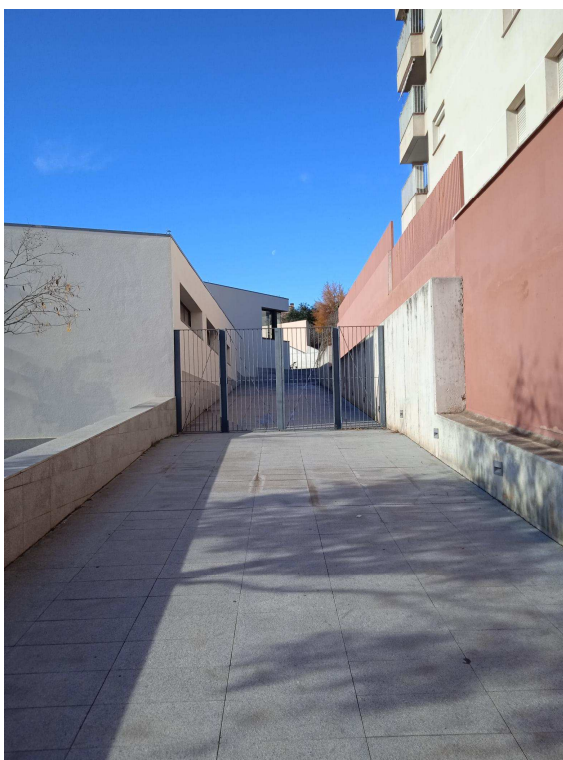
- L'enllumenat d'emergència ha d'estar previst per entrar en funcionament automàticament si es produeix la fallada dels enllumenats generals o si la tensió d'aquest enllumenats baixa per sota del 70% del valor nominal.
- L'enllumenat d'emergència ha de poder funcionar durant un mínim d'una hora i (dues hores en usos hospitalaris) i proporcionar a l'eix dels passos principals una il·luminació adequada, essent aquesta com a mínim de 5 lúmens/m<sup>2</sup>.
- 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.

#### **1.15.2.2. 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

---




*Accés des de carrer a la sala del dipòsit d'aigües pluvials on es troba la planta refredadora actual*



*Sala dipòsit d'aigües pluvials planta baixa*




**Galletti S.p.A.**  
 Via Romagnoli, 12/a - 40019 Bentivoglio (BO) - Italy  
 Tel. +39 051 8908111/a - Fax +39 051 8508122  
 www.Galletti.it

**Made by HiRef - Galletti Group**    Via Spagna, 31/33 Z.I. - 35020 Tribano (PD) - Italy  
**CE** 0398    *Made in Italy*

Modello - Model	LCC105HS
Matricola - Serial number	HF1010025852
Data di produzione - Date of production	02/12/2010
Categoria PED/CE 97/23 Category	II
Procedura di valutazione conformità - Conformity module	D1
Massima pressione esercizio - Max working pressure [bar-f]	28
Max pressione esercizio lato bassa pressione (carcasa compr.)	22,6
Max working pressure low pressure side (comp. shell) [bar-f]	
Max temp. di stoccaggio - Max storage temperature [°C]	50
Max temp. funzionamento - Max ambient working temperature [°C]	/
Min temp ambiente e funzionamento - Min ambient working temp. [°C]	-10
Potenza frigorifera nominale - Nominal Cooling Capacity [kW]	/
Potenza nominale in riscaldamento - Nominal Heating Capacity [kW]	/
Refrigerante - Refrigerant (Ashrae 15/1992)	R407C
Carica refrigerante - Refrigerant charge [kg]	11 / 11
Peso a vuoto - Empty weight [kg]	1375
Taratura press. lato ALTA - HIGH pressure Switch Set [bar-f]	28
Taratura press. lato BASSA - LOW pressure Switch Set [bar-f]	1,4
Taratura valvola sicurezza refrigerante	29
Safety valve refrigerant Set [bar-f]	
Taratura valvola sicurezza acqua	/
Safety valve water side Set [bar-f]	
Alimentazione - Power supply	400/50Hz/3ph
Potenza assorbita Nominale - Nominal power input [kW]	38,2
Corrente nominale - Nominal absorbed current [A]	63,8
Corrente massima - Full load amperes FLA [A]	111,0
Corrente di spunto - Starting Current LRA [A]	291,0
Schema elettrico - Wiring diagram	HF620AD356 rev G
Schema frigorifero - Refrigeration diagram	HF630AD007 rev C

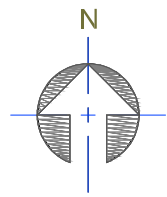
Canonades hidràuliques i fitxa tècnica planta refredadora actual



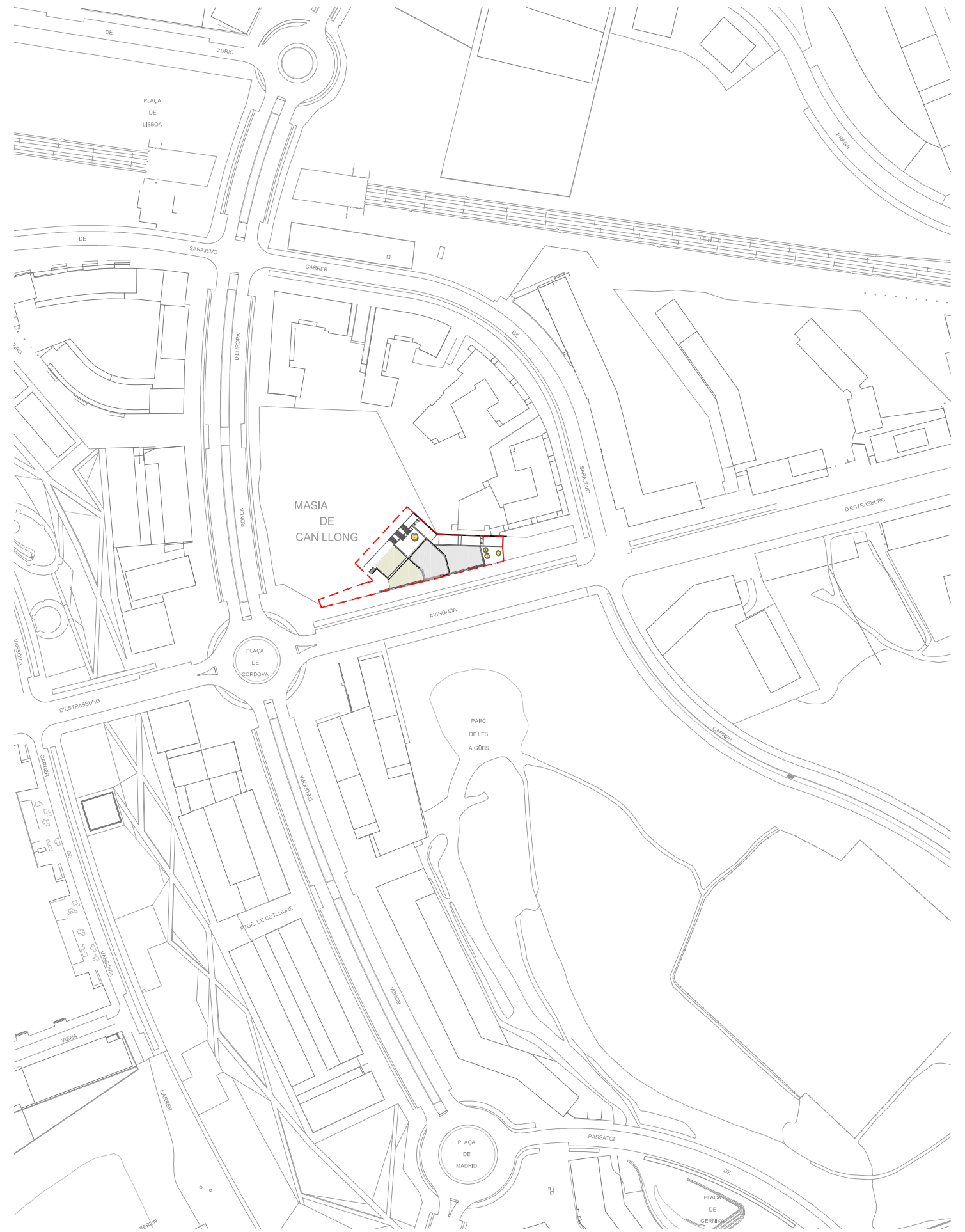
Planta refredadora actual. Model GALLETTI LCC105HS

## 8.- DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

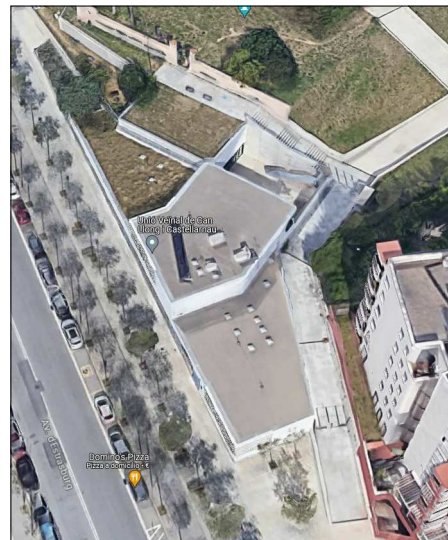
---



Situació (e: 1/50000)



Emplaçament (e: 1/2500)



Centre Cívic de Can Llong

REFERÈNCIA:	ECC014	DATA ACTUAL:	Abril 2023	MOD:
ESCALA:	1/50000 - 1/2500	ARXIU:	ECC014_Emplaçament	

DIBUIXAT:

**LLEGENDA CLIMATITZACIÓ**

	Conducte autoportant rectangular per a la distribució d'aire climatitzat format per panell rígid d'alta densitat de llana de vidre Climover Plus R "SOVER".
	Conducte circular de xapa galvanitzada
	Diffusor circular d'alumini, model EDR-75.
	Rebreta de retorn, d'alumini extruït, E-RAR, amb lamel·les corbades 45°, muntada en conducte metàl·lic rectangular.

	Recuperador de calor aire-aire, amb intercambiador de flux creuat. CLIMCAT
	Fancoil de cassette, "GALLETTI", serie CSW sistema de dos tubs.
	Fancoil serie UTN fabricant GALLETTI.
	Fancoil serie CC fabricant CLIMCAT

MODEL	POT. FRIGORIF. (KW)	POT. CALORIF. (KW)	POT. ELÈCTRICA (KW)
UTN-6A	3.20	8.30	0.18
UTN-16A	8.82	22.40	0.5
UTN-30A	18.3	45.00	1.1
CC-25	25.00	25.00	0.48
CTA-4	43.00	31.95	1.2
CSW-186	3.83	9.07	0.066
CSW-369	7.45	15.86	0.126
RD-05	--	--	2x0.15
LCC-105HS	95,1	108	70.5

Canonada híbrida de climatització. Formada per una capa interna d'alumini amb les vores soldades i soldades mitjançant ultrasons, recoberta externa i internament amb polietilè resistent a temperatura (PERT)

**LLEGENDA CONTROL**

- Termostato Casette
- Sonda de temperatura exterior SIEMENS NI1000 IP54
- Sonda de temperatura conducto SIEMENS LG-Ni 1000
- Sonda de temperatura ambiente SIEMENS NI1000 0-50°
- Termostato SIEMENS Sonda temperatura ajustable +-3k
- Sonda de temperatura inmersión SIEMENS LG-Ni1000
- Pantalla tàctil LOYTEC BACNET 5,7"
- Modern GSM TC35 terminal
- Servomotor
- Valvula 3 Vias motorizada
- Cuadro de Control

**FITXA MÀQUINA ACTUAL**

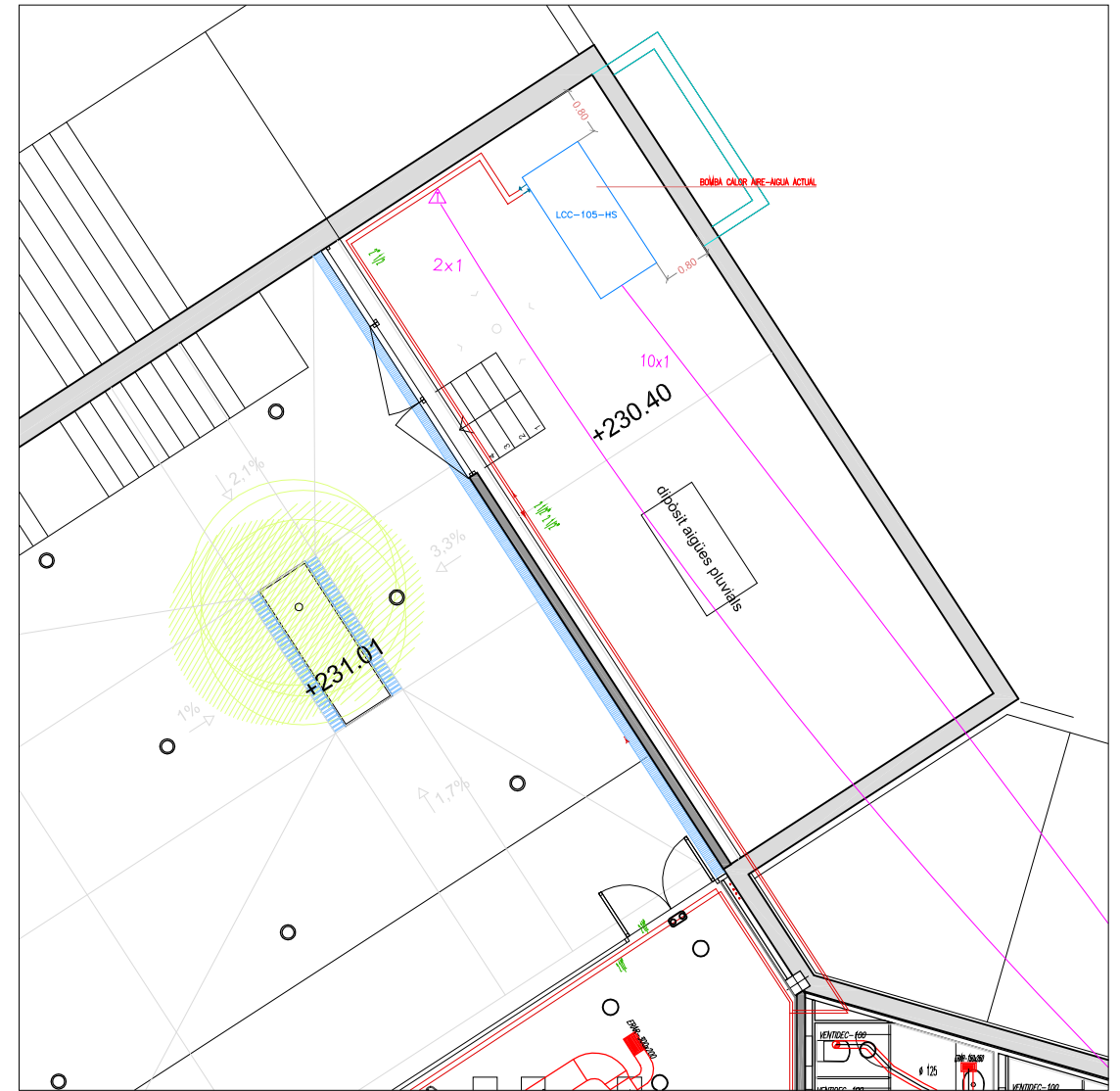
**Galletti** Galletti S.p.A. Via Montepulciano, 21/A - 02010 Bolognola (MC) - Italy Tel: +39 051 908111 & Fax +39 051 908112 www.galletti.it

Made by HRef - Galletti Group Via Espina, 1103 Z.I. - 39020 Telve (PD) - Italy

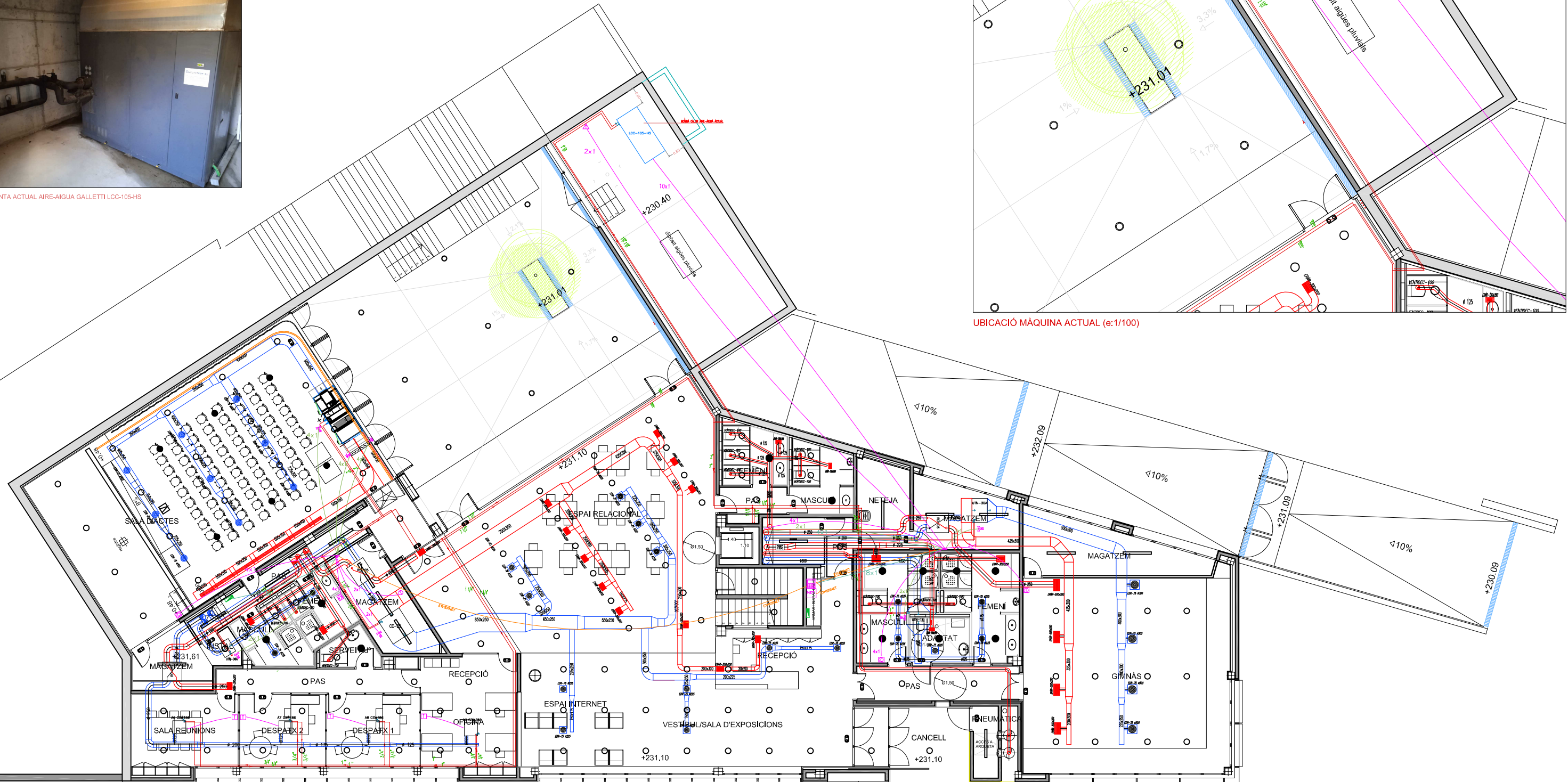
Modello - Model	LCC105HS
Manifattura - Oficial number	MF191002962
Data di produzione - Date of production	02/12/2010
Categoria PEDD CE 87/23 Category	31
Conformità di installazione conformità - Conformity module	28
Massima pressione esercizio - Max working pressure (bar-f)	22,8
Max pressure esercizio into bassa pressione (caricava comp) / Max working pressure into bassa pressure (caricava comp) (bar-f)	5,0
Max temp. di stoccaggio - Max storage temperature (°C)	7
Max temp. funzionamento - Max ambient working temperature (°C)	-16
Max temp ambiente di funzionamento/Max ambient working temp (°C)	7
Potenza frigorifica nominale - Nominal Cooling Capacity [kW]	95,1
Potenza nominale di riscaldamento - Nominal Heating Capacity [kW]	108
Refrigerante - Refrigerant (ASHRAE / R410A)	R410A
Carica refrigerante - Refrigerant charge (kg)	4 / 11
Peso a vuoto - Empty weight (kg)	1375
Temperatura press. lato ALTA - HIGH pressure Switch Set (bar-f)	28
Temperatura press. lato BASSA - LOW pressure Switch Set (bar-f)	1,4
Temperatura minima refrigerante - Safety valve refrigerant Set (bar-f)	2,9
Temperatura minima sicurezza acqua - Safety valve water Set (bar-f)	1
Alimentazione - Power supply	400/50Hz/3ph
Corrente massima Nominale - Nominal power (max) (kW)	38,2
Corrente massima - Nominal absorbed current (A)	63,8
Corrente massima - Full load ampere (FLA) (A)	111,0
Corrente di spunto - Starting Current (LRA) (A)	237,0
Corrente massima - Working current	183,0/200,0/200,0 kW C
Corrente massima - Max working current	183,0/200,0/200,0 kW C



PLANTA ACTUAL AIRE-ACQUA GALLETTI LCC-105-HS



UBICACIÓ MÀQUINA ACTUAL (e:1/100)



PLANTA BAIXA

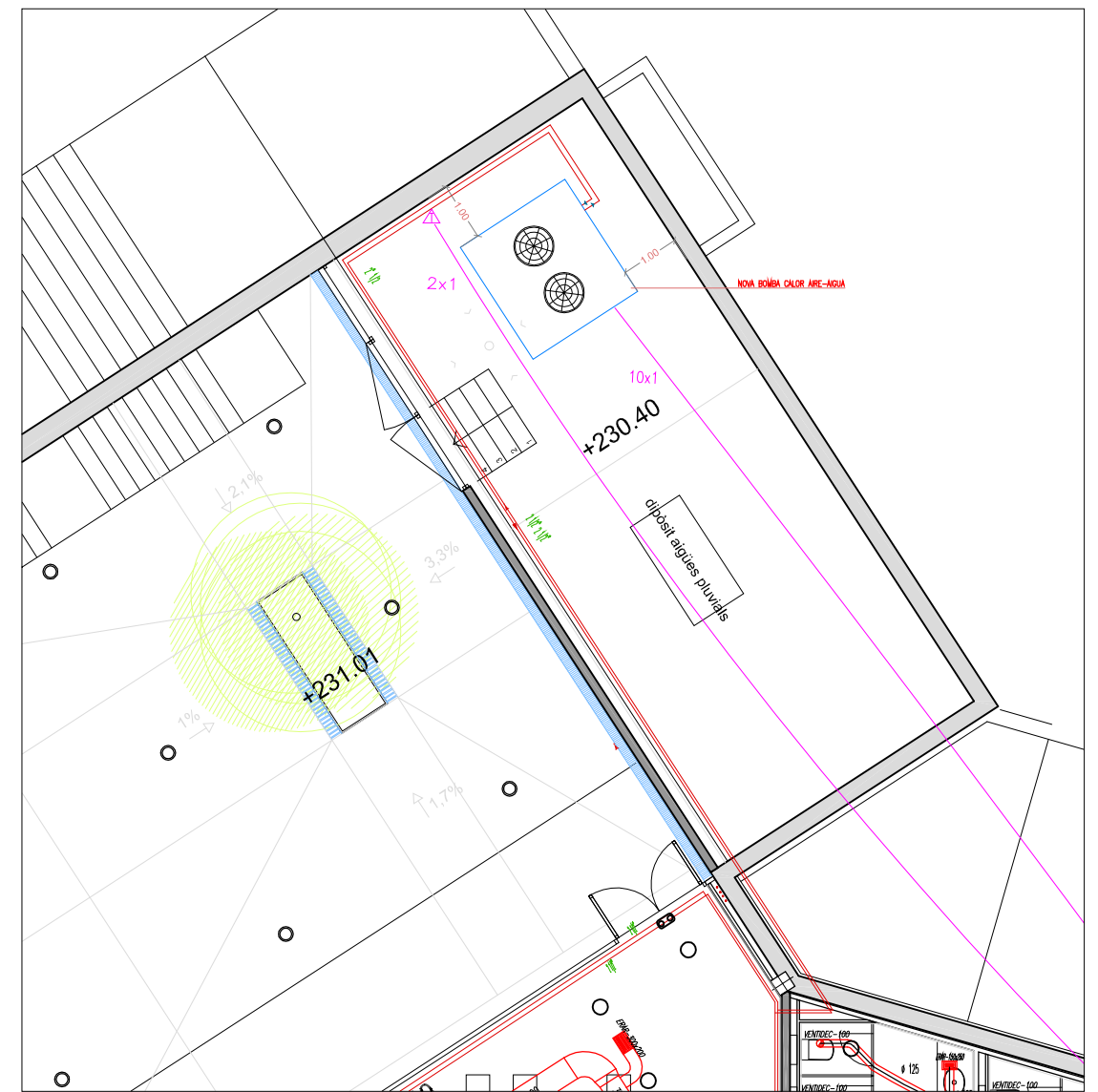
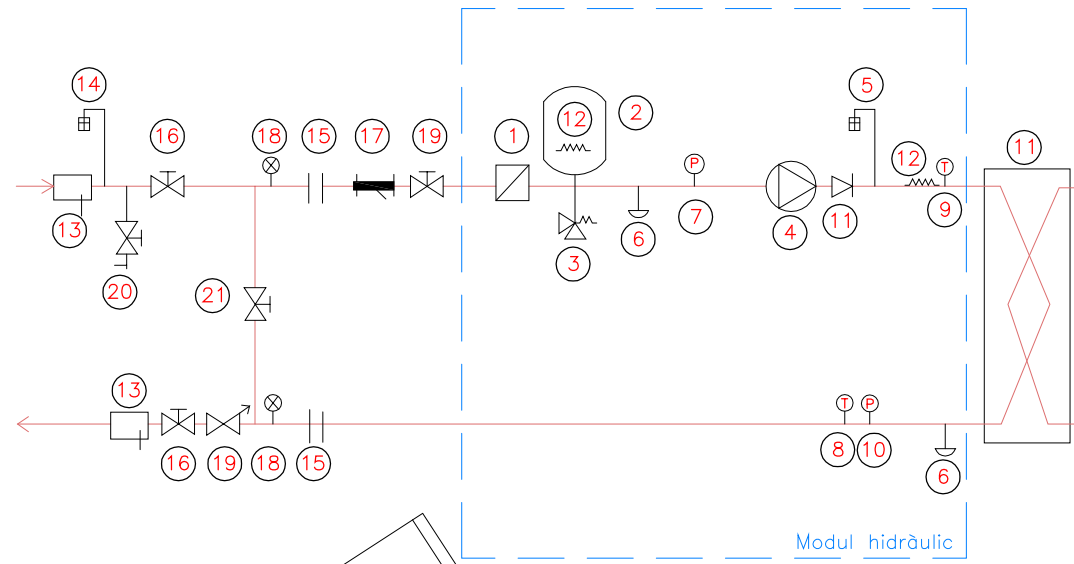
# Esquema del circuit hidràulic

Components mòdul hidràulic i unitat

- 1 Filtre sadàs (llum malla aprox. 1,2 mm)
- 2 Dipòsit d'expansió
- 3 Vàlvula reductora
- 4 Bomba de pressió simple
- 5 Purga d'aire
- 6 Sifó d'aigua
- 7 Sensor de pressió aspiració
- 8 Sonda de temperatura sortida
- 9 Sonda temperatura entrada
- 10 Sensor pressió sortida
- 11 Bescanviador plaques
- 12 Escalfador o traçador protecció contra formació de gel
- 13 Allotjament per a sonda

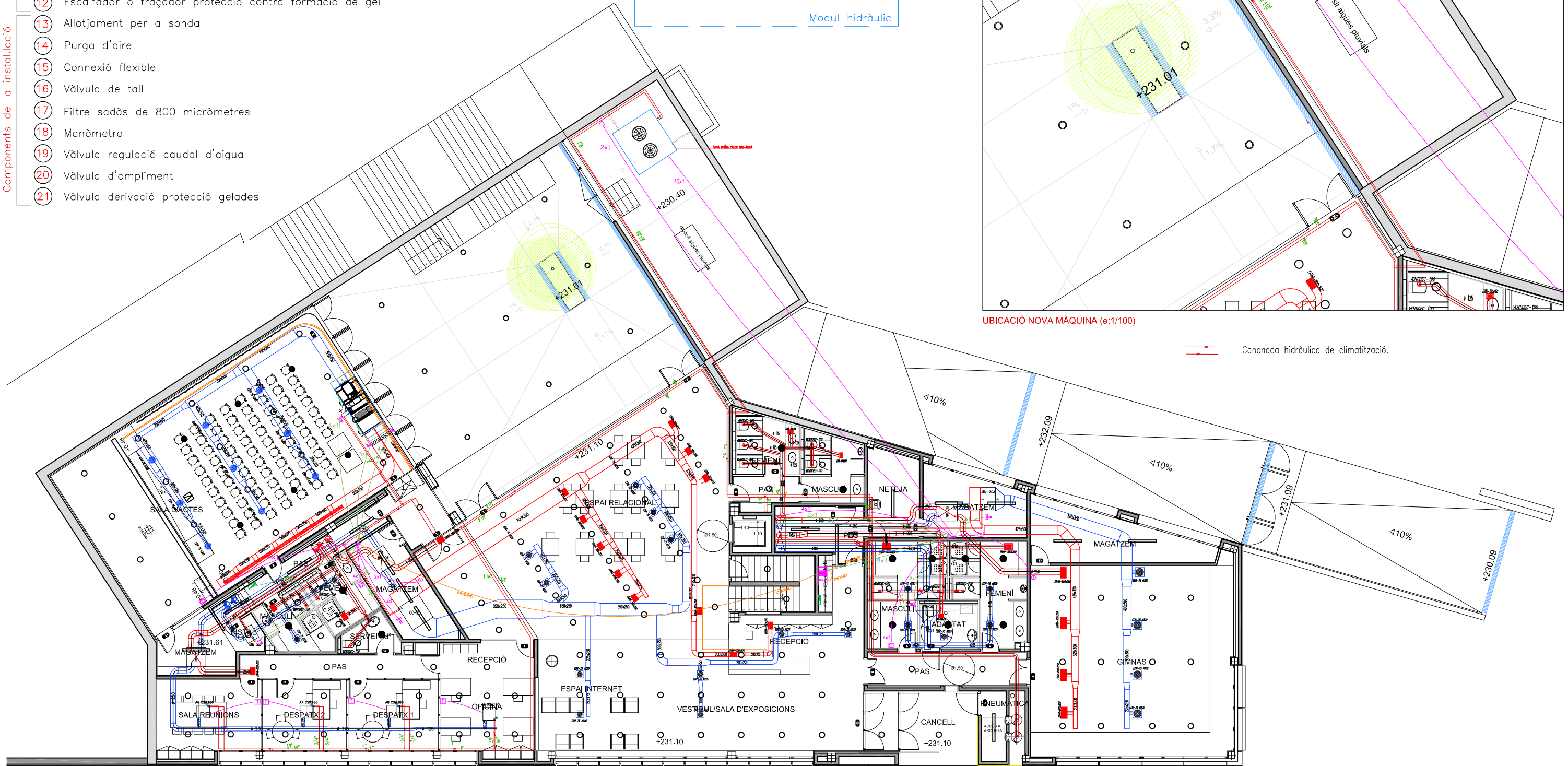
Components de la instal·lació

- 14 Purga d'aire
- 15 Connexió flexible
- 16 Vàlvula de tall
- 17 Filtre sadàs de 800 micròmetres
- 18 Manòmetre
- 19 Vàlvula regulació caudal d'aigua
- 20 Vàlvula d'ompliment
- 21 Vàlvula derivació protecció gelades

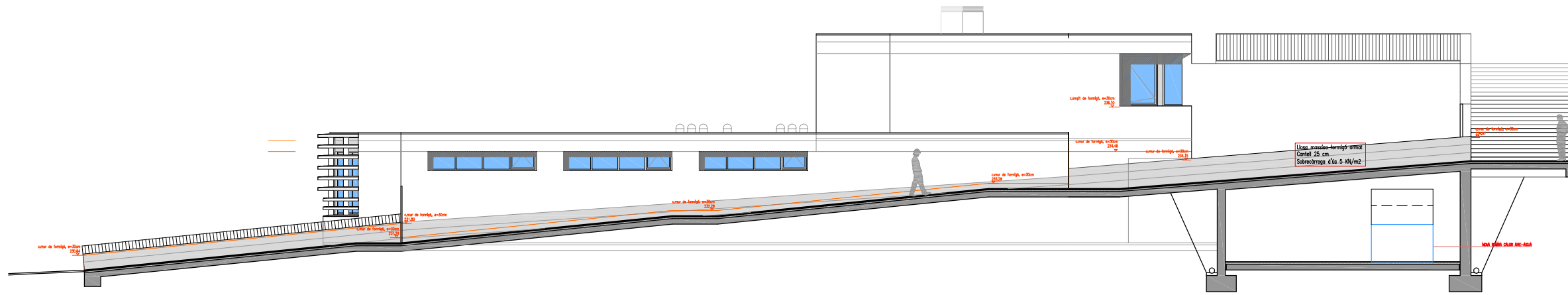


UBICACIÓ NOVA MÀQUINA (e:1/100)

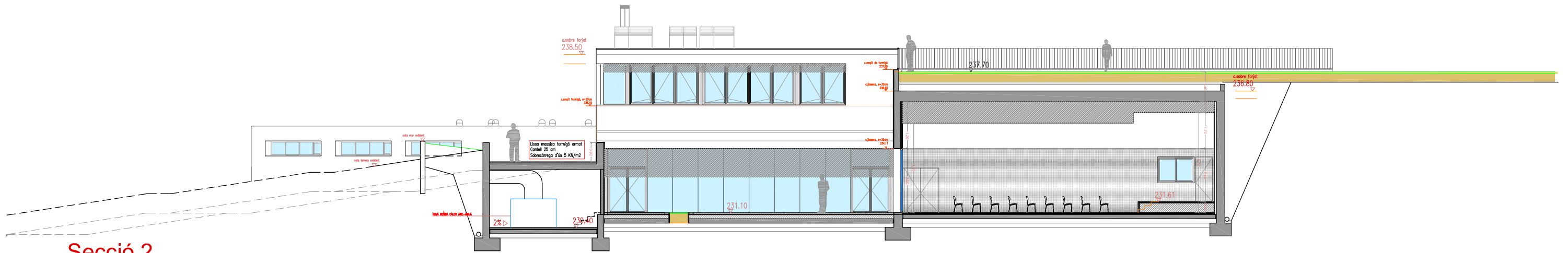
→ → Canonada hidràulica de climatització.



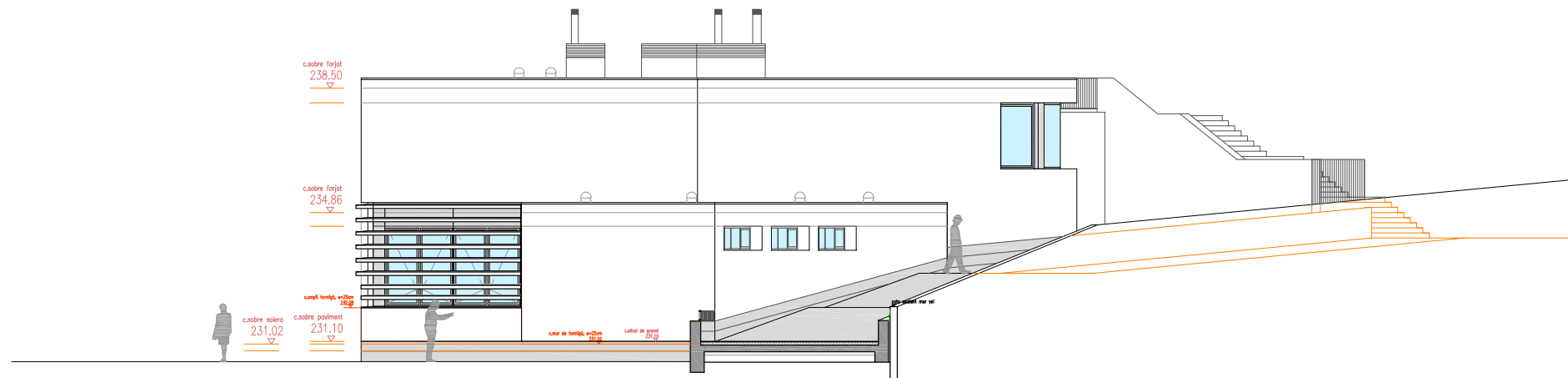
PLANTA BAIXA



Secció 1



Secció 2



Alçat 1

