

Detecció automàtica d'incendis

Guia de bones pràctiques per al disseny, ús i manteniment



Detecció automàtica d'incendis

**Guia de bones pràctiques per al
disseny, ús i manteniment**

© ASEPEYO

Mútua Col·laboradora amb la Seguretat Social núm.151

2ª Edició, setembre 2019

Autor: Joan Pau Esplugas Vidal i Miguel Angel Pitarch Ferrer

Direcció de Prevenció

Il·lustracions: Arxiu Direcció de Prevenció

Foto portada www.shutterstock.com: cigdem

Reservats tots els drets en totes les llengües i països

P1E07011V2

PRESENTACIÓ

Els sistemes de detecció d'incendis són uns mitjans molt eficaços per protegir les persones, les instal·lacions, els equips, els béns i els materials dels perills derivats d'un incendi, si són instal·lats, mantinguts i utilitzats adequadament.

Han anat evolucionant a poc a poc al llarg de la seva existència i avui dia s'han consolidat a causa de l'avanç de les tecnologies i de l'experiència en la seva utilització, i són un component indispensable a l'hora de detectar un incendi, d'importància rellevant en les seves fases inicials, quan els moments són més crítics. D'entrada, un incendi pot ser sufocat molt fàcilment. En canvi, una detecció tardana retardaria les actuacions d'emergència previstes i provocar grans pèrdues elevant exponencialment la dificultat d'extingir-lo.

Al nostre país els sistemes de detecció d'incendis són exigibles en determinades activitats (comercials, sanitàries, administratives, de pública concurrència, residencials, docents, industrials, etc.), en funció, també, de la superfície ocupada. Els requeriments són imposats pel Document bàsic de seguretat contra incendis del Codi Tècnic de l'Edificació, el qual engloba les edificacions que no són d'ús industrial, i pel Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials, que engloba els edificis d'ús industrial. També existeixen Reglaments de seguretat industrial que obliguen la seva instal·lació.

El manteniment s'ha de fer tal com indica el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis, el qual especifica les operacions que ha de dur a terme el titular de la instal·lació. Amb un bon manteniment, ens assegurem la fiabilitat d'actuació del sistema.

La normativa tècnica que ens facilita el seu correcte i adequat disseny ve determinada en la família de les normes UNE EN 54, Sistemes de detecció i alarma d'incendis; i en la norma UNE 23007-14, Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 14: Planificació, disseny, instal·lació, posada en servei, ús i manteniment.

Aquest document pretén aportar informació tècnica de referència sobre els sistemes automàtics de detecció d'incendis.

Evarist Llenas Torrent

Director de Prevenció



ÍNDEX

PRESENTACIÓ	5
1. GENERALITATS	7
2. COMPONENTS DEL SISTEMA	8
3. EL DETECTOR D'INCENDIS	8
4. EQUIP DE CONTROL I SENYALITZACIÓ (CENTRAL DE CONTROL I SENYALITZACIÓ)	12
5. PARÀMETRES DE DISSENY	13
6. NOMBRE I IMPLANTACIÓ DELS DETECTORS	14
7. ELS DETECTORS ÒPTICS LINEALS	16
8. SISTEMA DE DETECCIÓ DE FUM PER ASPIRACIÓ	18
9. INSTAL·LACIÓ DELS POLSADORS MANUALS D'ALARMA	21
10. SISTEMES I DISPOSITIUS D'ALARMA	23
11. PLA D'ACCIÓ EN CAS D'ALARMA	24
12. NORMATIVA APLICABLE ALS SISTEMES DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS	25
13. SISTEMES MANUALS D'ALARMA D'INCENDI	27
14. SISTEMES DE COMUNICACIÓ D'ALARMA	29
15. SIMBOLOGIA PER A PLÀNOLS	31
16. MANTENIMENT	32

1. GENERALITATS

La funció d'un sistema de detecció d'incendis és la de detectar un incendi al més aviat possible i emetre els senyals d'alarma i de localització adequats, perquè puguin adoptar-se les mesures apropiades.

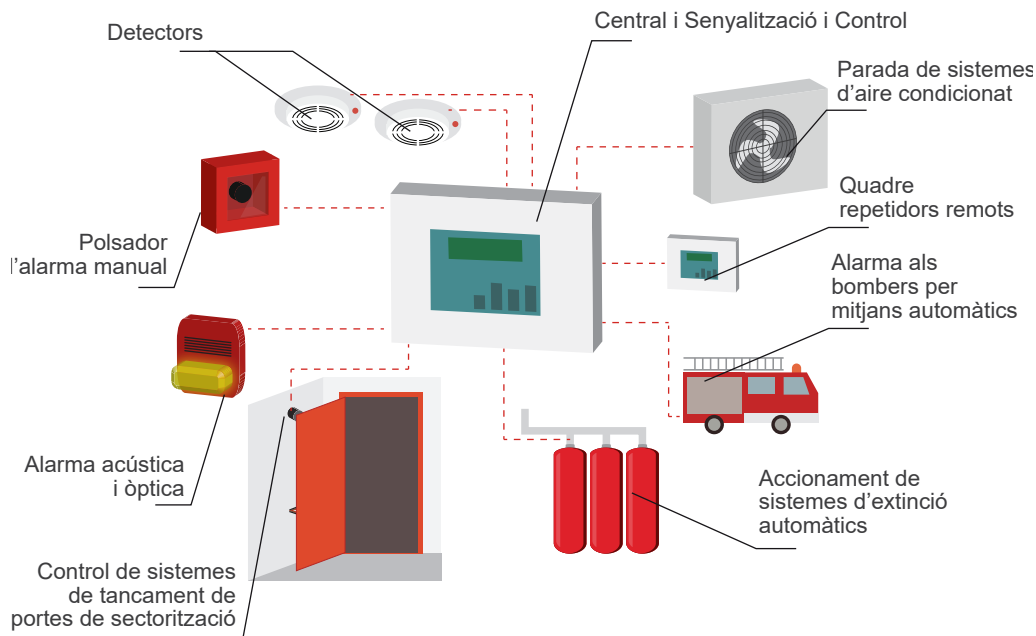
L'objectiu d'un sistema d'alarma consisteix a emetre senyals acústics i/o visuals als ocupants d'un edifici en el qual pugui existir el risc d'incendi. Les funcions de detecció i d'alarma poden estar integrades en un sol sistema.

La detecció d'un incendi pot ser realitzada per les persones, per instal·lacions automàtiques de detecció, o per sistemes mixtos.

El sistema ha de funcionar de manera satisfactòria, no només en les condicions d'un incendi, sinó també quan estigui sotmès a condicions susceptibles de produir-se, a la pràctica, i evitar falses alarmes.

Una de les possibles accions com a conseqüència de l'alarma és ordenar l'evacuació de les persones abans que les vies d'evacuació puguin ser inundades pel fum, i reduir els danys gràcies a poder-se iniciar l'extinció, amb els mitjans disponibles per a extingir el foc en el lloc de l'incendi.

Components d'un sistema de detecció automàtica d'incendis



2. COMPONENTS DEL SISTEMA

Una instal·lació automàtica de detecció d'incendis està formada per:

- Uns detectors d'incendis distribuïts regularment pel recinte o recintes a vigilar.
- Un equip de control i senyalització.
- Uns elements auxiliars: Dispositius d'alarma per zones i general, dispositius de control i accionament de sistemes automàtics de protecció contra incendis, incloent els sistemes de tancament de portes de sectorització, obertura d'exutoris de fum automàtics, transmissió de l'alarma a l'exterior, parada de sistemes d'aire condicionat i ventilació, etc.
- Polsadors d'alarma
- Línies d'interconnexió entre els elements anteriors.
- Font d'alimentació.

3. EL DETECTOR D'INCENDIS



L'element característic de la instal·lació és el detector d'incendis. Segons la Norma UNE EN 54-1 (UNE 23007, part 1a) és el “component d'un sistema de detecció d'incendi que conté, almenys, un sensor que controla de manera contínua o a intervals regulars un fenomen físic i/o químic associat a un incendi, i que emet un senyal a l'equip de control i senyalització”.

Hi ha els següents tipus de detectors, segons les diferents magnituds físiques i/o químiques que són capaces de detectar:

- Detector de calor
 - Termostàtic
 - Termovelocimètric
 - Combinat
- Detector de fum
 - Iònic
 - Òptic
- Detector de gasos
 - Detector de flames
 - Detector multisensor

Els detectors tèrmics són sensibles a l'elevació de la temperatura:

- *Termostàtics*. S'activen quan la temperatura ambient excedeix d'un cert valor durant un temps suficient.
- *Termovelocimètrics*. S'activen quan la velocitat d'augment de la temperatura excedeix d'un cert valor durant un temps suficient.
- *Combinats*. Incorporen un element termostàtic i un altre de velocimètric.

Els detectors de fums són sensibles a les partícules derivades de la combustió i/o piròlisi suspeses en l'atmosfera (aerosols) i són de dos tipus:

- *Iònics*. S'activen a causa de la influència dels productes de la combustió sobre el corrent elèctric generat en una càmera d'ionització.
- *Òptics*. S'activen per la influència dels productes de la combustió sobre el flux (enfosquiment) o la difusió de la llum (efecte Tyndall) a les zones infraroja, visible i/o ultraviolada de l'espectre electromagnètic.

Els detectors de gasos són sensibles als productes gasosos de la combustió i/o descomposició tèrmica.

Els detectors de flames són sensibles a la radiació emesa per les flames d'un foc.

Finalment, els detectors multisensors són sensibles a més d'un fenomen del foc, per exemple fum i calor.



Detector termostàtic



Detector termovelocimètric



Detector de fum iònic

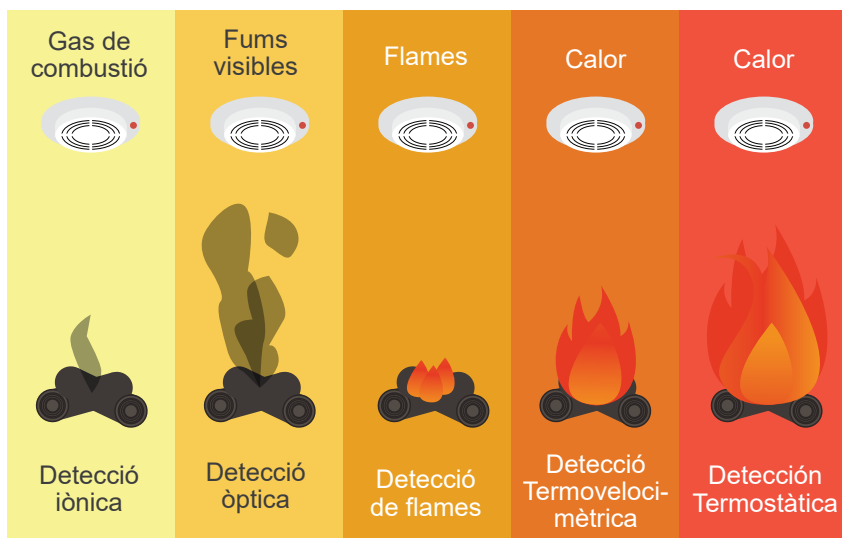


Detector de fum òptic



Detector de flames

Tipus de detecció en funció de l'evolució el foc



Els detectors d'incendis normalment estan dissenyats per detectar una o més de les tres característiques del foc: fum, calor i radiació (flama). Cada classe de detector correspon als diferents tipus de foc de sensibilitat diferent. Existeixen també detectors multisensors que combinen la detecció simultània de diverses magnituds, per exemple temperatura, fum i gasos de combustió com el CO (monòxid de carboni).



Detector de fum iònic per a conductes d'aire condicionat

Amb un foc de combustió lenta, com pot ser al començament d'un incendi que afecti productes de cartró, funciona abans, generalment, un detector de fums. Un foc que desprengui calor ràpidament i amb poc fum pot activar abans un detector de calor que un detector de fum. En el cas de foc amb líquid inflamable, la detecció més ràpida es produirà, probablement, amb un detector de flama.

Els detectors de flames s'han d'utilitzar només si es té una línia visual sobre la superfície a protegir lliure d'obstacles.

4. EQUIP DE CONTROL I SENYALITZACIÓ (CENTRAL DE CONTROL I SENYALITZACIÓ)

És la part de la instal·lació que alimenta els detectors i altres components del sistema de detecció. Fa aquestes funcions:

- Rep el senyal enviat pels detectors i pulsadors, determina si corresponen a una condició d'alarma d'incendi i indica l'alarma per mitjà de senyals audibles i visuals, tot localitzant el lloc on hi ha el detector o pulsador activat.
- De manera optativa, pot registrar (gravar) totalment o parcialment aquesta informació.
- Transmet el senyal d'alarma d'incendi:
 - A dispositius d'alarma d'incendi audibles o visuals.
 - Al servei de bombers, mitjançant un dispositiu de transmissió.
 - Al sistema o equip automàtic de lluita contra incendi.
- Supervisa contínuament la instal·lació i indica els defectes mitjançant senyals òptics i acústics d'avaria (per exemple en cas de trencament de línia o fallades d'alimentació)..

Alguns tipus de centrals porten incorporats els dispositius d'alarma (sirena o indicador òptic) i d'altres, no.



Equip de senyalització i control de sistema digital (intel·ligent)



Panell de control d'un sistema d'extinció automàtic connectat al sistema de detecció d'incendis



Retenidors electromagnètics de portes de compartimentació

5. PARÀMETRES DE DISSENY



Les instal·lacions de detecció automàtica d'incendis han de dissenyar-se segons els criteris que estableix la Norma UNE 23007, part 14, i han de reunir, pel cap baix, aquestes condicions:

- Abastar, si és possible, la unitat de risc total, entesa com l'edifici o conjunt d'edificis que poden quedar afectats per un mateix incendi.
- La superfície protegida s'ha de dividir per zones, a fi d'identificar fàcilment en quina zona és el detector activat. La superfície en planta d'una sola zona no ha d'excedir de 1.600 m².
- Quan una zona s'estén més enllà d'un sol compartiment d'incendis, els límits d'aquesta han de ser els límits dels compartiments d'incendis, i la superfície en planta de la zona no ha d'excedir de 400 m².
- Cada zona s'ha de limitar a una sola planta de l'edifici, excepte en el cas d'escaleres, celobert o caixa d'ascensors, o recintes similars que constitueixin sector d'incendis, o bé que la superfície total en planta de l'edifici sigui inferior a 300 m².
- Els detectors han de ser adequats a la forma de com es pugui desenvolupar el probable incendi, tenint en compte que no hi ha cap tipus de detector que sigui ideal per a totes les aplicacions. L'elecció final dependrà de les circumstàncies pròpies de cada cas. Amb freqüència, és útil usar la combinació de diferents tipus de detectors.
- Els detectors cal seleccionar-los d'acord amb l'eficàcia segons l'altura del local, entre altres factors, que condicionen el temps de resposta. Com a exemple, vegeu les Taules de la UNE 23007, part 14, annexada més endavant.
- Velocitats d'aire superiors a 5 m/s poden provocar falses alarmes emeses per detectors de fum de cambra d'ionització.
- Els detectors no han d'instal·lar-se en corrents d'aire procedents d'instal·lacions d'aire condicionat, ventilació o climatització.
- La situació dels detectors s'ha de fer tenint en compte la radiació solar directa. També s'han de considerar tots els materials, màquines i similars que emeten o poden emetre radiacions tèrmiques, aire calent o vapors calents.



6. NOMBRE I IMPLANTACIÓ DE DETECTORS

La quantitat de detectors és en funció de:

- Tipus de detector triat
- Superfície i l'altura del local
- Forma del sostre o coberta
- Tipus d'activitat
- Condicions i circulació de l'aire en el local

En la referida Norma UNE 23007, part 14, s'indiquen els valors de la superfície màxima controlable per cada detector, per als detectors puntuals de fum i calor, i per als detectors lineals de feix òptic.

Com a exemple, podeu observar els valors establerts per als detectors de fum i calor de la Taula A.1 de la norma, la qual ens permet determinar la quantitat de detectors de fum a instal·lar en un recinte. La distribució s'ha de fer de manera que cap punt del sostre o de la coberta quedi situat a una distància horitzontal d'un detector superior als valors $D_{\max}$ que s'indiquen.

DISTRIBUCIÓ DE DETECTORS PUNTUALS DE FUM I CALOR						
Superfície del local (m ²)	Tipus de detector	Altura del local (m)	Pendent ≤ 20°		Pendent > 20°	
			Sv (m ²)	D _{màx} (m)	Sv (m ²)	D _{màx} (m)
SL ≤ 80	Fums	≤ 12	80	6,3	80	6,3
SL > 80	Fums	≤ 6	60	5,5	90	6,7
		6 < h ≤ 12	80	6,3	110	7,4
SL ≤ 30	Calor classe A1	≤ 7,5	30	3,9	30	5,7
	Calor (resta de classes)	≤ 6	30	3,9	30	5,7
SL > 30	Calor classe A1	≤ 7,5	20	3,2	40	6,5
	Calor (resta de classes)	≤ 6	20	3,2	40	6,5

SL = Superfície del local; Sv = Superfície vigilada; D_{màx} = Distància màxima horitzontal des de qualsevol punt fins al detector

Per al cas de detectors lineals de feix òptic es disposa de la taula A2, que ens indica:

DISTRIBUCIÓ DE DETECTORS LINEALS DE FEIX ÒPTIC						
Tipus de detector	Altura del local (m)	D (m)	A (m)	S màxima (m²)	Dv (m) ≤ 20°	Dv (m) > 20°
Detectors lineals de feix òptic	$h \leq 6$	100	12	1 600	0,3 a 0,5	0,3 a 0,5
Detectors lineals de feix òptic	$6 < h \leq 12$	100	13	1 600	0,4 a 0,6	0,5 a 0,8
Detectors lineals de feix òptic	$12 < h \leq 25$	100	15	1 600	0,4 a 0,6	0,5 a 0,8

D = Distància màxima coberta pel feix; A = Distància entre dues barreres contigües; Dv = Distància vertical des de l'eix del feix i el sostre

Altres condicions de disseny del sistema de detecció automàtica són:

- En el cas de sostres amb bigues, els detectors s'han d'implantar al sostre o a la biga, depenent de com sobresurti la biga i l'altura del local.
- La zona de 0,5 m que envolta els detectors (de costat i per sota) ha d'estar lliure de qualsevol tipus d'instal·lació i d'emmagatzematge.
- Els detectors no s'han de muntar directament en l'entrada d'aire fresc dels sistemes d'aire condicionat. Si s'hagués de muntar-se a menys d'1 m de qualsevol entrada d'aire o punt en què la velocitat de l'aire pogués excedir d'1 m/s, caldria tenir una especial atenció a l'efecte del corrent d'aire sobre el detector.
- Les velocitats d'aire superiors a 5 m/s poden ocasionar falses alarmes en els detectors de fum de cambra d'ionització.
- La Central de Senyalització i Control ha d'estar situat en un lloc vigilat permanentment i ben protegit.



No s'han de muntar detectors (que no siguin de fum de feix òptic) a menys de 500 mm de qualsevol paret o envà. Quan els locals estan dividits en seccions mitjançant parets, envans o prestatgeries d'emmagatzematge que arribin a menys de 300 mm del sostre, les divisions s'han de considerar com si arribessin al sostre i les seccions, com a locals separats. Cal deixar un espai lliure de 500 mm, com a mínim, per sota dels detectors i en totes les direccions.

Si el nivell de ventilació del local excedeix de 4 renovacions per hora, poden ser necessaris detectors addicionals per sobre de l'espai que més amunt s'ha recomanat. En aquests casos, és aconsellable l'ús d'assajos exploratoris amb fum.

La situació dels detectors s'ha de realitzar tenint present la radiació solar directa. També s'han de considerar els materials, les màquines i similars que emetin o puguin emetre radiacions tèrmiques, aire calent o vapors calents.

7. ELS DETECTORS ÒPTICS LINEALS

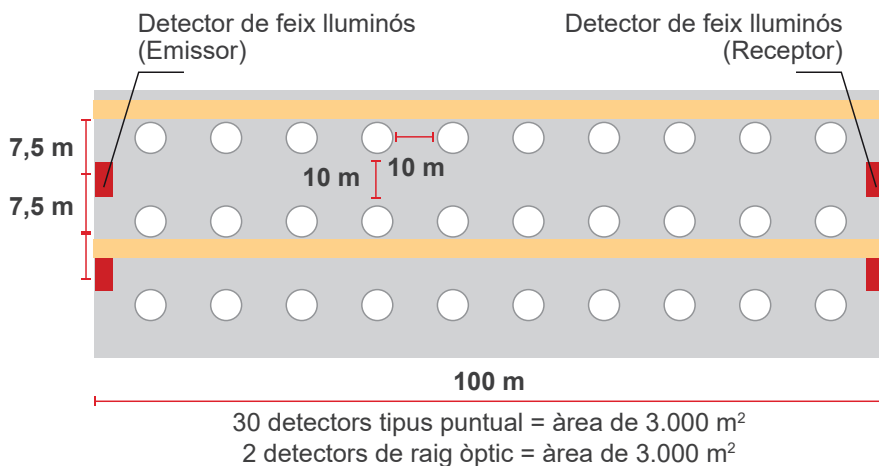
L'ús de detectors òptics lineals, inclosos també en la Norma UNE-EN 54-14 (UNE 23007-14) es presenta com la solució de detecció d'incendis més efectiva, en relació amb el seu cost, per a les àrees de grans volums interiors oberts.

L'avantatge dels detectors òptics lineals (de feix lluminós, denominat també *projected beam* – raig projectat) és la capacitat que té per detectar el fum quan es dispersa en àrees molt extenses, com ara les de l'interior d'emmagatzematges massius i complexos.

Els detectors òptics de feix lluminós detecten el foc perquè les partícules del fum enfosqueixen la llum infraroja en tot el seu recorregut. Quan hi ha prou fum, de manera que tapi el raig de la llum infraroja, reduint la quantitat de senyal rebut respecte a la del seu predetermina ajustament, es genera una alarma d'incendi. Aquesta sensibilitat de detecció permet al detector identificar el foc abans de propagar-se, fins i tot si el fum es dispersa per una àrea gran.

Si hi ha sostres alts, aquest sistema és el més adequat, ja que els detectors puntuals tenen una altura del sostre eficaç de detecció inferior a 12 m (Taula A.2 UNE-EN 54-14). El límit general d'altura donat en el British Standard per als sistemes de detecció i alarma (BS 5839: part 1) per als detectors òptics de feix lluminós és de 25 m.

Esquema d'instal·lació d'un sistema de detectors lineals de feix lluminós i comparació de necessitats de detectors lineals (1 detector / 100 m²) per a cobertures equivalents



Els detectors de fum de feix lluminós han d'instal·lar-se d'acord amb les instruccions del fabricant. Tota part del feix que estigui més a prop de 500 mm de qualsevol paret o envà s'ha de considerar insensible al foc.

La longitud de l'àrea protegida per cada detector de fum de feix lluminós no ha d'excedir de 100 m. Dins d'aquest límit, s'han de seguir les recomanacions del fabricant, amb referència a la longitud del feix.

El detector de rajos infrarojos, per tant, té un àrea teòrica màxima de cobertura de 1.600 m², encara que la geometria del recinte a protegir pugui suposar, en alguns casos, limitacions pràctiques per aconseguir aquesta àrea. Els detectors de raig, per tant, poden cobrir un àrea que podria requerir fins a 16 detectors de tipus puntual (1.600 m² / 100 m m².det), la qual cosa suposa un considerable estalvi tant en costos d'instal·lació com de manteniment i, en particular, els models que integren l'emissor i receptor en la mateixa unitat.

Els detectors de fum per feix òptic són particularment adequats per a la protecció de



grans àrees, per exemple: naus industrials, teatres, edificis amb sostres molt alts, on la instal·lació de detectors puntuals no és fàcil.

Generalment, la sensibilitat dels detectors es pot ajustar entre el 25% i el 50% d'enfosquiment, cosa que permet la seva adaptació als diferents ambients d'on s'instal·la, així com diversos nivells d'alarma i compensació automàtica pel fet d'empolsinar-se. Es poden ajustar els llindars dins d'un marge que doni senyal d'avaria per brutícia quan se supera aquest llindar, el qual podria ocasionar falses alarmes.

Els detectors lineals de feix lluminosos normalment tenen un rang de 10 a 100 metres, en sentit longitudinal i de 8 metres als dos costats del feix lluminós.

8. SISTEMES DE DETECCIÓ DE FUM PER ASPIRACIÓ

Quan els detectors puntuals es puguin veure afectats per bosses d'aire sobreescalfades, corrents d'aire, ventilació forçada, i obstacles que impedeixen un accés fàcil del fum generat per l'incendi al detector, és possible que els sistemes de detecció puntual no siguin els més adequats o prou fiables, i calgui recórrer als sistemes de detecció per aspiració (ASD).

Els sistemes de detecció de fum per aspiració es basen en el mostreig de l'aire aspirat de la zona protegida a través d'una xarxa de canonades.

Aquests sistemes són apropiats per a la protecció de llocs en què els detectors convencionals són de difícil instal·lació, accés o manteniment, com ara en quadres elèctrics, sòls tècnics, interiors d'equips, cambres frigorífiques, traçat de túnels, etc., i també en instal·lacions en què, per la seva complexitat, no permetin la instal·lació de detectors puntuals.

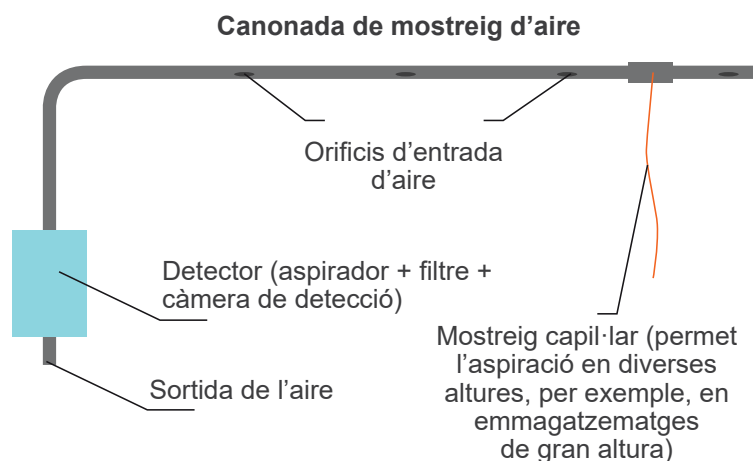
El sistema de detecció ASD està especialment indicat per a:

- Zones de difícil accés per a la instal·lació i/o manteniment dels detectors puntuals, com túnels, canals, sistemes de ventilació, zones excessivament elevades, etc.
- Zones amb una superfície tan gran que el control, mitjançant detectors puntuals, requereixi una instal·lació prohibitiva, com ara en centres comercials, zones de magatzems, etc.
- Quadres de control, com quadres elèctrics, de comunicacions, de processament de dades, etc.

El sistema de detecció de fum per aspiració ASD consta essencialment de dues parts:

- La canonada o xarxa de canonades d'aspiració, amb petits orificis calibrats o punts de mostreig, que condueixen l'aire de la zona protegida a la càmera de detecció.
- La càmera de detecció. Aquesta càmera consta d'un filtre de separació de partícules de pols, un detector òptic de fum, una bomba d'aspiració i una unitat electrònica d'avaluació.

Esquema simplificat dels components d'un sistema de detecció per aspiració de fum



L'aire aspirat és filtrat per eliminar la brutícia de partícules més grans que les del fum, abans de passar a la càmera de detecció pròpiament dita.

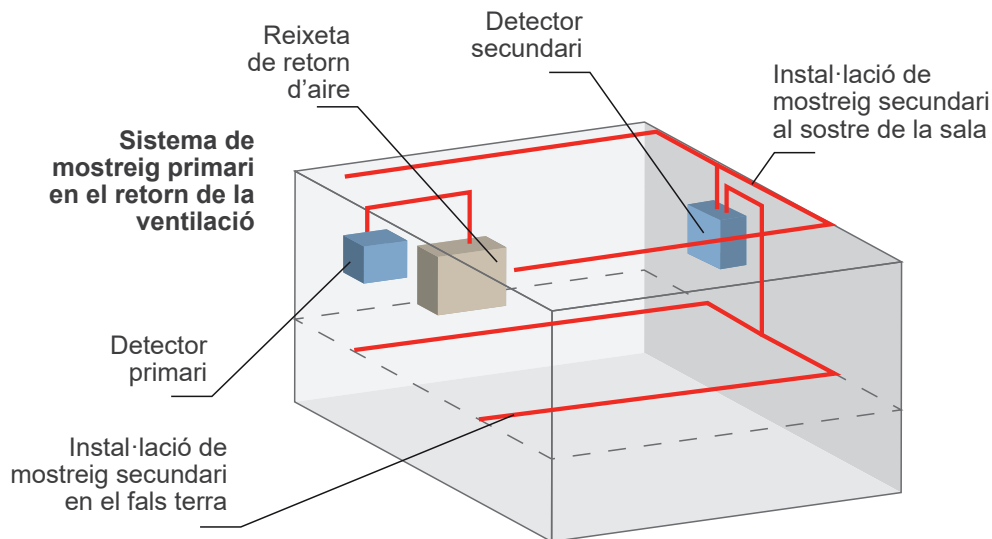
En la major part dels sistemes la càmera de detecció utilitza una llum làser estable i uns sensors situats curosament per aconseguir una resposta òptima a una gran varietat de tipus de fums. D'altres es basen en comptadors de partícules de diverses tecnologies, com la càmera de boira de Wilson i d'ionització lineal.

La dispersió de la llum provocada per la presència de partícules de fum en la càmera de detecció és proporcional al contingut de fum, la qual cosa genera un senyal que permet establir diferents nivells de detecció i alarma.

Entre les aplicacions d'aquest sistema de detecció per aspiració es pot destacar la detecció d'incendis en recintes de gran altura i espais de gran volum, amb inclusió de

magatzems frigorífics, perquè permeten realitzar la presa de mostres d'aire a diferents altures del volum protegit, i el baix nivell de concentració de fums per superar el llindar de mesura (alta sensibilitat).

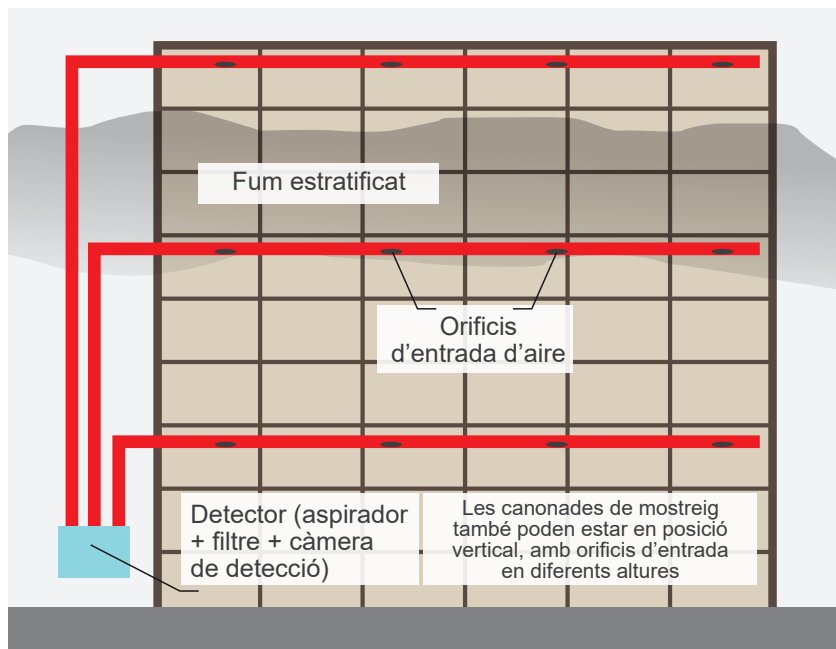
Exemple d'aplicació d'un sistema de detecció per aspiració de fum en un centre de procés de dades



En els sistemes de detecció per aspiració són molt importants les conduccions de canonades per obtenir un corrent d'aire constant i eficaç en tot el circuit, per permetre la més alta sensibilitat dels detectors. L'aire de les zones a analitzar és canalitzat cap al detector que analitza la concentració de fum a cada instant.

Els sistemes de detecció d'aspiració de fums, coneguts també per l'abreviatura ASD (*Aspiring Smoke Detectors*) han de complir la Norma UNE-EN 54, part 20:2006 Sistemes de detecció i d'alarma d'incendis. Part 20 – Detectors de fums per aspiració.

Instal·lació d'ASD en un magatzem de prestatgeries de gran altura amb canonades horitzontals de mostreig en diferents altures



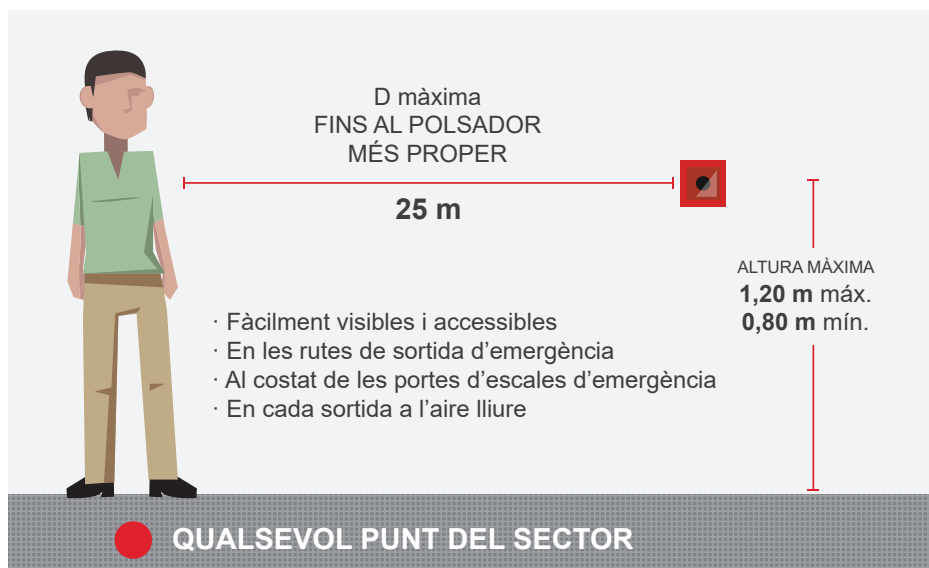
9. INSTAL·LACIÓ DELS POLSADORS MANUALS D'ALARMA

Els pulsadors d'alarma han d'estar situats de manera que qualsevol persona que detecti un incendi sigui capaç d'alertar fàcilment i de seguida i a tothom.

Els pulsadors d'alarma s'han de distribuir de manera que ningú s'hagi de desplaçar per trobar-los a més de 25 m.

En general, els pulsadors d'alarma hauran de fixar-se a una alçada de terra compresa entre 0.8 m i 1.2 m.

Els pulsadors d'alarma cal situar-los en les rutes de sortida d'emergència, al costat de cada porta d'accés a les escales d'emergència (a l'interior o a l'exterior) i a cada sortida a l'aire lliure. També es poden situar a prop de les zones de riscos especials.



Pot ser que calgui posar cura addicional en l'emplaçament dels polsadors d'alarma, allà on poguessin haver-hi persones disminuïdes físiques (reduir la distància a recórrer).

Han de ser clarament visibles, fàcilment identificables i accessibles.



10. SISTEMES I DISPOSITIUS D'ALARMA

El mètode de donar l'alarma als ocupants de l'edifici ha de complir amb els requisits del pla d'emergència i evacuació.

Tota alarma d'incendis, generalitzada, cal donar-la amb mitjans acústics, com a mínim (timbres/sirenes d'alarma o algun sistema de megafonia).



En alguns casos, el pla d'emergència i evacuació pot requerir que, inicialment, es doni l'alarma al personal entrenat, el qui es pot fer càrrec de les operacions subsegüents a l'edifici. En tals casos, no cal donar l'alarma d'incendi generalitzada, si bé cal tenir prevista una instal·lació per a una alarma general.

En les àrees en què els senyals acústics puguin ser ineficaços, per exemple, on el soroll sigui excessiu, on els ocupants pateixin sordesa o pugui haver-hi algú amb proteccions auditives, cal fer servir senyals visuals complementaris als acústics.

El nivell sonor dels senyals acústics ha de ser tal que el senyal d'alarma sigui audible immediatament i per sobre de qualsevol soroll ambiental.

El so usat per a tals alarmes d'incendis ha de ser igual en totes les dependències de l'edifici. Tampoc no es pot utilitzar per a cap altra finalitat.

El nivell sonor d'alarma d'incendis ha de ser, com a mínim, de 65 dB (A), o bé de 5 dB (A) per sobre de qualsevol altre possible soroll que duri més de 30 segons. Si l'alarma té per objecte despertar persones que dormin, llavors el nivell sonor mínim ha de ser de 75 dB (A).

Aquests nivells sonors mínims s'han de poder sentir en tots els punts que calgui escoltar l'alarma.

El nivell sonor no pot excedir de 120 dB (A) enlloc on pugui haver-hi gent.



S'ha de preveure un mínim de 2 alarmes acústiques per edifici, fins i tot si amb un sol aparell ja se sentís el so recomanat, i una alarma acústica per cada sector d'incendis.

Per evitar nivells sonors excessius en algunes àrees pot ser preferible instal·lar més timbres / sirenes de nivell sonor més baix que no pas instal·lar-ne menys, de nivell sonor més alt.

El so de l'alarma d'incendis ha de ser continu.

Si l'alarma transmesa consisteix en un missatge de veu, s'ha d'assegurar que:

- Es proporcioni una alarma que es pugui transmetre automàticament com a resposta a un senyal d'incendis; la transmissió no ha de dependre de la presència d'un operador.
- Tots els missatges de veu siguin clars, breus i inequívocs, i en la mesura del possible, planificats amb anterioritat.
- El missatge es rebi sigui comprensible.
- L'interval de temps entre missatges successius no superi els 30 segons.
- L'accés als micròfons d'incendi es limiti a persones autoritzades.

11. PLA D'ACCIÓ EN CAS D'ALARMA

El valor de protecció d'una instal·lació de detecció automàtica d'incendi disminueix considerablement quan no es té la certesa que la seva activació pugui ser sentida sempre per algú, i que s'engegui sense demora.

Per això, s'ha d'establir-se un pla d'acció que indiqui les mesures a prendre en cas d'alarma d'incendi.

Les mesures poden ser aquestes:

1. Comprovar la veracitat de l'alarma per mitjà del personal de la zona o en la secció de fabricació.
2. Transmetre l'alarma al parc de bombers més proper.
3. Transmetre l'alarma als Equips d'Intervenció, els qui han d'iniciar les tasques d'extinció fent ús d'extintors mòbils i de boques d'incendi equipades (BIE) o d'hidrants exteriors.
4. En arribar els bombers, col·laborar amb ells en tot el que necessitin.

12. NORMATIVA APLICABLE ALS SISTEMES DE DETECCIÓ AUTOMÀTICA D'INCENDIS

INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES DE DETECCIÓ D'INCENDIS

EN EDIFICIS D'ÚS NO INDUSTRIAL

(Document Bàsic "Seguretat en cas d'incendis" DB-SI del CTE) (vegeu nota)

ADMINISTRATIU

- Si la superfície construïda és major de 2.000 m², detectors en zones de risc alt.
- Si excedeix de 5.000 m², per tot l'edifici.

APARCAMENT

- En aparcaments convencionals la superfície construïda dels quals excedeixi de 500 m².
- Els aparcaments mecanitzats, en tot cas, han de tenir polsadors d'alarma.

COMERCIAL

- Si la superfície construïda excedeix de 2.000 m².
- La condició de disposar de detectors automàtics tèrmics pot substituir-se per una instal·lació automàtica d'extinció no exigida.

DOCENT

- Si la superfície construïda és major que 2.000 m², detectors en zones de risc alt.
- Si la superfície total construïda excedeix de 5.000 m², en tot l'edifici.

HOSPITALARI

- Cal disposar sempre i en tots els casos de detectors.
- S'exigeix també un sistema d'alarma d'incendi.
- El sistema ha de disposar de detectors i de polsadores manuals permetent la transmissió d'alarmes locals, d'alarma general i d'instruccions per veu.
- Si l'edifici disposa de més de 100 llits ha de comptar amb comunicació telefònica directa amb el servei de bombers.

PÚBLICA CONCURRENCIA

- Si la superfície construïda excedeix d'1.000 m².

RESIDENCIAL PÚBLIC

- Si la superfície construïda excedeix de 500 m².
- S'exigeix així mateix sistema d'alarma d'incendi.

RESIDENCIAL HABITATGE

- Si l'altura d'evacuació de l'edifici excedeix de 50 m.
- S'exigeix també sistema d'alarma d'incendi.



- NOTA: Per evitar confusions de conceptes és important recordar la definició de SISTEMA DE DETECCIÓ D'INCENDIS en l'àmbit del DB-SI, segons es recull en el seu Annex SI A – DB SI (CTE).

“Sistema que permet detectar un incendi, al més aviat possible, i emetre els senyals d'alarma i de localització adequats perquè puguin adoptar-se les mesures apropiades (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).

(Nota: La seva funció es correspon amb les dels anomenats “Sistema automàtic de detecció d'incendis” i “Sistemes manuals d'alarma d'incendis” segons el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis, i pot anar integrada amb la del sistema d'alarma d'incendis, en un mateix sistema)”

- Per la seva banda, el SISTEMA D'ALARMA D'INCENDIS es defineix en l'Annex SI A – DB SI (CTE) d'aquesta manera:

“Sistema que permet emetre senyals acústics i/o visuals als ocupants d'un edifici (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).

(Nota: La seva funció es correspon amb la del denominat “Sistema de comunicació d'alarma” segons el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis, i pot anar integrada amb la del sistema de detecció d'incendis, en un mateix sistema).”

INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES DE DETECCIÓ AUTOMÀTICA

EN EDIFICIS D'ÚS INDUSTRIAL (RSCIEI)

	EDIFICI	NIVELL DE RISC I SUPERFÍCIE TOTAL
PRODUCCIÓ, muntatge, transformació, reparació i altres	A	Superfície construïda $\geq 300 \text{ m}^2$
	B	Risc MITJÀ i S Construïda $\geq 2.000 \text{ m}^2$
		Risc ALT i S Construïda $\geq 1.000 \text{ m}^2$
EMMAGATZEMATGE	C	Risc MITJÀ i S Construïda $\geq 3.000 \text{ m}^2$
		Risc ALT i S Construïda $\geq 2.000 \text{ m}^2$
	A	Superfície construïda $\geq 150 \text{ m}^2$
EMMAGATZEMATGE	B	Risc MITJÀ i S Construïda $\geq 1.000 \text{ m}^2$
		Risc ALT i S Construïda $\geq 500 \text{ m}^2$
	C	Risc MITJÀ i S Construïda $\geq 1.500 \text{ m}^2$
		Risc ALT i S Construïda $\geq 800 \text{ m}^2$

- NOTA: Quan és exigible la instal·lació d'un sistema automàtic de detecció d'incendis i les condicions del disseny (punt 1 de l'Annex II) comporten l'ús de detectors tèrmics, es pot substituir per una instal·lació de ruixadors d'aigua automàtics.

13. SISTEMES MANUALS D'ALARMA D'INCENDI

Els sistemes manuals d'alarma d'incendi, d'acord amb el que indica l'Apèndix I del RIPCI, els formen un conjunt de pulsadors els quals possibiliten provocar i transmetre, voluntàriament, un senyal a una central de control i senyalització, vigilada permanentment, que identifiqui fàcilment la zona en què s'ha activat el pulsador.

Tant les fonts d'alimentació del sistema manual de pulsadors d'alarma com les característiques i les especificacions han de complir uns requisits idèntics al de les fonts d'alimentació dels sistemes automàtics de detecció. Poden ser font secundària comuna dels dos sistemes quan estan integrats.

Els pulsadors d'alarma s'han de situar de manera que la distància màxima a recórrer, des de qualsevol punt fins a arribar al pulsador, no superi els 25 metres.

Les condicions d'instal·lació dels pulsadors són les mateixes que en les d'una instal·lació integrada en un sistema de detecció automàtica d'incendis.

INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES MANUALS D'ALARMA

EN EDIFICIS D'ÚS NO INDUSTRIAL

(Document Bàsic "Seguretat en cas d'incendis" DB-SI del CTE)

ADMINISTRATIU

- No exigits específicament.
- Integrats en els sistemes de detecció d'incendis exigida.

APARCAMENT

- Els aparcaments mecanitzats han de tenir en tot cas pulsadors d'alarma.

COMERCIAL

- No exigits específicament.
- Integrats en els sistemes de detecció d'incendis exigida.

DOCENT

- No exigits específicament.
- Integrats en els sistemes de detecció d'incendis exigida.

HOSPITALARI

- Cal disposar-ne sempre i en tots els casos.

PÚBLICA CONCURRENCIA

- No exigits específicament.
- Integrats en els sistemes de detecció d'incendis exigida.

RESIDENCIAL PÚBLIC

- No exigits específicament.
- Integrats en els sistemes de detecció d'incendis exigida.



RESIDENCIAL HABITATGE

- No exigits específicament.
- Integrats en els sistemes de detecció d'incendis exigida.

- **NOTA:** Per evitar confusions de conceptes és important recordar la definició de SISTEMA DE DETECCIÓ D'INCENDIS en l'àmbit del DB-SI, segons es recull en el seu Annex SI A – DB SI (CTE).

“Sistema que permet detectar un incendi, al més aviat possible, i emetre els senyals d'alarma i de localització adequats perquè puguin adoptar-se les mesures apropiades (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).”

(Nota: La seva funció es correspon amb les dels anomenats “Sistema automàtic de detecció d'incendis” i “Sistemes manuals d'alarma d'incendis” segons el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis, i pot anar integrada amb la del sistema d'alarma d'incendis, en un mateix sistema)”

- Per la seva banda, el SISTEMA D'ALARMA D'INCENDIS es defineix en l'Annex SI A – DB SI (CTE) d'aquesta manera:

“Sistema que permet emetre senyals acústics i/o visuals als ocupants d'un edifici (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).”

(Nota: La seva funció es correspon amb la del denominat “Sistema de comunicació d'alarma” segons el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis, i pot anar integrada amb la del sistema de detecció d'incendis, en un mateix sistema).”

INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES MANUAIS D'ALARMA

EN EDIFICIS D'ÚS INDUSTRIAL (RSCIEI)

PRODUCCIÓ, muntatge, transformació, reparació i altres

- Si la superfície construïda és $\geq 1.000 \text{ m}^2$ o no es requereixen sistemes automàtics de detecció.

EMMAGATZEMATGE

- Si la superfície construïda és $\geq 800 \text{ m}^2$ o no es requereixen sistemes automàtics de detecció.
- Quan es requereixi la instal·lació d'un sistema manual d'alarma d'incendi se situarà, en tot cas, un polsador al costat de cada sortida d'evacuació del sector d'incendi, i les distància màxima a recórrer des de qualsevol punt fins a trobar el polsador no ha de superar els 25 m.

14. SISTEMES DE COMUNICACIÓ D'ALARMA

El sistema de comunicació de l'alarma ha de permetre poder transmetre un senyal d'alarma diferenciat als ocupants de l'edifici o d'un recinte, generat voluntàriament des d'un lloc de control. El senyal ha de ser, en qualsevol cas, audible, i visible, a més a més quan el nivell de soroll on s'hagi de sentir superi els 60 dB(A).

El nivell sonor del senyal i l'òptic, si escau, ha de possibilitar que es percebi en l'àmbit de cada sector d'incendi on estigui instal·lada.

El sistema de comunicació de l'alarma ha de disposar de dues fonts d'alimentació d'iguals condicions que les establertes per als sistemes manuals d'alarma, i poden ser la font secundària comuna amb la del sistema automàtic de detecció i del sistema manual d'alarma o de tots dos.

Pel que fa a la instal·lació de les sirenes o timbres d'alarma, s'han de seguir els mateixos criteris que si es tractés d'una instal·lació integrada en un sistema de detecció automàtica.

SISTEMES DE COMUNICACIÓ D'ALARMA

EN EDIFICIS D'ÚS NO INDUSTRIAL

(Document Bàsic "Seguretat en cas d'incendis" DB-SI del CTE) (vegeu nota)

ADMINISTRATIU	Si la superfície construïda excedeix d'1.000 m².
COMERCIAL	Si la superfície total construïda excedeix d'1.000 m².
DOCENT	Si la superfície total construïda excedeix d'1.000 m².
HOSPITALARI	En tot cas, ha de permetre la transmissió d'alarmes locals, d'alarma general i d'instruccions verbals.
PÚBLICA CONCURRENCIA	- Si l'ocupació excedeix de 500 persones. - El sistema ha de ser apte per a emetre missatges per megafonia.
RESIDENCIAL PÚBLIC	Si la superfície total construïda excedeix de 500 m².
RESIDENCIAL HABITATGE	Si l'altura d'evacuació excedeix de 50 m.

- **NOTA:** Per evitar confusions de conceptes és important recordar la definició de SISTEMA DE DETECCIÓ D'INCENDIS en l'àmbit del DB-SI, segons es recull en el seu Annex SI A – DB SI (CTE).

“Sistema que permet detectar un incendi, al més aviat possible, i emetre els senyals d'alarma i de localització adequats perquè puguin adoptar-se les mesures apropiades (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).”

(Nota: La seva funció es correspon amb les dels anomenats “Sistema automàtic de detecció d'incendis” i “Sistemes manuals d'alarma d'incendis” segons el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis, i pot anar integrada amb la del sistema d'alarma d'incendis, en un mateix sistema)”

- Per la seva banda, el SISTEMA D'ALARMA D'INCENDIS es defineix en l'Annex SI A – DB SI (CTE) d'aquesta manera:

“Sistema que permet emetre senyals acústics i/o visuals als ocupants d'un edifici (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).”

(Nota: La seva funció es correspon amb la del denominat “Sistema de comunicació d'alarma” segons el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis, i pot anar integrada amb la del sistema de detecció d'incendis, en un mateix sistema).”

SISTEMES DE COMUNICACIÓ D'ALARMA

EN EDIFICIS D'ÚS INDUSTRIAL (RSCIEI)

**PRODUCCIÓ, muntatge, transformació,
reparació i altres**

- Si superfície construïda de tots els sectors és $\geq 10.000 \text{ m}^2$.

EMMAGATZEMENT

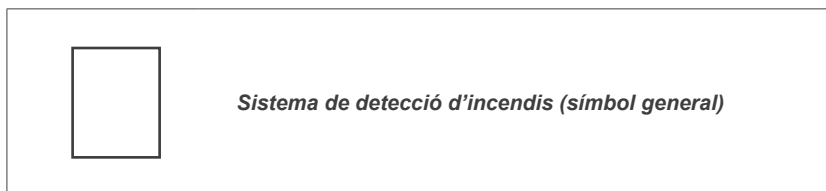
- El senyal acústic transmès pel sistema de comunicació d'alarma d'incendis ha de permetre poder diferenciar si es tracta d'una alarma per “emergència parcial” o “emergència general”; és preferent l'ús d'un sistema de megafonia.

15. SIMBOLOGIA PER A PLÀNOLS

La indicació dels elements dels sistemes de detecció i alarma d'incendis en els plànols s'ha de fer d'acord amb el que estableix la Norma UNE 23032 Seguretat contra incendis. Uns símbols gràfics per als plànols de projecte, d'evacuació i plans d'autoprotecció (ISO/DIS 6790).

Segons el grau de detall que es calgui, es poden emprar símbols generals o particulars, i destacar l'equip a què es vol fer referència. Aquesta informació es pot complementar amb una altra de literal o numèrica, el significat de la qual s'ha d'indicar en la llegenda o en un annex al plànol.

Senyal o símbol general que indica un "Sistema de detecció d'incendis", per a plànols de projecte i plans d'autoprotecció.



Els símbols específics per als detectors d'incendis són els següents:



Detector de temperatura



Detector de fums



Detector de flames



Quadre de control i senyalització



Per als polsadors d'alarma s'utilitzen els símbols següents:



Polsador d'alarma

Mitjans avisadores s'empraran els símbols següents:



Dispositiu avisador d'incendis (símbol general)



Avisador d'alarma per campana o timbre



Avisador d'alarma per botzina o sirena

Símbol a usar en plans d'evacuació:



*Símbol polsador d'alarma
(senyal F005 de EN ISO 7010)*

16. MANTENIMENT

El manteniment de les instal·lacions de protecció contra incendis s'ha de fer segons el que preveu el RIPCI (Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis), aprovat per RD 513/2017. En les taules següents es recull tot allò corresponent als sistemes de detecció automàtica d'incendis i als sistemes manuals d'alarma.

Programa de manteniment trimestral i semestral dels sistemes de protecció activa contra incendis.

Operacions a realitzar per personal especialitzat de fabricant, d'empresa mantenidora o personal de l'usuari o titular de la instal·lació.

Sistemes de detecció i alarma d'incendis	Periodicitat 3 mesos	Periodicitat 6 mesos
Requisits generals	▪ Pas previ: revisió i / o implementació de mesures per evitar accions o maniobres no desitjades durant les tasques d'inspecció. ▪ Verificar si s'han realitzat canvis o modificacions en qualsevol de les components de sistema des de l'última revisió realitzada i procedir a la seva documentació.	
	▪ Comprovació de funcionament de les instal·lacions (amb cada font de subministrament). Substitució de pilots, fusibles, i altres elements defectuosos. ▪ Revisió d'indicacions lluminoses d'alarma, avaria, desconnexió i informació a la central. ▪ Manteniment d'acumuladors (neteja de borns, reposició d'aigua destil·lada, etc.). ▪ Verificar equips de centralització i de transmissió d'alarma.	
Fonts d'alimentació.	▪ Revisió de sistemes de bateries: ▪ Prova de commutació de sistema en fallada de xarxa, funcionament de el sistema sota bateries, detecció d'avaría i restitució a manera normal.	



**Dispositius
per a la
activació
manual
d'alarma**

**Comprovació de la senyalització dels
pulsadors d'alarma manuals.**

**Verificació de
la ubicació,
identificació,
visibilitat i
accessibilitat
dels pulsadors.
Verificació de
l'estat dels
pulsadors
(fixació, neteja,
corrosió,
aspecte
exterior).**

**Dispositius
de
transmissió
d'alarma.**

- Comprovar el funcionament dels avisadors lluminosos i acústics.
- Si és aplicable, verificar el funcionament de sistema de megafonia.
- Si és aplicable, verificar la intel·ligibilitat de l'àudio a cada zona d'extinció.

Programa de manteniment trimestral i semestral dels sistemes de protecció activa contra incendis.

Operacions a realitzar per personal especialitzat de fabricant, d'empresa mantenidora o personal de l'usuari o titular de la instal·lació.

Sistemes de detecció i alarma d'incendis

Periodicitat anual

Requisits generals

- Comprovació del funcionament de maniobres programades, en funció de la zona de detecció.
- Verificació i actualització de la versió de “programari” de la central, d'acord amb les recomanacions del fabricant.
- Comprovar totes les maniobres existents: Avisadors lluminosos i acústics, atur d'aire, atur de màquines, atur d'ascensors, extinció automàtica, comportes tallafoc, equips d'extracció de fums i altres parts de sistema de protecció contra incendis.
- S'hauran de realitzar les operacions indicades en la Norma UNE-EN 23.007-14.

Detectors

- Verificació de l'estat dels detectors (fixació, neteja, corrosió, aspecte exterior).
- Prova individual de funcionament de tots els detectors automàtics, d'acord amb les especificacions dels seus fabricants.
- Verificació de la capacitat d'arribar i activar l'element sensor de l'interior de la cambra de l'detector. S'han d'utilitzar mètodes de verificació que no danyin o perjudiquin el rendiment del detector.
- La vida útil dels detectors d'incendis serà la que estableixi el fabricant dels mateixos, transcorreguda la qual es procedirà a la seva substitució. En el cas que el fabricant no estableixi una vida útil, aquesta es considerarà de 10 anys.

Dispositius per a l'activació manual d'alarma.

Prova de funcionament de tots els polsadors.

La norma UNE 23.007-14, en el seu apartat de manteniment anual indica que:

Al mínim un cop a l'any, el usuari i / o la propietat han d'assegurar que una persona competent:

- Realitza les rutines d'inspecció i proves establertes diàriament, mensualment i trimestralment.
- Comprova el funcionament correcte dels detectors d'acord amb les recomanacions de fabricant. (Encara que s'han de comprovar anualment tots els detectors, és admissible que es provi el 25% dels detectors en cadascuna de les inspeccions trimestrals.
- Comprova la capacitat de l'equip de control i indicació per a realitzar qualsevol funció auxiliar.
- Realitza una inspecció visual per confirmar que tots els accessoris de cables i equips estan segurs, no han patit danys i estan adequadament protegits.
- Realitza una inspecció visual per comprovar si canvis estructurals o d'ocupació han afectat els requisits per a l'emplaçament de polsadors, detectors i alarmes acústiques. Comprovi que es conserva un espai lliure de 0,5 m com a mínim en totes les direccions sota de tots els detectors i que tots els polsadors estan lliures d'obstacles i són clarament visibles
- Examina i prova totes les bateries.
- Com a recomanació afegim també les operacions de manteniment diàries, mensuals i trimestrals que indica la UNE 23.007-14.

Diàries

- El panell indica estat de repòs o que qualsevol variació respecte a l'estat de repòs s'inclou en el llibre de registre i es comunica quan procedeixi al mantenidor autoritzat.
- Qualsevol alarma registrada des del dia laborable anterior ha rebut l'atenció apropiada.
- Quan sigui procedent el sistema s'ha restaurat correctament després de qualsevol desactivació, prova o silenciament.

Mensual:

- Posar en marxa els generadors d'emergència i verificar el nivell de combustible.
- Es comprovarà que les impressores estan en condicions de funcionament (paper, tinta, etc.).
- Es fa funcionar el dispositiu de prova d'indicadors i es pren nota dels indicadors defectuosos.

Trimestral:

- Revisió dels llibres de registre i verificació que s'han adoptat totes les mesures correctores
- Accionament d'un detector o pulsador d'alarma, com a mínim, d'una zona diferent cada mes, comprovant que el sistema funciona correctament (alarma i actuació de la resta de dispositius de sistema).
- Realitza les comprovacions i proves addicionals especificades per l'instal·lador, subministrador o fabricant.
- Comprova la capacitat de l'equip per realitzar retencions i alliberaments de portes.
- Quan sigui permissibles, accionament de cada connexió remota amb el servei de bombers o central receptora d'alarmes.



ASEPEYO

www.asepeyo.es

Segueix-nos a:

