

7 MEMÒRIA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

7.1 NORMATIVA APLICABLE

La normativa i reglamentació adoptada per la elaboració del present projecte ha estat :

- Reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT 2002) publicat en el BOE 18/11/02.
- Instruccions tècniques complementaries (ITC) del REBT 2002 publicades en el suplement del BOE núm. 224 del 18/11/02.
- Normes UNE referenciades en el REBT 2002.
- Criteris per a la construcció de nous edificis per a centres docents públics de la Generalitat de Catalunya.
- Normes de les companyies subministradores.
- Recomanacions de les entitats d'inspecció i control.
- Reglament de seguretat, salut i higiene en el treball.

7.2 CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Segons el decret 363/2004, de 24 d'agost, de la Generalitat de Catalunya, la instal·lació està classificada dins del grup 'i'. Aquestes són les que "Instal·lacions en locals de pública concurrència". Per tant requereix de projecte tècnic. Requereix inspecció inicial per la posada en marxa de la instal·lació. Requereix, també, inspecció periòdica cada cinc anys.

7.3 CONTRACTE DE MANTENIMENT

La instal·lació haurà de tenir un contracte de manteniment amb una empresa autoritzada per al manteniment de les instal·lacions.

7.4 PREVISIÓ DE CÀRREGUES

Es segueixen les prescripcions mínimes de la ITC-BT-10 del REBT en quan a previsió de càrregues, així com les prescripcions dels criteris de la Generalitat de Catalunya.

7.4.1 POTENCIA INSTAL·LADA

La potencia instal·lada (Pi) correspon a la suma de totes les càrregues instal·lades a plena càrrega. El resum de potències instal·lades classificades per conceptes és el següent :

Potències Instal·lada (W) :	
Il·luminació :	4604
Endolls N :	47840
Endolls SAI :	34960
Maquinària :	56137
TOTAL :	143541

7.4.2 POTENCIA SIMULTÀNIA

La potencia simultània (Ps) és la resultant en aplicar a la potencia instal·lada (Pi) els coeficients de simultaneïtat (Cs) i d'utilització (Cu). S'han utilitzat els següents coeficients de simultaneïtat:

Coeficients de simultaneïtat :	
Il·luminació :	0,8
Endolls N :	0,3
Endolls SAI :	0,3
Maquinària :	1

Aplicant els coeficients esmentats s'obté la següent taula resum de potències:

Potències Simultànies (W) :	
Il·luminació :	3683
Endolls N :	14352
Endolls SAI :	10488
Maquinària :	56137
TOTAL :	84660

7.4.3 POTENCIA A CONTRACTAR

La potencia a contractar per l'edifici de la llar d'infants serà de 87kW en modalitat trifàsica 230/400V.

7.4.4 SUBMINISTRAMENT COMPLEMENTARI

No és preceptiva la instal·lació de doble subministrament d'acord amb la directiva específica per edificis escolars del Departament d'Indústria de data 1 d'abril de 2005.

7.5 INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ

7.5.1 RESERVA DE LOCAL PER AL C.T.

No es reserva espai per C.T ja que es garanteix la potència a subministrar.

7.5.2 ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓ

L'esquema de distribució adoptat en el present projecte correspon al TT, segons prescriu el punt 1.4 apartat 'a' de la ITC-BT-08 del REBT.

En aquest esquema, l'alimentació té el neutre connectat a terra. En la instal·lació receptora les masses estan connectades a terra, independent de la connexió a terra del neutre de l'alimentació.

7.5.3 NORMALITZACIÓ DE TENSIONS

Les tensions emprades en la instal·lació són:

- Subministrament trifàsic : 400V
- Subministrament monofàsic : 230V
- Tensió de seguretat : 24V

La freqüència en tots els casos serà de 50 Hz.

7.5.4 ESCOMESA

L'escomesa és la part de la xarxa de distribució que alimenta la C.G.P., situada a la façana del carrer Garraf. La propietat i la responsabilitat d'aquesta és de la companyia subministradora.

L'escomesa ha de complir les prescripcions de la ITC-BT-11 del REBT.

El seu traçat discorrerà per terrenys de domini públic, minimitzant la seva longitud.

El traçat i disseny d'aquesta, serà donat per la companyia subministradora.

7.5.4.1 TIPOLOGIA DE LA INSTAL·LACIÓ

El tipus d'instal·lació de l'escomesa serà subterrani, per la qual cosa complirà les prescripcions de la ITC-BT-07.

Les distàncies mínimes de separació amb altres conduccions i canalitzacions seran les marcades en el punt 2.2.2 de la ITC-BT-07 del REBT, sense perjudici del que pugui establir la normativa d'una conducció en particular. Aquestes es resumeixen en 10cm de separació per a altres cables de B.T. i de 25cm per a cables d' A.T. . Es deixarà una separació mínima de 20cm amb els cables de telecomunicació. Les conduccions d'aigua no circularan mai en la vertical del cable

elèctric i la seva separació mínima serà de 20cm. Les canalitzacions de gas tindran una separació mínima de 20cm per a baixa pressió i de 40cm per a alta pressió ($P > 4\text{bar}$).

7.5.4.2 CARACTERÍSTIQUES DELS CABLES I CONDUCTORS

Els cables i conductors de l'escomesa podran ser de coure o alumini, segons estableixi la companyia subministradora, i compliran l'especificat en la ITC-BT-07.

7.5.5 CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ (C.G.P.)

La caixa general de protecció, d'ara en endavant C.G.P., és el inici de la propietat de les instal·lacions de l'usuari. Aquesta conté els dispositius de protecció de la línia general d'alimentació.

Es situarà preferentment en la façana exterior de l'edifici, en llocs de lliure i permanent accés. La seva situació s'ha fixat conjuntament amb l'empresa subministradora. En el cas que ens ocupa es troba situada a la façana del carrer de Garraf. La seva posició està fixada a la documentació gràfica del projecte.

S'instal·larà en un nínxol a la paret el qual es tancarà amb una porta metàl·lica amb pany normalitzat per la companyia subministradora, amb grau de protecció IK10 segons UNE-EN 50.102. La part inferior de la porta es situarà a una distància mínima de 30cm. No s'allotjaran més de dos C.G.P. per nínxol.

Es guardaran les distàncies mínimes de separació d'aquesta amb altres canalitzacions segons en l'especificat en les ITC-BT-06 i ITC-BT-07., i en l'apartat 1.6.4.1 de la present memòria.

7.5.5.1 TIPUS I CARACTERÍSTIQUES

La C.G.P. s'ha escollit seguint les normes particulars de la companyia subministradora. Aquesta complirà l'establert en l'apartat 2.2 de la ITC-BT-13 i en les UNE-EN 60.439, UNE- 20.324 i UNE-EN 50.102.

Les característiques de la C.G.P. es resumeixen en la següent taula:

CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ (C.G.P.)	
Denominació :	CGP-9-250
Calibre del fusibles (A) :	250

7.5.6 LINIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ

És aquella que enllaça la C.G.P. amb la centralització de comptadors.

Es compliran les prescripcions de la ITC-BT-14 del REBT.

El traçat de la línia serà el més curt i rectilini possible, passant per zones d'ús comú.

7.5.6.1 TIPOLOGIA DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació es realitzarà mitjançant conductors aïllats, allotjats en l'interior de tubs soterrats.

Els tubs compliran l'indicat en la ITC-BT-21, els conductors compliran l'indicat en la ITC-BT-07 per a conductors allotjats dins dels tubs.

El diàmetre del tub s'ha dimensionat segons la taula 1 de la ITC-BT-14 del REBT.

7.5.6.2 CABLES

Els cables a utilitzar seran de tensió assignada 0,6/1kV, de coure, no propagadors de flama i d'emissió de fums i opacitat reduïda, hauran de complir la norma UNE 21.123 part 4/5. Es disposaran cables unipolars i aïllats de la següent manera : tres per fase i un de neutre. S'hi inclourà de la mateixa manera el conductor de protecció.

La secció mínima de la línia general d'alimentació serà de 10mm².

La caiguda màxima de tensió permesa per aquesta línia és del 0,5% per alimentació de comptadors totalment centralitzats.

La intensitat màxima admissible considerada correspon a la fixada en la norma UNE 20.460-5-523.

Les característiques de la línia general d'alimentació es resumeixen en la següent taula :

Línia General d'Alimentació (L.G.A.)			
S Fase :	120	S Neutre :	120
Tipus :	RZ1-K-0,6/1KV	Tub :	160

Aquestes prescripcions poden variar segons criteris de la companyia subministradora.

7.5.7 EQUIP DE MESURA I COMPTATGE

Es l'equip responsable de la mesura d'energia consumida per l'usuari. Conté les proteccions de la derivació individual.

Es compliran les prescripcions de la ITC-BT-16 i les prescripcions de la companyia subministradora.

En el cas que ens ocupa es dotarà el centre d'una centralització de comptadors que se situarà també dins un armari a la façana del carrer de Garraf i que permetrà a les futures entitats que s'ubicaran a la planta soterrani del centre de poder disposar d'un sistema de comptatge individualitzat.

7.5.8 DERIVACIÓ INDIVIDUAL

Es la línia que uneix l'equip de mesura amb la instal·lació interior de l'usuari. En el present projecte aquesta línia anirà des de l'equip de mesura fins al quadre general de distribució, del qual partiran les línies d'alimentació dels consums previstos.

7.5.8.1 TIPOLOGIA DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació de la derivació individual es realitzarà amb conductor aïllat dins de canal protectora o tub protector, tapa de la qual només es podrà obrir amb un estri, depenent del tram d'aquesta.

La canal protectora o tub protector s'ha dimensionat amb una secció nominal tal que permeti ampliar la secció nominal dels conductors inicialment instal·lats en un 100%, tal com prescriu el punt 2 de la ITC-BT-15 del REBT.

En el tram que s'utilitzi tub, aquest serà de 160 mm de diàmetre.

7.5.8.2 CABLES

Els cables a utilitzar en la derivació individual seran de coure, de tensió assignada 0,6/1kV, no propagadors de flama i de emissió de fums i opacitat reduïda, complint les normes UNE 21.123 part 4/5.

La secció mínima serà de 6mm² per a cables polars, neutre i protecció.

Les intensitats admissibles dels cables considerades són les que s'indiquen en la ITC-BT-19 del REBT.

La caiguda màxima de tensió per la derivació individual en el cas de centralització de comptadors totalment centralitzada és del 1%. Tanmateix es pot compensar amb la resta sempre i quan no es superin els màxims permesos.

Les característiques de la derivació individual es resumeixen en la següent taula :

Derivació Individual (D.I.)			
S Fase :	50	S Neutre :	50
Tipus :	RZ1-K-0,6/1KV	Tub :	125

7.5.9 DISPOSITIU DE GENERAL DE COMANDAMENT I CONTROL

El dispositiu general de comandament i protecció de la instal·lació de l'usuari és l'interruptor general automàtic. Aquest té la missió de proporcionar un mitjà de tall de la instal·lació, així com limitar la potència admissible.

Aquest s'instal·larà en capçalera del quadre general de distribució de l'edifici.

L'interruptor serà de tall homopolar i tindrà un poder de tall mínim de 10 kA.

En els esquemes unifilars de la instal·lació, queda definit l'interruptor general automàtic.

7.6 INSTAL·LACIÓ INTERIOR O RECEPTORA

7.6.1 GENERALITATS

La instal·lació interior o receptora és la qual comença a partir del dispositiu general de comandament i control.

Les tipologies de instal·lació seran les especificades en la taula 1 i taula 2 de la instrucció ITC-BT-20.

La instal·lació es realitzarà amb conductors multipolars sota tub, i conductors unipolars sota tub.

Els conductors unipolars utilitzats seran lliure d'halògens, no propagadors de flama, de baixa emissió de fums i d'opacitat reduïda, de denominació TOXFREE ES07Z1-K.

Els conductors multipolars utilitzats seran del tipus lliure d'halògens, no propagadors de flama, de baixa emissió de fums i d'opacitat reduïda, de denominació TOXFREE RZ1-K.

7.6.2 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La topologia de instal·lació de l'edifici és radial, des de el quadre general de distribució (Q.G.D.) s'alimenten la resta de quadres secundaris (Q.S. Cuina i Q.S: calderes) i alhora, aquests alimenten els circuits de les zones que afecten.

Les característiques de la instal·lació segueixen l'especificat en la norma UNE 20.460-3.

Tots els receptors de la instal·lació es podran connectar i desconnectar en càrrega.

7.6.3 SUBDIVISIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació s'ha subdividit en els quadres secundaris esmentats anteriorment, i dins d'aquests en diferents circuits, seguint els criteris de seguretat, funcionalitat i sostenibilitat.

7.6.3.1 SUBDIVISIÓ EN LOCALS DE PÚBLICA CONCURRENCIA

En aquests locals la instal·lació de il·luminació s'ha dividit amb el criteri de que en cas de fallada d'un circuit no afecti a més del 33% de l'enllumenat.

7.6.4 EQUILIBRAT DE CÀRREGUES

La majoria de les càrregues del present edifici són monofàsiques, el que pot provocar un desequilibri entre fases. En la distribució de les càrregues en els quadres s'ha minimitzat aquest efecte.

7.6.5 TUBS I CANALS PROTECTORES

7.6.5.1 GENERALITATS

Els tubs tindran les característiques i diàmetre especificat en la taula 2, per tubs superficials, taula 4 per tubs encastats, taula 6 per tubs aeris i taula 9, per a tubs enterrats, de la instrucció BT-21.

Les canals seguiran les normes UNE-EN 50.085.

Les canals amb conducció elèctrica (canals i safates metàl·liques) es connectaran a terra i la seva continuïtat elèctrica s'assegurarà.

7.6.6 CONDUCTORS

7.6.6.1 GENERALITATS

Els conductors emprats en la instal·lació interior seran de coure aïllats.

Els conductors de protecció tindran un mínim de secció de 2,5mm² si els conductors de protecció no formen part de la canalització d'alimentació i tenen protecció mecànica o 4mm² si no tenen protecció mecànica.

Per a seccions dels conductors polars inferiors a 16mm², el conductor de protecció tindrà la mateixa secció que el conductor polar. Per a seccions entre 16mm² i 35mm² la secció del conductor de protecció es pot reduir a 16mm², i per a seccions, dels conductors polars, superiors a 35mm² la secció del conductor de protecció es pot reduir a la meitat de la secció del conductor polar.

Els conductors unipolars utilitzats seran del tipus lliure d'halògens, no propagadors de flama, de baixa emissió de fums i d'opacitat reduïda, de denominació TOXFREE ES07Z1-K.

Els conductors multipolars utilitzats seran del tipus lliure d'halògens, no propagadors de flama, de baixa emissió de fums i d'opacitat reduïda, de denominació TOXFREE RZ1-K.

Tot el cablejat inclosos els trams que recorren per safata, s'instal·larà sota tub fins als punts de consum.

7.6.6.1.1 CAIGUDES DE TENSIÓ

La secció dels conductors s'ha determinat per que des de l'origen de la instal·lació interior fins al punt mes llunyà de la instal·lació, la caiguda de tensió sigui com a màxim:

- 3% Per receptors de il·luminació.
- 5% Per la resta de receptors.

En l'annex de càlcul es justifiquen les caigudes de tensió obtingudes segons les potencies de càlcul i factors de simultaneïtat emprats.

7.6.6.2 INTENSITATS MÀXIMES ADMISIBLES

Les intensitats màximes permeses en els conductors de la instal·lació interior o receptora es regiran segons la norma UNE 20.460-5-523.

Per al càlcul de seccions s'ha seguit l'esmentada norma, i el seu resum del reglament de baixa tensió, la taula 1 de la instrucció BT-19.

Els conductors es protegiran amb interruptors automàtics magnetotèrmics de intensitat nominal inferior a la intensitat màxima admissible del conductor.

En l'annex de càlcul es justifiquen les seccions seleccionades en funció de la intensitat de càlcul, el tipus de conductor i el tipus de instal·lació.

7.6.7 PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS

Tots els circuits de la instal·lació estaran protegits contra sobreintensitats. Els dispositius per protegir la instal·lació seguiran les prescripcions de la norma UNE 20.460 -4-43.

Els dispositius emprats seran els interruptors automàtics magnetotèrmics. Aquests tindran detecció sobre tots els pols (inclòs el neutre) i seran de tall omnipolar.

Els dispositius magnetotèrmics es dimensionen en funció de la càrrega del circuit, i de la naturalesa d'aquest.

En l'annex de càlculs es troben justificats els valors de intensitat nominal i tipus d'interruptor automàtic.

7.6.8 PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS

Segons el Vademecum de Fecsa Endesa en l'apartat de quadres de comandament i protecció especifica que les proteccions contra sobretensions permanents tenen caràcter obligatori. L'edifici disposarà d'un dispositiu destinat a la protecció contra sobretensions permanents, tal i com s'observa a l'esquema unifilar.

No es preveu risc de sobretensions transitòries, pel que no s'adoptaran mesures addicionals.

7.6.9 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES

La protecció contra contactes directes es realitza mitjançant l'aïllament de les parts actives, per mitja d'obstacles físics, o per allunyament, segons l'especificat en el punt 3 de la instrucció BT-24.

7.6.10 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES

Les mesures de protecció contra contactes indirectes són les assenyalades en la instrucció BT-24, i compliran el indicat en la norma UNE 20.460 part 4-41 i part 4-47.

El sistema de protecció contra contactes indirectes utilitzat és el tall automàtic de l'alimentació en cas d'aparició d'una fallada.

Això es realitza mitjançant els interruptors diferencials.

La sensibilitat d'aquests serà la necessària per que en cas de fallada la tensió de contacte sigui inferior a 50V o 24V en locals humits o mullats.

Concretament es complirà la següent desigualtat :

$$R_a \times I_a < U$$

On :

R_a : resistència total a terra (resistència del terra més la dels conductors de protecció fins al punt de contacte).

I_a : Intensitat nominal (sensibilitat) del interruptor diferencial.

U : Tensió seguretat (24V segons cas).

Es podran utilitzar interruptors diferencials del tipus S (selectius) però sempre amb un retard màxim de 1s.

7.6.11 RESISTENCIA D'AÏLLAMENT I RIGIDESA DIELÈCTRICA

La instal·lació tindrà una resistència d'aïllament igual o superior a 0,5 Mohm, per les tensions de treball de 400V i 230V, i de 0,25 Mohm per petites tensions de seguretat.

Es realitzarà un assaig segons estableix el punt 2.9 de la instrucció BT-19.

7.6.12 PRESES DE CORRENT

Les preses de corrent seran tipus schuko de 16A amb terra. Les preses seran del tipus especificat en la norma UNE 20315, i el punt 2.10 de la instrucció BT-19.

Els endolls s'instal·laran a una alçada de 1,40 m respecte del terra.

La instal·lació elèctrica dels punts de treball partirà dels elements de comandament i protecció de capçalera, comptant amb una protecció independent de la resta de consums. Cada circuit

alimentarà un màxim de 12 preses de corrent amb connexió a una presa terra de menys de 6 ohms. Dins de l'armari de comunicacions, es disposarà d'un SAI que mantindrà el funcionament, durant un mínim de 15 minuts, del servidor i els elements integrats en aquest armari.

7.6.13 CONNEXIONS

Les connexions es realitzaran dins de caixes amb brides de connexió. Els conductors de secció superior a 6mm² es connectaran mitjançant terminals.

7.7 INSTAL·LACIÓ DE POSADA A TERRA

7.7.1 GENERALITATS

La instal·lació de posada a terra es realitzarà en terreny natural amb un conjunt de piques i cable de coure nu enterrat. Aquest estarà sempre a un nivell inferior a 0,5m de la superfície del terreny natural. De la xarxa es derivarà a la caixa de seccionament, i d'aquesta es distribuirà a la instal·lació de l'edifici (cada edifici tindrà la seva xarxa de terres independent).

Els elements metàl·lics susceptibles d'entrar en tensió es connectaran a la xarxa de posta a terra.

En la documentació gràfica es mostra el disseny de la instal·lació de posta a terra, i en l'annex de càlculs es justifica el valor de posta a terra estimat en funció d'aquest disseny.

7.8 ANNEX DE CàLCULS ELÈCTRICS

7.8.1 CàLCULS DE CONDUCTORS I POTENCIES

Caixa General de Protecció (C.G.P.)			
Potencia simultània:	84,66	Potencia a instal·lada:	87,00
Calibre del fusibles (A):		250	
Denominació:		CGP-9-250	

Línia General d'Alimentació (L.G.A.)													
Potencia instal·lada (KW)	Longitud de càlcul LGA(m)	Mètode de instal·lació	Intensitat de càlcul (A)	Fusibles CGP Protecció In (A)	Tipus de conductor	Secció FASE conductor (mm2)	Secció NEUTRE conductor (mm2)	Intensitat admissible (A)	Secció mín per intensitat (mm2)	Secció mín per CDT (mm2)	Secció normalitzada per CDT (mm2)	Caiguda de tensió CDT (%)	Diametre mínim del tub (mm)
87,00	25	Dintre de tub	125,72	250	RZ1-K-0,6/1KV	120	120	284	120	48,55	50	0,20	160

Derivació Individual (D.I.)													
Potencia instal·lada (KW)	Longitud de càlcul LGA(m)	Mètode de instal·lació (S/I)	Intensitat de càlcul (A)	ICPM Protecció In (A)	Tipus de conductor	Secció FASE conductor (mm2)	Secció NEUTRE conductor (mm2)	Intensitat admissible (A)	Secció mín per intensitat (mm2)	Secció mín per CDT (mm2)	Secció normalitzada per CDT (mm2)	Caiguda de tensió CDT (%)	Diametre mínim del tub (mm)
87,00	35	T	125,72	125	RZ1-K-0,6/1KV	50	50	159	50	33,98	35	0,68	125

QUADRE GENERAL DE DISTRIBUCIÓ (Q.G.D.)															
Coeficients de simultaneïtat:				Potencies Instal·lada (W):				Potencies Simultànies (W):				Resum de Potencies (KW):			
Il·luminació:	0,8	Endolls N:	0,3	Il·luminació:	4604	Endolls N:	47840	Il·luminació:	3683	Endolls N:	14352	Potencia prevista:	143,54		
Endolls SAI:	0,3	Endolls SAI:	34960	Endolls SAI:	34960	Endolls SAI:	34960	Endolls SAI:	10488	Endolls SAI:	10488	Potencia simultània:	84,66		
Maquinària:	1	Maquinària:	56137	Maquinària:	56137	Maquinària:	56137	Maquinària:	56137	Maquinària:	56137	Potencia màx. Adm.:	87		
		TOTAL:	143541	TOTAL:	143541	TOTAL:	143541	TOTAL:	84660	TOTAL:	84660	IGA (REG/NOM):	125	160 A	
No cal preveure espai per la ubicació d'un centre de transformació (P<100KW)												C.G.P. (A):	250		
												Equip de mesura:	TMF10		

QUADRES SECUNDARIS															
Quadres Secundaris servei Normal				Potencies Instal·lades				Potencies Simultànies							
Present	Nom	Longitud (m)	Il·lu	E.N.	E.S.	Maq.	Total	Il·lu	E.N.	E.S.	Maq.	Total	Protecció	Corba	Secció CDT(%)
SI	Q.S. CUINA	20	0	7360	0	14716	22076	0	2208	0	14716	16924	25	C	6,0
SI	Q.S. CALDERES	5	0	3680	0	39526	43206	0	1104	0	39526	40630	63	C	16,0
Quadres General de servei establitzat															
SI	Quadre General Establitzat (Q.G.SAI)	5	0	0	34960	0	34960	0	0	10488	0	10488	16	C	6

IL·LUMINACIÓ																																
Descripció dels receptors																																
	Downlight RING	LAMPITUBE	FL-35	FL-45	Downlight ESTANC	Philips ESTANC	Emergència BV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Circuit	Receptors del circuit										Longitud de càlcul (m)	Longitud real (m)	Mètode de instal·lació	Trifàsic / Monofàsic	Tensió del circuit (V)	Potència Nominal (W)	Factor utilització	Factor de Pot.	Potència consumida (W)	Factor de càlcul	Potència de Càlcul (W)	Intensitat de càlcul (A)	Protecció In (A)	Corba protecció	Tipus de conductor	Secció del conductor (mm2)	Intensitat admissible (A)	Secció mín per intensitat (mm2)	Secció mín per CDT (mm2)	Secció normalitzada per CDT (mm2)	Caiguda de tensió CDT (%)	Longitud màxima protegida (m)
L01	2	12									25	200	B	M	230	320	1	0,95	336,8	1,2	384	1,67	10	C	ES07Z-1-K (AS)	1,5	14,5	1,5	0,22	1,50	0,43	168,9
E01						12					30	122	B	M	230	96	1	0,95	101,1	1,8	172,8	0,75	10	C	ES07Z-1-K (AS)	1,5	14,5	1,5	0,12	1,50	0,23	168,9
L02	2	12									25	170	B	M	230	320	1	0,95	336,8	1,2	384	1,67	10	C	ES07Z-1-K (AS)	1,5	14,5	1,5	0,22	1,50	0,43	168,9
L03	15	6									25	140	B	M	230	300	1	0,95	315,8	1,2	360	1,57	10	C	ES07Z-1-K (AS)	1,5	14,5	1,5	0,20	1,50	0,41	168,9
L04	13										42	192	B	M	230	130	1	0,95	136,8	1,2	156	0,68	10	C	ES07Z-1-K (AS)	1,5	14,5	1,5	0,15	1,50	0,29	168,9
E04						7					45	102	B	M	230	66	1	0,95	58,95	1,8	100,8	0,44	10	C	ES07Z-1-K (AS)	1,5	14,5	1,5	0,10	1,50	0,20	168,9
L05	12										42	192	B	M	230	120	1	0,95	126,3	1,2	144	0,63	10	C	ES07Z-1-K (AS)	1,5	14,5	1,5	0,14	1,50	0,27	168,9
L06	12										42	192	B	M	230	120	1	0,95	126,3	1,2	144	0,63	10	C	ES07Z-1-K (AS)	1,5	14,5	1,5	0,14	1,50	0,27	168,9
L07											30	98	B	M	230	378	1	0,95	397,9	1,2	453,6	1,97	10	C	ES07Z-1-K (AS)	1,5	14,5	1,5	0,31	1,50	0,61	168,9
L08	7	12									55	140	B	M	230	454	1	0,95	477,9	1,2	544,8	2,37	10	C	ES07Z-1-K (AS)	1,5	14,5	1,5	0,67	1,50	1,35	168,9
E08											55	110	B	M	230	32	1	0,95	33,68	1,8	57,6	0,25	10	C	ES07Z-1-K (AS)	1,5	14,5	1,5	0,07	1,50	0,14	168,9
L09	2	5				4					30	166	B	M	230	666	1	0,95	701,1	1,2	799,2	3,47	10	C	ES07Z-1-K (AS)	1,5	14,5	1,5	0,54	1,50	1,08	168,9
E09											30	96	B	M	230	88	1	0,95	92,63	1,8	158,4	0,69	10	C	ES07Z-1-K (AS)	1,5	14,5	1,5	0,11	1,50	0,21	168,9
L10	14										55	198	B	M	230	350	1	0,95	368,4	1,2	420	1,83	10	C	ES07Z-1-K (AS)	1,5	14,5	1,5	0,52	1,50	1,04	168,9
E10											55	130	B	M	230	104	1	0,95	109,5	1,8	187,2	0,81	10	C	ES07Z-1-K (AS)	1,5	14,5	1,5	0,23	1,50	0,46	168,9
L11	12										55	234	B	M	230	300	1	0,95	315,8	1,2	360	1,57	10	C	ES07Z-1-K (AS)	1,5	14,5	1,5	0,45	1,50	0,89	168,9
L12	12										55	270	B	M	230	300	1	0,95	315,8	1,2	360	1,57	10	C	ES07Z-1-K (AS)	1,5	14,5	1,5	0,45	1,50	0,89	168,9
L13	24										55	300	B	M	230	240	1	0,95	252,6	1,2	288	1,25	10	C	ES07Z-1-K (AS)	1,5	14,5	1,5	0,36	1,50	0,71	168,9

ENDOLLS NORMALS																											
Circuit	Descripció	Intensitat Admissible (A)	RECEPTOR				DADES				RESULTATS																
			Longitud de càlcul (m)	Longitud real (m)	Mètode de instal·lació	Trifàsic / Monofàsic	Tensió del circuit (V)	Potència nominal (W)	Factor utilització	Factor de Pot.	Potència consumida (W)	Factor de càlcul (W)	Potència de càlcul (W)	Intensitat de càlcul (A)	Protecció In (A)	Corba protecció	Tipus de conductor	Secció del conductor (mm2)	Intensitat admissible (A)	Secció mín per intensitat (mm2)	Secció mín per CDT (mm2)	Secció normalitzada per CDT (mm2)	Caiguda de tensió CDT (%)	Longitud màxima protegida (m)			
N01	Endoll Shucko 16A	16	28	94	B	M	230	3496	1	0,95	3680	1	3496	16,00	16	C	ES07Z-1-K (AS)	2,5	20	2,5	1,39	1,50	2,78	176,0			
N02	Endoll Shucko 16A	16	15	79	B	M	230	3496	1	0,95	3680	1	3496	16,00	16	C	ES07Z-1-K (AS)	2,5	20	2,5	0,75	1,50	1,49	176,0			
N03	Endoll Shucko 16A	16	30	94	B	M	230	3496	1	0,95	3680	1	3496	16,00	16	C	ES07Z-1-K (AS)	2,5	20	2,5	1,49	1,50	2,98	176,0			
N04	Endoll Shucko 16A	16	29	75	B	M	230	3496	1	0,95	3680	1	3496	16,00	16	C	ES07Z-1-K (AS)	2,5	20	2,5	1,44	1,50	2,88	176,0			
N05	Endoll Shucko 16A	16	15	67	B	M	230	3496	1	0,95	3680	1	3496	16,00	16	C	ES07Z-1-K (AS)	2,5	20	2,5	0,75	1,50	1,49	176,0			
N06	Endoll Shucko 16A	16	32	54	B	M	230	3496	1	0,95	3680	1	3496	16,00	16	C	ES07Z-1-K (AS)	2,5	20	2,5	1,59	2,50	3,18	176,0			
N07	Endoll Shucko 16A	16	53	109	B	M	230	3496	1	0,95	3680	1	3496	16,00	16	C	ES07Z-1-K (AS)	4,0	26	2,5	2,63	4,00	3,29	281,5			
N08	Endoll Shucko 16A	16	64	135	B	M	230	3496	1	0,95	3680	1	3496	16,00	16	C	ES07Z-1-K (AS)	4,0	26	2,5	3,18	4,00	3,98	281,5			
N09	Endoll Shucko 16A	16	71	153	B	M	230	3496	1	0,95	3680	1	3496	16,00	16	C	ES07Z-1-K (AS)	4,0	26	2,5	3,53	4,00	4,41	281,5			
N10	Endoll Shucko 16A	16	78	153	B	M	230	3496	1	0,95	3680	1	3496	16,00	16	C	ES07Z-1-K (AS)	4,0	26	2,5	3,88	4,00	4,84	281,5			

MAQUINÀRIA																											
Circuit	Receptor	Número de receptors	Longitud de càlcul (m)	Longitud real (m)	Mètode de instal·lació	Trifàsic / Monofàsic	Tensió del circuit (V)	Potència Nominal (W)	Factor d'utilització	Factor de Pot.	Potència consumida (W)	Factor de càlcul	Potència de Càlcul (W)	Intensitat de càlcul (A)	Protecció In (A)	Corba protecció	Tipus de conductor	Secció del conductor (mm2)	Intensitat admissible (A)	Secció mm per instal·lació (mm2)	Secció mm per CDT (mm2)	Secció normalitzada per CDT (mm2)	Caiguda de tensió CDT (%)	Longitud màxima protegida (m)			
V01	Centralita Antintrusió	1	15	15	B2	M	230	500	1	0,95	526,3	1,5	750	3,26	10	C	RZ L-N (AS)	2,5	24	1,5	0,15	1,50	0,30	281,5			
V01	Megalònia	1	30	30	B2	M	230	1000	1	0,95	1053	1,5	1500	6,52	10	C	RZ L-N (AS)	2,5	24	1,5	0,61	1,50	1,22	281,5			
V01	Vídeo porter	1	25	25	B2	M	230	300	1	0,95	315,8	1,5	450	1,96	10	C	RZ L-N (AS)	2,5	24	1,5	0,15	1,50	0,30	281,5			



Projecte d'instal·lacions per a una escola bressol,
Situada a Sant Andreu de la Barca



Projecte d'instal·lacions per a una escola bressol,
Situada a Sant Andreu de la Barca

QUADRE SECUNDARI (Q.S.)											
Coeficients de simultaneïtat :			Potències previstes (W) :			Potències Simultànies (W) :			Resum de Potències (KW) :		
Il·luminació :	0,8		Il·luminació :	0		Il·luminació :	0		Potència prevista :	22,08	
Endolls N :	0,3		Endolls N :	7360		Endolls N :	2208		Potència simultània :	16,92	
Endolls SAI :	0,3		Endolls SAI :	0		Endolls SAI :	0		Potència màx. adm. :	17,30	
Maquinària :	1		Maquinària :	14716		Maquinària :	14716				
			TOTAL :	22076		TOTAL :	16924				

DERIVACIÓ Q.G.D. – Q.S.														
Nom del quadre secundari	Longitud real (m)		Mètode de instal·lació	Trifàsic / Monofàsic	Tensió del circuit (V)	Potència prevista (W)	Factor utilització	Factor de Pot.	Potència simultània (W)	Factor de càlcul	Potència de càlcul (W)	Intensitat de càlcul (A)	Protecció In (A)	Corba protecció
	Tipus de conductor	Secció del conductor (mm2)	Intensitat admissible (A)	Secció mín per intensitat (mm2)	Secció mín per CDT (mm2)	Secció normalitzada per CDT (mm2)	Caiguda de tensió CDT (%)	Longitud màxima protegida (m)						
Q.S. CUINA	20	B2	T	400	22076	0,77	0,95	16924	1	16924	24,46	25	C	RZ 1-K (AS)

ENDOLLS NORMALS														
Circuit	Descripció	Intensitat Admissible (A)	DADES		RESULTATS									
			Longitud de càlcul (m)	Longitud real (m)	Mètode de instal·lació	Trifàsic / Monofàsic	Tensió del circuit (V)	Potència Nominal (W)	Factor utilització	Factor de Pot.	Potència consumida (W)	Factor de càlcul	Potència de Càlcul (W)	Intensitat de càlcul (A)
N11	Endoll Shucko 16A	16	15	15	B	M	230	3496	1	0,95	3680	1	3680	16,00
N12	Endoll Shucko 16A	16	20	20	B	M	230	3496	1	0,95	3680	1	3680	16,00

MAQUINÀRIA														
Circuit	Receptor	Número de receptors	Longitud de càlcul (m)	Longitud real (m)	Mètode de instal·lació	Trifàsic / Monofàsic	Tensió del circuit (V)	Potència Nominal (W)	Factor utilització	Factor de Pot.	Potència consumida (W)	Factor de càlcul	Potència de Càlcul (W)	Intensitat de càlcul (A)
			Tipus de conductor	Secció del conductor (mm2)	Intensitat admissible (A)	Secció mín per intensitat (mm2)	Secció mín per CDT (mm2)	Secció normalitzada per CDT (mm2)	Caiguda de tensió CDT (%)	Longitud màxima protegida (m)				
V13	Armarí congelador	1	15	15	B2	M	230	260	1	0,95	274	1,5	390	1,70
V14	Armarí Frigorífic	1	15	15	B2	M	230	520	1	0,95	547	1,5	780	3,39
V15	Campana extractora 2,0KW	1	15	15	B2	T	400	2000	1	0,95	2105	1,5	3000	4,34
V16	Rentavaixelles	1	15	15	B2	T	400	5350	1	0,95	5632	1,5	8025	11,60
V17	Descalcificador	1	15	15	B2	M	230	150	1	0,95	158	1,5	225	0,98
V18	Assecadora	1	15	15	B2	T	400	3000	1	0,95	3158	1,5	4500	6,50
V19	Rentadora	1	15	15	B2	T	400	2700	1	0,95	2842	1,5	4050	5,85

QUADRE SECUNDARI (Q.S.)											
Coeficients de simultaneïtat :			Potències previstes (W) :			Potències Simultànies (W) :			Resum de Potències (KW) :		
Il·luminació :	0,8		Il·luminació :	0		Il·luminació :	0		Potència prevista :	43,21	
Endolls N :	0,3		Endolls N :	3680		Endolls N :	1104		Potència simultània :	40,63	
Endolls SAI :	0,3		Endolls SAI :	0		Endolls SAI :	0		Potència màx. adm. :	43,60	
Maquinària :	1		Maquinària :	39526,3158		Maquinària :	39526,31579				
			TOTAL :	43206,3158		TOTAL :	40630,31579				

DERIVACIÓ Q.G.D. – Q.S.														
Nom del quadre secundari	Longitud real (m)		Mètode de instal·lació	Trifàsic / Monofàsic	Tensió del circuit (V)	Potència prevista (W)	Factor utilització	Factor de Pot.	Potència simultània (W)	Factor de càlcul	Potència de càlcul (W)	Intensitat de càlcul (A)	Protecció In (A)	Corba protecció
	Tipus de conductor	Secció del conductor (mm2)	Intensitat admissible (A)	Secció mín per intensitat (mm2)	Secció mín per CDT (mm2)	Secció normalitzada per CDT (mm2)	Caiguda de tensió CDT (%)	Longitud màxima protegida (m)						
Q.S. CALDERES	5	B2	T	400	43206	0,94	0,95	40630	1	40630,3	61,80	63	C	RZ 1-K (AS)

ENDOLLS NORMALS														
Circuit	Descripció	Intensitat Admissible (A)	DADES		RESULTATS									
			Longitud de càlcul (m)	Longitud real (m)	Mètode de instal·lació	Trifàsic / Monofàsic	Tensió del circuit (V)	Potència nominal (W)	Factor utilització	Factor de Pot.	Potència consumida (W)	Factor de càlcul	Potència de Càlcul (W)	Intensitat de càlcul (A)
N01	Endoll Shucko 16A	16	12	12	B	M	230	3496	1	0,95	3680	1	3496	16,00

MAQUINÀRIA														
Circuit	Receptor	Número de receptors	Longitud de càlcul (m)	Longitud real (m)	Mètode de instal·lació	Trifàsic / Monofàsic	Tensió del circuit (V)	Potència nominal (W)	Factor utilització	Factor de Pot.	Potència consumida (W)	Factor de càlcul	Potència de Càlcul (W)	Intensitat de càlcul (A)
			Tipus de conductor	Secció del conductor (mm2)	Intensitat admissible (A)	Secció mín per intensitat (mm2)	Secció mín per CDT (mm2)	Secció normalitzada per CDT (mm2)	Caiguda de tensió CDT (%)	Longitud màxima protegida (m)				
V01	Impulsió UTA	1	35	35	B2	T	400	3400	1	0,95	3579	1,5	5100	7,76
V02	Extracció UTA	1	35	35	B2	M	230	1350	1	0,95	1421	1,5	2025	9,27
V03	Bomba Primari	1	10	10	B2	M	230	160	1	0,95	168	1,5	240	1,10
V04	Bomba Secundari	1	10	10	B2	M	230	50	1	0,95	53	1,5	75	0,34
V05	Bomba Terra Radiant	1	10	10	B2	M	230	500	1	0,95	526	1,5	750	3,43
V06	Unitat exterior climatització	1	35	35	B2	T	400	12390	1	0,95	13042	1,5	18585	28,27
V07	Unitats interiors climatització	1	25	25	B2	M	230	1600	1	0,95	1684	1,5	2400	10,98
V08	Hidroklí Alta temperatura	1	10	10	B2	M	230	5000	1	0,95	5263	1,5	7500	34,32
V09	Hidroklí baixa temperatura	1	10	10	B2	M	230	100	1	0,95	105	1,5	150	0,69
V10	Extraccions banys	1	15	15	B2	M	230	500	1	0,95	526	1,5	750	3,43
V11	Centraleta de control	1	10	10	B2	M	230	500	1	0,95	526	1,5	750	3,43
V12	Cortina Aire	1	25	25	B2	T	400	12000	1	0,95	12632	1,5	18000	27,38

QUADRE GENERAL ESTABILITZAT (Q.G.SAI)											
Coeficients de simultaneïtat :			Potències Instal·lades (W) :			Potències Simultànies (W) :			Resum de Potències (KW) :		
Endolls SAI :	0,3		Endolls SAI :	34960		Endolls SAI :	10488		Potència instal·lada :	34,96	
			TOTAL :	34960		TOTAL :	10488		Potència simultània :	10,49	
									Potència màx.adm. :	11,07	

DERIVACIÓ Q.G.D. – Q.G.SAI														
Nom	Longitud real (m)		Mètode de instal·lació	Trifàsic / Monofàsic	Potència Nominal (W)	Factor de càlcul	Factor de Pot.	Potència de Càlcul (W)	Tensió del circuit (V)	Intensitat de càlcul (A)	Protecció In (A)	Corba protecció	Tipus de conductor	Secció del conductor (mm2)
	Intensitat admissible (A)	Secció mín per intensitat (mm2)	Secció mín per CDT (mm2)	Secció normalitzada per CDT (mm2)	Caiguda de tensió CDT (%)	Longitud màxima protegida (m)								
Quadre General de servei estabilitzat (Q.G.SAI)	5	B2	T	10488,0	1	0,95	10488	400	15,95	16	C	RZ 1-K (AS)	6,0	39

ENDOLLS ESTABILITZATS														
Circuit	Descripció	Intensitat Admissible (A)	Longitud de càlcul (m)	Longitud real (m)	Mètode de instal·lació	Trifàsic / Monofàsic	Factor de Pot.	Potència de Càlcul (W)	Tensió del circuit (V)	Intensitat de càlcul (A)	Protecció In (A)	Corba protecció	Tipus de conductor	Secció del conductor (mm2)
			Intensitat admissible (A)	Secció mín per intensitat (mm2)	Secció mín per CDT (mm2)	Secció normalitzada per CDT (mm2)	Caiguda de tensió CDT (%)	Longitud màxima protegida (m)						
S01	Endoll Shucko 16A	16	28	94	B	M	0,95	3496	230	16,00	16	C	ES07Z 1-K (AS)	2,5
S02	Endoll Shucko 16A	16	15	79	B	M	0,95	3496	230	16,00	16	C	ES07Z 1-K (AS)	2,5
S03	Endoll Shucko 16A	16	30	94	B	M	0,95	3496	230	16,00	16	C	ES07Z 1-K (AS)	2,5
S04	Endoll Shucko 16A	16	29	75	B	M	0,95	3496	230	16,00	16	C	ES07Z 1-K (AS)	2,5
S05	Endoll Shucko 16A	16	15	67	B	M	0,95	3496	230	16,00	16	C	ES07Z 1-K (AS)	2,5
S06	Endoll Shucko 16A	16	32	54	B	M	0,95	3496	230	16,00	16	C	ES07Z 1-K (AS)	2,5
S07	Endoll Shucko 16A	16	53	109	B	M	0,95	3496	230	16,00	16	C	ES07Z 1-K (AS)	4,0
S08	Endoll Shucko 16A	16	64	135	B	M	0,95	3496	230	16,00	16	C	ES07Z 1-K (AS)	4,0
S09	Endoll Shucko 16A	16	71	153	B	M	0,95	3496	230	16,00	16	C	ES07Z 1-K (AS)	4,0
S10	Endoll Shucko 16A	16	78	153	B	M	0,95	3496	230	16,00	16	C	ES07Z 1-K (AS)	4,0

7.8.2 CÀLCUL DE LA POSTA A TERRA

CÀLCUL JUSTIFICATIU DE LA POSADA A TERRA

* Càlcul segons ITC-BT-18, REBT 2002

Dades del terreny :

Tipus de terreny :	p(ohm.m)
Terrenys cultivables i fèrtils, terraplens compactes i humits	50
Terraplens cultivables poc fèrtils, i altres terraplens	500
Terres pedregoses nus, sorres seques permeables	3000

Resistivitat del terreny (ohm.m) p= 500

Dades de la instal·lació :

Plaques enterrades :

$$R_1 = 0,8 \cdot p / P$$

On p és el perímetre de la placa.

Nombre de plaques = 0
P (m) = 0

R1 (ohm) = infinit

Piques verticals :

$$R_2 = p / L$$

On L és la longitud de la pica.

Nombre de piques = 8
L (m) = 2

R2 (ohm) = 31,25

Conductor enterrat horitzontalment :

$$R_3 = 2p / L$$

On L és la longitud de conductor enterrat.

L (m) = 390

R3 (ohm) = 2,5641

Resistència de terra estimada :

R (ohm) = 2,3697

7.9 MEMÒRIA D'IL·LUMINACIÓ

7.9.1 NORMES I REFERÈNCIES

En aquest apartat es fa una relació de tots els documents que s'han utilitzat per a la redacció d'aquest projecte.

7.9.1.1 DISPOSICIONS LEGALS I NORMES D'APLICACIÓ

Tot seguit s'especifiquen les disposicions legals i normes aplicades que s'han contemplat a l'hora de redactar aquest projecte i que caldrà respectar a l'hora d'executar-lo:

- Real Decret 732/2019, de 9 d'octubre pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació: Secció HE3 "Eficiència Energètica de les instal·lacions d'Enllumenat" del Document Bàsic "Estalvi d'energia".
- Real Decret 732/2019, de 9 d'octubre pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació: Secció HE5 "Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica" del Document Bàsic "Estalvi d'energia".
- Real Decret 732/2019, de 9 d'octubre pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació: Secció SU4 "Seguretat davant el risc causat per il·luminació inadequada" del Document Bàsic "Seguretat d'utilització".
- UNE 12464.1 "Norma Europea sobre la il·luminació per a interiors".
- Guia tècnica per a l'avaluació i prevenció dels riscos relatius a l'utilització de llocs de feina, que adopta la norma EN 12464 i ha estat elaborada en virtut del disposat a l'article 5 del Real Decret 486/1997, de 14 d'abril, que desenvolupen la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals
- RAEE "Real Decret sobre aparells elèctrics i electrònics i la gestió dels seus residus".
- RoHS Directiva 2002/95 CE sobre "Restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses per aparells elèctrics i electrònics".
- Real Decret 838/2002 "Requisits d'eficiència energètica dels balasts de làmpades fluorescents".
- REBT 2002 "Reglament electrotècnic de baixa tensió".
- Criteris per a la construcció de nous edificis per a centres docents públics de la Generalitat de Catalunya.

7.9.1.2 PROGRAMARI DE CÀLCUL

Per a la realització dels càlculs lumínics, s'ha utilitzat el programa Dialux, amb les fotometries corresponents a les lluminàries utilitzades.

7.9.2 DEFINICIONS I ABREVIATURES

Coefficient de transmissió lluminós del vidre (T): percentatge de la llum natural al seu espectre visible que deixa passar un vidre. S'expressa en tant per u o tant per cent.

Enllumenat d'accent: enllumenat dissenyat per a augmentar considerablement la il·luminància d'una àrea limitada o d'un objecte amb relació a la del seu entorn, amb enllumenat difús mínim.

Enllumenat d'emergència: instal·lació d'enllumenat que, en cas de fallida a l'enllumenat normal, subministra la il·luminació necessària per a facilitar la visibilitat als usuaris i que aquests puguin abandonar l'edifici, impedeixi situacions de pànic i permeti la visió de les senyals indicatives de les sortides i la situació dels equips i medis de protecció existents.

Enllumenat general: enllumenat substancialment uniforme d'un espai sense tenir en compte els requisits locals especials.

Eficiència lluminosa: quocient entre el flux lluminós emès i la potència elèctrica de la font. S'expressa en lm/W (lúmens/Watt).

Equip auxiliar: equips elèctrics o electrònics associats a la làmpada, diferents per a cada tipus de làmpada. La seva funció és l'encesa i control de les condicions de funcionament d'una làmpada. Aquests equips auxiliars, excepte quan són electrònics, estan formats per combinació d'arrencador/encebador, balast i condensador.

Factor de manteniment (F_m): quocient entre la il·luminància mitja sobre el pla de treball després d'un cert període d'ús d'una instal·lació d'enllumenat i la il·luminància mitja obtinguda sota la mateixa condició per a la instal·lació considerada com a nova.

Il·luminància: quocient del flux lluminós Φ incident sobre un element de la superfície que conté el punt, per l'àrea A d'aquest element, essent la unitat de mesura el lux.

Il·luminància inicial ($E_{inicial}$): il·luminància mitja quan la instal·lació és nova.

Il·luminància mitja al pla horitzontal (E): il·luminància promig sobre l'àrea especificada. El nombre mínim de punts a considerar al seu càlcul, estarà en funció de l'índex del local (k) i de la obtenció d'un repartiment quadriculat simètric. El número de punts mínims a considerar en el càlcul de la il·luminació mitja (E) serà:

4 punts si $k < 1$

9 punts si $2 > k \geq 1$

16 punts si $3 > k \geq 2$

25 punts si $k \geq 3$

Il·luminància mitja horitzontal mantinguda (E_m): valor per sota del qual no pot baixar la il·luminància mitja a l'àrea especificada. És la il·luminància mitja al període en el que s'ha de realitzar el manteniment.

Índex d'enlluernament unificat (UGR): és l'índex d'enlluernament molest procedent directament de les lluminàries d'una instal·lació d'enllumenat interior, definit a la publicació CIE (Comisión Internacional de Alumbrado) núm 117.

Índex de rendiment de color (R_a): efecte d'un focus de llum sobre l'aspecte cromàtic dels objectes que il·lumina per comparança amb el seu aspecte sota un focus de llum de referència. La forma en que la llum d'una làmpada reproduïx els colors dels objectes il·luminats es denomina índex de rendiment de color (R_a). El color que presenta un objecte depèn de la distribució de l'energia espectral de la llum amb que està il·luminat i de les característiques reflexives selectives de l'esmentat objecte.

Índex del local (k): és funció de la longitud i amplada del local i de la distància del pla de treball a les llumeneres.

Làmpada: font construïda per a produir una radiació òptica, generalment visible.

Lluminària: aparell que distribueix, filtre o transforma la llum emesa per una o varies làmpades i que, a més dels accessoris necessaris per a fixar-les, protegir-les i connectar-les al circuit elèctric d'alimentació conté, en el seu cas, els equips necessaris per al seu funcionament, definida i regulada a la norma UNE EN 60598-1:1998.

Pèrdua d'equip auxiliar: potència màxima d'entrada a l'equip auxiliar que serà diferent per a cada potència nominal i tipus de làmpada.

Potència nominal de la làmpada: potència de funcionament d'entrada a la làmpada.

Potència total del conjunt làmpada més equip auxiliar: potència màxima d'entrada dels circuits equip auxiliar-làmpada, mesurats en condicions definides a les normes UNE EN 50294:1999 i UNE EN 60923:1997.

Reflectàncies: quocient entre el flux radiant o lluminós reflectit i el flux incident a les condicions donades. S'expressa en tant per cent o en tant per u.

Sales tècniques: sales on s'ubiquen instal·lacions que donen servei a l'edifici com sales de calderes, sala de bombeig, centres de transformació, sala de quadres elèctrics, sala de comptadors, sala de sistemes d'alimentació ininterrompuda o qualsevol sala de màquines, com sales de fotocopiadores o reprografia, sala de fax, centraleta telefònica, sales de missatgeria i empaquetament.

Sistemes de control i regulació: conjunt de dispositius, cablejat i components destinats a controlar de forma automàtica o manual l'encesa i apagat o el flux lluminós d'una instal·lació d'il·luminació. Es diferencien quatre tipus fonamentals:

Regulació i control sota demanda de l'usuari, per interruptor manual, polsador, potenciòmetre o comandament a distància.

Regulació d'enllumenat artificial segons aportació de llum natural per les finestres, vidres, lluernaris i claraboies.

Control de l'encesa i apagat segons presència a la zona.

Regulació i control per sistema centralitzat de gestió.

Sistema d'aprofitament de la llum natural: conjunt de dispositius, cablejat i components destinats a regular de forma automàtica el flux lumínic d'una instal·lació, en funció del flux lumínic aportat a la zona per la llum natural, de tal forma que entre els dos fluxos aportin un nivell d'enllumenat fixat a un punt on es trobaria el sensor de llum. Existeixen dos tipus fonamentals de regulació:

Regulació tot/res: l'enllumenat s'encén o s'apaga per sota o per sobre d'un nivell d'il·luminació prefixat.

Regulació progressiva: la il·luminació es va ajustant progressivament segons l'aportació de llum natural fins aconseguir el nivell d'il·luminació prefixat.

Sistema de detecció de presència: conjunt de dispositius, cablejat i components destinats a controlar de forma automàtica, l'encesa i apagada d'una instal·lació d'il·luminació en funció de presència o no de persones a la zona. Existeixen quatre tipus fonamentals de detecció:

Infraroigs

Acústics per ultrasò

Per microones

Híbrid dels anteriors

Sistemes de temporització: conjunt de dispositius, cablejat i components destinats a controlar de forma automàtica, el tancament d'una instal·lació d'il·luminació en funció d'un temps d'encesa prefixat.

Zona d'activitat diferenciada: espai o local amb un determinat ús i per tant , amb uns paràmetres d'il·luminació acords amb el mateix.

Zona d'ús esporàdic: espais on l'ocupació és aleatòria, no controlada i no permanent, com serveis, passadissos, escales, zones de trànsit, aparcaments, etc.

Zones expositives: espais destinats a exposar productes de diferent índole al públic.

Valor d'eficiència energètica de la instal·lació (VEEI): valor que mesura l'eficiència energètica d'una instal·lació d'il·luminació d'una zona d'activitat diferenciada. S'expressa en W/m² per cada 100 lux.

7.9.3 INSTAL·LACIÓ DE IL·LUMINACIÓ

7.9.3.1 GENERALITATS

La instal·lació d'enllumenat ha estat dissenyada amb els criteris de seguretat, funcionalitat, estalvi energètic, i manteniment.

La instal·lació es realitzarà amb llums de fluorescència trifòsfor i compactes, amb balast electrònic, pel seu baix consum i llarga duració.

7.9.3.2 NIVELLS LUMÍNICS

D'acord amb el punt 1 de la Secció SU 4 del CTE, s'ha previst una instal·lació d'enllumenat normal capaç de proporcionar els següents nivells mínims d'il·luminació a nivell de terra:

Enllumenat exterior:	20 lux
Enllumenat interior:	100 lux i de 50 lux en aparcaments interiors a nivell de terra.

El factor d'uniformitat mitja serà del 40% com a mínim.

Els nivells lumínics que s'han tingut en compte per al present projecte són els dictats per els Criteris per a la construcció de nous edificis per a centres docents públics, el Document Bàsic HE3 del Codi Tècnic de l'edificació i la UNE 12464.1 "Norma europea sobre la il·luminació per a interiors".

Aquests són :

– Circulacions	150 lux
– Aules i espais docents	300 lux
– Menjador	200 lux
– Gimnàs	300 lux
– Aula dibuix	750 lux (pissarra 300)
– Laboratoris	500 lux (pissarra 300)
– Aula informàtica	300 lux
– Despatxos administració	500 lux
– Cuina	150 lux (zona de treball 300)
– Biblioteca	500 lux
– Lavabos i serveis	200 lux
– Pistes esportives	200 lux

En l'annex de càlculs lumínics es troben justificades les solucions adoptades per a cada local.

7.9.3.3 CONTROL DE LA IL·LUMINACIÓ

S'ha previst un control centralitzat de la il·luminació mitjançant un panell d'interruptors amb indicador d'estat situat a la zona d'accés, amb el que es podrà apagar o donar servei a les diferents línies d'enllumenat.

Per tal d'aprofitar la llum natural, les lluminàries situades a una distància inferior de 3 metres respecte la primera línia paral·lela d'una finestra, segons els casos definits al punt 2.2b del DB HE-3, així com aquelles que estiguin situades sota una llurna, disposaran d'un sistema de regulació i control del seu nivell d'il·luminació, en funció de l'aportació de llum natural.

A les aules s'han previst tres enceses diferenciades, per als llums més pròxims a la façana, per als llums interiors i per al enllumenat específic de la pissarra.

A les zones comunes de l'edifici s'han previst tres enceses diferenciades per tal d'adaptar-ho a les necessitats del centre:

- L'enllumenat general
- L'enllumenat de neteja (50% de l'enllumenat general)
- L'enllumenat de vigilància (15% de l'enllumenat general)

Per altra banda, cadascun dels recintes es podrà controlar de forma individual mitjançant detectors de presència situats als lavabos i polsador a la zona d'accés. A la resta de estances es controlaran mitjançant interruptors individuals.

D'aquesta manera es minimitzarà el consum energètic en tot moment, evitant que quedin llums enceses quan no hi ha una activitat continuada en alguna de les sales anteriorment desglossades.

7.9.3.4 IL·LUMINACIÓ D'EMERGÈNCIA

Les instal·lacions de il·luminació d'emergència tenen com a objectiu assegurar, en cas de fallada de la il·luminació normal, la il·luminació dels locals i accessos fins les sortides, per una eventual evacuació de les persones.

7.9.3.4.1 GENERALITATS

L'alimentació de l'enllumenat d'emergència serà automàtica amb tall curt.

La instal·lació de il·luminació s'ha realitzat amb aparells autònoms d'emergència, considerats aquests tal i com defineix el punt 3.4.1 de la instrucció BT-28, que compliran l'establert en les normes UNE 60.598 -2-22, UNE 20.392 i UNE 20.062, segons el tipus.

Per a les lluminàries convencionals dotades d'un equip autònom de bateries d'emergència, aquest sempre es situarà a una distància mínima de 1m.

El punt 3.3 de la instrucció BT-28 estableix els criteris de col·locació de il·luminació d'emergència. Per al present projecte es col·locarà en les zones on la evacuació sigui per més de 100 persones (zones de circulació), lavabos de públic accés, en els locals que tinguin dispositius generals de protecció (quadres elèctrics), sortides d'emergència i senyals de seguretat, canvis en la ruta d'evacuació, prop dels equips de prevenció i extinció d'incendis.

7.9.3.4.2 IL·LUMINACIÓ DE SEGURETAT

Es preceptiva la instal·lació de il·luminació de seguretat, seguint els criteris abans esmentats.

La il·luminació de seguretat estarà previst per entrar en funcionament automàticament quan es produeixi una fallada de la il·luminació general o quan la tensió d'alimentació a aquest baixi per sota del 70% del seu valor nominal.

La instal·lació serà fixa i estarà dotada de fonts pròpies d'energia. Només s'utilitzarà el subministrament d'energia exterior per la seva càrrega.

7.9.3.4.2.1 IL·LUMINACIÓ D'EVACUACIÓ

Es la part de la il·luminació de seguretat prevista per garantir el reconeixement i la utilització dels mitjans i rutes d'evacuació quan els locals estiguin o puguin estar ocupats.

Aquest complirà els requeriments de la il·luminació de seguretat.

En rutes d'evacuació la il·luminació d'evacuació proporcionarà, mesurat a nivell de terra i del eix dels passos principals, un nivell lumínic mínim de 1 lux.

En els punts on estiguin situats equips de prevenció i extinció contra incendis que requereixin utilització manual, així com també en quadres elèctrics de distribució de il·luminació, el nivell lumínic mínim serà de 5 lux.

La instal·lació de il·luminació d'evacuació funcionarà, en cas de fallada de la alimentació normal, durant un mínim de 1 h donant els nivells lumínic abans esmentats.

7.9.3.4.2.2 IL·LUMINACIÓ D'AMBIENT O ANTIPÀNIC

Es la part de la il·luminació de seguretat previst per evitar tot risc de pànic i proporcionar una il·luminació ambient adequada que permeti als ocupants del local identificar i accedir a les rutes d'evacuació i identificar obstacles.

La il·luminació d'ambient proporcionarà un nivell lumínic mínim de 0,5 lux en tot l'espai considerat, des de el terra fins a una alçada de 1m.

La relació entre el nivell màxim i el nivell mínim, en tot l'espai considerat, no serà superior a 40.

La instal·lació de il·luminació d'ambient tindrà funcionarà, en cas de fallada de la alimentació normal, durant un mínim de 1 h donant els nivells lumínic abans esmentats.

7.9.3.4.2.3IL·LUMINACIÓ DE ZONES D'ALT RISC

En el present projecte no hi han zones on es desenvolupin activitats d'alt risc.

7.9.3.4.3 IL·LUMINACIÓ DE REEMPLAÇAMENT

No es preceptiva la instal·lació d'enllumenat de reemplaçament.

7.9.4 VALOR D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LA INSTAL·LACIÓ

Zones d'activitat diferenciada	VEEI límit
Administratiu en general	3,0
Andanes d'estacions de transport	3,0
Pavellons d'exposicions o fires	3,0
Sales de diagnòstic (4)	3,5
Aules i laboratoris (2)	3,5
Habitacions d'hospitals (3)	4,0
Recintes interiors no descrits en aquest llistat	4,0
Zones comuns (1)	4,0
Magatzems, arxius, sales tècniques i cuines	4,0
Aparcaments	4,0
Espais esportius (5)	4,0
Estacions de transport (6)	5,0
Supermercats, hipermercats i grans magatzems	5,0
Biblioteques, museus i galeries d'art	5,0
Zones comuns a edificis no residencials	6,0
Centres comercials (excloses botigues) (9)	6,0
Hoteleria i restauració (8)	8,0
Religiós en general	8,0
Sales d'actes, auditoris i sales d'usos múltiples i convencions, sales d'oci o espectacle, sales de reunions i sales de conferències (7)	8,0
Botigues i petit comerç	8,0
Habitacions d'hotels, hostals, etc.	10
Locals amb nivell d'il·luminació superior a 600lux	2,5

- (1) Espais utilitzats per qualsevol persona o usuari, com rebedor, vestíbul, passadissos, escales, espais de trànsit de persones, serveis públics, etc.
- (2) Inclou la instal·lació d'enllumenat de l'aula i les pissarres de les aules d'ensenyament, aules de pràctica d'ordenador, música, laboratoris de llenguatge, aules de dibuix tècnic, aules de pràctiques i laboratoris, treballs manuals, tallers d'ensenyament i aules d'art, aules de preparació i tallers, aules comuns d'estudi i aules de reunió, aules de classe nocturnes i educació d'adults, sala de lectura, guarderies, sales de jocs de guarderies i sales de treballs manuals.
- (3) Inclou la instal·lació d'enllumenat interior de l'habitació i bany, formada per enllumenat general, enllumenat de lectura i enllumenat per exàmens simples.
- (4) Inclou la instal·lació d'enllumenat general de sales com sales d'examen general, sales d'emergència, sales d'escàner i radiologia, sales d'examen ocular i auditiu i sales de tractament. Queden exclosos locals com les sales d'operacions, quiròfans, unitats de cures intensives, dentista, sales de descontaminació, sales d'autòpsia i mortuoris i altres sales que per la seva activitat puguin considerar-se com sales especials.
- (5) Inclou la instal·lació d'enllumenat del terreny de joc i grades d'espais esportius, tant per activitats d'entrenament com de competició, però no s'inclou les instal·lacions d'enllumenat necessàries per a les retransmissions televisades.
- (6) Espais destinats al trànsit de viatgers com rebedors de terminals, sales d'arribades i sortides de passatgers, sales de recollida d'equipatges, àrees de connexió, d'ascensors, àrees de mostradors de taquilles, facturació i informació, àrees d'espera, sales de consigna, etc.
- (7) Inclou la instal·lació d'enllumenat general i d'accent. En el cas de cinemes, teatres, sales de concerts, etc. S'exclou l'enllumenat per a l'espectacle, inclouent la representació i l'escenari.
- (8) Inclou els espais destinats a les activitats pròpies del servei al públic com rebedor, recepció, restaurant, bar, menjador, auto-servei o bufet, passadissos, escales, vestuaris, serveis, serveis higiènics, etc.
- (9) Inclou la instal·lació d'enllumenat general i d'accent de rebedor, recepció, passadissos, escales, vestuaris, i serveis dels centres comercials.

7.9.5 ANNEX CÀLCULS LUMÍNICS

FITXA DE JUSTIFICATIVA DELS CÀLCULS DE IL·LUMINACIÓ

Local/Recinte : Aula infantil

Resum dels resultats dels càlculs (obtinguts amb el programari DIALUX)

Em Nivell lumínic mitjà (lux) = > 300lux

VEEI (W/m²·100lux) = < 4,0

UGR = < 19

(Valors màxims UGR segons norma UNE 12464-I)

Sortida generada pel programari DIALUX

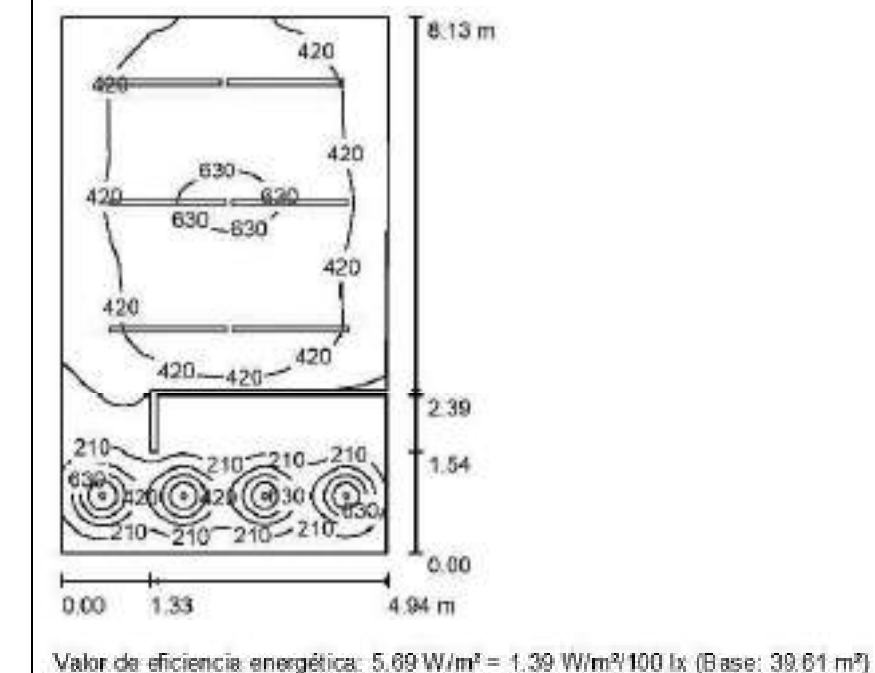
L·luminàries de càlcul

Nº	Pieza	Designació (Factor de correcció)	Φ (Luminària) [lm]	Φ (Làmpares) [lm]	P [W]
1	6	LAMP 5141310 LAMPTUB LED OPAL SUS 3000 WW WH (1.000)	3600	3600	29.7
2	4	LAMP 0251500 RING THINER FRAME RD 1000 WW MFL DM WH (1.000)	970	970	11.8
Total:			25480	Total: 25480	225.4

Resultats de càlcul

Superfície	ρ [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _{re}
Plano sòl	/	411	29	1070	0.070
Sòl	20	344	56	535	0.184
Techo	70	124	27	734	0.218
Parets (70)	50	179	29	453	/

Resultats de distribució lumínica



FITXA DE JUSTIFICATIVA DELS CÀLCULS DE IL·LUMINACIÓ

Local/Recinte : Aula infantil 1 any

Resum dels resultats dels càlculs (obtinguts amb el programari DIALUX)

Em Nivell lumínic mitjà (lux) = > 300lux

VEEI (W/m²·100lux) = < 4,0

UGR = < 19

(Valors màxims UGR segons norma UNE 12464-I)

Sortida generada pel programari DIALUX

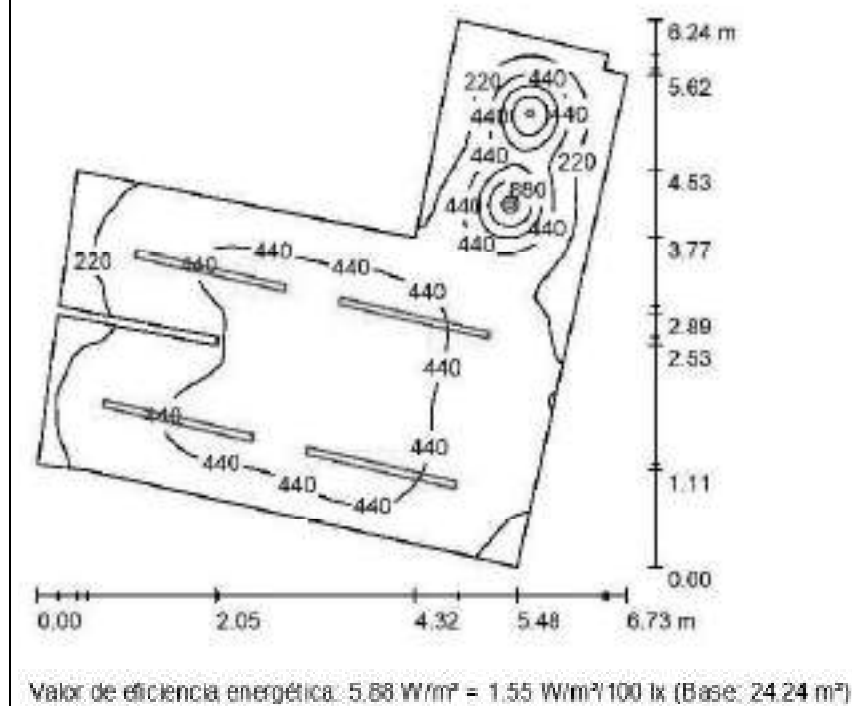
Llumiràries de càlcul

N°	Pieza	Designació (Factor de correcció)	Φ (Luminària) [lm]	Φ (Làmpares) [lm]	P [W]
1	4	LAMP 5141310 LAMPTUB LED OPAL SUS 3500 WW WH (1.000)	3000	3000	29.7
2	2	LAMP 9251500 RING THINNER FRAME RD 1000 WW MFL DIM WH (1.000)	970	970	11.8
Total:			10340	10340	142.4

Resultats de càlcul

Superfície	ρ [%]	E _m [lx]	E _{res} [lx]	E _{max} [lx]	E _{res} / E _m
Plano útil	/	378	62	1159	0.163
Suelo	20	304	102	633	0.335
Techo	70	128	43	721	0.339
Parades (13)	50	185	48	469	/

Resultats de distribució lumínica



FITXA DE JUSTIFICATIVA DELS CÀLCULS DE IL·LUMINACIÓ

Local/Recinte : Sala descans - Aula infantil 1 any

Resum dels resultats dels càlculs (obtinguts amb el programari DIALUX)

Em Nivell lumínic mitjà (lux) = > 200lux

VEEI (W/m²·100lux) = < 4,0

UGR = < 19

(Valors màxims UGR segons norma UNE 12464-I)

Sortida generada pel programari DIALUX

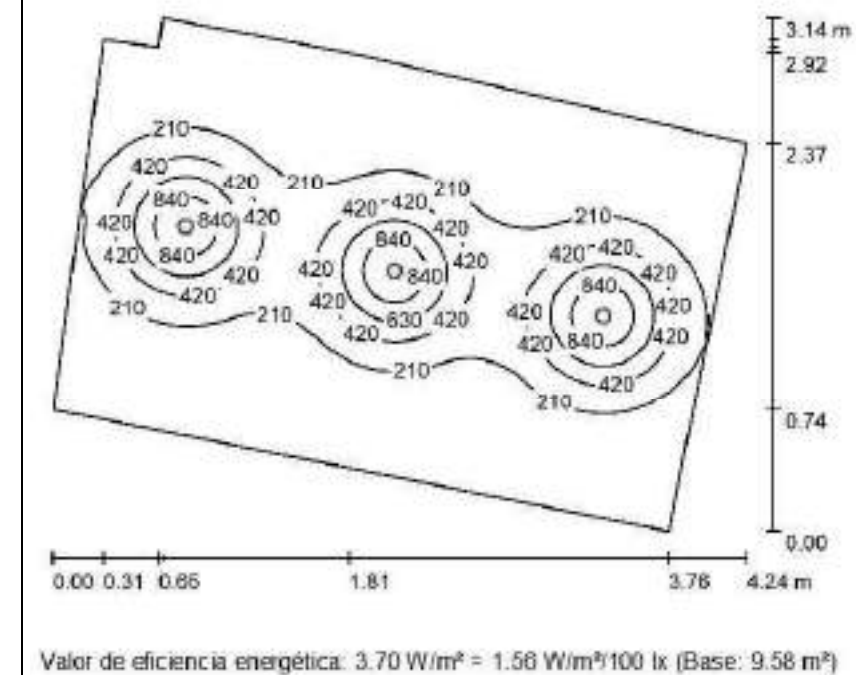
Llumiràries de càlcul

N°	Pieza	Designació (Factor de correcció)	Φ (Luminària) [lm]	Φ (Làmpares) [lm]	P [W]
1	3	LAMP 9251500 RING THINNER FRAME RD 1000 WW MFL DIM WH (1.000)	970	970	11.8
Total:			2910	2910	35.4

Resultats de càlcul

Superfície	ρ [%]	E _m [lx]	E _{res} [lx]	E _{max} [lx]	E _{res} / E _m
Plano útil	/	236	20	1031	0.085
Suelo	20	219	46	494	0.208
Techo	70	25	19	33	0.771
Parades (7)	50	36	19	99	/

Resultats de distribució lumínica



FITXA DE JUSTIFICATIVA DELS CÀLCULS DE IL·LUMINACIÓ

Local/Recinte : Aula polivalent

Resum dels resultats dels càlculs (obtinguts amb el programari DIALUX)

Em Nivell lumínic mitjà (lux) = > 300lux

VEEI (W/m²·100lux) = < 4,0

UGR = < 19

(Valors màxims UGR segons norma UNE 12464-I)

Sortida generada pel programari DIALUX

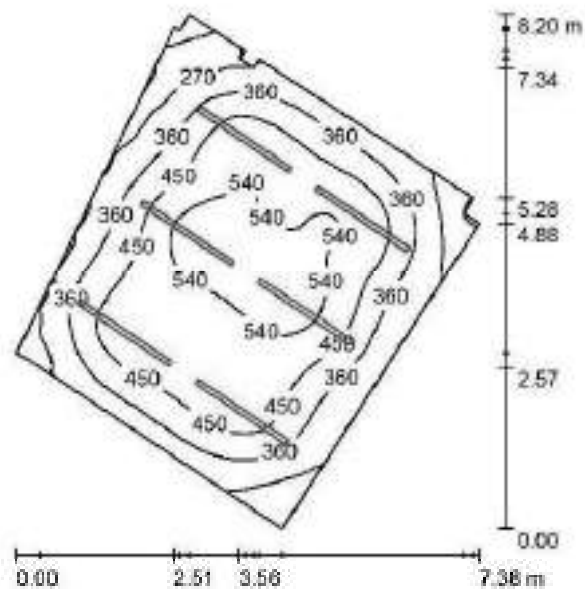
Lluminàries de càlcul

Nº	Pieza	Designació (Factor de correcció)	Φ (Luminària) [lm]	Φ (Làmpares) [lm]	P [W]
1	5	LAMP 5141310 LAMPTUB LED OPAL SUS 3500 WW WH (1.000)	3600	3600	29.7
Total:			21600	Total: 21600	178.2

Resultats de càlcul

Superfície	ρ [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _{max}
Piano útil	/	421	155	588	0.389
Suelo	20	349	101	460	0.481
Techo	70	142	71	890	0.495
Paredes (13)	50	231	88	341	/

Resultats de distribució lumínica



Valor de eficiència energètica: 5.44 W/m² = 1.29 W/m²/100 lx (Base: 32.76 m²)

FITXA DE JUSTIFICATIVA DELS CÀLCULS DE IL·LUMINACIÓ

Local/Recinte : Direcció

Resum dels resultats dels càlculs (obtinguts amb el programari DIALUX)

Em Nivell lumínic mitjà (lux) = > 500lux

VEEI (W/m²·100lux) = < 4,0

UGR = < 19

(Valors màxims UGR segons norma UNE 12464-I)

Sortida generada pel programari DIALUX

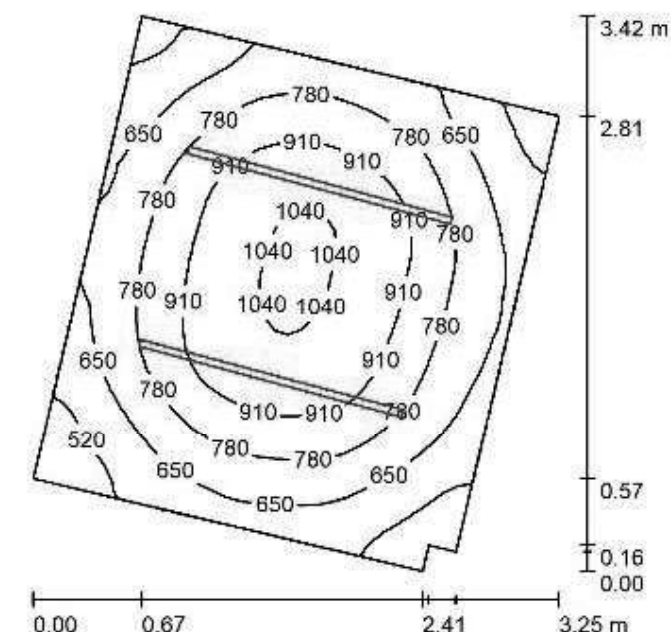
Lluminàries de càlcul

Nº	Pieza	Designació (Factor de correcció)	Φ (Luminària) [lm]	Φ (Làmpares) [lm]	P [W]
1	2	LAMP S.A. F41RE16R40OPB40NB FL45 REC 1680 7204 NW OPAL BK (1.000)	5852	5850	58.7
Total:			11704	Total: 11720	117.4

Resultats de càlcul

Superfície	ρ [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _{max}
Piano útil	/	776	422	1061	0.549
Suelo	20	546	374	686	0.692
Techo	70	175	120	267	0.670
Paredes (6)	50	403	134	766	/

Resultats de distribució lumínica



Valor de eficiència energètica: 15.20 W/m² = 1.97 W/m²/100 lx (Base: 7.72 m²)

FITXA DE JUSTIFICATIVA DELS CÀLCULS DE IL·LUMINACIÓ

Local/Recinte : Sala professors

Resum dels resultats dels càlculs (obtinguts amb el programari DIALUX)

Em Nivell lumínic mitjà (lux) = > 500lux

VEEI (W/m²·100lux) = < 4,0

UGR = < 19

(Valors màxims UGR segons norma UNE 12464-I)

Sortida generada pel programari DIALUX

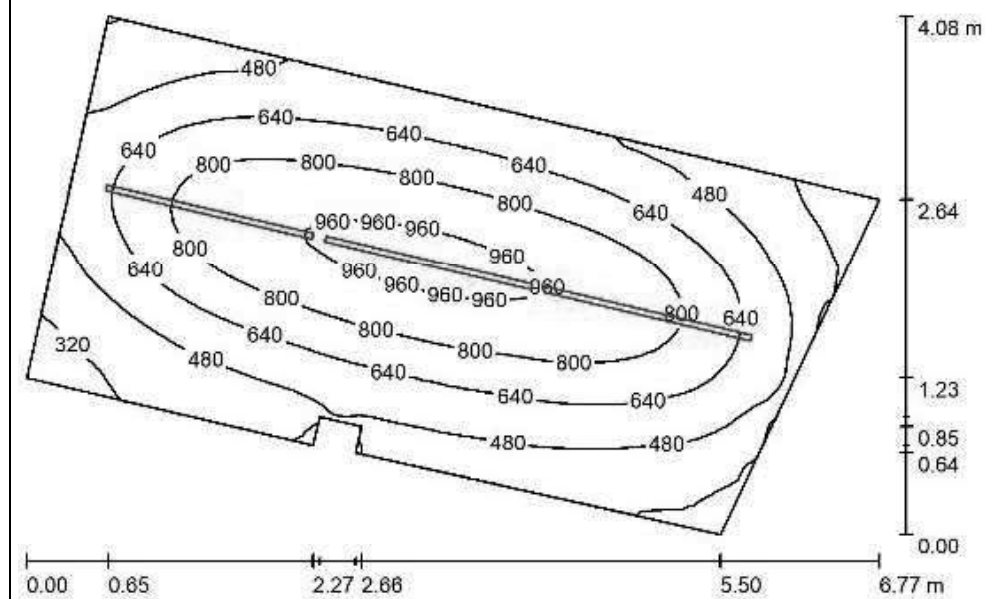
Lluminàries de càlcul

Nº	Pieza	Designació (Factor de correcció)	Φ (Luminària) [lm]	Φ (Làmpares) [lm]	P [W]
1	3	LAMP S.A. F41RE168HCOOP60NB FL45 REC 1680 7200 MW OPAL BK (1.000)	5852	5860	58.7
Total:			17557	Total: 17560	176.1

Resultats de càlcul

Superfície	ρ [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{max} / E _m
Plano útil	/	633	239	969	0.378
Suelo	20	497	254	656	0.622
Techo	70	128	79	168	0.623
Paredes (R)	59	296	93	832	/

Resultats de distribució lumínica



Valor de eficiència energètica: 10.25 W/m² = 1.62 W/m²/100 lx (Base: 17.19 m²)

FITXA DE JUSTIFICATIVA DELS CÀLCULS DE IL·LUMINACIÓ

Local/Recinte : Vestíbul

Resum dels resultats dels càlculs (obtinguts amb el programari DIALUX)

Em Nivell lumínic mitjà (lux) = > 150lux

VEEI (W/m²·100lux) = < 4,0

UGR = < 19

(Valors màxims UGR segons norma UNE 12464-I)

Sortida generada pel programari DIALUX

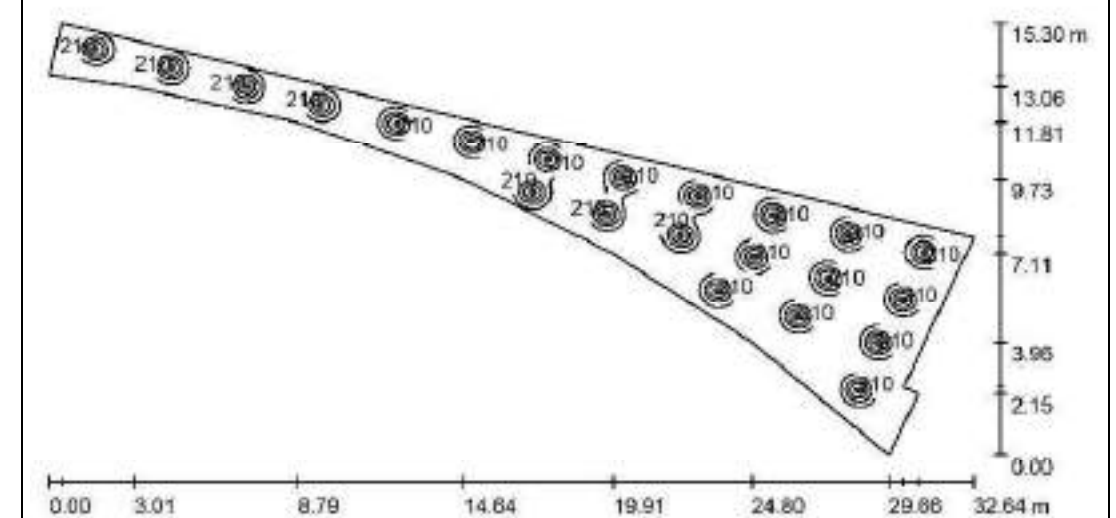
Lluminàries de càlcul

Nº	Pieza	Designació (Factor de correcció)	Φ (Luminària) [lm]	Φ (Làmpares) [lm]	P [W]
1	22	LAMP 9251500 RING THINNER FRAME RD 1000 WW MFL DM WH (1.000)	970	970	11.8
Total:			21340	Total: 21340	259.6

Resultats de càlcul

Superfície	ρ [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{max} / E _m
Plano útil	/	164	9.00	1029	0.055
Suelo	20	155	13	467	0.082
Techo	70	23	13	31	0.575
Paredes (11)	50	31	10	111	/

Resultats de distribució lumínica



Valor de eficiència energètica: 2.40 W/m² = 1.47 W/m²/100 lx (Base: 108.22 m²)

7.9.6 MANUAL DE MANTENIMENT D'ELECTRICITAT I ENLLUMENAT

7.9.6.1 INTRODUCCIÓ

Amb la finalitat de garantir la seguretat de les persones, el benestar de la societat i la protecció del medi ambient, la instal·lació ha de rebre un ús i un manteniment adequats per conservar i garantir les condicions inicials de seguretat, habitabilitat i funcionalitat exigides normativament. Cal per tant que els seus usuaris, siguin o no propietaris, respectin les instruccions d'ús i manteniment que s'especifiquen a continuació.

Un manteniment regular també és indispensable per a un sistema d'enllumenat efectiu. Solament així es pot pal·liar la disminució de la quantitat de llum disponible degut a l'envel·liment en la instal·lació.

Els valors mínims d'intensitat lumínica establerts en EN12464 són valors de manteniment, això vol dir que estan basats en un valor nou, en el moment de la instal·lació. El mateix és vàlid per als valors calculats amb els programes de càlcul utilitzats. Aquests valor només es poden obtenir si el pla de manteniment és implementat de forma conseqüent.

L'ús incorrecte i/o la no realització de les operacions de manteniment previst a la instal·lació pot comportar:

- La pèrdua de les garanties i assegurances atorgades a la instal·lació.
- L'envel·liment prematur de la instal·lació, amb la conseqüent depreciació del seu funcional.
- Aparicions de deficiències que poden generar situacions de risc als propis usuaris de l'edifici o a tercers amb la corresponent responsabilitat civil.
- La reducció de les despeses en reparacions en ser molt menys costosa la intervenció sobre una deficiència detectada a temps, mitjançant unes revisions periòdiques.
- Una davallada en el rendiment de la instal·lació amb els conseqüents augments de consums d'energia i de contaminació atmosfèrica.
- La pèrdua de seguretat de les instal·lacions que pot comportar la seva interrupció o clausura.

7.9.6.2 INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT

Les instruccions de manteniment contenen les actuacions preventives bàsiques i genèriques que cal realitzar a la instal·lació perquè conservi les seves prestacions inicials de seguretat, habitabilitat i funcionalitat.

L'adaptació a l'edifici en concret de les instruccions de manteniment quedaran recollides en el Pla de manteniment. Aquest formarà part del Llibre de l'edifici i incorporarà la corresponent programació i concreció de les operacions preventives a executar, la seva periodicitat i els subjectes que les han de realitzar, tot d'acord amb les disposicions legals aplicables i les prescripcions dels tècnics redactors del mateix. Els propietaris i usuaris de l'edifici deuran portar a terme el Pla de manteniment de l'edifici encarregant a un tècnic competent les operacions programades pel seu manteniment.

Al llarg de la vida útil de l'edifici s'anirà recollint tota la documentació relativa a les operacions efectuades pel seu manteniment així com totes les diferents intervencions realitzades, ja siguin de reparació, reforma o rehabilitació. Tota aquesta documentació esmentada s'anirà consignant al Llibre de l'Edifici.

7.9.6.3 CONDICIONS D'ÚS

La instal·lació s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint-se les prestacions de seguretat i de funcionalitat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Pel correcte funcionament i manteniment de les condicions de seguretat de la instal·lació no es pot consumir una potència elèctrica superior a la contractada. Caldrà doncs considerar la potència de cada aparell instal·lat donada pel fabricant per no sobrepassar, de forma simultània, la potència màxima admesa per la instal·lació.

Els armaris o cambres de comptadors d'electricitat no han de tenir cap element aliè a la instal·lació. Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de la companyia de subministrament, a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat. En el cas de l'existència a l'edifici d'un Centre de Transformació de l'empresa de subministrament, l'accés al local on estigui ubicat serà exclusiu del personal de la mateixa.

El quadre de dispositius de comandament i protecció de l'habitatge, local o zona es compon bàsicament pels dispositius de comandament i protecció següents:

- L'ICP (Interruptor de Control de Potència) és un dispositiu per controlar que la potència realment demandada pel consumidor no sobrepassi la contractada.
- L'IGA (Interruptor General Automàtic) es un mecanisme que permet el seu accionament manual i que està dotat d'elements de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits.
- L'ID (Interruptor Diferencial) es un dispositiu destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits (protegeix contra les fuites accidentals de corrent): Periòdicament s'ha de comprovar si l'interruptor diferencial desconnecta la instal·lació.
- Cada circuit de la distribució interior té assignat un petit interruptor automàtic o interruptor omnipolar magneto tèrmics que el protegeix contra els curts circuits i les sobrecàrregues.

En cas d'absència prolongada es recomanable tancar l'IGA. Si es vol deixar algun aparell en funcionament, com la nevera, no es tancarà l'IGA però sí els interruptors magneto tèrmics dels altres circuits.

No es tocarà cap mecanisme ni aparell elèctric amb el cos, mans o peus molls o humits. S'extremaran les mesures per evitar que els nens toquin els mecanismes i els aparells elèctrics, essent molt convenient tapar els endolls amb taps de plàstic a l'efecte.

Per a qualsevol manipulació de la instal·lació es desconnectarà el circuit corresponent.

Les males connexions originen sobre-escalfaments o espurnes que poden generar un incendi. La desconexió d'aparells s'ha de fer estirant de l'endoll, mai del cable.

7.9.6.4 INTERVENCIONS DURANT LA VIDA ÚTIL DE L'EDIFICI

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les instal·lacions elèctriques comunes, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, les prescripcions de la companyia de subministrament i la seva execució per part d'un instal·lador autoritzat.

A les cambres de bany, vestuaris, etc., s'han de respectar els volums de protecció normatius respecte dutxes i banyeres i no instal·lar ni mecanismes ni d'altres aparells fixos que modifiquin les distàncies mínimes de seguretat.

Si es modifica la instal·lació privativa interior, cal que es faci d'acord amb la normativa vigent, a la potència contractada i amb una empresa autoritzada.

7.9.6.5 NETEJA

Per a la neteja de làmpades i lluminàries es desconnectarà l'interruptor magneto tèrmic del circuit corresponent.

7.9.6.6 INCIDÈNCIES EXTRAORDINÀRIES

Si s'observen deficiències en la xarxa (mecanismes i/o registres desprotegits, làmpades foses en zones d'ús comú, etc.) s'ha d'avisar als responsables de manteniment per tal de que es facin urgentment les mesures oportunes.

Cal desconnectar immediatament la instal·lació elèctrica en cas de fuga d'aigua, gas o un altre tipus de combustible.

7.9.6.7 INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT

Els diferents components de xarxa d'electricitat tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió i neteja de cambres o armaris de comptadors.
- Depenent de l'ús i de la potència instal·lada, s'haurà de revisar periòdicament la instal·lació.

Si no és fa el manteniment o la instal·lació presenta deficiències importants, l'empresa subministradora o la que desenvolupi les inspeccions de manteniment estan obligades a tallar el subministrament per la perillositat potencial de la instal·lació.

Tots els aparells connectats s'han d'utilitzar i revisar periòdicament seguint les instruccions de manteniment facilitades pels fabricants.

El manteniment de la instal·lació d'electricitat situada entre la caixa general de protecció de l'edifici i el quadre de dispositius de comandament i protecció dels espais privatis correspon a la propietat. El manteniment de la instal·lació situada entre el quadre de comandament i protecció i els aparells d'aquests correspon la propietat.

Informació general del local:

- Condicions ambientals del local: Net
- Interval de manteniment del local: Anual
- Influència de les superfícies del local per reflexió: mitjà ($1.6 < k \leq 3.75$)
- Tipus d'enllumenat: Directe
- Interval de manteniment de les lluminàries: Anual
- Període d'operació per any (en 1000 hores): 2.58
- Interval de canvi de làmpades: Anual
- Tipus de làmpada: Làmpada fluorescent de tres bandes (segons CIE)
- Intercanvi immediat de làmpades cremades: Sí
- Factor de manteniment de les superfícies del local: 0.98
- Factor de manteniment de les lluminàries: 0.88
- Factor de manteniment del flux lluminós: 0.93
- Factor de durabilitat de les làmpades: 1.00
- Factor manteniment: 0.80

En el manteniment de lluminàries i làmpades, es seguiran les instruccions donades pels respectius fabricadors.

8 MEMÒRIA INSTAL·LACIÓ CABLATGE ESTRUCTURAT

8.1 OBJECTE

L'objecte del projecte d'instal·lacions de cablatge estructurat és el de preveure un sistema de comunicacions per tot l'edifici que faci possible l'accés des de qualsevol punt d'aquest als serveis de comunicacions que es distribueixin per aquest sistema.

El sistema permetrà la integració de serveis i estarà normalitzat segons els estàndards actuals per a sistemes de cablatge estructurat, de manera que permetrà la compatibilitat entre materials de diferents fabricants, garantint sempre la qualitat del sistema.

Amb aquest sistema es pretén poder distribuir els serveis tradicionals de veu i dades (telefonía i informàtica, respectivament) així com d'altres possibles serveis presents o futurs.

El disseny estructurat i modular del sistema permetrà una gestió senzilla del mateix i proporcionarà la possibilitat de realitzar-ne futures modificacions i/o ampliacions amb un cost controlat.

8.2 ABAST

L'abast d'aquest projecte inclou:

- L'estudi de les diferents alternatives existents per a fer possible l'objecte d'aquest projecte, així com l'elecció i justificació de la millor alternativa per a aquest cas.
- La descripció detallada de tots els elements que formaran part del sistema, així com un conjunt de plànols, esquemes que ajudaran a definir de manera unívoca l'objecte del projecte i permetran una millor comprensió de tot el sistema.
- Un plec de condicions que permetrà establir les condicions tècniques, econòmiques, administratives i legals per tal que l'objecte del projecte pugui materialitzar-se en les condicions especificades, evitant possibles interpretacions diferents de les desitjades.
- Uns amidaments i pressupost que permetran definir i determinar les unitats de cada partida o unitat d'obra que configuraran la totalitat de la instal·lació objecte d'aquest projecte, així com determinar-ne el seu cost econòmic total.

8.3 ANTECEDENTS

Per a la millor comprensió de les alternatives estudiades i de la solució final adoptada caldrà tenir present que el sistema que es preveu es pretén implantar a un edifici de tipus docent, més contretament en una llar d'infants.

8.4 NORMES I REFERÈNCIES

En aquest apartat es fa una relació de tots els documents que s'han utilitzat per a la redacció d'aquest projecte.

8.4.1 DISPOSICIONS LEGALS I NORMES APLICADES

Les disposicions legals i normes que s'han contemplat en aquest projecte són les següents:

- Norma UNE-EN 50173-1:2005. "Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina."
- Norma UNE-EN 50174-1:2001. "Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Parte 1: Especificación y aseguramiento de la calidad."
- Norma UNE-EN 50174-2:2001. "Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios."
- Norma UNE-EN 50174-3:2001. "Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de los edificios."

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

8.5 DEFINICIONS I ABREVIATURES

Punt d'accés de telecomunicacions: Punt on l'usuari connecta el cable que uneix el seu equip terminal amb la xarxa de cablatge estructurat.

Lloc de treball: És l'espai mínim en un edifici que s'hauria de reservar per a un ocupant que hagi d'interaccionar amb equips terminals de telecomunicacions.

Punt de treball: És el conjunt de punts d'accés de telecomunicacions i altres mecanismes a disposició d'un usuari individual.

Cable horitzontal: És el cable que connecta un distribuïdor de planta amb un punt d'accés de telecomunicacions.

Distribuïdor de planta: Distribuïdor en el que es poden fer les interconnexions entre els cables troncats d'edifici i els cables horitzontals.

Cablatge troncal d'edifici: És el cable que connecta el distribuïdor d'un edifici a un distribuïdor de planta. També pot ser el cable que connecta dos distribuïdors de planta d'un mateix edifici.

Distribuïdor d'edifici: Distribuïdor en el que es poden fer les interconnexions entre els cables troncats d'edifici i els cables troncats de campus.

Cablatge troncal de campus: És el cable que connecta el distribuïdor de campus als distribuïdors d'edifici. També pot ser el cable que connecta distribuïdors d'edifici d'un mateix campus.

Distribuïdor de campus: És el distribuïdor central del campus des del que surten els cables troncats de campus.

Campus: Recinte que conté dos o més edificis.

Canal: És el trajecte de transmissió extrem a extrem que connecta dos equips d'una aplicació específica. Els cables de l'equip i els del lloc de treball s'inclouen en el canal.

Enllaç: És el trajecte de transmissió entre qualsevol de les dues interfícies extremes d'un dels cables del sistema. S'exclouen els cables d'equips i els cables del lloc de treball.

Parell trenat: Conjunt de dos conductors aïllats trenats conjuntament d'una determinada manera per tal de formar una línia de transmissió equilibrada.

Cable apantallat: Grup de dos o més elements de cable de parells trenats simètrics envoltats per un apantallament comú o per apantallaments disposats dintre d'una coberta comuna.

8.6 REQUISITS DEL DISSENY

Els principals requisits plantejats i que s'han contemplat en el disseny del sistema de cablatge estructurat són:

- El compliment de la legislació, reglamentació i normativa aplicables.
- Un disseny el més racional, funcional i flexible possible.
- Un disseny que permeti una gestió fàcil del sistema i que faci possible i no costoses futures ampliacions.
- Un sistema que permeti la integració de serveis i la interoperabilitat dels diversos elements que s'hi connectin.

8.7 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

El sistema de cablatge estructurat estarà format per diversos elements que permetran interconnectar totes les preses de telecomunicacions de l'edifici entre elles.

Així, per una banda tindrem un conjunt de preses de telecomunicacions ubicades en el que anomenarem punts de treball. Cada punt de treball aglutinarà una o més preses de telecomunicacions així com també preses elèctriques per a la alimentació elèctrica dels equips terminals que es connectaran a la xarxa de cablatge estructurat.

Les preses elèctriques i xarxa elèctrica associada, però, no forma part de l'objecte del projecte de cablatge estructurat sinó del projecte elèctric.

Per altra banda, tindrem un rack de comunicacions que farà la tasca d'element repartidor i que permetrà la interconnexió de totes les preses de telecomunicacions entre elles.

Finalment, tindrem una xarxa de cablatge que permetrà la interconnexió dels elements que s'acaben d'esmentar.

8.7.1 PUNTS DE TREBALL

El punt de treball serà l'element terminal de la xarxa de cablatge estructurat on hi haurà ubicades les preses de telecomunicacions i on l'usuari connectarà els seus equips.

Els punts de treball també aniran equipats amb preses elèctriques per tal que l'usuari també pugui alimentar elèctricament els seus equips.

Els punts de treball es preveu col·locar-los vistos i de superfície d'acord a la resta d'instal·lacions previstes.

Es preveuen diverses tipologies de punt de treball en funció de la seva ubicació, així com de l'ús que se'n preveu fer. Concretament, es preveuen les següents tipologies:

Punt de treball tipus 1:

Aquest punt de treball anirà equipat amb 2 preses RJ45 (que, en un principi, es preveu que siguin 1 per al servei de veu i l'altra per al servei de dades), 2 preses elèctriques tipus shuko de color blanc i 2 preses elèctriques tipus shuko de color vermell i connectades a una línia elèctrica independent a la de les altres dues preses amb l'objectiu que, si en un futur s'escau, sigui possible la connexió d'un sistema d'alimentació ininterrompuda (SAI) a l'esmentada línia.

Punt de treball tipus 2:

Aquest punt de treball anirà equipat amb 1 presa RJ45 (que, en un principi, es preveu que sigui per al servei de dades) i 2 preses elèctriques tipus shuko de color vermell i connectades a una línia independent a la de les altres preses amb l'objectiu que, si en un futur s'escau, sigui possible la connexió d'un sistema d'alimentació ininterrompuda (SAI) a l'esmentada línia.

Els cables, rosetes i punts de connexió hauran de rotolar-se, per facilitar el manteniment de les connexions i l'aplicació de modificacions eventuais, seguint els criteris especificats pel titular de la instal·lació per tal de facilitar el manteniment de les connexions i l'aplicació de modificacions eventuais.

8.7.2 ARMARIS DISTRIBUIDORS

8.7.2.1 ESTRUCTURA GENERAL

El subsistema de repartidors estarà format per un armari rack que farà la tasca de repartidor principal de l'edifici. Les preses de telecomunicacions es connectaran a l'armari repartidor principal.

8.7.2.2 ARMARI DISTRIBUIDOR D'EDIFICI

Es preveu un armari repartidor d'edifici ubicat en a la planta baixa.

A aquest armari s'hi connectaran els cables provinents dels punts de treball.

El criteri que s'ha utilitzat per a la ubicació del repartidor d'edifici ha estat el d'ubicar-lo en planta baixa i en un emplaçament el més cèntric possible dintre de l'edifici per tal de minimitzar les distàncies fins als punts de treball.

8.7.3 ELECTRÒNICA DE XARXA

Es consideraran 2 tipus de commutadors (switch) diferents:

Switch tipus 1: Desenvoluparà funcions de capçalera de xarxa. Aquest commutador tindrà capacitat de nivell 3 (routing).

Switch tipus 2: Desenvoluparà funcions de switch secundari. Aquest commutador tindrà funcionalitats de nivell 2 únicament (switching).

A continuació es descriuen els requeriments de cada tipus:

Tipus 1:

El switch tindrà 24 ports de fins a 1000 Mbps amb autodetecció de velocitat, half / full dúplex i configurables segons 802.3u i extensions a Gigabit sobre fibra. Complirà l'estàndard 802.3z (10/100/1000) sobre fibra, classe E.

El switch tindrà funcions d'encaminador (nivell 3) bàsic, suportant rutes estàtiques i protocols estàndard RIP v1 (RFC 1058) y v2 (RFC 1723), amb CIDR (enrutament sense classe) i VLSM (màscare de longitud variable).

Donarà suport a l'estàndard de generació i etiquetatge de xarxes virtuals (VLAN) segons IEEE 802.1q i prioritització de tràfic segons IEEE 802.1p.

El switch tindrà LED indicadors del funcionament i de l'estat en el panell frontal.

El switch permetrà la seva gestió remota (p.e.: via telnet o via web). L'esmentada gestió haurà de poder deshabilitar-se i ser protegida mitjançant contrasenya.

El commutador haurà d'implementar el protocol Spanning Tree Protocol, segons IEEE 802.1d (STP)

El switch permetrà la gestió d'IPs per ACLs (regles de filtratge o classificació de nivell 3).

El switch permetrà la gestió de MACs per ACLs (regles de filtratge o classificació de nivell 2).

El switch permetrà la seva gestió remota via el protocol SNMP.

El commutador disposarà d'un servidor de DHCP per a un àmbit.

Tipus 2:

El switch tindrà 24 ports 10/100 Mbps certificats amb autodetecció de velocitat, half / full duplex segons IEEE 802.3u, i configurables.

El switch tindrà 2 ports a 1000 Mbps certificats amb autodetecció de velocitat, half / full duplex i configurables, amb control del flux de trànsit per port. Complirà l'estàndard 802.3z (Gigabit sobre fibra).

El switch tindrà LED indicadors del funcionament i de l'estat en el tauler frontal.

Donarà suport a l'estàndard de generació i etiquetatge de xarxes virtuals (VLAN) segons IEEE 802.1q i prioritització de tràfic segons IEEE 802.1p

El switch permetrà la seva gestió remota (p.e.: via telnet o via web). La gestió esmentada haurà de poder deshabilitar-se i ser protegida mitjançant contrasenya.

El commutador haurà d'implementar el protocol Spanning Tree Protocol, segons IEEE 802.1d (STP).

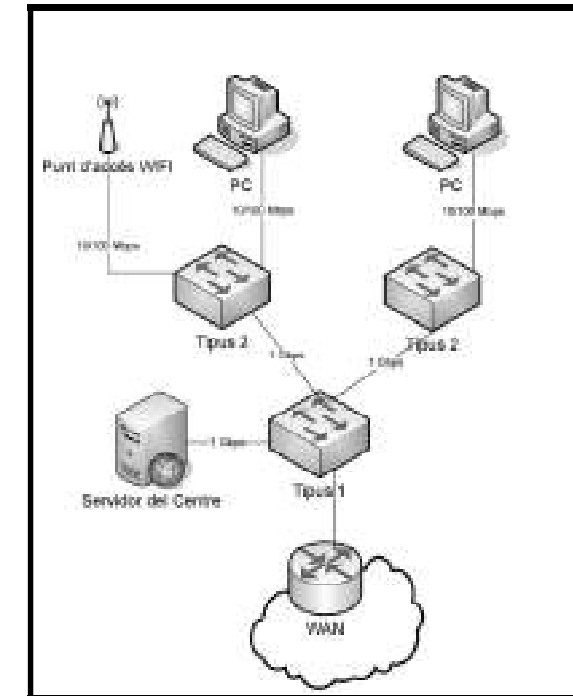
El switch permetrà la seva gestió remota via el protocol SNMP.

Consideracions generals pels commutadors:

Es deixarà un 15 % de ports lliures de cada commutador per a possibles ampliacions.

Tots els commutadors secundaris del centre, es connectaran al commutador principal directament (en topologia estrella).

En el cas que per problema de distància no es pugui connectar un commutador secundari directament amb el principal, es realitzarà un enllaç amb fibra òptica cap al principal. Aquesta situació s'haurà d'evitar en la mesura del que sigui possible ubicant l'armari principal en una situació adient.



No s'admetran solucions de connectivitat entre equips propietàries d'un fabricant; les solucions de connectivitat proposades hauran d'estar basades en estàndards, permetent la eventual substitució de l'equip per qualsevol altre de prestacions similars independentment de la marca o model.

8.7.4 CENTRALETA TELEFÒNICA

8.7.4.1 DESCRIPCIÓ GENERAL

Es preveu dotar el centre d'una centralita telefònica ubicada a la recepció del centre.

8.7.4.2 SERVEIS GENERALS

8.7.5 SUBSISTEMA DE CABLATGE

Els subsistema de cablatge estarà format pels cables de comunicacions que uneixen els diversos elements del sistema. Distingirem tres parts dintre del sistema de cablatge: cablatge horitzontal d'edifici, cablatge troncal d'edifici i cablatge troncal de campus.

8.7.5.1 CABLATGE HORITZONTAL O DE PLANTA

El cablatge previst per a la interconnexió del repartidor d'edifici amb les preses de telecomunicacions distribuïdes per l'edifici serà el següent:

Cable de coure de 4 parells UTP (parells trenats i no apantallats) de categoria 6.

Els recorreguts previstos per al sistema de cablatge horitzontal serà per les safates i tubs previstos a tal efecte i que es descriuen en apartats posteriors.

Les distàncies màximes previstes per al cablatge horitzontal no superaran mai els 90 metres de longitud.

8.8 INSTAL·LACIÓ DE SISTEMA DE CAPTADORS INALÀMBRIS WIFI

Adicionalment a la disposició del sistema de cablatge estructurat descrit a l'apartat anterior, es dotarà l'edifici de connectivitat sense fils.

El segment sense fils (WIFI) donarà cobertura a tots els espais del centre amb una cobertura mínima de 36 Mbps.

A l'hora d'executar la instal·lació i de col·locar-ne els punts d'accés sense fils, es farà una anàlisi de cobertura de manera que, amb el mínim nombre possible de punts d'accés, es maximitzi la cobertura a les dependències del centre objecte de l'actuació.

Les antenes i punts d'accés s'instal·laran en punts elevats o de difícil accés per evitar cops i manipulacions accidentals o intencionades.

Les antenes i els punts d'accés s'instal·laran de tal forma que quedin integrats en el seu entorn, ja sigui pel seu disseny o bé per estar protegits per una carcassa o coberta opaca de material plàstic o similar fixada sòlidament. Aquesta carcassa ocultarà les antenes, però permetrà la comprovació de l'estat dels LED de l'equip.

Quan els punts d'accés s'alimentin mitjançant un transformador extern, aquest s'instal·larà de manera solidària al punt d'accés.

Els punts d'accés hauran d'estar localitzats on es minimitzin les interferències electromagnètiques.

Els adjudicataris configuraran els paràmetres de xarxa IP de tots els equips instal·lats i els connectaran a la xarxa del centre, d'acord amb les indicacions que proporcionarà el titular de la instal·lació.

El desplegament del segment sense fils estarà basat en autenticació de maquinari client contra punt d'accés basat en clau compartida (WPA-PSK). El titular de la instal·lació proporcionarà indicacions més concretes un cop s'iniciï la instal·lació.

Els instal·ladors comprovaran el correcte funcionament de l'equipament instal·lat, i verificaran la interoperabilitat.

L'equip haurà de disposar de la certificació WiFi, expedida per la WiFi Alliance, la qual haurà de ser adjuntada en les propostes dels licitadors.

Els punts d'accés oferts hauran de ser conformes amb la normativa vigent de la Unió Europea, Espanya i Catalunya, en allò relatiu a marcat, manual d'usuari, qualitat, homologacions, permisos necessaris, compatibilitat electromagnètica, seguretat elèctrica, potencia màxima emesa, etc.

Caldrà respectar la legislació que regula a Catalunya una part d'aquests aspectes és el DECRET 148/2001 d'ordenació ambiental de les instal·lacions de telefonia mòbil i altres instal·lacions de radiocomunicació.

Els equips hauran de funcionar a la velocitat de 54 Mbps, d'acord amb la norma IEEE 802.11g. En aquest sentit, el licitador ha de facilitar la dada de velocitat efectiva per punt d'accés, entenent-se la velocitat real de transferència de dades suposant que hi hagi un únic usuari que monopolitzi l'ample de banda.

El sistema permetrà el filtratge en funció de les direccions MAC (nivell 2) origen.

Cada punt d'accés suportarà un mínim de 20 usuaris en connexió simultània.

Els punts d'accés donaran resposta a IEEE 802.11i amb encriptació AES.

Els punts d'accés permetran la configuració local i remota del SSID.

Els punts d'accés podran gestionar com a mínim dos SSID amb configuracions independents (per exemple ha de poder gestionar una SSID amb WPA-PSK i l'altre amb WPA amb validació contra un radiu -802.1x-).

Els punts d'accés suportaran l'estàndard 802.1x de restricció de connectivitat, amb autenticació basada en el protocol EAP over Wireless (Ethernet).

Els punts d'accés suportaran el protocol de generació de VLAN 802.1q.

Els punts d'accés podran ser gestionats remotament (via web). Aquesta gestió es podrà deshabilitar-se i ser protegida mitjançant contrasenya.

El sistema permetrà la inhabilitació de la gestió local dels punts d'accés i la seva protecció mitjançant contrasenya.

Els punts d'accés tindran visibles LED d'estat de l'equip indicant l'alimentació, la connexió LAN i la connexió o activitat WLAN.

Els punts d'accés tindran la possibilitat d'afegir llindars de qualitat per a la velocitat de connexió. Podran rebutjar peticions de connexió d'usuaris que no estiguin rebent el nivell de potència mínim requerit.

Els punts d'accés tindran interfícies Ethernet 10/100 BASE-TX per a la seva connexió cablejada a altres equips.

Els licitadors hauran de subministrar dades proporcionades pel fabricant dels equips sobre MTBF (Mean Time Between Failures) teòrics i reals, adjuntant, en aquest últim cas, el nombre d'equips instal·lats, o sobre algun paràmetre alternatiu equivalent de fiabilitat.

Els licitadors inclouran les dades de contacte del fabricant a Espanya.

Els licitadors hauran d'acreditar la maduresa i estabilitat dels productes oferts mitjançant l'històric i la descripció de versions fins ara actuals, així com els plans de futures versions i funcionalitats previstes per al futur.

El punt d'accés permetrà activar i desactivar la funció de DHCP (Protocol de configuració dinàmica de host).

8.8.1 INFRAESTRUCTURA DE CANALITZACIONS I PASSOS

La infraestructura de canalitzacions que suportarà tot el sistema de cablatge estarà formada per diversos tipus d'elements en funció del tram de la xarxa que transportin.

Per altra banda es preveu que la col·locació de la infraestructura de canalitzacions realitzada amb els següents elements:

- Safates metàl·liques.
- Tubs rígids de material plàstic.
- Tubs flexibles corrugats de material plàstic.
- Canal de material plàstic.

Concretament, per al transport de tots els cables que sortiran des del repartidor d'edifici s'utilitzaran safates metàl·liques que es distribuïran per les principals zones de circulació de l'edifici, així com alguna sala concreta.

També es preveu la utilització de safates metàl·liques per al pas de les instal·lacions d'una planta a l'altra per aquells muntants previstos a tal efecte en els plànols d'arquitectura.

Així, mitjançant safates metàl·liques es realitzarà el transport dels cables fins a una zona propera a la presa de telecomunicacions fins on arribarà el cable.

El tram final del recorregut del cable des de la safata fins a la presa de telecomunicacions es realitzarà mitjançant tub flexible corrugat de material plàstic.

Pel que fa als cables troncats que comunicaran el repartidor principal de l'edifici amb la resta de repartidors de planta aquesta també recorrerà per safata metàl·lica des d'un repartidor fins a l'altre.

Finalment en alguns punts concrets, com a l'aula d'informàtica, donada la densitat de preses de telecomunicacions s'utilitzarà una canal de material plàstic amb doble compartiment per al transport dels cables en el seu tram final.

Les dimensions previstes per als diversos sistemes de canalitzacions serà el que apareix a la següent taula, d'acord a la ocupació prevista per als esmentats elements, així com d'acord als coeficients de sobredimensionat previstos i que apareixen a la mateixa taula:

9 AUDIOVISUALS, DADES I CONTROL. RADIODIFUSIÓ I TELEVISIÓ.

9.1 NORMES I REFERÈNCIES

En aquest apartat es fa una relació de tots els documents que s'han utilitzat per a la redacció d'aquest projecte.

Les disposicions legals i normes que s'han contemplat en aquest projecte són les següents:

- “Real Decreto 401/2003, de 4 d'abril, por el que se aprueba el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicación.”
- Criteris per a la construcció de nous edificis per a centres docents públics.

9.2 DEFINICIONS I ABREVIATURES

Antena: Element que permet captar els senyals radioelèctrics procedents del repetidor de radiodifusió i televisió més proper.

Amplificador monocanal: Element que permet amplificar els senyals captats per les antenes per tal que aquests puguin arribar amb uns nivells adequats a les preses d'usuari. L'amplificador monocanal realitza l'amplificació d'un únic canal, de manera que per amplificar diversos canals caldrà la utilització de tants amplificadors monocanals com canals es vulguin amplificar.

Amplificador de banda ampla: Element que permet amplificar els senyals captats per les antenes per tal que aquests puguin arribar amb uns nivells adequats a les preses d'usuari. L'amplificador de banda ampla realitza l'amplificació de tots els canals d'una banda freqüencial de manera que amb un únic amplificador es podran amplificar diversos canals.

Capçalera d'amplificació: Conjunt d'elements d'amplificació que fan possible l'adequació dels senyals per a poder ser distribuïts per la xarxa de distribució.

Distribuïdor o repartidor: Elements amb una entrada i diverses sortides que permet repartir la potència de senyal que li entra, entre totes les seves sortides i de manera equitativa.

Derivador: Elements amb una entrada i diverses sortides que permet repartir la potència del senyal entre totes les seves sortides però de manera no equitativa.

Presa d'usuari: Punt en el qual l'usuari podrà connectar els seus terminals de radiodifusió i televisió per tal de poder gaudir d'aquests serveis.

Xarxa de distribució: És la xarxa encarregada de fer arribar els senyals captats per les antenes i amplificats per la capçalera d'amplificació fins a totes les preses d'usuari.

9.3 REQUISITS DEL DISSENY

Els principals requisits plantejats i que s'han contemplat en el disseny del sistema de captació, amplificació i distribució de radiodifusió i televisió són:

- El compliment de la legislació, reglamentació i normativa aplicables.
- Un disseny racional, que sigui funcional i que tingui certa flexibilitat, en cas que es facin necessàries futures ampliacions.
-

9.4 ANÀLISI DE SOLUCIONS

D'acord amb el tipus d'edifici al qual es desitja dotar amb els serveis de radiodifusió i televisió, el sistema escollit és el d'un amplificador de banda ampla i un derivador connectat a la seva sortida de manera que els senyals arribin a les preses d'usuari amb uns nivells adients.

9.5 RESULTATS FINALS

En aquest apartat es fa una descripció més detallada del sistema de captació, amplificació i distribució dels serveis de radiodifusió i televisió que es preveu a l'edifici.

El sistema en qüestió consta de les següents parts o subsistemes:

- Subsistema de captació.
- Subsistema o capçalera d'amplificació.
- Subsistema o xarxa de distribució.

En els següents apartats es fa una descripció de cada un d'aquests subsistemes.

9.5.1 SUBSISTEMA DE CAPTACIÓ

Aquest subsistema s'encarrega de captar els senyals de les emissores de radiodifusió i televisió procedents del repetidor més proper.

El subsistema de captació estarà format per diverses antenes:

Antena de la banda de FM.

Antena de la banda de UHF.

La ubicació més concreta d'aquests elements apareix en els plànols corresponents a la instal·lació de radiodifusió i televisió.

9.5.2 SUBSISTEMA O CAPÇALERA D'AMPLIFICACIÓ

Donat que en aquest edifici només caldrà repartir la senyal captada per les antenes a unapreses d'usuari, el subsistema d'amplificació estarà format per un amplificador de banda ampla que permetrà amplificar els corresponents canals de televisió terrestre i la banda de FM.

9.5.2.1 SENYALS DE RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ TERRENALS QUE ES REBEN A L'EMPLAÇAMENT DE LES ANTENES

Emissora TV digital (àmbit del multiplex TDT)	Canal	Freqüència central (MHz)	Nivell de senyal esperat (dBUE)	Nivell mínim per a distribució (dBUE)
Local	26	514	60-65	50,6
Local	48	690	60-65	50,6
Autonòmic privat	33	570	60-65	50,6
Autonòmic públic	43	650	60-65	50,6
Autonòmic públic	61	794	60-65	50,6
Estatat públic	64	818	60-65	50,6
Estatat privat	66	834	60-65	50,6
Estatat privat	67	842	60-65	50,6
Estatat privat	68	850	60-65	50,6
Estatat privat	69	858	60-65	50,6

Emissora radiodifusió sonora	Banda (MHz)	Valor típic del nivell de senyal rebuda (dBUE)
FM	87,5 - 108	65

A la taula anterior també apareixen els nivells de senyal mínims per sobre dels quals el reglament obliga a la distribució d'aquests senyals per la xarxa de distribució.

Tots els nivells mesurats a la banda de UHF s'han mesurat amb una antena amb un guany de 14 dB.

Abans d'instal·lar els amplificadors corresponents, caldrà que l'instal·lador prengui les mesures de camp corresponents per comprovar que els canals rebuts segueixen sent els mateixos que els especificats a projecte.

En cas de ser necessari, i per tal de millorar aquests nivells, es podrà utilitzar un amplificador previ per tal que arribin uns nivells de senyal correctes a l'entrada dels equips amplificadors. A més, en cas de que això no fos suficient per a proporcionar uns nivells suficients en presa d'usuari, es podran elevar les antenes mitjançant una torreta amb l'objectiu de captar uns nivells més elevats dels senyals rebuts. També es podran utilitzar antenes amb un guany superior en cas d'una recepció pobre del senyal.

9.5.2.2 SELECCIÓ DE L'EMPLAÇAMENT I PARÀMETRES DE LES ANTENES RECEPTORES

Per a la captació dels senyals de radiodifusió i televisió terrenals, seran necessàries 3 antenes:

- Una antena de tipus omnidireccional per a la recepció dels senyals de FM.
- Una antena directiva per a la recepció dels canals de televisió a la banda de UHF.

Les antenes per a la recepció dels senyals dels serveis de radiodifusió sonora i televisió terrenals s'instal·laran al terrat de l'edifici a la ubicació que apareix en els plànols corresponents mitjançant un pal fixat a paret.

Les antenes que s'utilitzaran, tindran els següents paràmetres bàsics (les seves especificacions completes es recullen en el plec de condicions):

Servei	FM	DAB (Banda III)	AM-TV (UHF), COFDM-TV (UHF)
Tipus	CIRCULAR	Directiva	Directiva
Guany (dB)	1	9	17
Càrrega al vent (N)	37	50,2	150,5

La càrrega al vent que apareix a la taula anterior correspon a una velocitat del vent de 150 km/h.

9.5.2.3 CÀLCUL DELS SUPORTS DE LES ANTENES RECEPTORES

Per a la realització dels càlculs de sistema de suportació de les antenes, s'ha fet servir la hipòtesi més desfavorable que contempla el Reglament fent servir en els càlculs una velocitat del vent de 150 km/h.

El sistema de suportació de les 3 antenes esmentades a l'apartat anterior estarà format per:

- Un pal de 3 mts al qual es fixaran les antenes.
- Dos ancoratges que permetran la fixació del pal a la paret. Aquestes fixacions hauran de ser suficientment resistents com per suportar els esforços que patirà el pal. La paret on es fixi el pal mitjançant els ancoratges haurà de tenir unes dimensions i composició a definir per l'arquitecte i haurà de ser capaç de suportar els esforços i moments que patiran el pal i les mateixes fixacions.

Les característiques de tots els elements que formen el sistema de suportació de les antenes apareixen a l'apartat corresponent del plec de condicions.

A la part superior del pal esmentat es col·locarà l'antena Yagi de la que s'obtindran els canals de TV terrenal. Si un cop realitzada l'obra i la instal·lació, els nivells de senyal fossin inferiors als previstos, s'instal·larà un amplificador previ a la caixa d'antena de la mateixa. L'antena omnidireccional per a FM s'instal·larà 75 cm per sota de l'antena de UHF. Finalment, l'antena

Yagi de banda III per a la captació dels canals de DAB s'instal·larà en el començament del pal, 75 cm per sota de l'antena omnidireccional per a FM.

El pal escollit, haurà de tenir un diàmetre de 45 mm, amb un gruix de les parets de 2 mm i amb un moment flector màxim admissible a la zona de fixació de 656,75 N·m, com a mínim.

El moment flector que haurà de poder suportar el pal en el punt de fixació haurà de ser suficientment major que el generat per les antenes de UHF, DAB i FM, així com pel propi pal, com per proporcionar un cert marge de seguretat respecte els valors que marca el reglament.

Així tindrem que el moment flector generat en el punt de fixació serà (considerant el pitjor cas que contempla el reglament d'una velocitat del vent de 150 km/h):

$$M_{total} = M_{uhf} + M_{fm} + M_{dab} + M_{pal}$$

Amb:

M_{uhf} : Moment flector generat per l'antena de UHF.

M_{fm} : Moment flector generat per l'antena de FM.

M_{dab} : Moment flector generat per l'antena de DAB.

M_{pal} : Moment flector generat pel propi pal.

I on:

$$M_{uhf} = Q \cdot \text{long} = 150,5 \cdot 2,35 = 353,67 \text{ N}\cdot\text{m}.$$

$$M_{fm} = Q \cdot \text{long} = 37 \cdot 1,60 = 59,2 \text{ N}\cdot\text{m}.$$

$$M_{dab} = Q \cdot \text{long} = 50,2 \cdot 0,85 = 42,67 \text{ N}\cdot\text{m}.$$

$$M_{pal} = Q_{pal} \cdot (h/2) = P \cdot S \cdot (h/2) = 0,07 \cdot v^2 \cdot D \cdot h \cdot c \cdot (h/2)$$

Amb:

P = Pressió exercida pel vent.

S = Superfície exposada a la pressió del vent.

h = alçada del pal des del punt de fixació (2,35 mts).

v = velocitat del vent (150 km/h).

D = diàmetre del pal (45 mm).

c = coeficient eòlic per a un cilindre (0,7).

De manera que:

$$M_{pal} = 0,07 \cdot v^2 \cdot D \cdot h \cdot c \cdot (h/2) = 0,07 \cdot 150^2 \cdot 0,045 \cdot 2,35 \cdot 0,7 \cdot (2,35/2) = 136,99 \text{ N}\cdot\text{m}.$$

$$M_{total} = M_{uhf} + M_{fm} + M_{dab} + M_{pal} = 353,67 + 59,2 + 42,67 + 136,99 = 592,53 \text{ N}\cdot\text{m} < 656,75 \text{ N}\cdot\text{m} \text{ (moment flector màxim admissible per al mastil previst).}$$

De manera que queda justificat, així, que amb un pal com el que es proposa en aquest projecte es podrà suportar perfectament els moments flectors que puguin produir-se en el pal (sempre i quan les velocitats de vent no superin les contemplades en el reglament).

El pal haurà de fixar-se en un punt de l'edifici que l'arquitecte hagi dissenyat explícitament per a poder suportar qualsevol força que pugui patir el pal.

El pal que suportarà les 3 antenes serà el més curt possible sempre i quan permeti una correcta col·locació i fixació de les antenes, així com una correcta recepció dels canals que es preveuen. En cas de no ser suficient el nivell de senyal rebut, s'utilitzarà una torreta per a elevar el pal amb les antenes, per tal d'aconseguir, així, un nivell superior de senyal rebut.

9.5.2.4 AMPLIFICADORS NECESSARIS

Els senyals procedents de les antenes es portaran directament per la canalització d'enllaç i mitjançant cables coaxials fins als equips amplificadors dels senyals tant terrenals.

La capçalera d'amplificació constarà dels següents equips amplificadors:

- 1 Amplificador de banda ampla programable per les bandes FM i TV.
- Pel que fa a les connexions, totes les entrades, sortides o connexions en automescla que quedin lliures s'hauran de connectar a impedàncies de 75 ohms.

Si, un cop realitzada la instal·lació, degut a l'arissament en la resposta dels elements de la xarxa, existís un nivell en presa d'usuari inferior 60 dBµV en algun dels canals distribuïts de TV analògica terrenal o inferior a 50 dBµV en el cas de TV digital terrenal, s'augmentarà la sortida dels amplificadors corresponents (augmentant el seu guany) fins a obtenir aquest valor i sense superar mai els valors màxims especificats.

9.5.3 SUBSISTEMA O XARXA DE DISTRIBUCIÓ

El subsistema o xarxa de distribució estarà format per un derivador de dues sortides que anirà connectat a la sortida de l'amplificador i que permetrà la repartició en dos dels senyals existents a la sortida d'aquest. Així, una sortida es connectarà mitjançant cables coaxials fins a una de les preses d'usuari ubicades sala de professors i l'altre es mantindrà com a reserva per a un possible ampliació posterior. Les diverses atenuacions que presenta el derivador permetran fer arribar els senyals amb els nivells adients a les preses d'usuari.

Els elements terminals de la xarxa de distribució són les preses d'usuari.

La ubicació més concreta d'aquests elements apareix en els plànols corresponents a la instal·lació de radiodifusió i televisió.

10 MEMÒRIA DE VÍDEOPORTER ELECTRÒNIC

10.1 NORMES I REFERÈNCIES

Les normes i referències contemplades en aquest projecte són les següents:

- “Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión”
- Documents i recomanacions dels principals fabricants de sistemes de porter electrònic.

10.2 DEFINICIONS I ABREVIATURES

Placa o terminal de carrer o exterior: És el terminal del sistema de porter electrònic que està ubicat a la part exterior de l'edifici. Des d'aquest terminal es poden realitzar trucades a un terminal interior per tal de demanar l'obertura de la porta a algú que es trobi a l'interior de l'edifici.

Terminal interior: És el terminal del sistema de porter electrònic que està ubicat a l'interior de l'edifici i des del qual es poden respondre trucades rebudes des de l'exterior de l'edifici, així com també és pot obrir remotament la porta des de la que s'ha efectuat la trucada mitjançant un polsador ubicat en el propi terminal interior.

Obreportes automàtic: És l'element que, col·locat a la porta on hi hagi el terminal exterior, permet obrir remotament aquesta porta sempre que se li doni aquesta ordre des del terminal interior.

Porter electrònic analògic: Sistema de porter electrònic convencional basat en un sistema analògic de transmissió del senyal.

Porter electrònic digital: Sistema de porter electrònic digital basat en un bus digital que connecta tots els elements del sistema.

Porter electrònic: Sistema de comunicació mitjançant la transmissió de senyal d'àudio entre un terminal exterior i un terminal interior. La transmissió podrà ser amb tecnologia analògica o amb tecnologia digital.

Videoporter electrònic: Sistema de comunicació mitjançant la transmissió de senyal d'àudio i de vídeo entre un terminal exterior i un terminal interior. La transmissió podrà ser amb tecnologia analògica o amb tecnologia digital. Si bé la comunicació d'àudio serà bidireccional, la comunicació de vídeo només serà del terminal exterior cap al terminal interior.

10.3 REQUISITS DEL DISSENY

Els principals requisits plantejats i que s'han contemplat en el disseny del sistema de porter electrònic són:

- El compliment de la legislació, reglamentació i normativa aplicables.
- Un disseny racional, que sigui funcional i que tingui certa flexibilitat, en cas que es facin necessàries futures ampliacions.

10.4 ANÀLISI DE SOLUCIONS

D'acord al tipus d'edifici en el que es desitja instal·lar aquest sistema, i tenint present el fet que es desitja instal·lar plaques exteriors a 2 portes exteriors i dues plaques interiors, s'ha escollit un sistema de videoporter electrònic digital format per:

Plaques exteriors: 2

Obreportes automàtics: 2

Terminals interiors: 2

10.5 RESULTATS FINALS

En aquest apartat es fa una descripció més detallada del sistema de videoporter electrònic que es preveu a l'edifici.

El sistema en qüestió consta de les següents parts o subsistemes:

- Subsistema exterior.
- Subsistema interior.
- Xarxa de connexió.
- Subsistema d'alimentació.

En els següents apartats es fa una descripció de cada un d'aquests subsistemes.

10.5.1 SUBSISTEMA EXTERIOR

El subsistema exterior estarà format per les plaques exteriors que permeten realitzar trucades a l'interior. Aquestes plaques estaran ubicades a totes aquelles portes que normalment estiguin tancades però que es desitgi poder obrir remotament des de l'interior de l'edifici per tal de donar accés a la gent que vingui des de l'exterior.

El subsistema exterior també estarà format pels obreportes electrònics automàtics que són els mecanismes que permetran l'obertura remota de la porta. Els obreportes electrònics automàtics es col·locaran en totes aquelles portes on es col·loquin plaques exteriors.

Més concretament, es preveu dotar de placa exterior i d'obreportes electrònic automàtic a les dues portes que donen accés a l'interior de l'edifici per la zona de consergeria, així com a l'accés de servei de la xona de cuina.

La ubicació més concreta d'aquests elements apareix en els plànols corresponents a la instal·lació de porter electrònic.

Les característiques tècniques que hauran de complir aquests elements apareixen a l'apartat corresponent al Plec de Condicions d'aquesta instal·lació.

10.5.2 SUBSISTEMA INTERIOR

El subsistema interior estarà format per dos terminals interiors des dels quals es podran rebre les trucades procedents dels terminals exteriors. Des d'aquest terminal interior també es podrà obrir remotament la porta des de la qual s'hagi efectuat la trucada mitjançant un polsador.

La ubicació més concreta d'aquests elements apareix en els plànols corresponents a la instal·lació de porter electrònic.

Les característiques tècniques que hauran de complir aquests elements apareixen a l'apartat corresponent al Plec de Condicions d'aquesta instal·lació.

10.5.3 XARXA DE CONNEXIÓ

Està formada pel conjunt de cables mitjançant els quals s'interconnecten els diversos elements que formen el sistema.

S'utilitzaran els següents tipus de cables:

Mànega de "n" cables de 1 mm² de secció, on "n" dependrà del número de fils a connectar a l'element.

Cable coaxial RG-59 per a la transmissió de la senyal de vídeo.

A l'esquema corresponent al sistema de porter electrònic apareix la manera com s'hauran de connectar els diversos elements del sistema i amb quins tipus de cable.

La infraestructura que suportarà tot el sistema de cablatge d'interconnexió està formada per:

- Safates metàl·liques.
- Tubs de PVC.

S'utilitzaran safates metàl·liques per a transportar els cables de la instal·lació de porter electrònic en els trams intermitjos i aquestes safates podran ser compartides amb d'altres cables de senyal d'altres instal·lacions de telecomunicacions i/o seguretat, sempre i quan estiguin dimensionades de tal manera que hi hagi suficient espai i estiguin convenientment sobredimensionades per tal de poder fer possible futures ampliacions.

S'utilitzaran tubs de PVC en els trams finals del cable per arribar fins l'element a connectar.

En els plànols corresponents a la instal·lació de porter electrònic apareix el traçat que es preveu per a les safates metàl·liques. Com ja s'ha dit, el tram final entre la safata i l'element a connectar s'haurà de fer amb tub rígid de PVC.

10.5.4 SUBSISTEMA D'ALIMENTACIÓ

Estarà format per la font d'alimentació que alimentarà els diversos elements que componen el sistema de vídeoporter electrònic.

A l'esquema corresponent al sistema de vídeoporter electrònic apareix la manera com s'hauran de connectar els diversos elements del sistema i amb quins tipus de cable.

11 MEMÒRIA DE PROTECCIÓ PATRIMONIAL

11.1 NORMES I REFERÈNCIES

En aquest apartat es fa una relació de tots els documents que s'han utilitzat per a la redacció d'aquest projecte.

11.1.1 DISPOSICIONS LEGALS I NORMES APLICADES

Les disposicions legals i normes que s'han contemplat en aquest projecte són les següents:

- Orden INT/316/2011 de 1 de Febrero, "sobre el funcionamiento de los sistemas de alarma en el ámbito de la Seguridad privada"
- "Ley 23/1992, de 30 julio, de Seguridad Privada".
- "Real Decreto 2364/1994, de 9 de diciembre, por el que aprueba el Reglamento de Seguridad Privada".
- "Orden de 23 de abril de 1997 por la que se concretan determinados aspectos en materia de empresas de seguridad, en cumplimiento de la ley y el Reglamento de Seguridad Privada".
- "Real Decreto-Ley 2/1999, de 29 de enero, por el que se modifica la Ley 23/1992, de 30 de julio, de Seguridad Privada".
- "Ley 14/2000, de 29 de diciembre, de Medidas fiscales, administrativas y del orden social".
- "Real Decreto 1123/2001, de 19 de octubre, por el que modifica parcialmente el Reglamento de Seguridad Privada, aprobado por Real Decreto 2364/1994, de 9 de diciembre".
- "Regla Técnica Cepreven RTR-A, para las instalaciones de alarma contra robo e intrusión". 1991.
- UNE-EN 50131-1:1998. "Sistemas de alarma. Sistemas de alarma de intrusión. Parte 1: Requisitos generales."
- UNE-EN 50131-1 CORR: 2004. "Sistemas de alarma. Sistemas de alarma de intrusión. Parte 1: Requisitos generales."
- UNE-CLC/TS 50131-2-2:2005 V2. "Sistemas de alarma. Sistemas de alarma de intrusión. Parte 2-2: Requisitos para los detectores de infrarojos pasivos."
- UNE-CLC/TS 50131-2-3:2005 V2. "Sistemas de alarma. Sistemas de alarma de intrusión. Parte 2-3: Requisitos para los detectores de microondas."
- UNE-CLC/TS 50131-2-4:2005 V2. "Sistemas de alarma. Sistemas de alarma de intrusión. Parte 2-4: Requisitos para los detectores combinados de infrarojos pasivos y de microondas."
- UNE-CLC/TS 50131-2-5:2005 V2. "Sistemas de alarma. Sistemas de alarma de intrusión. Parte 2-5: Requisitos para los detectores combinados de infrarojos pasivos y ultrasónicos."
- UNE-CLC/TS 50131-2-6:2005 V2. "Sistemas de alarma. Sistemas de alarma de intrusión. Parte 2-6: Requisitos para contactos de apertura (magnéticos)."
- UNE-CLC/TS 50131-3:2005 V2. "Sistemas de alarma. Sistemas de alarma de intrusión. Parte 3: Equipo de control y señalización."
- UNE-CLC/TS 50131-7:2005 V2. "Sistemas de alarma. Sistemas de alarma de intrusión. Parte 7: Guía de aplicación."

11.2 DEFINICIONS I ABREVIATURES

Detector volumètric Infraroig (IR) passiu: Detector basat en un sensor de radiació infraroja que dona senyal d'alarma quan detecta la radiació infraroja (la calor) emesa pel cos d'una persona. El feix de detecció podrà ser de diversos tipus: bàsicament, feix de gran angular i feix de tipus cortina.

Detector volumètric de doble tecnologia (IR+microones): Detector basat en un doble sistema de detecció, per una banda un sensor de radiació infraroja que dona senyal d'alarma quan detecta la radiació infraroja (la calor) emesa pel cos d'una persona, i per altra banda, un sistema d'emissor i receptor de microones que analitza les variacions patides en la reflexió de les microones emeses, originades pel moviment d'una persona que estigui dintre l'àrea de cobertura del detector. El detector donarà senyal d'alarma només quan ambdós sistemes de detecció s'activin.

Detector volumètric de doble tecnologia (IR+ultrasons): Detector basat en un doble sistema de detecció, per una banda un sensor de radiació infraroja que dona senyal d'alarma quan detecta la radiació infraroja (la calor) emesa pel cos d'una persona, i per altra banda, un sistema d'emissor i receptor d'ultrasons que analitza les variacions patides en la reflexió de les ones d'ultrasò emeses, originades pel moviment d'una persona que estigui dintre l'àrea de cobertura del detector. El detector donarà senyal d'alarma només quan ambdós sistemes de detecció s'activin.

Barrera d'infraroig activa: Sistema de detecció format per dos elements, un emissor de radiació infraroja i un receptor, que separats una certa distància actuen com a "barrera" creant una línia imaginària entre ells que, de ser interrompuda per algun objecte o persona, generaran un senyal d'alarma.

Contacte magnètic: Sistema de detecció d'obertura de portes i de finestres format per dos elements, un imant que es col·loca a la fulla de la porta o finestra i un sensor magnètic que es col·loca en el marc de la porta o finestra. El sistema genera un senyal d'alarma quan ambdós elements se separen en obrir la porta o finestra on estan col·locats aquests.

Detector de vibració: Detector basat en un sensor de vibració que genera un senyal d'alarma quan aquest es veu sotmès a un determinat nivell de vibració.

Detector sísmic: Detector basat en un sensor capaç de detectar certs patrons de vibració produïda per certes eines i estris, ja siguin de tipus mecànic, hidràulic, tèrmic o explosiu, utilitzats per a la perforació de parets, portes, etc.

Detector piezoelèctric de trencament de vidres: Detector equipat amb un cristall piezoelèctric i que basa el seu principi de detecció en la vibració que es produeix sobre el vidre (sobre el qual anirà col·locat el detector) quan aquest es trenca.

Detector microfònic de trencament de vidres: Detector basat en un sistema microfònic que és capaç de detectar el patró de so i freqüències que es produeixen quan es trenca un vidre, generant un senyal d'alarma quan el so captat pel seu micròfon coincideix amb aquest patró.

Teclat de control: És l'element que fa d'interfície amb l'usuari. Permet activar i desactivar la central d'intrusisme, així com variar-ne alguns paràmetres. El teclat de control podrà ser de leds o bé amb pantalla de cristall líquid.

Clau tubular per a activació/desactivació del sistema: És l'element que fa d'interfície amb l'usuari. Permet activar i desactivar la central d'intrusisme.

Sirena i dispositius d'alarma: Són elements acústics/òptics col·locats a l'edifici que permeten informar als ocupants i/o veïns de que s'ha produït un accés no autoritzat al recinte. També serveixen com a elements dissuasius.

Connexió directa / connexió a bus de dades: La connexió de tots els elements del sistema de detecció d'intrusisme es pot fer de manera directa a la central (amb cables dedicats que van des de cada element fins a la central) o bé mitjançant un bus de dades (en instal·lacions mitjanes o grans no es connectarà cada element directament a la central sinó que es

connectaran a mòduls d'expansió multiplexats que, alhora, estaran connectats mitjançant un bus de dades amb la central).

Mòdul d'expansió multiplexat: Element al qual es poden connectar diversos elements de la instal·lació (detectors, sirenes, etc) i que s'encarrega que codificar els senyals provinents d'aquests i d'enviar-los cap a la central mitjançant el bus de dades.

Central de detecció d'intrusisme o de control: És l'element central del sistema i és on es connectaran tota la resta d'elements (ja sigui directament, ja sigui mitjançant un bus de dades). La central serà l'element que rebrà els senyals d'alarma generats pels diversos detectors que hi hagi al sistema i que permetrà actuar, de manera manual o automàtica, sobre el sistema activant les sirenes i/o dispositius d'alarma del sistema, així com actuant sobre d'altres sistemes externs al de detecció d'intrusisme.

11.3 REQUISITS DEL DISSENY

Els principals requisits plantejats i que s'han contemplat en el disseny del sistema de detecció d'intrusisme són:

- El compliment de la legislació, reglamentació i normativa aplicables.
- Un disseny racional, que sigui funcional i que tingui certa flexibilitat, en cas que es facin necessàries futures ampliacions.
- Possibilitat d'interconnexió amb altres sistemes externs al de detecció d'intrusisme.

11.4 ANÀLISI DE SOLUCIONS

D'acord amb el tipus d'edifici que es desitja protegir i per al tipus de protecció que se li vol donar, el subsistema de detecció que es preveu en aquest projecte estarà basat en:

- Detectores volumètrics de moviment de doble tecnologia (infraroja + microones) amb feix de gran angular per a la cobertura d'espais comuns i zones relativament amplies.

La central de control de la instal·lació que es preveu serà del tipus mixta amb 8 zones per a connexió directa de detectors, alhora que disposarà d'un bus de dades per a connexió de la resta d'elements detectors mitjançant mòduls d'ampliació de 8 x 2 zones (8 zones + 8 tapers).

Pel que fa a teclats de control, es preveu un teclat de control equipat amb pantalla de cristall líquid per tal d'aconseguir una bona visualització de la informació que aquest teclat haurà de proporcionar a l'usuari.

Quant a les sirenes, se'n preveu una de tipus exterior amb l'objectiu que serveixi tant d'avís de que s'està produint una intrusió a l'edifici, com d'element dissuasiu per al possible intrús. No es preveuen sirenes interiors perquè el sistema de detecció d'intrusisme només es preveu que estigui connectat quan l'edifici no estigui ocupat.

La central també anirà equipada amb un mòdul de connexió a la línia telefònica per tal que aquesta pugui realitzar una trucada a una central d'alarmes quan es produeixi una detecció.

11.5 RESULTATS FINALS

En aquest apartat es fa una descripció més detallada del sistema de detecció d'intrusisme que es preveu a l'edifici.

El sistema en qüestió consta de les següents parts o subsistemes:

- Subsistema de detecció d'intrusisme.
- Subsistema o xarxa de connexió amb la central d'intrusisme.
- Subsistema de control del sistema de detecció d'intrusisme.
- Subsistema d'alarma.

- Subsistema d'interconnexió amb d'altres sistemes externs.

En els següents apartats es fa una descripció de cada un d'aquests subsistemes.

11.5.1 SUBSISTEMA DE DETECCIÓ D'INTRUSISME

Aquest subsistema està format pels elements sensors que, mitjançant diverses tecnologies, permeten la detecció pròpiament dita de l'entrada no autoritzada al recinte per part d'un intrús.

Els criteris que s'han seguit per a la protecció d'aquest edifici, i en funció dels quals s'ha determinat la ubicació dels diversos elements sensors, són els següents:

- A la planta baixa, realitzar una protecció perimetral de l'interior de l'edifici mitjançant detectors volumètrics de moviment de doble tecnologia (infraroja + microones) amb feix de gran angular col·locats a les zones on hi ha portes o finestres d'accés a l'exterior.

Així doncs, per aconseguir un nivell de protecció per a aquest edifici d'acord amb els criteris esmentats i amb una instal·lació el més racional i eficient possible, es preveu la utilització dels següents tipus de detectors:

- Detectors volumètrics de moviment de doble tecnologia (infraroja + microones) amb feix de gran angular.

La ubicació més concreta d'aquests elements apareix en els plànols corresponents a la instal·lació de detecció d'intrusisme.

Les característiques tècniques que hauran de complir aquests elements apareixen a l'apartat corresponent al Plec de Condicions per a la instal·lació de detecció d'intrusisme.

11.5.2 SUBSISTEMA O XARXA DE CONNEXIÓ AMB LA CENTRAL D'INTRUSISME

Aquest subsistema està format per tot un conjunt de cables, elements de connexió i mòduls d'ampliació, així com per la infraestructura de passos i canalitzacions que suportarà tots aquests elements. Aquests elements permetran la comunicació entre tots els elements externs a la central de detecció d'intrusisme i aquesta central. Aquesta comunicació és fonamental perquè el sistema funcioni.

La topologia de la xarxa de connexió estarà formada per un bus de dades principal al qual s'hi connectaran mòduls d'ampliació que faran d'interfície entre els elements sensors i el bus de dades. Els elements sensors, doncs, es connectaran al mòdul d'ampliació més proper. Pel que fa a teclats de control aquests es podran connectar directament al bus de dades sense necessitat d'un mòdul d'ampliació. Respecte a les sirenes es connectaran directament a una de les 4 sortides exteriors de la central.

El cable que s'utilitzarà per a la interconnexió entre els diversos elements serà del tipus:

- Mànega apantallada de $2 \times 0,75 \text{ mm}^2 + 4 \times 0,22 \text{ mm}^2$.

En aquesta mànega el cable $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ es farà servir per a l'alimentació dels elements i el cable de $4 \times 0,22 \text{ mm}^2$ es farà servir per a dades.

Cal fer notar que en el sistema que es preveu no sempre serà necessària la connexió de tots els cables d'aquesta mànega, però, tot i així, es farà servir aquest tipus de mànega per a donar més flexibilitat a la instal·lació i fer-la més compatible amb d'altres sistemes que en un futur poguessin afegir-se a l'actual (o fins i tot substituir-lo).

Així doncs, i a mode de síntesi, tindrem que:

- Un element sensor es connectarà al mòdul d'ampliació més proper i que tingui una entrada lliure mitjançant cable apantallat de $2 \times 0,75 \text{ mm}^2 + 4 \times 0,22 \text{ mm}^2$. Un element sensor també es podrà connectar amb el mateix tipus de cable directament a la central sempre i quan aquesta estigui propera i tingui una de les 8 zones lliure.

- Un teclat de control podrà connectar-se directament al bus de dades amb cable de $2 \times 0,75 \text{ mm}^2 + 4 \times 0,22 \text{ mm}^2$.
- Un mòdul d'ampliació anirà connectat al bus de dades mitjançant cable de $2 \times 0,75 \text{ mm}^2 + 4 \times 0,22 \text{ mm}^2$.
- El bus de dades estarà constituït per cable de $2 \times 0,75 \text{ mm}^2 + 4 \times 0,22 \text{ mm}^2$.
- Una sirena podrà connectar-se directament a la central amb cable de $2 \times 0,75 \text{ mm}^2 + 4 \times 0,22 \text{ mm}^2$.

La infraestructura que suportarà tot el sistema de cablatge d'interconnexió està formada per:

- Safates metàl·liques.
- Tubs de PVC.

S'utilitzaran safates metàl·liques per a transportar els cables de la instal·lació de detecció d'intrusisme en els trams intermitjos i aquestes safates podran ser compartides amb d'altres cables de senyal d'altres instal·lacions de telecomunicacions i/o seguretat, sempre i quan estiguin dimensionades de tal manera que hi hagi suficient espai i estiguin convenientment sobredimensionades per tal de poder fer possible futures ampliacions.

S'utilitzaran tubs de PVC en els trams finals del cable per arribar fins l'element a connectar.

En els plànols corresponents a la instal·lació de detecció d'intrusisme apareix el traçat que es preveu per a les safates metàl·liques. Com ja s'ha dit, el tram final entre la safata i l'element a connectar s'haurà de fer amb tub rígid de PVC.

També s'adjunta amb la documentació un esquema d'interconnexió de tots els elements de la instal·lació.

11.5.3 SUBSISTEMA DE CONTROL DEL SISTEMA DE DETECCIÓ D'INTRUSISME

És el centre neuràlgic del sistema de detecció d'intrusisme.

Bàsicament, aquest subsistema està format pels següents elements:

- Central de control de la instal·lació.
- Teclat de control.

La central de control serà l'element que rebrà tots els senyals provinents del subsistema de detecció d'intrusisme, d'un teclat de control o bé del subsistema de connexió amb d'altres sistemes externs. La central, en funció de la informació que rebí d'aquests elements i en funció de la configuració que li hagi estat programada, farà un processat d'aquesta informació rebuda generant una informació de sortida cap al subsistema d'alarma o bé cap al subsistema d'interconnexió amb d'altres sistemes externs.

La central de control s'haurà de programar de tal manera que quan es produeixi una detecció d'intrusisme, i si la central està "activada", s'activi el subsistema d'alarma connectant automàticament les sirenes que hi hagi a la instal·lació i realitzant una trucada automàtica a una central receptora d'alarmes que prendrà les mesures adients per resoldre la incidència.

Les característiques tècniques que haurà de complir la central de control apareixen a l'apartat corresponent del Plec de Condicions Tècniques per a la instal·lació de detecció d'intrusisme.

El teclat de control serà la interfície que tindrà l'usuari per poder activar/desactivar la instal·lació de detecció d'intrusisme, així com per poder-ne gestionar els seus paràmetres generals.

Les característiques tècniques que haurà de complir el teclat de control apareixen a l'apartat corresponent del Plec de Condicions Tècniques per a la instal·lació de detecció d'intrusisme.

La ubicació més concreta tant de la central de control com del teclat de control apareix en els plànols corresponents a la instal·lació de detecció d'intrusisme.

S'adjunta amb la documentació un esquema d'interconnexió de la central i el teclat amb la resta d'elements de la instal·lació.

11.5.4 SUBSISTEMA D'ALARMA

Aquest subsistema és el que s'utilitza per donar una alarma o avís de que s'ha detectat una intrusió no desitjada a l'edifici.

El subsistema d'alarma actuarà bàsicament de dues maneres:

- Activació automàtica de les sirenes d'alarma.
- Realització d'una trucada automàtica a una central receptora d'alarmes.

Així doncs, aquest subsistema estarà format per sirenes d'alarma (que actuaran tant per donar un avís òptic i acústic de que s'està produint una intrusió no desitjada a l'edifici, com a nivell dissuasiu) i per un mòdul telefònic sintetitzador que es situarà a prop de la central, a més d'un mòdul GSM per si d'alguna manera la línia telefònica fos tallada (per a fer possible aquesta funcionalitat caldrà una línia telefònica en funcionament).

Les característiques tècniques que haurà de complir la sirena d'alarma apareixen a l'apartat corresponent del Plec de Condicions Tècniques per a la instal·lació de detecció d'intrusisme.

La ubicació més concreta de la sirena d'alarma apareix en els plànols corresponents a la instal·lació de detecció d'intrusisme.

S'adjunta amb la documentació un esquema d'interconnexió de la sirena amb la resta d'elements de la instal·lació.

11.5.5 SUBSISTEMA DE CONNEXIÓ AMB D'ALTRES SISTEMES EXTERNS

Aquest subsistema és el que permet la interconnexió del sistema de detecció d'intrusisme amb altres sistemes externs a aquest, però amb els quals es desitja una certa interacció.

En un principi, no es preveu la interconnexió d'aquest sistema amb cap altre, tot i que el sistema permetrà la futura interacció amb d'altres sistemes com ara centraletes d'incendis, de megafonia, enllumenat, etc.

11.6 CÀLCULS JUSTIFICATIUS DE CONSUM DEL SISTEMA

A la següent taula apareixen els consums previstos per al sistema d'intrusisme en funció dels consums individuals de cada un dels elements i del nombre previst de cada un d'ells:

Element:	Consum element (mA):	Quantitat:	Consum Subtotal (mA):
Detectors volumètrics	25	14	350
Mòduls d'expansió multiplexats	100	-	-
Teclats	125	1	125
Sirenes	400	1	400
Central de control	500	1	500
CONSUM TOTAL			1375

MC7 MOBILIARI

El projecte ha contemplat el següent mobiliari fixe de l'escola bressol:

Aules per nens de 1 a 3 anys :

Moble canviador amb lavabo que permet fer les tasques de canvi de bolquers mantenint el contacte visual amb la resta de nenes i nens i el control de l'aula. Permet la instal·lació de matalàs de canvi (no inclòs).

-Composició en dos cossos amb portes frontals baixes amb forat de Ø50 mm per facilitar l'obertura i sistema de tancament de seguretat intern per evitar la obertura dels nens i nenes. Interior amb prestatge regulable. Calaixos superiors amb guies metàl·liques d'extracció total i tancament amb fre.

-Tancament perimetral amb vidre laminat de seguretat de 5+5 mm amb lamina butiral transparent, amb els cantells polits i les arestes arrodonides, col·locat segellat sense perfils metàl·lics. Tots els cantells arrodonits r-10.

-Taulell de pedra natural granítica nacional, de 20 mm de gruix

Aules per nens de 1 a 3 anys :

Moble canviador amb lavabo que permet fer les tasques de canvi de bolquers mantenint el contacte visual amb la resta de nenes i nens i el control de l'aula. Permet la instal·lació de matalàs de canvi (no inclòs).

-Composició en dos cossos amb portes frontals baixes amb forat de Ø50 mm per facilitar l'obertura i sistema de tancament de seguretat intern per evitar la obertura dels nens i nenes. Interior amb prestatge regulable. Calaixos superiors amb guies metàl·liques d'extracció total i tancament amb fre.

-Taulell de pedra natural granítica, de 20 mm de gruix

Bibeboneria formada per un taulell de pedra natural granítica, de 20 mm de gruix

Sales polivalents :

Moble canviador amb lavabo que permet fer les tasques de canvi de bolquers mantenint el contacte visual amb la resta de nenes i nens i el control de l'aula. Permet la instal·lació de matalàs de canvi (no inclòs).

-Composició en dos cossos amb portes frontals baixes amb forat de Ø50 mm per facilitar l'obertura i sistema de tancament de seguretat intern per evitar la obertura dels nens i nenes. Interior amb prestatge regulable. Calaixos superiors amb guies metàl·liques d'extracció total i tancament amb fre.

-Tancament perimetral amb vidre laminat de seguretat de 5+5 mm amb lamina butiral transparent, amb els cantells polits i les arestes arrodonides, col·locat segellat sense perfils metàl·lics. Tots els cantells arrodonits r-10.

-Taulell de pedra natural granítica nacional, de 20 mm de gruix

-Cuina:

Mobiliari de cuina format pels següents elements i electrodomèstics de la casa Mas Bagà o equivalent:

- Rentat de vaixela de mides 1800x600x850mm - ref. 254D816L

- Aparell de cocció amb forn de mides 1200x700x900mm - ref. 35020317

- Campana extractora de mides 1500x750x500mm - ref. 3103711011

- Congelador comercial de mides 1200x1800x600mm amb un nivell d'eficiència A+

- Nevera comercial de mides 600x1800x600mm amb un nivell d'eficiència A+

- Taula per a la preparació d'aliments amb pica incorporada de mides 2000x600x850mm - ref. 100206RD

- Taula per a la preparació d'aliments de mides 1200x600x850mm - ref. 1M21060C

MC8 URBANITZACIÓ DELS ESPAIS EXTERIORS ADSCRITS A L'EDIFICI

Al pati s'hi tindrà accés des de les aules de l'edifici existent, des del passadís del nou edifici i des de la rampa per a vehicles del carrer Garraf projectada. Queda a nivell amb tota l'escola. Tindrà un acabat de sauló i el projecte preveu una presa d'aigua i la conservació del pi existent.

Es preveu la contenció de terres al voltant del pi formant un espai de seguretat per l'arbre, ja que el nivell del pati és més alt que el nivell de terres actual. Es projecte un paviment de fusta, a cota del sauló, que permetrà que les arrels de l'arbre ventilin i al mateix temps permetrà el contacte dels nens amb l'arbre.

Es preveu el drenatge de tota aquesta zona amb un sistema SUDS. El pati tindrà un acabat de sauló i també es contempla una zona pavimentada al voltant dels accessos a les aules.

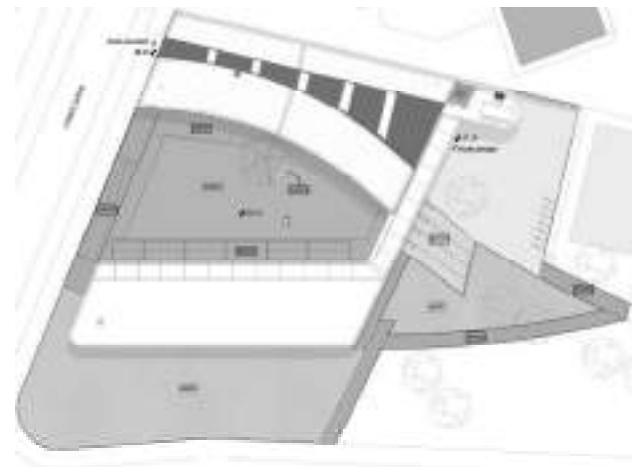
Aquest projecte no contempla el mobiliari de jocs per el pati.

La urbanització dels espais exteriors planteja una zona verda al nord de l'àmbit d'actuació. S'haurà de rebaixar el nivell de terres actuals per tal d'arribar a la cota de paviment acabat de la planta soterrani projectada. En aquesta zona es proposa una hidrosembra. Es talaran els arbres existents.

Es construeixen uns nous camins, aprofitant recorreguts existents, per accedir a l'entrada principal de l'escola bressol. Aquests camins estaran acabats amb un paviment de formigó fratasat sobre solera de formigó de 15 cm amb vorada de formigó.

S'enderroca l'escala de formigó existent per construir els murs i fonaments de la nova escola i es torna a construir en el mateix àmbit una nova escala de formigó.

A la zona de l'entrada a l'escola bressol es col·loca una llamborda Terana de Breinco de dimensions 24x16x5 cm o equivalent. Aquest paviment anirà sobre solera existent per tal d'arribar a la nova cota de paviment acabat de l'escola bressol.



MN NORMATIVA APLICABLE

MN 1 EDIFICACIÓ

NORMATIVA TÈCNICA GENERAL D'EDIFICACIÓ

ASPECTES GENERALS

- Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificació: Ley 52/2002, (BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105 i la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

- Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006), modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i per RD 1675/2008 (BOE 18/10/2008), i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/01/2008)

Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), i la seva correcció d'errades (BOE 23/09/2009)

RD 173/2010 pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat (BOE 11/03/2010)

Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

Orden FOM/588/2017, pel la qual es modifica el DB HE i el DB HS (BOE 23/06/2017)

RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel que es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019).

- Desarrollo de la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción

RD 1630/1992 modificat pel RD 1328/1995. (marcatge CE dels productes, equips i sistemes)

- Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

- Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71 (BOE: 24/7/91)

- Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71)

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

ÚS DE L'EDIFICI

Habitatge

- Llei de l'habitatge

Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008)

- Condiciones mínimas d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat

D 141/2012 (DOGC 2/11/2012). Incorpora condicions d'accessibilitat per als edificis d'habitatge, tant elements comuns com a l'interior de l'habitatge.

- Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció dels habitatges

D 282/91 (DOGC:15/01/92) Requisits documentals per iniciar les obres.

Llocs de treball

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

RD 486/1997, de 14 d'abril (BOE: 24/04/97). Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad y Higiene en el trabajo". (O. 09/03/1971)

- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. RD 299/2016, de 22 de julio (BOE: 29/7/2016)

Altres usos

- Segons reglamentacions específiques

ACCESSIBILITAT

- Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007). Desarrollo de la LIONDAU, Ley de Igualdad de oportunidades y no discriminación y acceso universal.

- CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

- CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

- Llei d'accessibilitat

Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014)

- Codi d'accessibilitat de Catalunya

DECRET 209/2023

SEGURETAT ESTRUCTURAL

- CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE

- CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

- CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

- CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI
- CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions
- CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi
- Reglamento de 34ndustria en caso de incendios en establecimientos 34ndustriales, RSCIEI
RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)
- Prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10)
- Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 26/10/2012)
Ordenança Municipal de protecció en cas d'incendi de Barcelona, OMCPi 2008 (només per projectes a Barcelona)

SEGURETAT D'UTILITZACIÓ I ACCESSIBILITAT

- CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA
- CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat
SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes
SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades
SUA-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"
SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació
SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament
SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment
SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp
SUA-9 Accessibilitat
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

SALUBRITAT

- CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS
- CTE DB HS Document Bàsic Salubritat

HS 1 Protecció enfront de la humitat

HS 2 Recollida i evacuació de residus

HS 3 Qualitat de l'aire interior

HS 4 Subministrament d'aigua

HS 5 Evacuació d'aigües

HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

- Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

PROTECCIÓ ENFRONT DEL SOROLL

- CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Protecció davant del soroll, HR
- CTE DB HR Document Bàsic Protecció davant del soroll
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions
- Ley del ruido
Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003)
- Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas
RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007)
- Llei de protecció contra la contaminació acústica
Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002)
- Reglament de la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica
Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009)
- Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)
- Ordenances municipals

ESTALVI D'ENERGIA

- CTE Part I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia, HE
- CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia
HE-0 Limitació del consum energètic
HE-1 Condicions per al control de la demanda energètica

HE-2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques

HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació

HE-4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS

HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

- Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

SISTEMES ESTRUCTURALS

- CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul
CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació
CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments
CTE DB SE A Document Bàsic Acer
CTE DB SE M Document Bàsic Fusta
CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica
CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura i Annexes C, D, E, F
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
- NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación
RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)
- EHE-08 Instrucción de hormigón estructural
RD 1247/2008 , de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)
- Instrucció d'Acer Estructural EAE
RD 751/2011 (BOE 23/6/2011)
El RD especifica que el seu àmbit d'aplicació és per a totes les estructures i elements d'acer estructural, tant d'edificació com d'enginyeria civil i que en obres d'edificació es pot fer servir indistintament aquesta Instrucció i el DB SE-A Acer del Codi Tècnic de l'Edificació.
- NRE-AEOR-93 Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges
O 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

SISTEMES CONSTRUCTIUS

- CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat
- CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó
- CTE DB HR Protecció davant del soroll
- CTE DB HE 1 Condicions per al control de la demanda energètica
- CTE DB SE AE Accions en l'edificació
- CTE DB SE F Fàbrica i altres
- CTE DB SI Seguretat en cas d'Incendi, SI 1 i SI 2, Annex F
- CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat, SUA 1 i SUA 2
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
- Codi d'accessibilitat de Catalunya
DECRET 209/2023
- Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

SISTEMA DE CONDICIONAMENTS, INSTAL·LACIONS I SERVEIS

Instal·lacions d'ascensors

- Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad de ascensores
RD 203/2016 (BOE: 25/5/2016)
- Reglamento de aparatos elevadores
O 30/6/66 (BOE: 26/7/66)correcció d'errades (BOE: 20/9/66)modificacions (BOE: 28/11/73; 12/11/75; 10/8/76; 13/3/81; 21/4/81; 25/11/81)
- Reglamento de aparatos de elevación y su manutención. Instrucciones Técnicas Complementarias
RD 2291/85 (BOE: 11/12/85)regulació de l'aplicació (DOGC: 19/1/87)modificacions (DOGC: 7/2/90). Derogat pel RD 1314/1997, excepte els articles 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 i 23.
- Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención,
RD 88/2013 (BOE 22/2/2013)
- Prescripciones Técnicas no previstas a la ITC-MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención
Resolución 27/04/92 (BOE: 15/05/92)

- Condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y normas para realizar las inspecciones periódicas

O. 31/03/81 (BOE: 20/04/81)

- S'autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas

Resolución 3/4/97 (BOE: 23/4/97) correcció d'errors (BOE: 23/5/97)

- Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso

Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

- Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

RD 57/2005 (BOE: 4/2/2005)

- Normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines

RD 1644/08 de 10 d'octubre (BOE 11.10.08)

- Aplicació per entitats d'inspecció i control de condicions tècniques de seguretat i inspecció periòdica

Resolució 22/06/87 (DOGC 20/07/87)

- Plataformas elevadores verticales per a ús de persones amb mobilitat reduïda.

Instrucció 6/2006

- Aplicació a Catalunya del Reial Decret 88/2013, de 8 de febrer, pel qual s'aprova la Instrucció tècnica complementària AEM 1 "Ascensors" del Reglament d'aparells d'elevació i mantenició, aprovat pel RD 2291/1985, de 8 de novembre

Ordre EMO/254/2013 (DOGC 23/10/2013)

Instal·lacions de recollida i evacuació de residus

- CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

- Ordenances municipals

Instal·lacions d'aigua

- CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

- CTE DB HE 4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

- Criterios sanitarios del agua de consumo humano

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003) i RD 314/2016 (BOE 30/7/2016)

- Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

- Reglamento de equipos a presión. Instruccions tècniques complementàries

RD 2060/2008 (BOE 05/02/2009)

- Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

- Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

- Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya)

D 202/98 (DOGC 06/08/98)

- Ordenances municipals

Instal·lacions d'evacuació

- CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

- Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC16/7/2009)

- Ordenances municipals

Instal·lacions de protecció contra el radó

- CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019).

Instal·lacions tèrmiques

- CTE DB HE 2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques (remet al RITE)

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

- RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors correccions d'errades i modificacions

- Requisitos de diseño ecológico aplicables als productes relacionados con la energia

RD 187/2011 (BOE: 3/3/2011)

- Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

- Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

RD 2060/2008 (BOE: 05/02/2009)

- Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Instal·lacions de ventilació

- CTE DB HS 3 Calidad del aire interior
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
- RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007 i les seves correccions d'errades (BOE 28/2/2008)
- CTE DB SI 3.7 Control de humos
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
- Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI
RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Instal·lacions de combustibles

Gas natural i GLP

- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos
- ITC-ICG 06 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio
- ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos
RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006)
- Reglamento general del servicio público de gases combustibles
D 2913/1973 (BOE: 21/11/73) modificació (BOE: 21/5/75; 20/2/84), derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006
- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones
O 18/11/74 (BOE: 6/12/74) modificació (BOE: 8/11/83; 23/7/84), derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Gas-oil

- Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio"
RD 1523/1999 (BOE: 22/10/1999)

Instal·lacions d'electricitat

- REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias
RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

- Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014)

- CTE DB HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000). Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

- Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008).

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 337/2014 (BOE: 9/6/2014)

- Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

- Conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia

RD 1699/2011 (BOE: 8/12/2011)

- Procediment administratiu aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa elèctrica

D 352/2001, de 18 de setembre (DOGC 02.01.02)

- Normes Tècniques particulars de FECSA-ENDESA relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç

Resolució ECF/4548/2006 (DOGC 22/2/2007)

- Procediment a seguir en les inspeccions a realitzar pels organismes de control que afecten a les instal·lacions en ús no inscrites al Registre d'instal·lacions tècniques de seguretat industrial de Catalunya (RITSIC)

Instrucció 1/2015, de 12 de març de la Direcció General d'Energia i Mines

- Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

- Condicions i procediment a seguir per fer modificacions en instal·lacions d'enllaç elèctriques de baixa tensió.

Instrucció 3/2014, de 20 de març, de la Direcció General d'Energia i Mines

Instal·lacions d'il·luminació

- CTE DB HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
- CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
- REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència
RD 842/2002 (BOE 18/09/02)
- Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn
Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves modificació

Instal·lacions de telecomunicacions

- Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación
RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98); modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005); modificació Ley 38/99 (BOE 6/11/99).
- Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
RD 346/2011 (BOE 1/04/2011)
- Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el RD 346/2011
ITC/1644/2011, de 10 de juny. (BOE 16/6/2011)
- Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios
Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

Instal·lacions de protecció contra incendis

- RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios
RD 513/2017 (BOE 12/6/2017)
- Normas de procedimiento y desarrollo del RD 1942/93 y es revisa el Anejo y sus apéndices
O 16.04.98 (BOE: 20.04.98)
- CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
- Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI
RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Instal·lacions de protecció al llamp

- CTE DB SUA-8 i Annex B Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

CERTIFICACIÓ ENERGÈTICA DELS EDIFICIS

- Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios
Real Decreto 235/2013 (BOE 13/4/2013)

CONTROL DE QUALITAT

Marc general

- Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
- EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Capítulo 8. Control
RD 1247/2008 , de 18 de julio (BOE 22/08/2008)
- Control de qualitat en l'edificació d'habitatges
D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89,
22/6/92 i 12/9/94)
Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)
- Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción
RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposició de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.
- Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego
RD 842/2013 (BOE: 23/11/2013)
- Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados
R 30/1/1997 (BOE: 6/3/97). Sempre que no hagin de disposar de marcatge CE, segons estableix l'EHE-08.
- UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó
O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)
- RC-16 Instrucción para la recepción de cementos
RD 256/2016 (BOE: 25/6/2016)
- Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació
R 22/6/1998 (DOGC 3/8/98)

GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCS

- Text refós de la Llei reguladora dels residus
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009)
- Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008)
- Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010)
- Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Catalunya (PRECAT 20)
RD 2010/2018, del 6 d'abril (BOE 16/4/2018)
- Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
O MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002)
- Residuos y suelos contaminados
Llei 22/2011, de 28 de juliol (BOE 29/7/2011)

LLIBRE DE L'EDIFICI

- Ley de Ordenación de la Edificación, LOE
Llei 38/1999 (BOE 06/11/99); Modificació: Llei 52/2002,(BOE 31/12/02); Modificació pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105
- Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions
- Llibre de l'edifici per edificis d'habitatge
D 67/2015 (DOGC 7/8/2015)

ALTRES NORMATIVES

COMPLIMENT DECRET 282/2006, de 4 de juliol, pel qual es regulen el primer cicle de l'educació infantil i els requisits dels centres

MN 2 URBANITZACIÓ

GENERAL

- Llei 3/2012 Modificació del Text refós de la Llei d'urbanisme.(DOGC 29/2/2012)
- Decret Legislatiu 1/2010 Text refós de la Llei d'urbanisme.(DOGC 5/8/2010)
- Decret 305/2006, de 18 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'urbanisme.(DOGC 24/7/2006)

- Llei 3/2010 de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.(DOGC núm. 5584 de 10/03/2010)
- Llei 5/2003 de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana.(DOGC núm. 3879 de 08/05/2003)
- Decret 123/2005, de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana.(DOGC núm. 4407 de 16/06/2005)
- Código Técnico de la Edificación DB SI 5 Seguridad en caso de incendio. Intervención de los bomberos (BOE 28/03/2006)
- Real Decreto 2267/2004, Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales,
RSCIEI. Anexo II (BOE 17/12/2004)
- Llei 13/2014, d'accessibilitat. (DOGC núm. 6742 de 04/11/2014)
- Decret 135/1995 de desplegament de la Llei 20/1991, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat. (Capítol 2: Disposicions sobre barreres arquitectòniques urbanístiques –BAU-) (DOGC núm. 2043 de 28/04/1995)
- Real Decreto 505/2007, pel qual s'aproven les condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat per a l'accés i utilització dels espais públics urbanitzats i edificacions.(BOE 11/05/2007)
- Orden VIV/561/2010, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados. (BOE 11/03/2010)
- Llei 9/2003, de la mobilitat (DOGC núm. 3913 de 27/06/2003)

VIALITAT

- Orden FOM/3460/2003 por la que se aprueba la norma 6.1-IC: "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras. (BOE 12/12/2003)
- Orden FOM/3459/2003 por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras. (BOE 12/12/2003)
- Orden FOM/273/2016 por la que se aprueba la Norma 3.1-IC: "Trazado", de la Instrucción de Carreteras. (BOE 04/03/2016)
- Orden FOM/298/2016 por la que se aprueba la norma 5.2-IC: "Drenaje superficial" de la Instrucción de Carreteras. (BOE 10/03/2016)
- UNE-EN 124-1:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
- Orden 02/07/1976, "PG-3/88, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras." (BOE 07/07/1976 i les seves posteriors modificacions)
- Ordenança d'obres i d'instal·lacions de serveis en el domini públic municipal de la ciutat de Barcelona.(BOP núm. 122 de 22/05/1991) Afectat per: Modificació (28/10/1994) Derogacions (18/03/2002)

GENERIC D'INSTAL·LACIONS URBANES

- Decret 120/1992 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya: Característiques que han de complir les proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsòl. (DOGC núm. 1606 de 12/06/1992)

Decret 196/1992 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya pel que es modifica l'apartat a) del preàmbul i el punt 1.2 de l'article 1 del Decret 120/1992.

(DOGC núm. 1649 de 25/09/1992)

ORDRE TIC/341/2003, per la qual s'aprova el procediment de control aplicable a les obres que afectin la xarxa de distribució elèctrica soterrada. (DOGC núm. 3937 de 31/07/2003)

- Ordenança d'obres i d'instal·lacions de serveis en el domini públic municipal de la ciutat de Barcelona.
(BOP núm. 122 de 22/05/1991) Afectat per: Modificació (28/10/1994) Derogacions (18/03/2002)
- Especificacions Tècniques de les companyies subministradores dels diferents serveis.
- Normes UNE de materials, sistemes o mètodes de col·locació i càlcul.

XARXES DE PROVEIMENT D'AIGUA POTABLE

- Real Decreto 606/2003, de 23 de maig de 2003, modificació del Reglament de domini públic hidràulic.
(BOE 06/06/2003)
- Decret Legislatiu 3/2003, de 4 de novembre de 2003, Text refós legislació en matèria d'aigües de Catalunya.
(DOGC núm. 4015 de 21/11/2003)
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrer, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. (BOE 21/02/2003)
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de aguas. (BOE 24/07/01)
- Orden 28/07/1974, s'aprova el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua". (BOE 02/10/1974 i 03/10/1974 respectivament)
- Norma Tecnològica NTE-IFA/1976, "Instalaciones de fontanería: Abastecimiento"
- Norma Tecnològica NTE-IFR/1974, "Instalaciones de fontanería: Riego"
- Reglament del servei metropolità del cicle integral de l'aigua. (BOP 20/11/2012).

HIDRANT D'INCENDI

- Real Decreto 1942/1993 pel que s'aprova el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios" (BOE 14/12/1993)

XARXES DE SANEJAMENT

- Decret 130/2003, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis públics de sanejament. (DOGC núm. 3894 de 29/05/2003)
- Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes. (BOE 30/12/1995)
- Orden 15/09/1986. "Tuberías. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones". (BOE 23/09/1986)

Àmbit municipal o supramunicipal:

- Reglament metropolità d'abocament d'aigües residuals
(Àrea metropolitana de Barcelona) (BOP 03/02/2015)
- Ordenança General del Medi Ambient Urbà del municipi de Barcelona
Títol 5: Gestió d'aigües. Cap. 2. Ús del sistema de sanejament d'aigües residuals i pluvials (BOP 02/05/2011)

XARXES DE DISTRIBUCIÓ DE GAS CANALITZAT

- Real Decreto 919/2006 "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones complementarias": (BOE 04/09/2006)
ITC-ICG 01 Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización
ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos
- Orden 18/11/1974 s'aprova el "Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos." (BOE 06/12/1974)
Orden 26/10/1983 modifica la Orden 18/11/74, per la que s'aprova el "Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos" derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006.
- Decreto 2913/1973, "Reglamento general del servicio público de gases combustibles." (BOE 21/11/1973, modificació BOE 21/05/1975; 20/02/1984) derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006.

XARXES DE DISTRIBUCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA

General

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. (BOE 27/12/2013)
- Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución comercialización de instalaciones de energía eléctrica. (BOE 27/12/2000) correcció d'errades (BOE 13/03/2001)

Alta tensió

- Real Decreto 223/2008 “Condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09” (BOE 19/03/2008) modificat pel Real Decreto 560/2010 (BOE 22/05/2010)
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.(BOE 09/06/2014)
- Resolució ECF/4548/2006, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç.
(DOGC núm. 4827 de 22/02/2007).

NTP - LAMT Línies aèries de mitjana tensió

NTP - LSMT Línies subterrànies de mitjana tensió

Baixa tensió

- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (BOE núm. 224 18/09/2002)
En particular:
 - ITC BT-06 Redes aéreas para distribución en baja tensión
 - ITC BT-07 Redes subterráneas para distribución en baja tensión
 - ITC BT-08 Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución
 - ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior
 - ITC BT-10 Previsión de cargas para suministros en baja tensión
 - ITC BT-11 Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas
- Real Decreto 1053/2014 por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo. (BOE núm. 316 31/12/2014)
- Resolució ECF/4548/2006, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç. (DOGC núm. 4827 de 22/02/2007)

NTP - LABT Línies aèries de baixa tensió

NTP - LSBT Línies subterrànies de baixa tensió

CENTRES DE TRANSFORMACIÓ

- Real Decreto 337/2014, “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias

ITC-RAT 01 a 23.” (BOE 09/06/2014)

- Ordre de 06/07/1984, s'aprova les “Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIE-RAT, del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación”(BOE 01/08/1984)
- Resolución 19/06/1984: “Ventilación y acceso de ciertos centros de transformación”.(BOE 26/06/1984)
- Resolució ECF/4548/2006, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç.(DOGC núm. 4827 de 22/02/2007)

NTP – CT Centres de transformació en edificis

NTP – CTR Centres de transformació l'entorn rural

ENLLUMENAT PÚBLIC

- Real Decreto 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.(BOE 19/11/2008)
- Llei 6/2001, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.(DOGC núm. 3407 de 12/06/2001)
- Decret 190/2015, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn. (DOGC núm. 6944 de 27/08/2015)
- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior. (BOE 18/09/2002)
- Norma Tecnològica NTE-IEE/1978. “Instalaciones de electricidad: Alumbrado exterior”.

XARXES DE TELECOMUNICACIONS

- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.(BOE 10/05/2015)
- Especificacions tècniques de les Companyies