



ANDORRA

GOVERN

**REGLAMENT D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
DE BAIXA TENSIO**

**PUBLICACIONS DEL M.I. GOVERN
CONSELLERIA DE FINANCES, COMERÇ I INDÚSTRIA**

Ref. 89-01

Casa de la Vall, octubre de 1988

INDEX

	PÀGINA
- Generalitats	3
- Annex nº I	
Instal·lacions d'enllag	15
- Annex nº II	
Instal·lacions interiors	25
- Annex nº III	
Establiments de concurrència pública	79

GENERALITATS

- Article 1.** L'objecte del present reglament és el de definir les condicions a reunir per a les instal·lacions de baixa tensió, a fi de salvaguardar la seguretat de les persones i coses, així com evitar tota classe de perturbacions al normal funcionament de la xarxa de distribució a la qual la instal·lació pugui estar connectada.
- Article 2.** Les disposicions d'aquest Reglament no s'apliquen a les instal·lacions en automòbils, embarcacions o aeronaus, així com tampoc a qualsevol altra instal·lació de tensió inferior a 50 v (valor eficaç) en corrent altern o 75 v en corrent continu, sempre que la font d'energia sigui autònoma i la instal·lació sigui absolutament independent de la xarxa de baixa tensió.
- Article 3.** Es considera com instal·lació de baixa tensió, tot conjunt d'aparells i circuit alimentats amb tensió nominal igual o inferior a 1000 v en corrent altern i 1500 v en corrent continu.
- Article 4.** Les tensions es normalitzen en els valors següents:

CORRENT CONTINU

CORRENT ALTERN

MONOFASIC

TRIFASIC

V

V

V

110

110

127 entre fase i neutre

220

220

220 entre fase i neutre

220 entre fases

380 entre fases

440 entre fases

- Article 5.** Les instal·lacions que puguin produir perturbacions en l'emissió, transmissió o recepció dels sistemes que utilitzin ones radiades, hauran d'ésser equipades amb els dispositius correctors necessaris per a evitar les esmentades perturbacions.
- Article 6.** Els materials i aparells emprats en les instal·lacions, reuniran les condicions de seguretat, dimensions i qualitat que es determinen en els reglaments d'aplicació corresponents. Hauran d'ésser, en tot cas, materials i aparells homologats en el seu país d'origen, per a l'aplicació que se'ls vulgui donar.

INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ

- Article 7.** Són instal·lacions d'enllaç les que uneixen la xarxa de distribució a les instal·lacions interiors o receptores. Es componen de: escomesa, caixa general de protecció, línia repartidora i derivació individual.

Aquestes instal·lacions es construiran d'acord amb el projecte aprovat pel Departament d'Indústria. L'empresa distribuïdora tindrà dret a controlar l'execució dels treballs tenint en compte que serà al seu càrrec la conservació i reposició posterior d'aquestes instal·lacions.

Article 8. L'escomesa és la part de la instal·lació compresa entre la xarxa de distribució i la caixa o caixes generals de protecció.

Les caixes generals de protecció comprenen els elements de protecció de les línies repartidores.

Línia repartidora és la que uneix la caixa general de protecció amb les derivacions individuals. La derivació individual d'un abonat s'inicia després de la línia repartidora i comprèn els aparells de mesura, comandament i protecció.

Els esquemes de connexió, la situació dels aparells de mesura i protecció i les condicions tècniques, específiques dels elements que integren les instal·lacions d'enllaç, es determinen en l'annex nº 1.

INSTAL·LACIONS INTERIORS O RECEPTORES

Article 9. La instal·lació interior o receptora és aquella que, independentment de l'origen de la seva alimentació, té com a finalitat principal, la utilització de l'energia elèctrica. Aquesta instal·lació comença immediatament part avall dels borns de sortida del comptador o del disjuntor de la companyia, si aquest està situat després del comptador. Les instal·lacions seran fetes i conservades a càrrec del propietari o de l'abonat.

En tota la instal·lació interior o receptora que es realitzi, s'aconseguirà el màxim equilibri en les càrregues que suporten els diferents conductors que integren dita instal·lació.

La instal·lació es subdividirà de forma que les possibles avaries que puguin produir-se en un punt de la mateixa, afectin a un mínim de parts de la instal·lació. Aquesta subdivisió haurà de permetre igualment, la col·locació de les avaries i facilitarà el control de l'aïllament de la instal·lació.

Les condicions tècniques que hauran de reunir aquests tipus d'instal·lacions, es determinaran en l'annex nº 2 establint-se per a cada vivenda, un grau d'electrificació mínim en funció de la superfície de la mateixa.

La fixació d'aquest grau d'electrificació és indispensable per a permetre el projecte i posterior realització d'instal·lacions elèctriques amb capacitat adequada pel tipus de vivenda.

La potència elèctrica disponible en les vivendes serà contractada amb les empreses distribuïdores segons el que es prevegi a la normativa vigent sobre la matèria.

En cap cas, podran contractar-se potències superiors a aquelles per les quals la instal·lació ha estat calculada.

PREVISIO D'ESTACIONS TRANSFORMADORES

Article 10. Quan es construeixi un nou edifici o conjunt d'edificis i, la previsió de les càrregues sigui superior a 100 KVA, la propietat de l'immoble haurà de contactar l'empresa distribuïdora local, a fi de conèixer si és necessari preveure la creació d'un centre de transformació.

Si fos necessari reservar un local per transformadors, el projecte de la instal·lació elèctrica tindrà en compte la seva situació i el projecte de l'obra es farà considerant que dit local ha de reunir les característiques següents:

Accessibilitat:

El local serà accessible per a persones i vehicles, de manera que es faciliti el transport del material.

L'accés serà directe des de l'exterior, o com a màxim, seguint un recorregut relativament curt a través de rampes o accessos normals per a vehicles.

Resistència al foc:

Les parets, sostres i terres del local presentaran una resistència tallafoc 2 hores com a mínim. Les portes dels locals aniran equipades d'un pany que sempre es pugui obrir des de l'interior i sera tallafoc 1 hora com a mínim.

Ventilacions:

Els centres de transformació de capacitat igual o inferior a 630 KVA, es ventilaran mitjançant una obertura alta i altra baixa de 0,60 m² de secció unitària com a mínim.

A fi de respectar les condicions de resistència al foc, està clar que aquestes ventilacions s'han de conduir directament a l'exterior, mitjançant conductes de la mateixa resistència al foc que presentin els tancaments del local del transformador.

Els centres de transformació de major capacitat, disposaran de ventilacions més importants, d'acord amb el que indiqui en cada cas l'empresa distribuïdora, en funció de la potència i característiques dels equips.

Impermeabilització:

S'evitaran els locals fàcilment inundables.

Es prendran les mesures necessàries per a evitar l'entrada d'aigua al local a través de sostres o parets i també pel terra, en cas d'augment de nivell de la capa freàtica.

Dimensions:

Normalment les dimensions mínimes dels locals seran de 3,50 m. d'alçada i 4 x 4,25 m. de superfície.

Quan l'alçada del local sigui difícil d'aconseguir, es sotmetrà prèviament la qüestió a l'empresa distribuïdora, la qual podrà acceptar alçades inferiors, a condició de disposar de major superfície o de preveure altres materials de tecnologia més avançada. En qualsevol cas el projecte de l'obra es farà d'acord amb la decisió que s'hagi pres conjuntament per la propietat i l'empresa distribuïdora.

ESTABLIMENTS DE CONCURRENCIA PUBLICA I ESTABLIMENTS AMB RISC D'INCENDI I EXPLOSIÓ

Article 11. Les instal·lacions elèctriques en els establiments de concurrència pública, (de la 1ª fins a la 4ª categoria, segons el vigent Reglament de Seguretat Contra Incendi en Locals Públics), o amb risc d'incendi o explosió, hauran d'ésser conformes a les especificacions indicades en l'annex nº 3.

Es consideren locals o establiments amb risc d'incendi o explosió tots aquells on es fabriquin, manipulin o emmagatzemin quantitats perilloses de matèries sòlides, líquides o gaseoses, susceptibles d'inflamació o explosió.

Article 12. Les instal·lacions elèctriques en establiments de concurrència pública, (de la 1ª fins a la 4ª categoria, ambdues incloses), o amb risc d'incendi o explosió, hauran d'ésser revisades periòdicament per tècnics autoritzats. La freqüència serà d'un any per als establiments de la 1ª i 2ª categoria i de 3 anys per als establiments de 3ª i 4ª categoria.

Després de cada revisió, el tècnic lliurarà al propietari o arrendatari de l'establiment, un certificat amb el resultat de la revisió, especificant si és precis efectuar qualsevol treball per a millorar el funcionament de les instal·lacions o per a complir la reglamentació vigent.

Quan la instal·lació comporti un risc considerable en el seu estat, el tècnic responsable del control enviarà una còpia del certificat al Departament d'Indústria de la Conselleria d'Agricultura, Comerç i Indústria.

PROJECTES D'INSTAL·LACIONS

Article 13. En cas de nova construcció, el projecte elèctric haurà de presentar-se en el moment d'efectuar la sol·licitud al M.I. Govern, juntament amb els altres documents que assenyalen la documentació vigent, o com a més tardar en el moment de la presentació del tercer volant d'inspecció "Nivell de coberta". El projecte elèctric anirà signat per un tècnic competent i autoritzat de grau mig o superior.

La sol·licitud en demanda d'autorització de la construcció de locals públics (de la 1ª fins a la 4ª categoria), haurà d'inclure obligatòriament el projecte elèctric.

En tot cas no podrà efectuar-se cap treball d'instal·lació elèctrica ni l'empresa distribuïdora podrà procedir al subministrament d'electricitat sense la prèvia aprovació pel Departament d'Indústria del projecte corresponent.

Quan en una edificació de vivendes, pública, industrial o de qualsevol mena, es modifiqui la instal·lació elèctrica a conseqüència de canvis d'activitat o per reformes, serà precisa, prèviament, la presentació al Departament d'Indústria del corresponent projecte elèctric, sempre i quan la potència de la instal·lació feta de nou, sigui superior als 25 KVA.

Si la potència és inferior, serà suficient la presentació d'un esquema i d'una descripció tècnica en el moment que l'instal·lador presenti el corresponent certificat de final de la instal·lació i, abans que la mateixa entri en servei.

El projecte haurà de constar dels apartats següents:

1. Memòria constituïda de les següents parts:

1.1. Descripció de les instal·lacions.

- Instal·lacions d'enllaç
- Instal·lacions de comptadors
- Instal·lacions interiors
- Instal·lacions comunes i industrials, etc...

1.2. Càlcul de les instal·lacions, amb la justificació de que es compleixin les exigències reglamentàries (seccions, intensitats admissibles, caigudes de tensió, proteccions, etc.).

2. Plànols i esquemes elèctrics.

3. Local de transformació.

Quan la previsió de càrrega sigui superior a 100 KVA i no existeixi previsió de locals per transformador o bé quan les dimensions d'aquest no siguin les previstes a l'article 10, s'acompanyarà un escrit justificatiu de la companyia distribuïdora.

Els plànols i esquemes elèctrics seran els suficients per a poder complementar degudament la memòria, a fi de que quedi constituït un conjunt constructiu i completament definit.

REALITZACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

Article 14. Les noves instal·lacions elèctriques o les modificacions sobre les ja existents, hauran de fer-se únicament per empreses que gaudeixin de la pertinent autorització de Comerç i Indústria.

Aquestes empreses tindran personal competent i posseïdor del carnet d'instal·lador per a realitzar instal·lacions elèctriques de baixa tensió, lliurat pel M.I. Govern.

Les empreses o establiments que per la seva magnitud o característiques disposin d'un servei de manteniment propi constituït per empleats de dita empresa, podran dur a terme les modificacions de les seves instal·lacions a condició de presentar projecte quan sigui necessari i sempre que dins el servei de manteniment hi figuri personal posseïdor de carnet d'instal·lador elèctric.

CONTROL I POSTA EN SERVEI D'INSTAL·LACIONS

Article 15. Una vegada finalitzada la instal·lació i abans de la seva entrada en servei, l'instal·lador complementarà un certificat de conformitat de les instal·lacions d'enllaç de comptadors interiors o receptores segons model oficial.

En el cas que les instal·lacions col·lectives (enllaç i comptadors) no s'hagin fet pel mateix instal·lador que ha efectuat les interiors, cadascun presentarà el certificat corresponent.

S'establiran tres còpies del certificat, reservades als organismes següents:

- Empresa instal·ladora
- Departament d'Indústria
- Propietat

L'empresa instal·ladora trametrà el certificat al Departament d'Indústria manifestant que les instal·lacions s'han efectuat segons projecte aprovat pel Departament d'Indústria, el vigent Reglament i les regles de l'art.

El Departament d'Indústria podrà efectuar directament o a través d'una empresa de control especialitzada i reconeguda les revisions a les instal·lacions que estimi necessàries, les despeses corresponents aniran a càrrec de la propietat.

Si durant l'execució d'una instal·lació es canvia d'instal·lador, l'últim a intervenir signarà el certificat fent-se responsable del conjunt de la instal·lació.

Les empreses distribuïdores no podran posar en servei instal·lacions sense prèvia conformitat per escrit del Departament d'Indústria.

INSTAL·LACIONS EXISTENTS

Article 16. Qualsevulla modificació que afecti a una instal·lació elèctrica existent, sigui per ampliació augment de potència o per canvi de característiques, obligarà al propietari de la mateixa a adaptar la seva instal·lació a les condicions prescrites en normativa vigent.

En instal·lacions domèstiques la part de la instal·lació feta de nou, serà conforme al present Reglament i la part antiga haurà d'ésser completament protegida contra sobre-intensitats i contactes directes i indirectes.

L'empresa distribuïdora podrà inspeccionar les instal·lacions receptores dels seus abonats. Si a conseqüència d'aquestes inspeccions, l'empresa distribuïdora comprova que l'estat de conservació o la concepció de la instal·lació comporta un gran risc d'incendi o representa un perill per a la integritat física de les persones, l'empresa distribuïdora comunicarà a la propietat, per escrit, la necessitat de subsanar les anomalies dins un termini que en cap cas superarà els sis mesos (una còpia d'aquest escrit s'adreçarà al Departament d'Indústria).

En el cas que les anomalies siguin extremadament greus, es podrà procedir a la interrupció immediata del subministre elèctric, comunicant-se també aquest fet al Departament d'Indústria.

L'empresa distribuïdora podrà interrompre el subministre quan la propietat no permeti la realització de les verificacions necessàries a les seves instal·lacions.

Qualsevol desacord entre l'empresa distribuïdora i l'abonat serà sotmès als serveis competents del Govern.

Les empreses distribuïdores hauran de posar en conformitat respecte al present Reglament totes les instal·lacions d'enllaç.

RESPONSABILITATS I SANCIONS

Els tècnics que intervinguin en la realització d'una instal·lació en tant que projectistes, directors d'obra o instal·ladors, seran responsables de vetllar, cadascun dins el seu àmbit, per a que les instal·lacions siguin efectuades respectant el present Reglament.

Els propietaris o explotadors de les instal·lacions vetllaran per a que aquestes siguin correctament utilitzades i conservades, debent a aquest efecte, contractar els serveis de manteniment i reparació reglamentaris.

Les empreses distribuïdores no podran subministrar abonats amb instal·lacions de nova concepció quan aquestes no siguin reglamentàries, tampoc podran subministrar instal·lacions existents que comportin un risc molt important d'incendi o electrocució.

Les empreses constructores no podran contractar els serveis d'instal·ladors no autoritzats i els instal·ladors o empreses distribuïdores, no podran efectuar instal·lacions sense que existeixi un projecte degudament aprovat pel Departament d'Indústria (llevat dels casos previstos a l'article 13).

La posta en servei d'instal·lacions s'efectuarà segons el que preveu l'article nº 15.

La responsabilitat derivada d'infraccions al present reglament, recaurà als autors de dites infraccions.

El Departament d'Indústria no incurrirà en responsabilitats a conseqüència de possibles deficiències en el projecte o execució de les instal·lacions.

Les sancions que es puguin aplicar podran tenir caracter econòmic, professional o ambdós a la vegada. Aquestes sancions s'imposaran sense perjudici de la responsabilitat penal en que s'hagi pogut incurrir.

Les sancions econòmiques seran d'un import que oscil·larà entre 10.000 i 450.000 pessetes, classificant-se en els grups següents:

- Sancions lleus de 10.000 pessetes a 50.000 pessetes.
- Sancions greus de 50.001 pessetes a 200.000 pessetes.
- Sancions molt greus de 200.001 pessetes a 450.000 pessetes.

En general, es consideraran sancions molt greus aquelles que posin en perill immediat la seguretat de les persones o béns. Per a determinar la gravetat d'una infracció, es tindrà en compte la possible reincidència de l'autor.

Malgrat que pot ser objecte de sanció l'incompliment de qualsevol prescripció reglamentària, es consideraran objecte especial d'infracció els fets següents:

- Executar instal·lacions sense projecte aprovat o que no corresponguin al mateix.
- Fer executar instal·lacions per persones o empreses no autoritzades.
- Posar en servei instal·lacions sense autorització.
- No presentar el certificat de conformitat de la instal·lació abans de la seva posta en servei, o bé, presentar certificats falsejats.
- Utilitzar instal·lacions sense contractar el seu manteniment amb una empresa autoritzada, quan la instal·lació s'hagi de sotmetre a aquest requisit.
- Emprar materials o aparells no reglamentaris o no homologats.
- Subministrar energia amb potències superiors a les previstes en el projecte aprovat.
- Substituir indegudament o deixar fora de servei algun element de control o protecció o qualsevol part de la instal·lació, de forma que es pugui posar en perill la seguretat de persones o béns.

DISPOSICIONS TRANSITORIES

Totes les instal·lacions interiors existents i que no disposin d'una instal·lació de terra adequada, capaç d'evitar el risc, degut a contactes directes o indirectes, hauran d'ésser protegides per interruptors diferencials d'alta sensibilitat (30 mA), dins un termini de 24 mesos a comptar de la data de la publicació del present Reglament.

Les instal·lacions d'enllaç hauran d'ésser posades en conformitat per les empreses distribuïdores dins un termini de 24 mesos a comptar de la data de publicació del present Reglament.

DISPOSICIONS FINALS

1. El present Reglament entrarà en vigor, a la data de la seva publicació.

2. Les persones o empreses posseïdores d'autorització de Comerç i Indústria i que es dediquin actualment a projectar i/o realitzar instal·lacions elèctriques hauran d'inscriure's al Departament d'Indústria, facilitant tota la informació que s'estimi necessària, dins un termini de 60 dies, a comptar de la data de la publicació d'aquest Reglament.

Casa de la Vall, octubre de 1988

ANNEX NÚ 1 **INDEX** INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ

ANNEX N° I

PÀGINA

INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ

1. Esquemes	15
2. Escomeses	15
2.1.	15
2.2.	15
2.3.	15
2.4.	15
2.5. Càlculs	15
3. Caixes generals de protecció	20
3.1.	20
3.2.	20
4. Línies repartidores	20
4.1.	20
4.2.	20
4.3. Conductors	21
5. Derivacions individuals	21
5.1.	21
5.2.	21
5.3. Conductores	22
6. Instal·lació de comptadors	22
6.1. Condicions generals, fusibles en seguretat	22
6.2. Col·locació individual	22
6.3. Col·locació concentrada	23
6.3.1. Instal·lació en espais oberts	23
6.3.2. Instal·lació en locals tancats	23

ANNEX N° I

INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ

1. ESQUEMES

Les instal·lacions d'enllaç entre la xarxa de distribució pública i les instal·lacions interiors, respondran en principi a algunes dels següents esquemes segons la col·locació dels comptadors.

Figura 1. COL·LOCACIÓ DE COMPTADORS EN FORMA INDIVIDUAL

Figura 2. COL·LOCACIÓ DE COMPTADORS EN FORMA CONCENTRADA EN UN SOL PUNT

Figura 3. COL·LOCACIÓ DE COMPTADORS EN FORMA CONCENTRADA PER PLANTES

2. ESCOMESES:

2.1. Es la part de la instal·lació compresa entre la xarxa de distribució i la caixa o caixes generals de protecció.

2.2. En general es preveurà una sola escomesa per edifici, no obstant, es podran establir escomeses independents per a subministres de característiques especials.

2.3. Les escomeses seran enterrades o aèries; els materials emprats i la seva instal·lació respondran a la normativa vigent per a xarxes aèries o enterrades de distribució d'energia elèctrica.

A l'arribada a la caixa general de protecció, els conductors seran aïllats.

2.4. L'empresa subministradora fixarà el tipus, naturalesa i nombre dels conductors els quals formaran l'escomesa en funció de les característiques i importància del subministre a efectuar.

La secció dels conductors es calcularà tenint en compte els aspectes següents:

- La demanda màxima prevista, o com a mínim, la càrrega total corresponent a l'edifici, calculada segons l'annex referent a instal·lacions interiors.
- La tensió de subministre.
- La màxima densitat de corrent admissible pels conductors
- La caiguda de tensió màxima admissible que la companyia subministradora tingui establerta.

2.5. Càlculs.

Els càlculs d'intensitat admissible per als conductors, es farà seguint les indicacions de l'annex n° 2. Els càlculs de resistència mecànica i distàncies de línies

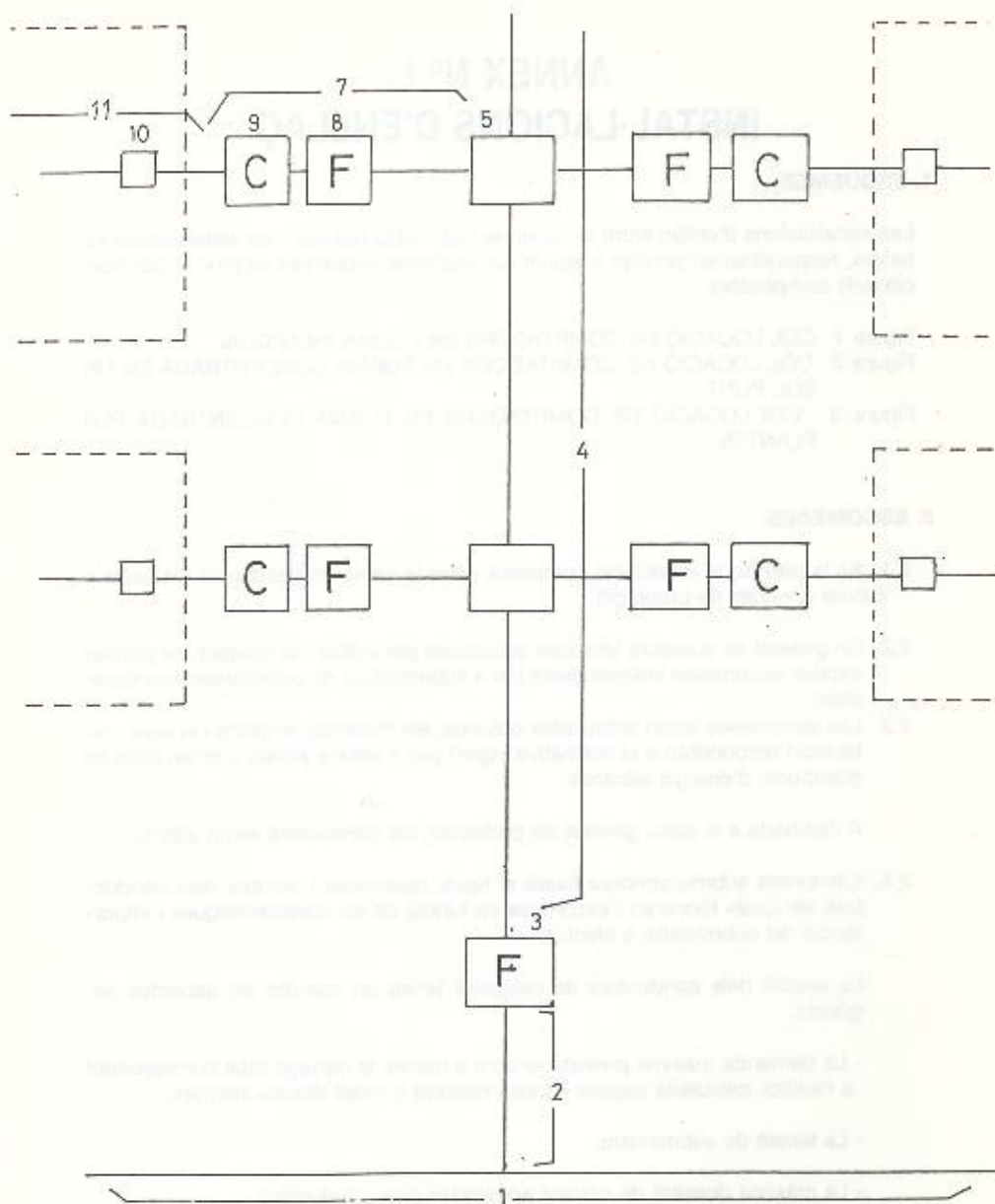


FIGURA Nº 1

COL·LOCACIÓ DE COMPTADORS DE FORMA INDIVIDUAL

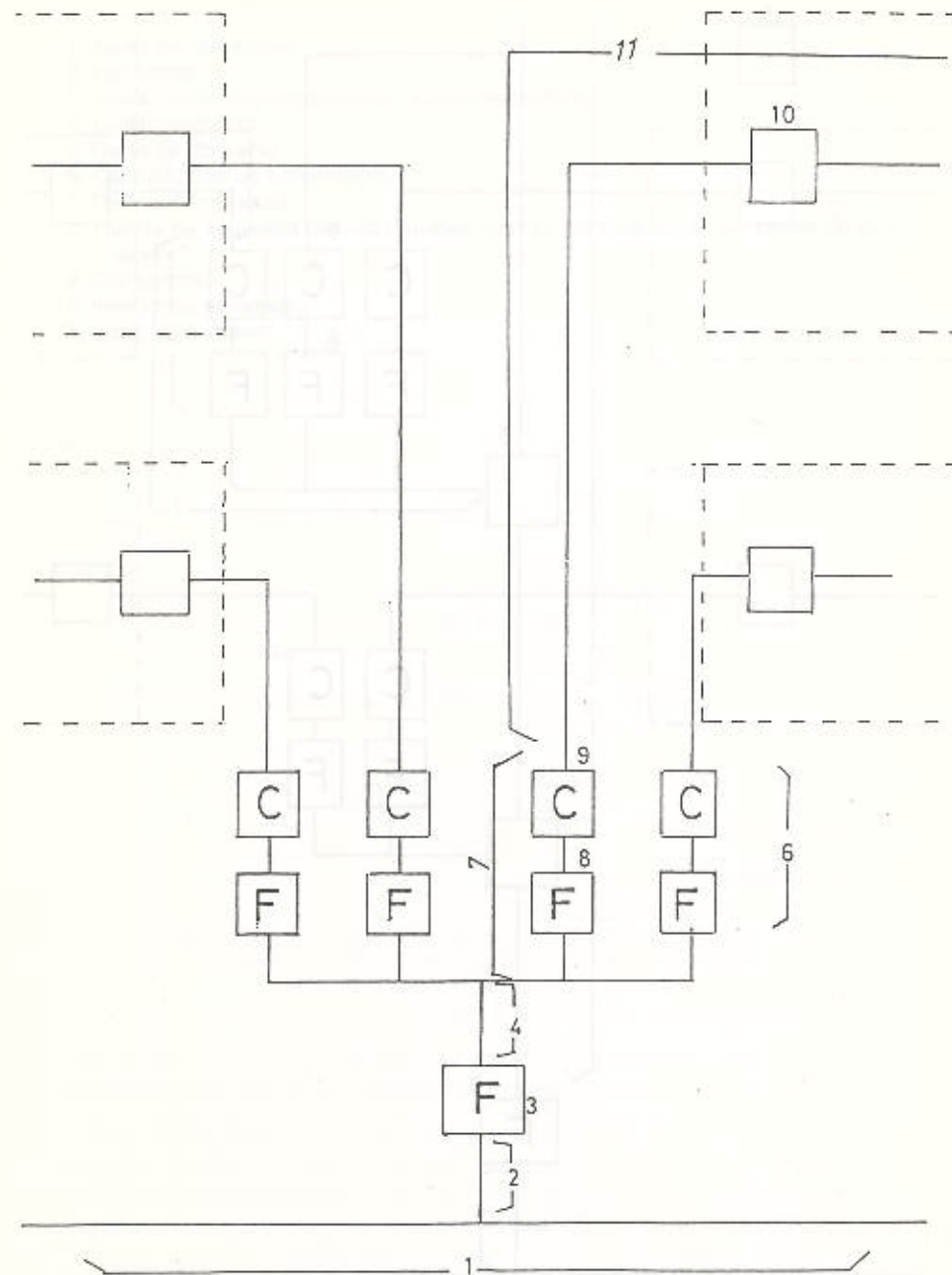


FIGURA Nº 2

COL·LOCACIÓ DE COMPTADORS EN FORMA CONCENTRADA EN UN SOL PUNT

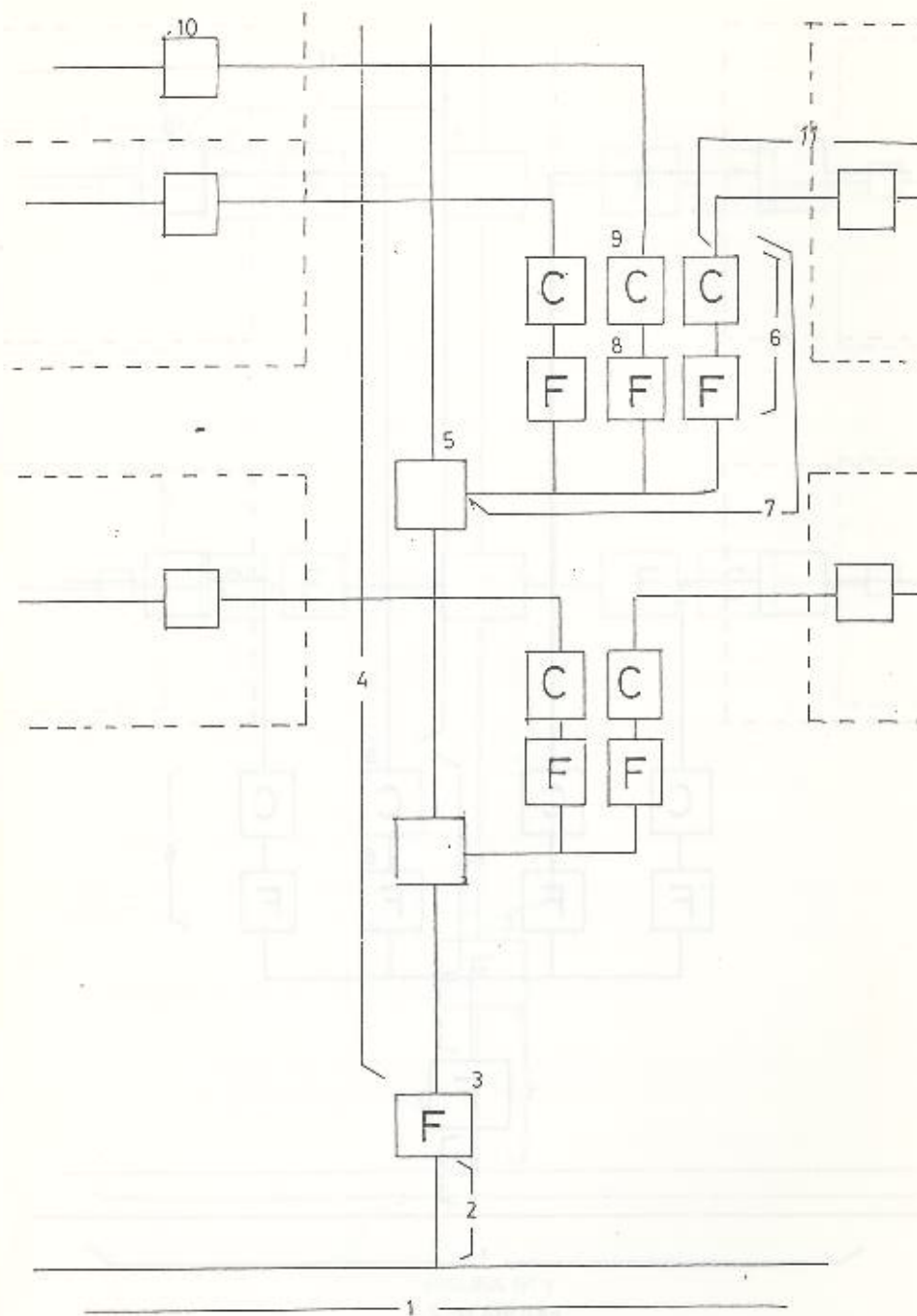


FIGURA N° 3

COL·LOCACIÓ DELS COMPTADORS EN FORMA CONCENTRADA PER PLANTES

1. Xarxa de distribució.
2. Escomesa.
3. Caixa general de protecció de la línia repartidora.
4. Línia repartidora.
5. Caixa de derivació.
6. Centralització de comptadors.
7. Derivació individual.
8. Fusible de seguretat (aquests fusibles podran col·locar-se en les caixes de derivació).
9. Comptador.
10. Interruptor automàtic.
11. Instal·lació interior.

aèries o enterrades a d'altres canalitzacions o objectes, es farà seguint la normativa vigent de línies de distribució de baixa tensió vigent en els països veïns, mentre el M.I. Govern no hagi decretat una reglamentació específica per a aquest tipus d'instal·lacions.

3. CAIXES GENERALS DE PROTECCIÓ

Són les caixes les quals contenen elements de protecció de les línies repartidores.

3.1. L'emplaçament es fixarà en cada cas, d'acord entre el propietari o abonat i l'empresa distribuïdora. En tot cas, la col·locació s'efectuarà en llocs de fàcil i lliure accés, el més pròxims que sigui possible a la xarxa general de distribució. Les caixes estaran allunyades de les instal·lacions d'aigua, gas, telèfon, etc., podran col·locar-se a la façana de l'edifici. Es procurarà que en cap cas es trobin a més de 3 m. de distància del límit de la propietat ni en la via pública.

3.2. Les caixes seran d'un tipus determinat per l'empresa distribuïdora, seran precintables i respondran a un grau de protecció adequat segons el seu emplaçament.

A l'interior de les caixes s'instal·laran curtcircuits fusibles o disjuntors en tots els conductors de fase amb un poder de desconnexió almenys igual al corrent de curtcircuit possible.

Existirà un punt de connexió per al neutre i un altre per a la posta de la caixa en el cas que sigui metàl·lica.

4. LÍNIES REPARTIDORES

4.1. EDIFICIS DESTINATS A UN SOL ABONAT

En el cas de subministres a un sol abonat, no existeixen línies repartidores, la caixa general de protecció enllaçarà amb el comptador directament.

4.2. EDIFICIS DESTINATS A DIVERSOS ABONATS

Quan els comptadors es col·loquin de forma individual o concentrats per plantes, la línia distribuïdora seguirà la caixa d'escaleres, dins una conducció vertical sense canvis de direcció, tancada convenientment però que sigui practicable; la seva secció serà, com a mínim, de 30 x 30 cm. En els replans es disposaran caixes precintables de derivació, de les quals sortiran les derivacions individuals dirigides al comptador de cada abonat. Dins aquestes caixes de derivació podran col·locar-se fusibles o disjuntors de seguretat.

Quan els comptadors s'instal·lin de forma concentrada en un sol lloc o local, la línia repartidora acabarà en un borns protegits contra qualsevol derivació indeguda.

D'aquests borns partiran les connexions als fusibles de seguretat o disjuntors de cada derivació individual.

Cada derivació individual serà totalment independent de les altres; no s'admetran dins un mateix tub ni caixa de derivació, circuits corresponents a diferents abonats.

En tots els casos, les línies repartidores hauran de passar, sempre i quan sigui possible, per llocs d'ús comú. Els tubs destinats a contenir els conductors d'una línia repartidora, tindran un diàmetre nominal el qual permeti ampliar la secció dels conductors inicialment instal·lats en un 100 per 100.

4.3. CONDUCTORS

Els conductors emprats seran aïllats per a una tensió de 1.000 V. Per al càlcul de la secció es tindrà en compte, la màxima caiguda de tensió admissible, calculada segons les indicacions indicades en l'annex referent a instal·lacions interiors.

Per línies repartidores destinades a comptadors instal·lats de forma individual o concentrats per plantes: 1 per 100.

Per línies repartidores destinades a comptadors concentrats: 0,5 per 100.

Aquesta caiguda de tensió es considera entre la caixa general de protecció i el començament de les derivacions individuals.

5. DERIVACIONS INDIVIDUALS

5.1. EDIFICIS DESTINATS A UN SOL ABONAT

En cas de subministres a un sol abonat, no existeixen derivacions individuals. La caixa general de protecció enllaçarà directament amb el comptador i aquest amb el dispositiu corresponent de comandament i protecció.

5.2. EDIFICIS DESTINATS A DIVERSOS ABONATS

Les derivacions individuals enllaçaran el comptador o comptadors de cada abonat amb els seus dispositius de comandament i protecció, no es permet la utilització d'un mateix neutre per a diferents abonats.

Aquestes derivacions passaran dins una conducció vertical prevista exclusivament amb aquesta finalitat en la caixa d'escaleres. La conducció no tindrà canvis de direcció i estarà tancada convenientment però de forma que sigui practicable a totes les plantes des de llocs d'ús comú.

Les dimensions de la conducció seran les següents:

Nombre de derivacions	Dimensions (mm)
8	300 x 200
12	500 x 200
24	800 x 200
32	1.000 x 200

Els tubs destinats a contenir els conductors d'una derivació individual hauran d'ésser d'un diàmetre nominal el qual permeti l'ampliació de la secció dels con-

ductors inicialment instal·lats en un 50 %. El diàmetre nominal mínim serà en tot cas de 23 mm. en edificis destinats a vivenda i 2 tubs per abonat de 29 mm. en edificis comercials o industrials.

En tots els casos, és aconsellable disposar d'algun tub de reserva des de la concentració de comptadors fins a les vivendes o locals a fi de poder realitzar fàcilment possibles ampliacions.

5.3. CONDUCTORS

Per al càlcul de la secció dels conductors, es tindrà en compte:

- La demanda prevista per a cada abonat.
- La màxima caiguda de tensió que serà:
Per a comptadors instal·lats de forma individual o concentrats per planta: 0,5 %.
Per a comptadors totalment concentrats: 1 %.

Aquesta caiguda de tensió s'entén des del punt d'inici de la derivació individual fins al punt de connexió del dispositiu privat del comandament i protecció.

Els cables unipolars seran aïllats per una tensió nominal de 750 v, els colors negre, marró o gris, indentificaran els conductors de fase, el blau clar el conductor neutre i el bicolor verd-groc es reservarà per als conductors de protecció.

Els cables multipolars seran aïllats per a una tensió nominal de 1.000 v. i 4.000 v. de tensió de prova.

6. INSTAL·LACIÓ DE COMPTADORS

6.1. CONDICIONS GENERALS. FUSIBLES DE SEGURETAT

A cada un dels fils de fase o polars que van al comptador, s'haurà de col·locar un fusible o disjuntor precintat per l'empresa subministradora; la capacitat de tallament serà l'adequada en funció del màxim corrent de curtcircuit que pugui presentar-se.

La companyia distribuïdora podrà col·locar un I.C.P. de característiques adequades a la potència contractada i a la línia d'alimentació.

Quan la caixa general de protecció serveixi per a alimentar a un sol abonat, amb un sol comptador, podrà suprimir-se el fusible o disjuntor de seguretat que correspon al comptador, ja que la seva funció queda assegurada pel fusible o disjuntor de la caixa general de protecció.

Els comptadors s'instal·laran sobre bases de materials adequats i no inflamables. La disposició dels comptadors podrà ésser individual o concentrada.

6.2. COL·LOCACIÓ INDIVIDUAL

El comptador es col·locarà fora del local de l'abonat, a la proximitat de la porta d'entrada i a una alçada compresa entre 1,50 i 1,80 m. de forma que sigui fàcilment accessible.

L'abonat serà el responsable del trencament dels precintes col·locats per l'empresa subministradora.

6.3. COL·LOCACIÓ CONCENTRADA

Els comptadors podran concentrar-se en un o varis punts, per a cada un dels quals haurà de preveure's en l'edifici un local o espai adequat.

Els locals utilitzats seran de fàcil i lliure accés, en cap cas els comptadors podran col·locar-se en locals de calderes de calefacció, local de comptadors d'aigua, maquinària d'ascensors o d'altres serveis. Els locals no seran humits, i estaran suficientment ventilats i il·luminats.

En el cas que es trobin en subsòl o simplement si la terra es troba a un nivell inferior amb relació als locals veïns, s'haurà de preveure un vessador per a que en cap cas puguin produir-se inundacions en aquest local.

Els comptadors estaran disposats de forma que es pugui llegir amb facilitat llurs indicacions; cada comptador tindrà un rètol indicatiu de l'abonat al qual pertany. Es trobaran a una altura de terra compresa entre 0,50 i 1,80 m. En el cas que l'altura sigui més gran però inferior en tot cas a 3 m. el propietari haurà de disposar de mitjans d'accés adequats dins el local per a facilitar la lectura dels comptadors elevats.

6.3.1. Instal·lació en espais oberts

Es consideren espais oberts, portals, passadissos, etc. La distància entre el comptador més sortit i la paret oposada haurà d'ésser com a mínim 1,10 m.

Els comptadors es col·locaran a l'interior d'armaris o caixes de materials incombustibles de manera que quedin convenientment protegits contra els cops.

6.3.2. Instal·lació en locals tancats

El local haurà de reunir les característiques següents, a més de les ja indicades en aquest mateix article:

- Haurà d'ésser construït totalment amb materials no inflamables.
- Es fixaran sobre parets no exposades a vibracions.
- Les dimensions mínimes en funció del nombre de comptadors, seran les següents:

Nombre de comptadors monofàsics	fin a 12	fin a 20	fin a 25	fin a 30	fin a 40	fin a 50	més de 50
Dimensions	1 x 1,50 m.	1,50 x 1,50	1,75 x 1,50	2,50 x 1,50	3 x 1,50	3,50 x 1,50	4 x 1,50
Altura lliure	2,30 m.						

Per a determinar el nombre de comptadors, cada comptador trifàsic es considerarà com a dos monofàsics.

INDEX

ANNEX N° II

PÀGINA

INSTAL·LACIONS INTERIORS

1. Tensió d'utilització	29
2. Grau d'electrificació de les vivendes	29
2.1. Electrificació mínima	29
2.2. Electrificació mitja	29
2.3. Electrificació elevada	29
2.4. Electrificació especial	29
2.5. Determinació del grau d'electrificació	29
3. Càrrega total corresponent a un edifici destinat principalment a vivendes	30
3.1. Càrrega corresponent al conjunt de vivendes	30
3.2. Càrrega corresponent als serveis de l'edifici	30
3.3. Càrrega corresponent als serveis generals de l'edifici	30
4. Nombre mínim de circuits	31
4.1. Electrificació mínima	31
4.2. Electrificació mitja	31
4.3. Electrificació elevada	31
5. Nombre de punts d'utilització segons el grau d'electrificació	32
5.1. Electrificació mínima	32
5.2. Electrificació mitja	32
5.3. Electrificació elevada	33
6. Dispositius de control i protecció	33
6.1. Quadre de comandament i protecció	33
6.1.1. Interruptor de control i protecció	33
6.1.2. Interruptor diferencial	34
6.1.3. Interruptors automàtics	34
6.1.4. Quadre	40
6.2. Instal·lació de terra	40
6.2.1. Definició i objecte de la posta a terra	40
6.2.2. Elements que formen una posta a terra	40
6.2.3. Presa de terra	40
6.2.3.1. Electrode	40
6.2.3.2. Línies d'enllaç amb terra	42
6.2.3.3. Punt de posta a terra	42
6.2.3.4. Línies principals de terra	42
6.2.3.5. Conductors de protecció	43
6.2.4. Prohibició d'incloure en sèrie les masses i als elements metàl·lics en el circuit de terra	43
6.2.5. Elements a connectar a terra	43
6.2.6. Resistència del terra	44

6.3.	Utilització d'interruptors diferencials	46
7.	Instal·lacions generals de l'edifici	47
7.1.	Tipus de conduccions	47
7.2.	Vestíbols d'entrada	47
7.3.	Escales	47
7.4.	Locals tècnics de calefacció	47
7.5.	Ascensors	48
8.	Canalitzacions - Característiques generals - Realització de les instal·lacions	49
8.1.	Nombre de conductors	49
8.2.	Naturalitat dels conductors	49
8.3.	Identificació dels conductors	49
8.4.	Caigudes de tensió	50
8.5.	Seccions dels conductors	50
8.6.	Intensitats màximes admissibles	50
8.6.1.	Tipus de muntatge dels conductors	50
8.6.2.	Intensitats admissibles	50
8.6.3.	Intensitats admissibles dels cables enterrats	56
8.6.4.	Influència de la temperatura ambient	59
8.6.5.	Influència de l'agrupament de conductors	60
8.6.6.	Conductors en paral·lel	61
8.6.7.	Cables flexibles per a l'alimentació d'aparells electrodomèstics o similars	61
8.7.	Secció del conductor neutre	62
8.8.	Condicions generals d'instal·lació	63
8.8.1.	Muntatge superficial	63
8.8.2.	Muntatge sota arrebossat o dins elements de construcció	63
8.9.	Conductors aïllats sota motlures o rodapeus ranurats	63
8.9.1.		63
8.9.2.		63
8.9.3.		63
8.9.4.		63
8.9.5.		63
8.9.6.		63
8.9.7.		63
8.9.8.		63
8.9.9.		64
8.10.	Conductors aïllats sota tub	64
8.10.1.		64
8.10.2.		64
8.10.3.		64
8.10.4.		64
8.10.5.		64
8.11.	Situació de les canalitzacions i mecanismes	65
8.11.1.		65
8.11.2.		65
8.11.3.		65
8.11.4.		65
8.12.	Pas de canalitzacions per buits de la construcció	65
8.12.1.		65

8.12.2.		65
8.12.3.		65
8.12.4.		65
8.12.5.		65
8.12.6.		65
8.13.	Caixes de derivació	65
8.14.	Endolls o preses de corrent	66
8.14.1.		66
8.14.2.		66
8.14.3.		66
8.14.4.		66
8.14.5.		66
8.15.	Varis	66
8.15.1.		66
8.15.2.		66
8.15.3.		66
8.16.	Instal·lacions en sales de bany i lavabos	66
8.16.1.	Volum de prohibició, volum de protecció	68
8.16.2.	Unió equipotencial	68
8.17.	Instal·lacions de piscines, balneoteràpies, fonts	71
8.18.	Dutxes públiques	74
8.19.	Tubs protectors	74
8.20.	Enllumenat d'emergència	74
9.	Influències externes	76

ANNEX N° II

INSTAL·LACIONS INTERIORS

Aquest annex sols es refereix a instal·lacions de baixa tensió, amb el neutre a terra i les masses amb terra independent. Per a altres règims del neutre s'aplicarà la normativa europea.

1. TENSÍO D'UTILITZACIÓ

La tensió nominal d'utilització no serà superior a 250 v, amb relació al terra. Pel que respecta a les vivendes, es distribuirà 220 v, monofàsic fins 8,8 kw.

2. GRAU D'ELECTRIFICACIÓ DE LES VIVENDES

Per a efectuar la previsió de càrrega per vivenda, s'estableixen els següents graus d'electrificació:

2.1. ELECTRIFICACIÓ MÍNIMA

Permet la utilització de l'enllument, rentadora, nevera, planxa, ràdio, televisor i petits aparells electrodomèstics. Previsió de demanda màxima total: 3.500 W.

2.2. ELECTRIFICACIÓ MITJA

Permet la utilització de l'enllumenament, cuina elèctrica, qualsevol tipus de rentadora, escalfador elèctric d'aigua, nevera, ràdio, televisor i d'altres aparells electrodomèstics. Previsió de demanda màxima total: 5.500 W.

2.3. ELECTRIFICACIÓ ELEVADA

Permet, endemés dels aparells corresponents a l'electrificació mitja, la instal·lació d'un sistema de calefacció elèctrica i d'acondicionament d'aire. Previsió de demanda màxima total: 8.800 W.

2.4. ELECTRIFICACIÓ ESPECIAL

En aquest cas, la previsió de demanda és a determinar en cada cas.

2.5. DETERMINACIÓ DEL GRAU D'ELECTRIFICACIÓ

El grau d'electrificació serà el que d'acord amb les utilitzacions anteriors determini el propietari de l'edifici. No obstant, el grau d'electrificació dependrà de la superfície de la vivenda d'acord amb el quadre següent:

GRAU D'ELECTRIFICACIÓ SUPERFÍCIE MÀXIMA DE LA VIVENDA

Mínim	80 m ²
Mig	150 m ²
Elevat	200 m ²

3. CÀRREGA TOTAL CORRESPONENT A UN EDIFICI DESTINAT PRINCIPALMENT A VIVENDES

La càrrega total resulta de la suma de les càrregues corresponents al conjunt de les vivendes, de la dels serveis generals de l'edifici i de la corresponent als locals comercials.

Cadascuna d'aquestes càrregues es calcularà de la forma següent:

3.1. CÀRREGA CORRESPONENT AL CONJUNT DE LES VIVENDES

S'obtindrà multiplicant el nombre de vivendes per la demanda màxima prevista a cadascuna, segons l'article anterior. Aquest valor vindrà afectat per un coeficient de simultaneïtat que correspon aplicar en raó de la no coincidència de les demandes màximes de cada vivenda. A continuació es donen els valors de dit coeficient en funció del nombre de vivendes.

TAULA Nº 1

Nombre d'abonats grups	Coeficient de simultaneïtat	
	Electrificació mínima i mitja	Electrificació elevada i especial
2 a 4	1	0,8
5 a 15	0,8	0,7
16 a 25	0,6	0,5
més de 25	0,5	0,4

S'ha de tenir en compte que per al càlcul de la potència d'un nombre donat d'abonats que estiguin compresos dins un dels grups que figuren en el quadre, es pendrà primerament la càrrega total màxima corresponent al grup o grups anteriors i a aquesta se li afegirà el producte del nombre d'abonats en qüestió, disminuït pel nombre d'abonats dels grups immediats anteriors, per la potència i el factor de simultaneïtat corresponents.

3.2. CÀRREGA CORRESPONENT ALS SERVEIS GENERALS DE L'EDIFICI

Serà la suma de la potència instal·lada en ascensors, muntacàrregues, enllumenat de l'escala i qualsevol altre servei elèctric general en l'edifici.

3.3. CÀRREGA CORRESPONENT ALS LOCALS COMERCIALS DE L'EDIFICI

Es calcularà a base de 100 W. per metre quadrat amb un mínim per abonat de 3.000 W.

4. NOMBRE MÍNIM DE CIRCUITS

La instal·lació interior de les vivendes haurà de disposar dels circuits següents, com a mínim:

4.1. ELECTRIFICACIÓ MÍNIMA

Un circuit destinat a punts fixos de llum.

Un circuit per a preses de corrent.

Un circuit destinat a màquina de rentar.

4.2. ELECTRIFICACIÓ MITJA

Un circuit destinat a punts fixos de llum.

Un circuit destinat a màquina de rentar, escalfador d'aigua i eixugador.

Un circuit destinat a cuina.

Dos circuits per a les preses de corrent.

4.3. ELECTRIFICACIÓ ELEVADA

Dos circuits destinats a punts fixos de llum.

Un circuit destinat a màquina de rentar, escalfador d'aigua i eixugador.

Un circuit destinat a cuina.

Tres circuits per a les preses de corrent.

El càlcul de cada circuit es realitzarà prenent com a base els valors següents:

TAULA Nº 2

CIRCUIT	POTÈNCIA	GRAU D'ELECTRIFICACIÓ
Enllumenat	66 % de la que resulta al considerar tots els punts d'utilització previstos a base de 60 W. cadascun.	Mínima Mitja Elevada
Preses de corrent	2.200 W. en una de les preses.	Mínima
	2.200 W. en dues de les preses.	Mitja.
	2.200 W. en dues de les preses de cada circuit.	Elevada
Cuina	4.400 W. en la presa per la cuina.	Mitja i elevada
Màquina de rentar escafador d'aigua i eixugador	3.500 W. en la presa de la màquina de rentar i eixugadora i 2.000 W. en la presa de l'escafador d'aigua	Mínima, Mitja i Elevada

5. NOMBRE DE PUNTS D'UTILITZACIÓ SEGONS EL GRAU D'ELECTRIFICACIÓ

Com a mínim hauran de preveure's els punt d'utilització següents:

5.1. ELECTRIFICACIÓ MÍNIMA

Estar: Un punt de llum i presa de corrent per a cada 6 m² de superfície.

Dormitoris: Un punt de llum i dues preses de corrent.

Cuina: Un punt de llum i una presa de corrent.

Bany: Un punt de llum i una presa de corrent.

Corredor: Un punt de llum.

En el local que estigui prevista la instal·lació de la rentadora, es preveurà una presa de corrent de 20 A.

5.2. ELECTRIFICACIÓ MITJA

Estar: Un punt de llum i una presa de corrent per a cada 6 m² de superfície.

Dormitoris: Un punt de llum. Tres preses de corrent.

Cuina: Un o dos punts de llum fixos segons la capacitat i disposició de la cuina. Dues preses de corrent destinades a frigorífic i petits aparells. Si en la cuina està prevista la instal·lació de màquines de rentar o d'eixugar, es preveurà una presa de corrent de 16 o 20 amperis per a cadascuna.

Una presa de corrent de 32 amperis per a cuines elèctriques.

Bany: Un punt de llum. Una presa de corrent; en cas d'estar prevista la instal·lació d'una màquina de rentar, s'instal·larà una presa de 16 o 20 amperis.

L'escafador d'aigua calenta disposarà d'una presa de corrent de 16 o 20 amperis.

Vestíbul: Un punt de llum i una presa de corrent per a cada 12 m² de superfície.

Corredors: Un punt de llum per a cada 5 m. de longitud.

5.3. ELECTRIFICACIÓ ELEVADA

Es preveuen els punts d'utilització corresponents a les vivendes amb grau d'electrificació mig, afegint per a cada habitació les preses de corrent necessàries, si es preveu la instal·lació de calefacció elèctrica els radiadors elèctrics fixes estaran connectats directament sense endolls vistos.

6. DISPOSITIUS DE CONTROL I PROTECCIÓ

Tota instal·lació interior disposarà com a dispositiu de protecció d'un quadre de comandament i protecció i de la necessària instal·lació de terra.

6.1. QUADRE DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ

Aquest quadre, individual per a cada abonat, es situarà el més pròxim possible al punt d'entrada de la derivació individual dins la vivenda o local de l'abonat. Té la missió de protegir a l'usuari de qualsevol anomalia que pugui produir-se en la instal·lació.

D'aquest quadre partiran els diferents circuits interiors i en ell s'instal·laran els aparells següents:

- Interruptor de control i protecció (I.C.P.) automàtic de tallament omipolar.
- Interruptor o relé diferencial.
- Fusibles o petits interruptors automàtics (P.I.A.) de protecció per a cada circuit.

6.1.1. Interruptor de control i protecció.

L'interruptor de control i protecció (I.C.P.), podrà ésser accionat manualment i tindrà capacitat suficient de tallament per a la intensitat de curtcircuit que pugui produir-se en cas contrari, serà precisa la instal·lació en el mateix quadre de distribució, de curtcircuits fusibles adequats. Aquest interruptor suposa, doncs, la protecció general contra sobrecàrregues i curtcircuits en la instal·lació.

6.1.2. Interruptor diferencial

L'interruptor diferencial, juntament amb la instal·lació de terra de l'edifici, té com a finalitat principal la protecció de les persones contra els contactes directes o indirectes.

Els interruptors diferencials hauran de poder resistir les intensitats de curtcircuits que puguin presentar-se en el punt de la seva instal·lació, en cas contrari, seran protegits per curtcircuits fusibles de característiques adequades.

El nivell de sensibilitat dels interruptors serà l'adequat en funció de la resistència que ofereixi la instal·lació de terra. En tota edificació existent la qual no disposi de presa de terra o nova instal·lació en la que existixin dificultats per a lograr conservar un valor baix per a la resistència de terra, la sensibilitat de l'interruptor serà de 30 mA.

6.1.3. Interruptors automàtics

Els petits interruptors automàtics (P.I.A.) protegiran a cada circuit contra sobrecàrregues i curtcircuits i seran de característiques adequades a les intensitats admissibles en els conductors del circuit que protegeixen.

El poder de tall dels dispositius de protecció contra els curtcircuits respondrà als següents punts.

El poder de tall serà almenys igual a la màxima intensitat de curtcircuit suposada en el punt d'instal·lació de la protecció.

El temps de tall d'un corrent que resulti d'un curtcircuit franc a tot punt del circuit protegit serà inferior al temps durant el qual el pas d'aquest corrent provoqui un escalfament dels conductors que superi la temperatura màxima admesa.

La determinació d'aquest temps s'efectua per comparació entre les característiques de funcionament dels dispositius de protecció i la característica tèrmica dels conductors. Pràcticament aquest últim punt es considera satisfet si el temps "t" en segons és inferior al valor següent:

$$t = k \frac{S}{I}$$

S: Secció dels conductors en mm².

I: Intensitat del corrent de curtcircuit franc.

K: Es una constant igual a:

115 si el conductor és de coure aïllat amb P.V.C.

135 si el conductor és de coure aïllat amb goma, butil, polietilè reticulat, etilè-propilè o elastomeres de silicona. Amb conductors d'alumini els dos valors són respectivament 74 i 87.

El temps t no serà superior a 5 segons.

Corrent de curtcircuit mínim

La protecció contra curtcircuit haurà d'actuar per un corrent de curtcircuit franc, a l'extremitat de la línia, amb un temps inferior al temps trobat en la fórmula anterior.

Aquest corrent de curtcircuit mínim es pot calcular per la fórmula simplificada següent, quan no es coneix la impedància del circuit.

$$I = \frac{0,80 U}{L/S}$$

U: Tensió en volts de servei normal.

L: Llargada en metres dels conductors.

p: Resistència dels conductors en Ω mm²/m.

S: Secció del conductor en mm².

p = 0,027 Ω mm²/m per al coure.

p = 0,043 Ω mm²/m per a l'alumini.

Per seccions petites fins a 150 mm² es pot subestimar la reactància de la línia.

Per a prendre la reactància amb compte per seccions de 150 mm², s'augmenta el valor de la resistència d'un 15 %, un 20 % per a 185 mm², i un 25 % per 240 mm².

De la combinació d'aquesta fórmula, amb la del temps de màxim escalfament dels conductors, i les característiques dels disjuntors i fusibles, s'obtenen les taules 3 a 7.

Les taules 3 a 7 donen els valors màxims de les llargades de canalitzacions trifàsiques (conductors amb coure) amb una tensió de 380 V. quan la protecció està assegurada per:

Fusibles gl	Taula 3.
Fusibles gll	Taula 4.
Fusibles aM	Taula 5.
Disjuntor tipus U	Taula 6.
Disjuntor tipus L	Taula 7.

Quan hi han dos valors, el primer correspon a un aïllament amb P.V.C. (policlorur de vinil) i el segon a un aïllament amb goma, goma butílica, polietilè reticulat o etilè propilè.

Per a circuits trifàsics 220/380 V. amb neutre distribuït o circuits monofàsics alimentats amb una tensió de 220 V., s'aplicarà un factor de 0,58, si els conductors tenen la mateixa secció i de 0,77 si un dels conductors és de secció inferior a la de l'altre, en aquest cas, es considera la secció més petita.

Per als conductors en alumini es multiplicarà per 0,40.

TAULA Nº 3

LLARGADA MÀXIMA (EN METRES), DE CANALITZACIONS TRIFÀSIQUES AMB UNA TENSIÓ DE 380 V. CONTRA ELS CURTCIRCUITS PER FUSIBLE gI

SECCIÓ NOMINAL DELS CONDUCTORS (mm ²)	CORRENT NOMINAL DELS FUSIBLES (A)																		
	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000
1,5	94/102	60/67	33/48	20/26	13/16	7/8,3	12,4/17,6	7,8/10											
2,5	129	103/110	64/75	40/47	25/30,5	43/52,5	21,5/29	13,2/15,3	7,9/2										
4		174	106/110	64/74	43/52,5	21,5/29	13,2/15,3	7,9/2											
6		210	132	90/102	52/63	31,5/37,5	19,6/24	9,8/12											
10		270	215	164	124	86/97	54/63	29/37	15,8/21										
16																			
25																			
35																			
50																			
70																			
95																			
120																			
150																			
185																			
240																			

TAULA Nº 4

LLARGADA MÀXIMA (EN METRES), DE CANALITZACIONS TRIFÀSIQUES AMB UNA TENSIÓ DE 380 V. CONTRA ELS CURTCIRCUITS PER FUSIBLE gII

SECCIÓ NOMINAL DELS CONDUCTORS (mm ²)	CORRENT NOMINAL DELS FUSIBLES (A)										
	16	20	25	32	40	50	63	80	100		
1,5	135	88/100	60/67	32/35,5	15/19	7/10					
2,5		164	114	88/102	44,5/58	25/30	12/16,5	10,8/9			
4			178	160	118	64/74	38/43	21,5/26	13/15		
6				240	180	128	88/100	49/56	29/34		
10					290	210	164	122	84/97		
16							260	196	160		
25								300	245		
35									345		

PELS FUSIBLES gII DE CORRENT NOMINAL SUPERIOR A 100 A, S'APLICARÀ LA TAULA 3

LLARGADA MÀXIMA (EN METRES), DE CANALITZACIONS TRIFÀSIQUES AMB UNA TENSIO DE 380 V. PROTEGIDES CONTRA ELS CURTCIRCUITS PER FUSIBLES A M.

SECCO NOMINAL DELS		CORRENT NOMINAL DELS FUSIBLES (A)																			
		16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
1.5	52,5/57	95,5/100	24/27	14/19																	
2.5	110	80/95	55/61	33/44	25/28,5	16/18,5															
4	172	140	112	80/88	55/61	40/43	26,5/29,5	17/21													
6	260	212	170	132	100/105	75/80	52/57	35/38	25/28	13/18											
10				216	172	140	108/112	78/85	54/57	38,5/42	25,5/28,5	14,8/17									
18						225	180	144	114	73/88	53/60	39,5/44	26/29,5	16/20,5							
25								220	176	140	108	73/88	56/61	38/42	25,5/29	13,8/16,4					
35									250	200	152	124	86/98	65/70	45/48	29,5/34	16,4/23				
50											217	174	140	113	73/84	54/61	37/42	22/27,5	13,7/16		
70											246	246	196	162	124	92/98	70/76	44/48,5	30/34	18,8/23	
95											340	340	273	225	172	138	106/112	74/82	50/54	38/41	
120													280	215	166	136	102/106	70/80	54/57	40/44	
160														230	182	146	114	88/90	65/68	50/55	
185															220	172	136	106	84/88	64/68	
240																205	160	128	100	80	

LLARGADA MÀXIMA (EN METRES), DE CANALITZACIONS TRIFÀSIQUES AMB UNA TENSIO DE 380 V. PROTEGIDES CONTRA ELS CURTCIRCUITS, PER PETITS INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE TIPUS "U".

SECCIÓ NOMINAL DELS CONDUCTORS (mm ²)	CORRENT NOMINAL DELS P.I.A.									
	15	20	25	32	38	47	60	75	95	117
1,5	62	48	38	30	25	20	16	13	10	8
2,5	103	80	63	50	42	34	27	21	17	13
4	166	128	100	80	67	54	43	34	27	21
6	249	192	151	120	100	81	65	52	40	32
10	415	320	252	200	168	135	108	86	68	54
16	663	512	403	322	268	217	173	138	108	87
25		800	630	503	420	330	271	215	170	135
35				705	588	475	380	300	237	190

LLARGADA MÀXIMA (EN METRES), DE CANALITZACIONS TRIFÀSIQUES AMB UNA TENSIO DE 380 V. PROTEGIDES CONTRA ELS CURTCIRCUITS, PER PETITS INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE TIPUS "L".

SECCIÓ NOMINAL DELS CONDUCTORS (mm ²)	CORRENT NOMINAL DELS P.I.A.									
	15	20	25	32	38	47	60	75	95	117
1,5	142	110	86	69	57	46	37	29	23	18
2,5	237	183	144	115	96	77	62	49	39	31
4	379	293	230	184	153	124	99	78	62	50
6	568	439	345	276	230	186	146	118	93	74
10		732	575	460	383	310	248	196	155	124
16				736	613	496	396	314	248	198
25						775	619	491	387	310
35								688	542	434

6.1.4. Quadre.

L'instal·lador col·locarà sobre el quadre de distribució una placa metàl·lica impresa amb caràcters indelebles on figuri el seu nom o raó comercial, la data de realització de la instal·lació així com el grau d'electrificació al qual correspongui la instal·lació efectuada en la vivenda.

6.2. INSTAL·LACIÓ DE TERRA

6.2.1. Definició i objecte de la "posta a terra".

La denominació "posta a terra" compren tota la connexió metàl·lica directa, sense fusible ni protecció, de secció suficient entre determinats elements o parts d'una instal·lació i un conductor, electrode o grup d'electrodes enterrats a terra amb objecte de:

- Protegir a les persones limitant la tensió que respecte a terra poden assolir les masses metàl·liques en cas de defecte i assegurant l'actuació dels dispositius de protecció indicats en l'article anterior.
- Facilitar el pas al terra dels corrents de defecte i dels produïts per descàrregues d'origen atmosfèric.

6.2.2. Elements que formen una posta a terra (figura nº 1).

Tot sistema de posta a terra consta de les parts següents:

- Presa de terra.
- Línies principals de terra.
- Derivacions de les línies principals de terra.
- Conductors de protecció.

6.2.3. Presa de terra.

Les preses de terra estaran constituïdes pels elements següents:

6.2.3.1. Electrode: Es una massa metàl·lica permanentment en bon contacte amb el terreny, per a facilitar el pas al mateix dels corrents de defecte que puguin presentar-se o la càrrega elèctrica que puguin tenir.

Aquests electrodes podran ésser constituïts per:

a) Instal·lació al fons de les rases per a la cimentació dels edificis, abans de cimentar, d'un cable rígida de coure nu amb secció mínima de 35 mm² o d'un cable d'acer galvanitzat de 95 mm², constituint un anell tancat per tot el perímetre de l'edifici.

b) Instal·lació d'una o diverses estacues verticals constituïdes per tubs d'acer galvanitzat de 25 mm. de diàmetre exterior com a mínim, perfils d'acer dolç galvanitzat de 60 mm. de costat com a mínim, de barres de coure o d'acer de 14 mm. de diàmetre almenys, piquetes d'acer inoxidable.

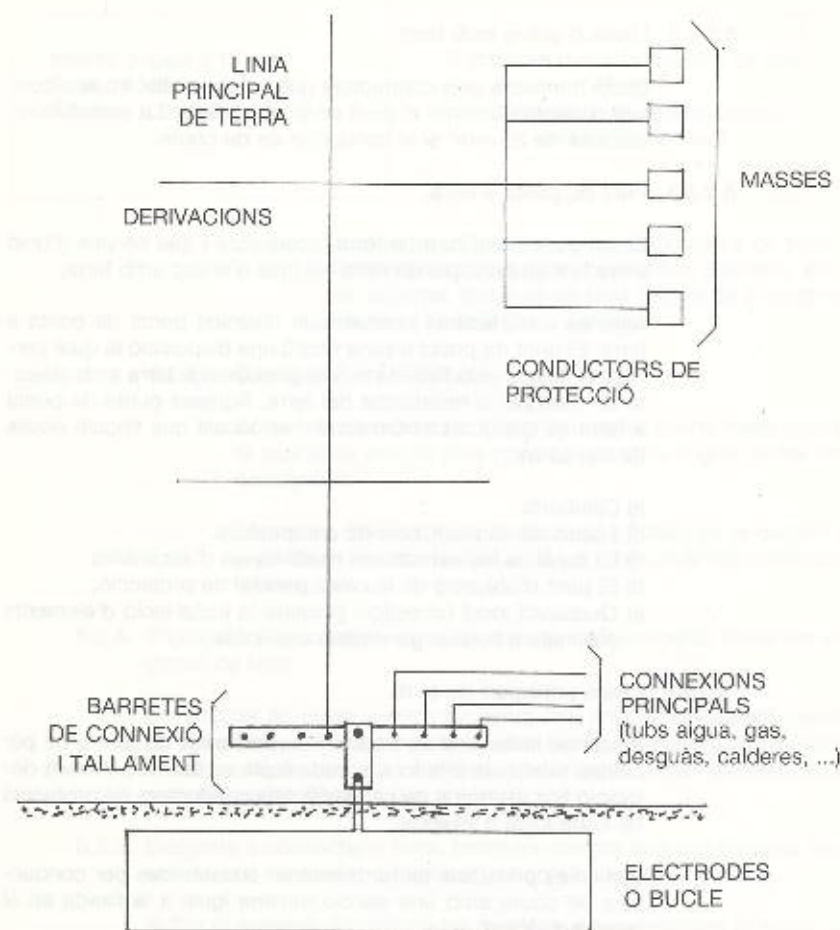


FIGURA Nº 1

REPRESENTACIÓ ESQUEMÀTICA D'UN CIRCUIT DE PRESA DE TERRA

c) Instal·lació d'una o diverses plaques de coure amb un gruix mínim de 2 mm, i de 2,5 mm, si són d'acer galvanitzat. En cap cas la superfície útil de la placa serà inferior a 0,5 m². Es col·locaran en el terreny en posició vertical i quan sigui necessari col·locar diverses plaques, es separaran d'uns 3 m. les unes de les altres.

6.2.3.2. Línies d'enllaç amb terra.

Estan formades pels conductors que uneixen l'electrode o conjunt d'electrodes amb el punt de posta a terra. La secció mínima serà de 35 mm² si el conductor és de coure.

6.2.3.3. Punt de posta a terra.

És un punt situat fora de terra, accessible i que serveix d'unió entre la línia principal de terra i la línia d'enllaç amb terra.

Algunes instal·lacions podran tenir diversos punts de posta a terra. El punt de posta a terra tindrà una disposició la qual permeti la desconexió fàcil de la línia principal de terra amb objecte de mesurar la resistència del terra. Aquests punts de posta a terra es col·locaran normalment en locals que tinguin accés fàcil al carrer:

- a) Celoberts.
- b) Locals de centralització de comptadors.
- c) La base de les estructures metàl·liques d'ascensors.
- d) El punt d'ubicació de la caixa general de protecció.
- e) Qualsevol local on estigui prevista la instal·lació d'elements destinats a serveis generals o especials.

6.2.3.4. Línies principals de terra.

Aquestes línies podran instal·lar-se pels patis de llum o bé per beines tècniques interiors; a cada replà es farà la pertinent derivació fins als borns de connexió dels conductors de protecció de cada local o vivenda.

Les línies principals de terra estaran constituïdes per conductors de coure amb una secció mínima igual a la fixada en el quadre següent:

TAULA N° 8

Secció (S) dels conductors de fase alimentant l'edifici (coure)	Secció mínima de la línia principal de terra (coure)
Inferior o igual a 16 mm ² Entre 16 i 35 mm ² Superior a 35 mm ²	S (mateixa que el conductor de fase). 16 mm ² S/2 (meitat de la corresponent al conductor de fase)

No podran utilitzar-se com a conductors de terra, les canonades d'aigua, gas, conductes diversos, etc., ni les cobertes metàl·liques dels cables de la instal·lació elèctrica, de telèfons o similars.

6.2.3.5. Conductors de protecció

Són els que uneixen les diferents masses i parts metàl·liques de la instal·lació amb la línia principal de terra o una de les seves derivacions.

La secció d'aquests conductors està fixada en el capítol que parla de conductors i realització i realització de les instal·lacions elèctriques.

6.2.4. Prohibició d'incloure en sèrie les masses i els elements metàl·lics en el circuit de terra.

Els circuits de posta a terra formaran una línia elèctricament contínua en la qual no podran incloure's en sèrie ni masses ni elements metàl·lics. La connexió de masses i elements metàl·lics al circuit de terra, es farà sempre per derivacions des d'aquest.

6.2.5. Elements a connectar a terra, tenint en compte que una mateixa massa sols es pot connectar a través d'una sola i única línia d'enllaç.

- a) Tot el sistema de canonades metàl·liques accessibles (d'aigua, gas, etc.).
- b) Qualsevol massa metàl·lica important i com és natural totes les masses metàl·liques dels aparells receptors quan aquestes siguin accessibles i l'aparell receptor no sigui de la classe II (doble aïllament).
- c) Les preses de corrent situades en locals humits i les situades en locals secs quan el terra d'aquests últims sigui conductor.
- d) Les antenes de ràdio i televisió.
- e) Aparells receptors no accessibles situats en terres comunes d'edificis o en locals humits o locals públics.
- f) Dipòsits de gas-oil, etc.

S'exceptuen d'aquest apartat les instal·lacions de parallamps que es realitzaran segons la normativa vigent, mentre no hi hagi reglamentació pròpia, s'aplicarà la normativa europea.

6.2.6. Resistència del terra.

L'electrode es dimensionarà de manera que la seva resistència de terra, en qualsevulla circumstància, no sigui superior al valor especificat per a cada cas.

Aquest valor serà tal que cap massa no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a :

24 V. en locals humits.
50 V. en locals secs.

Si les condicions de la instal·lació són tals que puguin donar lloc a tensions de contacte superiors als valors abans indicats, s'assegurarà la ràpida eliminació de la falta mitjançant dispositius de tallament adequats al corrent de servei.

La resistència de terra d'un electrode depèn de la seva dimensió, forma i de la seva resistivitat del terreny.

La resistivitat del terreny varia d'un punt a l'altre del mateix i també pot canviar amb la profunditat.

En les taules nº 9 i 10 es donen alguns valors orientadors de la resistivitat de diferents terrenys.

Les fórmules per a calcular la resistència de terra dels electrodes, són:

Tipus electrode	Resistència en ohms
Placa enterrada	$R = 0,8 \frac{p}{L}$
Estaca vertical	$R = \frac{p}{L}$
Conductor enterrat horitzontalment	$R = \frac{2p}{L}$

p = Resistivitat del terreny (ohm x m)

P = Perímetre de la placa (m)

L = Longitud de l'estaca o del conductor

Es pot deduir que, per a noves edificacions, sempre s'obtindrà el millor resultat, preveient electrodes constituïts per conductors enterrats formant un anell sota la cimentació.

TAULA Nº 9

NATURALES DEL TERRENY

RESISTIVITAT EN Ohm. m.

	d'algunes unitats a 30
Terrenys pantanosos	
Llim (llot)	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba humida	5 a 100
Argila plàstica	50
Margues i argiles compactes	100 a 200
Margues del juràsic	30 a 40
Sorra argilosa	50 a 500
Sorra silícea	200 a 3000
Terra pedregós cobert de gespa	300 a 500
Terra pedregós nu	1500 a 3000
Calç tous	100 a 300
Calç compactes	1000 a 5000
Calç esquerdat	500 a 1000
Pissarres	50 a 300
Roques de mica i quars	800
Granits i gres procedents d'alteració	1500 a 10000
Granits i gres molt alterats	100 a 600

TAULA Nº 10

NATURALES DEL TERRENY

VALOR MIG DE LA RESISTIVITAT EN Ohm. m.

Terrenys cultivables i fèrtils, terrenys compactes i humits	50
Terraplens cultivables i poc fèrtils terraplens	500
Terres pedregoses nus, sorres seques permeables	3000

6.3. UTILITZACIÓ D'INTERRUPTORS DIFERENCIALS

Els interruptors diferencials per corrent residual, s'han ideat per a assegurar la protecció de les persones contra els contactes indirectes. El circuit magnètic de l'interruptor diferencial ha d'envoltar a tots els conductors actius del circuit, incloent el neutre, contràriament no ha d'envoltar cap conductor de protecció.

Aquests aparells produeixen la desconexió automàtica de la instal·lació quan la suma vectorial de totes les intensitats que passen pels conductors actius del circuit (neutre inclòs), assoleix un valor determinat, cosa que succeeix quan apareix un corrent de defecte.

El valor mínim del corrent de defecte a partir del qual l'interruptor diferencial ha d'obrir automàticament, en un temps convenient la instal·lació a protegir, determina la sensibilitat de funcionament de l'aparell.

L'elecció de la sensibilitat de l'interruptor diferencial que s'ha d'utilitzar en cada cas, ve determinada per la condició de què el valor de la resistència a terra de les masses ha de complir la relació següent:

En locals secs: $R \leq 50 / I_s$

En locals humits o mullats: $R \leq 24 / I_s$

En locals submergits i piscines: $R \leq 12 / I_s$

I_s és el valor de la sensibilitat en amperis de l'interruptor a emprar.

L'aplicació d'aquestes fórmules condueix als valors següents:

Sensibilitat de l'interruptor diferencial	Valor màxim de la resistència de terra	
	Locals secs	Locals humits, mullats o a la intempèrie
500 mA	100 ohms	50 ohms
300 mA	166 ohms	83 ohms
30 mA	1660 ohms	830 ohms

Quan és difícil l'obtenció d'una presa de terra amb la resistència adequada, és necessari emprar interruptors de la màxima sensibilitat.

En les instal·lacions on es puguin presentar corrents transitoris importants, s'aconsella utilitzar filtres per a evitar la desconexió intempestiva dels interruptors.

En les instal·lacions que alimenten aparells presentant corrents de defecte permanents, no es poden utilitzar interruptors diferencials; en aquests casos s'estudiarà la protecció dels circuits per altres sistemes.

7. INSTAL·LACIONS GENERALS DE L'EDIFICI

7.1. TIPUS DE CONDUCCIONS

Les canalitzacions utilitzades en els serveis generals dels edificis, seran d'algun dels tipus següents:

- Conductors aïllats sota tub.
- Cables fixats a les parets o suportats per plataformes adequades.
- Conductor sota motlures.

En muntatges "encastats" sols es podran preveure conductors sota tub. Quan els cables estiguin fixats directament a la paret, la distància màxima entre dos punts de fixació consecutius no serà superior a 40 cm., endemés, els cables es fixaran a cada extremitat en un canvi de direcció i a la proximitat immediata de les entrades als aparells o caixes de connexió.

En els recorreguts verticals, aquesta distància de 40 cm. podrà augmentar-se a 1m. però en tot cas, es procurarà que l'ànima dels conductors no tingui que suportar càrregues ni esforços de tracció.

7.2. VESTIBUL D'ENTRADA.

Aquests locals es consideren com locals temporalment humits. Les conduccions elèctriques seran efectuades sota tub encastat en les parets o dins de buits de la construcció. (Per exemple: fals sostre).

Es preveurà un dispositiu per a l'enllumenat, el qual serà comandat per interruptors situats dins l'edifici, a la proximitat de la porta d'entrada.

Si existeix un panel de timbres o un porter automàtic situat a l'exterior, aquest serà alimentat preferentment amb molt baixa tensió de seguretat.

7.3. ESCALES

Es podran considerar com locals secs. Les canalitzacions poden efectuar-se dins tubs encastats o en buits de la construcció.

L'enllumenat de les escales disposarà d'un punt de llum com a mínim, a cada replà; aquest enllumenat serà comandat per un dispositiu de minuteria, els interruptors es trobaran a menys d'un metre de la porta de l'ascensor, en un lloc que sigui visible des de les portes de les vivendes del replà corresponent i disposaran d'un testimoni lluminós per a facilitar la seva localització en l'obscuritat.

7.4. LOCALS TÈCNICS DE CALEFACCIÓ

L'alimentació elèctrica dels locals de calderes, s'efectua per dos circuits:

- Un circuit de força motriu
- Un circuit d'enllumenat

Aquests circuits subministraran únicament els locals de calderes o locals annexos; el recorregut de les canalitzacions s'efectuarà per zones de circulació o locals col·lectius i no travessaran el local de calderes ni cap altre local tècnic.

El quadre general disposarà per a cada circuit, d'un dispositiu de comandament de parada d'urgència de tallament omnipolar, que assegurï amb una sola maniobra la desconexió total del circuit.

Les canalitzacions seran sota tub encastrat o bé en cable multiconductor; en aquest cas, el cable no es situarà mai per sota de la conducció de carburant a fi d'evitar desperfectes en el revestiment del cable en cas d'escapament de carburant.

Totes les masses dels aparells (calderes, bombes, etc.), hauran d'estar connectades a terra a través d'un born de terra que existirà en el quadre general del local de calderes. Una derivació unirà aquest born a la canalització principal de terra de l'edifici.

7.5. ASCENSORS

El present reglament no afecta a l'equipament que ha de realitzar el constructor de l'ascensor, com és en particular l'equipament de motors, cabines, sistemes de comandament, etc.

Per a alimentar un ascensor es preveuran dos circuits:

- Un circuit de força motriu
- Un circuit per a enllumenat.

Aquests circuits subministren els locals afectats a l'explotació dels ascensors i el recorregut de les canalitzacions tan sols ocuparà zones de circulació o locals col·lectius. Dites canalitzacions no hauran de travessar cap local tècnic.

Sempre que sigui possible, s'evitarà el pas de les canalitzacions per l'interior del recinte d'ascensors.

Els dos circuits, de força motriu i d'enllumenat, estaran comandats per un quadre general situat en el local de màquines, el més prop possible de la porta d'accés.

El circuit que alimenta els motors, es dimensionarà en funció de la intensitat nominal del motor (I_n) i de l'intensitat d'arrencada (I_a) de la manera següent:

$$I = I_n + (I_a / 3)$$

En aquest quadre es preveurà:

1. En el circuit de força motriu:

- Un aparell de comandament o tallament omnipolar per a cada ascensor.

- Un dispositiu de protecció per a cada ascensor.

2. En els circuits d'enllumenat:

- Un dispositiu de protecció diferencial d'alta sensibilitat que protegeixi tots els circuits, tant de punts de llum com d'endolls.
- Dos endolls de 16 A cadascun, en el local de màquines.

3. Presa de terra:

- Un born de presa unit per una derivació a la canalització principal de terra de l'edifici.

8. CANALITZACIONS - CARACTERÍSTIQUES GENERALS - REALITZACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS-

8.1. NOMBRE DE CONDUCTORS

La canalització de cada circuit comportarà dos conductors actius i un conductor de protecció (terra), quan sigui necessari. No es podrà utilitzar un mateix conductor neutre per a diversos circuits.

8.2. NATURALESA DELS CONDUCTORS

Els conductors rígids seran de coure o alumini, els flexibles seran de coure o aleacions d'alumini.

Els conductors de protecció seran de la mateixa naturalesa que els conductors de fase.

Els conductors unipolars per a instal·lacions sota tub o motlures, per instal·lacions domèstiques o comercials seran de tensió 750 V. Els conductors multipolars seran de tensió superior a 500 V.

Els conductors flexibles unipolars d'aïllament superior a 500 V. s'utilitzaran preferiblement per a cablejat de quadres.

Els conductors enterrats seran de tensió superior a 1.000 V.

8.3. IDENTIFICACIÓ DELS CONDUCTORS

Per a facilitar la identificació dels conductors unipolars, s'utilitzarà el següent codi de colors:

CONDUCTOR	COLOR
Fase	Marró, negre, gris, vermell, violeta, taronja
Neutre	Blau
Protecció	Verd i groc

Queda prohibit utilitzar altres colors que el blau pel conductor neutre, el verd i groc pel conductor de protecció, així com la utilització dels colors verd, groc, blau, verd i groc i bicolores per als conductors fase.

Pels cables multipolars s'utilitzaran els mateixos colors. No obstant, el conductor blau podrà ésser utilitzat com a conductor de fase, sempre que el neutre no estigui distribuït.

8.4. CAIGDES DE TENSIÓ

La secció dels conductors serà tal, que la caiguda de tensió des de l'origen de la instal·lació interior fins als punts d'utilització sigui com a màxim de 3 % per enllumenat i del 5 % per als altres usos, considerant alimentats tots els aparells d'utilització susceptibles de funcionar simultàniament.

8.5. SECCIONS DELS CONDUCTORS

A part de què els conductors no comportaran caigudes de tensió superiors a les indicades en l'apartat anterior i que s'hauran de dimensionar d'acord amb les intensitats admissibles que per ells poden circular, els conductors actius hauran de tenir una secció almenys igual a:

- 1,5 mm². per a circuits d'alimentació de punts de llum.
- 2,5 mm². per als circuits d'alimentació de preses de corrent.
- 4 mm². per al circuit d'alimentació de màquina rentar i escalfador d'aigua.
- 6 mm². per a circuit d'alimentació de l'aparell de cocció.

Els conductors de protecció seran de la mateixa secció que els conductors actius, no obstant, en els circuits amb conductors actius de secció igual a 1,5 o 2,5 mm², si el conductor de protecció no forma part de la canalització d'alimentació i d'altra part no comporta protecció mecànica, la seva secció serà de 4 mm².

8.6. INTENSITATS MÀXIMES ADMISSIBLES

8.6.1. La taula 11 defineix els diferents tipus de muntatge dels conductors elèctrics.

En els tipus de muntatge L, la secció de canalera es suposada molt gran en relació a la suma de seccions totals dels conductors.

En els tipus de muntatge A, B, H, J, i N, les dimensions dels conductors són suposades pròximes als valors màxims compatibles amb una col·locació fàcil.

8.6.2. Intensitats admissibles

Les intensitats admissibles no podran ésser superiors als valors de les taules 13, 14 i 15 segons el tipus de muntatge indicat en la taula 12.

Els valors de corrents admissibles indicats són determinats amb una temperatura ambient de 30°C per a l'aire i de 20°C per als conductors enterrats.

La temperatura ambient de 30°C es prendrà en consideració per a tots els usos normals.

Quan la temperatura ambient es manté de manera permanent a un valor superior a 30°C s'aplicaran els factors de correcció de la taula 18.

Quan varis conductors o cables estan agrupats, s'aplicaran els factors de correcció de les taules 19 i 20.

Les intensitats admissibles asseguren el manteniment en bon estat de l'aïllament, limitant la temperatura del conductor.

Temperatures màximes de la superfície exterior de l'ànima del conductor en funció de l'aïllament.

- 60 °C per a la goma
- 70 °C per al policlorur de vinil (P.C.V.)
- 85 °C per al butil
- 85 °C per al polietilè reticulat (P.R.C.)
- 85 °C per a l'etilè-propilè (E.P.R. i E.P.T.)
- 70 °C aïllant mineral o goma silicona amb recobriments de P.C.V. o amb beina nua accessible.
- 90 °C aïllant mineral o goma silicona amb beina nua i no accessible.

Els dos últims valors estan limitats per a evitar desperfectes en altres materials veïns, valors més elevats es poden admetre amb condicions particulars.

A	CONDUCTES EN MUNTATGE VIST		J	CANALS		N	ALVÉOLS	
B	CONDUCTES EN MUNTATGE ENCASTRAT		K	BEINES		Q	BASTIMENTS	
C	MOTLLURES SÒCOLS		L1	CONDUCTES EN CANALIERES OBERTES O VENTILADES		R	ENCASTRAT DIRECTAMENT	
D	FIXACIÓ DIRECTA ALS TANCAMENTS AMB ABRASSADURES, GRAPES		L2	CONDUCTES EN CANALIERES TANCADA		S1	ENTERRAT DIRECTAMENT	
E	FIXACIÓ DIRECTA ALS FORJATS		L3	COL·LOCACIÓ DIRECTA EN CANALIERES O VENTILADES		S2	ENTERRAT AMB PROTECCIÓ MECÀNICA	
F	COL·LOCACIÓ SOBRE CAMINS DE CABLES, PRESTATGES		L4	COL·LOCACIÓ DIRECTA EN CANALIERES TANCADA		S3	ENTERRAT DINS FUNDES	
G	COL·LOCACIÓ SOBRE SUPORTS		L5	COL·LOCACIÓ DIRECTA EN CANALIERES PLENES DE SORRA		U	COL·LOCACIÓ SOBRE AÏLLADORS	
H	RECS, REGUEROLS		M	BUIX DE CONSTRUCCIÓ				

ELECCIÓ DE LES INTENSITATS ADMISSIBLES EN FUNCIÓ DEL TIPUS DE COL·LOCACIÓ I DEL TIPUS D'AÏLLAMENT

		COLUMNES DE LA TAULA 13					
TIPUS DE COL·LO- CACIÓ	Aïllament	GOMA P.C.V.		BUTIL P.R.C. ETILÈ PROPILÈ		MINERAL	OBSERVACIONS
	Nombre de Conductors del circuit	3	2	3	2		
A Conductes vistoses		2	3	4	5		
B Conductes encastats		2	3	4	5		
C Motlures, sòcols		2	3	4	5		
D Fixat als tancaments		4	5	6	7	taula 14	Cables unipolars
D " " "		3	4	5	6	taula 14	Cables multipolars
E Fixat als forjats		4	5	6	7	taula 14	Cables unipolars
E " " "		3	4	5	6	taula 14	Cables multipolars
F Camins cables, prestatges		4	5	6	7	taula 14	Cables unipolars
F " " "		3	4	5	6	taula 14	Cables multipolars
G Suports		3	4	5	6	taula 14	
H Recs, reguerols		2	3	4	5	taula 14	
J Canals		3	4	5	6	taula 14	
K Beines		2	3	4	5	taula 14	
L1 Conductes en canaleries obertes		1	2	3	4	taula 14	Els valors poden majorar-se d'un 5 %
L2 Conductes en canaleries tancades		1	2	3	4	taula 14	
L3 Canaleries obertes		2	3	4	5	taula 14	Els valors poden majorar-se d'un 50 %
L4 Canaleries tancades		2	3	4	5	taula 14	
L5 " plenes de sorra							Veure taula 15
M Buits de construcció		2	3	4	5		
N Alvéols		2	3	4	5		
Q Bastiments		3	4	5	6		Cables unipolars
Q " "		2	3	4	5		Cables multipolars
R Encastaments directes						taula 14	
S1 Enterrat directament							Veure Taula 15
S2 " amb protecció							Veure Taula 15
S3 " dins funda							Veure Taula 15
U Sobre aïlladors		5	6	7	8		Cables unipolars
U " " "		4	5	6	7		Cables multipolars

INTENSITATS ADMISSIBLES (EN AMPERS)
L'ELECCIÓ DE LA COLUMNA A UTILITZAR, ES FARA EN FUNCIÓ DE MUNTATGE I
D'AÏLLAMENT SEGONS S'INDICA EN LA TAULA 12

	Secció Nominal dels Conductors (mm²)	COLUMNS							
		1	2	3	4	5	6	7	8
CONDUCTORS DE COURE	0,19		4,5	5	6	6,5			
	0,28		6	6,5	7	8			
	0,5		8	9	10	12			
	0,65		9	11	12	14			
	0,75		10,5	12	13,5	15			
	1	10,5	12	13,5	15	17	19	21	23
	1,5	14	15,5	17,5	19,5	22	24	27	29
	2,5	19	21	24	26	30	33	37	40
	4	25	28	32	35	40	45	50	55
	6	32	36	41	46	52	58	64	70
	10	44	50	57	63	71	80	88	97
	16	59	68	76	85	96	107	119	130
	25	75	89	101	112	127	142	157	172
	35	97	111	125	138	157	175	194	213
	50		134	151	168	190	212	235	257
	70		171	192	213	242	270	299	327
	95		207	232	258	293	327	362	396
	120		239	269	299	339	379	419	458
SOLS CONDUCTORS UNIPOLARS	150		275	309	344	390	435	481	527
	185		314	353	392	444	496	549	602
	240		369	415	461	522	584	645	707
	300		420	472	525	595	665	735	805
	400		490	552	613	695	779	859	940
	500		550	618	687	780	870	960	1050
CONDUCTORS D'ALUMINI	630		635	705	782	885	995	1095	1200
	800		700	790	875	990	1145	1235	1350
	1000		790	890	990	1120	1250	1380	1510
	10	34	39	44	49	55	62	69	76
	16	46	53	59	66	75	83	93	101
	25	58	69	79	87	99	111	122	134
CONDUCTORS D'ALUMINI	35	76	86	97	108	125	138	151	166
	50		105	118	131	151	168	183	200
	70		133	150	166	192	213	234	256
	95		161	181	200	232	258	282	309
	120		186	210	236	269	299	327	357
	150			240	268	309	344	375	411
SOLS CONDUCTORS UNIPOLARS	185			275	305	353	392	428	469
	240			325	360	415	461	503	551
	300			370	410	472	525	575	628
	400			432	479	552	613	670	732
	500			485	537	618	687	750	822
	630			550	610	705	782	855	935
SOLS CONDUCTORS UNIPOLARS	800			620	685	790	875	955	1050
	1000			700	772	890	990	1075	1180

INTENSITATS ADMISSIBLES PELS CONDUCTORS DE COURE, AMB AÏLLAMENT
MINERAL A LA TEMPERATURA DE 30°C.

- (a) Conductor amb beina nua i accessible o en contacte amb materials combustibles.
(b) Conductors amb beina nua no accessible i no en contacte amb materials combustibles.

SECCIÓ NOMINAL DELS CONDUCTORS	MONOCONDUCTORS						CABLES MULTICONDUCTORS				
	1 conductor i la beina actius.		2 conductors actius.		3 conductors actius.		2conductors actius.		3 conductors actius.		
	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	
mm²	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
TENSIÓ NOMINAL 500 V.	1,0	18	22	22	25	18	25	17	21	12	18
	1,5	21	26	27	32	23	32	22	26	18	22
	2,5	27	33	36	43	31	43	29	36	24	30
	4	34	42	46	56	41	55	38	47	33	40
TENSIÓ NOMINAL 1000 V.	1,0	21	26	23	29	20	29	19	23	16	19
	1,5	25	32	29	36	26	36	24	29	20	24
	2,5	33	40	39	47	34	47	32	39	26	32
	4	41	50	50	62	44	62	41	51	34	42
	-6	49	60	63	77	56	77	53	65	44	54
	10			85	105	75	105	71	87	59	73
	16			110	140	99	140	94	115	78	93
	25			150	180	130	180	124	155	105	125
	35			180	220	160	220				
	50			225	275	200	275				
	70			275	335	240	335				
	95			330	405	290	405				
	120			380	470	335	470				
	150			440	540	385	540				

Els valors de la condició (a), es poden aplicar als conductors blindats, amb aïllant mineral i recoberts exteriorment amb P.C.V.
Per a diversos conductors agrupats i instal·lats en la condició (a), s'aplicaran els fac-

tors de reducció de les Taules 19 i 20.

Per a diversos conductors agrupats i instal·lats en la condició (b), no s'aplicarà cap factor de reducció.

8.6.3. Intensitats admissibles dels cables enterrats.

Els valors que dona la taula nº15 s'han obtingut considerant les següents hipòtesis.

- Temperatura del terreny 20 °C
- Profunditat de col·locació 0,60 m.
- Resistivitat tèrmica del terreny 100 °C m/W
- Conductors de coure (per als conductors d'alumini s'aplicarà un factor de 0,78).

Les intensitats admissibles per a cables col·locats amb funda s'obtenen multiplicant les intensitats admissibles dels conductors per 0,8.

Quan la resistivitat tèrmica del terreny és diferent de 100 °C m/W les intensitats admissibles es multiplicaran pels coeficients de la taula nº 16.

TAULA Nº 15

INTENSITATS ADMISSIBLES DELS CABLES ENTERRATS (amperis)

- Columna 1. Cable de 4 conductors aïllat amb P.C.V.
- Columna 2. Cable de 4 conductors aïllat amb P.R.C. Cable de 3 conductors aïllat amb P.C.V.
- Columna 3. Cable de 3 conductors aïllat amb P.R.C., E.P.R. i butil.
- Columna 4. Cable de 2 conductors aïllat P.C.V.
- Columna 5. Cable de 2 conductors aïllat amb P.R.C.

Secció (mm²)	1	2	3	4	5
1,5	24	26,5	29	30	34
2,5	32	36	40	41	48
4	41	46	51	53	59
6	52	58	64	67	74
10	71	79	88	91	101
16	90	100	111	115	128
25	114	127	141	146	162
35	138	153	170	176	195
50	166	184	204	212	235
70	204	227	252	261	290
95	245	272	302	313	347
120	280	311	345	358	397
150	313	348	386	400	444
185	353	392	435	451	500
240	409	454	504	522	579

TAULA N° 16

Factors de correcció pels cables enterrats en funció de la resistivitat tèrmica del terreny.

Resistivitat tèrmica del terreny °C. cm/W	Factor de correcció	OBSERVACIONS			
		Humitat	Naturalesa del terreny		
40	1,25	Submergit	Patamoll		
50	1,21	Terreny molt humit	Sorra		
70	1,13	Terreny humit		Argila i Calçari	
85	1,05	Terreny normal			
100	1	Terreny sec			
120	0,94				
150	0,86	Terreny molt sec			
200	0,76				CENDRES
250	0,70				
300	0,65				

TAULA N° 17

Coefficients de reducció aplicables als cables multipolars i canalitzacions trifàsiques enterrades en capes i distants de 0,20 m.

nombre de cables o canalitzacions	coeficients de reducció
1	1
2	0,85
3	0,78
4	0,72
6	0,62
> 9	0,55

8.6.4. Influència de la temperatura ambient.

En el cas de tenir temperatures de funcionament diferents de 30 °C s'aplicaran els factors de correcció de la taula 18.

TAULA N° 18

FACTORS DE CORRECCIÓ PER A TEMPERATURES AMBIENTS DIFERENTS DE 30 °C

(a aplicar als valors d'intensitats de les taules 13 i 14).

TEMPERATURES AMBIENTS EN °C	AILLAMENT				
	goma	policlorur de vinil	butil etilè-propilè polietilè reticulat	mineral	
				(a) Accessible o amb beina de P.C.V.	(b) no accessible
10	1,29	1,22	1,17	1,22	1,15
15	1,22	1,17	1,13	1,17	1,12
20	1,15	1,12	1,09	1,12	1,08
25	1,07	1,07	1,04	1,06	1,04
30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
35	0,93	0,93	0,95	0,91	0,98
40	0,82	0,87	0,90	0,85	0,96
45	0,71	0,79	0,85	0,76	0,94
50	0,58	0,71	0,80	0,68	0,92
55		0,61	0,74	0,59	0,87
60		0,50	0,67	0,48	0,84
65			0,60		0,82
70			0,52		0,80
75			0,43		0,72
80					0,61

8.6.5. Influència de l'agrupament de conductors.

Per a varis conductors actius agrupats, s'aplicaran els factors de correcció de les taules 19 i 20 (sols es compta els conductors de fase).

TAULA N° 19

Factors de correcció per a col·locació conjunta en conductes, alveols o canals.

	NOMBRE DE CONDUCTORS ACTIUS											
	4	6	8	10	12	16	20	24	28	32	36	40
FACTOR DE CORRECCIÓ A APLICAR ALS VALORS PER DOS CONDUCTORS	0,80	0,69	0,62	0,59	0,55	0,51	0,48	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36

TAULA N° 20

Factors de correcció per a col·locació conjunta en suports, camins de cables o prestatges.

	NOMBRE DE CABLES				
	2	3	4 o 5	6 a 8	9 o més
Disposició en un pla horitzontal	0,85	0,78	0,75	0,72	0,70
Disposició en un pla vertical	0,80	0,73	0,70	0,68	0,66

8.6.6. Conductors en paral·lel

La determinació de la intensitat admissible en varis conductores en paral·lel s'efectuarà de la següent manera.

La intensitat admissible serà la relació entre la intensitat total d'utilització i el nombre de conductors en paral·lel multiplicat per un factor de correcció.

$$I_a = I_n / (n \cdot f)$$

En funció d'aquesta intensitat, del tipus de conductor i del tipus d'instal·lació, es trobarà en les taules 13, 14 i 15 la secció corresponent.

8.6.7. Cables flexibles per a l'alimentació d'aparells electrodomèstics o similars.

Els cables flexibles aïllats amb policlorur de vinil, no s'han d'emprar en aparells amb parts metàl·liques exteriors que puguin assolir temperatures superiors a 75 °C i puguin entrar en contacte amb el cable en servei normal, llevat que es tracti de cables especialment concebuts per a resistir aquestes temperatures sense deterioració.

La secció nominal dels conductors dels cables flexibles serà com a mínim, la que s'indica en la Taula n° 22.

TAULA N° 22

SECCIONS NOMINALS DELS CABLES FLEXIBLES PER A ALIMENTACIÓ D'APARELLS ELECTRODOMÈSTICS O SIMILARS.

INTENSITAT NOMINAL DE L'APARELL IN. A	SECCIÓ DEL CONDUCTOR mm²
$I_n < 10$	0,75
$10 < I_n < 13,5$	1
$13,5 < I_n < 16$	1,5
$16 < I_n < 25$	2,5
$25 < I_n < 32$	4
$32 < I_n < 40$	6
$40 < I_n < 60$	10

8.7. SECCIÓ DEL CONDUCTOR NEUTRE

En els circuits polifàsics, la secció del conductor neutre pot ésser inferior a la dels conductors de fase sense ésser inferior als valors indicats en la taula següent, sempre que es compleixin les condicions següents:

- La potència transportada per circuit és en major part absorvida per aparells alimentats entre fases.
- El corrent màxim susceptible de travessar el conductor neutre en servei normal és inferior al corrent admissible corresponent a la secció del neutre.
- Les potències absorvides pels aparells d'utilització polifàsics o monofàsics alimentats entre fases, són repartides regularment entre les diferents fases.
- La suma de les potències absorvides pels aparells d'utilització alimentats entre fase i neutre no és superior al 10 % de la potència total transportada.

En d'altres casos la secció del conductor neutre es calcularà en funció de la intensitat susceptible de travessar-lo.

TAULA 23

SECCIONS MINIMES DEL CONDUCTOR NEUTRE

SECCIÓ DELS CONDUCTORS DE FASE (mm ²)	SECCIÓ MÍNIMA DEL CONDUCTOR NEUTRE (mm ²)
S < 25	S
35	25 (*)
50	25 (*)
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185
(*) 35 en el cas de conductors d'alumini	

8.8. CONDICIONS GENERALS D'INSTAL·LACIÓ

8.8.1. Muntatge superficial

Les canalitzacions elèctriques hauran d'estar separades de 3 cm. com a mínim, amb respecte a qualsevol altre tipus de canalització no elèctrica.

Les canalitzacions elèctriques no es situaran paral·lelament per sota d'altres canalitzacions les quals puguin produir condensacions.

Les canalitzacions elèctriques seran no propagadores de flama.

8.8.2. Muntatge sota arrebossat o dins elements de la construcció.

La distància de 3 cm. exigida anteriorment, no es demana en aquest cas. En cap cas podran instal·lar-se conductors o cables sense tub.

Dins els buits de construcció, totxanes, elements prefabricats i elements combustibles, els conductors seran no propagadors de flama.

8.9. CONDUCTORS AÏLLATS SOTA MOTLLURES O RODAPEUS RANURATS

8.9.1. Aquest tipus d'instal·lacions poden emprar-se únicament en locals secs i no hauran de presentar cap discontinuïtat en el seu recorregut.

8.9.2. Les motllures no estaran mai cobertes de materials de la construcció, ni de papers o teixits decoratius.

8.9.3. Les ranures seran de dimensions tals que permetin la instal·lació dels conductors sense dificultat.

En principi, sols es col·locarà un conductor per ranura, no obstant, es podran posar diversos conductors sempre que corresponguin al mateix circuit i la ranura sigui de dimensions adequades.

8.9.4. En els canvis de direcció, els angles seran de més de 90 °C.

8.9.5. Les canalitzacions podran col·locar-se a nivell del sostre o immediatament per damunt dels sòcols o rodapeus, si no hi ha rodapeus, la part inferior de la motllura estarà com a mínim, 10 cm. per damunt de terra.

8.9.6. En cas d'utilitzar-se rodapeus ranurats, el conductor més baix estarà almenys 50 cm. per damunt del terra.

8.9.7. No poden col·locar-se motllures a menys de 6,5 cm. de l'interior d'un conducte de fums.

8.9.8. Quan no es puguin evitar creuaments d'aquestes canalitzacions amb d'altres no elèctriques, s'utilitzarà una motllura especialment concebuda per a dits creuaments o preferentment un tub rígid sota arrebossat, el qual sobresortirà pels dos costats del creuament.

La separació entre dues canalitzacions que es creuin serà, almenys de 1 cm. si s'utilitzen motlures especials i de 3 cm. si s'utilitzen tubs rígids sota arrebossat.

8.9.9. Dins les motlures es prohibeixen els cables o conductors entroncats directament.

8.10. CONDUCTORS AÏLLATS SOTA TUB

8.10.1. L'elecció del tub es farà tenint en compte les accions a que estarà sotmès, les condicions de posta en obra i les característiques del local on es fa la instal·lació.

En principi, els tubs constituïts amb material propagador de la flama tan sols s'acceptaran en recorreguts completament i totalment recoberts per materials de la construcció no combustibles, restant prohibida la seva instal·lació en canalitzacions superficials i dins de buits de la construcció.

8.10.2. Les connexions de conductors i cables es faran exclusivament a l'interior de caixes de connexió i mitjançant dispositius adequats, restant prohibits els enllaços directes entre fils.

8.10.3. Per a facilitar el moviment dels conductors o cables per l'interior dels tubs, la secció total dels conductors amb l'aïllament inclòs, serà igual com a màxim a 1/3 de la secció interna.

No obstant, per a l'elecció de la dimensió dels tubs, s'haurà de consultar les taules que figuren en l'apartat nº 8.19 d'aquest capítol.

8.10.4. Un mateix tub sols contindrà conductors d'un únic circuit. No obstant, es pot tolerar el pas dins el mateix tub, de conductors corresponents a diferents circuits si es compleixen simultàniament les condicions següents:

a) Tots els conductors estan aïllats per la mateixa tensió de servei.

b) Tots els circuits parteixen d'un mateix aparell general de comandament i protecció, sense interposició d'aparells els quals transformin el corrent.

c) Cada circuit està protegit separatament contra les sobreintensitats.

d) Les seccions dels conductors actius no difereixen de més de tres intervals, separant seccions normalitzades successives. (Exemple: no es poden col·locar mai junts, conductors de 1,5 mm² i de 6 mm².).

8.10.5. Tubs muntats superficialment:

S'evitarà tota introducció o acumulació d'aigua de condensació.

Els conductes es fixaran mitjançant elements apropiats.

8.11. SITUACIÓ DE LES CANALITZACIONS I MECANISMES

8.11.1. Els interruptors romandran a una distància entre 1,10 i 1,20 m. del terra i entre 15 i 20 cm. de l'extremitat d'un envà.

8.11.2. Per a l'execució de les regates es seguiran recorreguts horitzontals o verticals respectant les distàncies màximes a terra, sostre, marcs de portes i finestres, que s'indica en la figura nº 2.

8.11.3. La distància entre dues regates serà de 1,50 m. com a mínim.

8.11.4. Les regates verticals no s'efectuaran a menys de 20 cm. de la intersecció de dues parets.

8.12. PAS DE CANALITZACIONS PER BUITS DE LA CONSTRUCCIÓ

8.12.1. Els buits de la construcció admissibles per a aquestes canalitzacions podran estar disposats en murs, parets, bigues, forjats o sostres adoptant la forma de conductes continus, o bé, estaran compresos entre dues superfícies paral·leles, com per exemple: falsos sostres o murs amb cambra d'aire.

8.12.2. La secció dels buits serà com a mínim, igual a quatre vegades la secció ocupada pels conductors o tubs i la seva dimensió més petita no serà inferior a dues vegades el diàmetre exterior de major secció amb un mínim de 20 mm.

8.12.3. Com s'ha dit anteriorment, els conductors aniran sota tubs no propagadors de la flama.

8.12.4. Dins els buits s'evitaran les aspreses així com els canvis de direcció en nombre elevat o de petit radi de corbatura.

8.12.5. Els embrancaments i derivacions hauran d'ésser accessibles, disposant-se dels registres necessaris.

8.12.6. S'evitarà que dins el buit puguin penetrar infiltracions o condensacions d'aigua. Quan això no es pugui garantir, les canalitzacions hauran d'ésser previstes amb les prestacions normals per a locals humits.

8.13. CAIXES DE DERIVACIÓ

Les caixes de derivació encastrades, seran de material aïllant, amb coberta del mateix material.

Les unions de cables a l'interior de les caixes s'efectuaran utilitzant borns o peces de connexió, no s'utilitzarà la unió directa entre conductors.

8.14. ENDOLLS O PRESES DE CORRENT

8.14.1. Tots els endolls que requereixen una presa de terra, seran com a mínim de 16 A. Els destinats a la connexió de màquines de rentar seran de 16 a 20 A. i els previstos per aparells de cocció seran de 25 a 32 A.

Es podran emprar endolls de 10 A. quan la presa de terra no sigui necessària per tractar-se de locals secs amb sol aïllant.

8.14.2. Els endolls situats a menys d'un metre de qualsevol element conductor, (radiador, canonada metàl·lica, marcs metàl·lics, finestres, etc.), seran d'un tipus "S". Aquest tipus d'endoll impedeix la possibilitat de realitzar equivocadament connexions parcials amb el consegüent risc de posar sota tensió un dels dos borns de l'aparell que pretenem connectar.

8.14.3. En els locals humits, (cuines, banys, lavabos, caves, garatges, etc.), els endolls seran d'un tipus 2P + T, és a dir, amb contactes de posta a terra; aquest contacte anirà connectat directament al terra mitjançant el corresponent conductor de protecció.

8.14.4. En els locals secs l'eix central dels endolls, estarà situat a una altura mínima de 5 cm. per damunt de terra. En els locals humits l'altura serà de 35 cm.

8.14.5. Els endolls d'una mateixa habitació hauran d'estar connectats a la mateixa fase. Quan no sigui possible complimentar tal disposició, les preses de corrent connectades a la mateixa fase estaran agrupades i la separació existent entre preses de corrent connectades a diferents fases serà de 1,5 m. com a mínim.

8.15. VARIS

8.15.1. La connexió dels interruptors unipolars es realitzarà sobre el conductor de fase o, en el cas de circuits amb dues fases el conductor no identificat com a neutre.

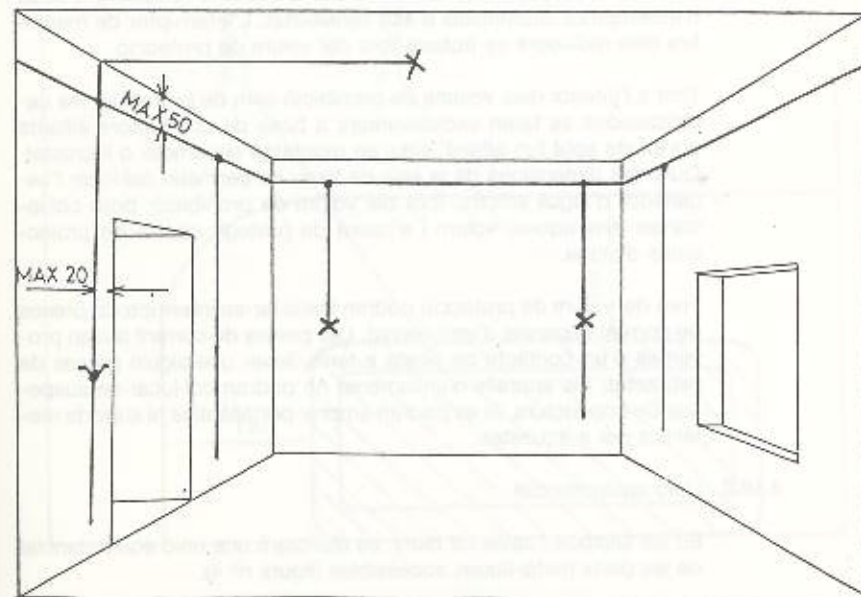
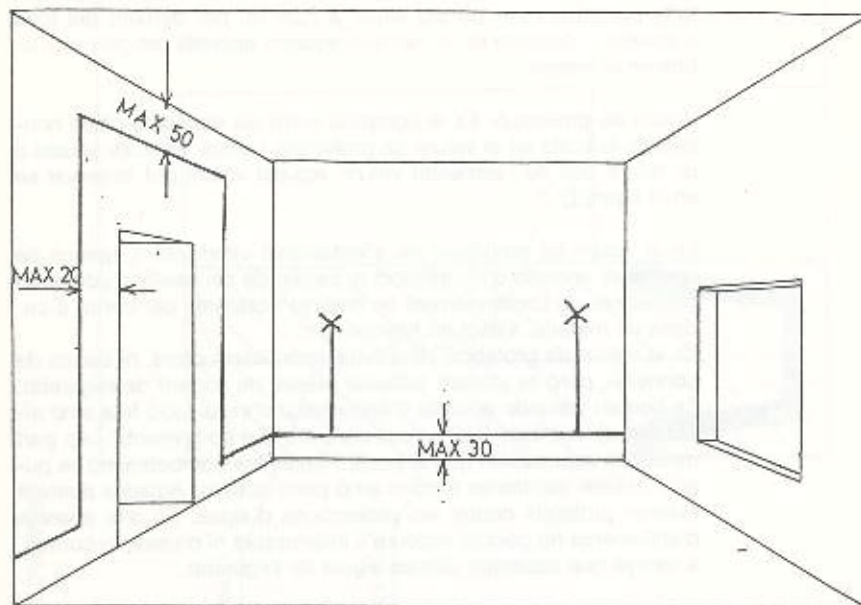
8.15.2. Les cobertes, envoltants i polsadors de maniobra dels aparells instal·lats en cuines, banys i en general en qualsevol local humit o mullat, així com aquells on les parets i el sostre siguin conductors, seran de material aïllant.

8.15.3. Els punts de llum fixos situats en locals humits o mullats seran alimentats per un circuit amb conductor de protecció. Les envoltures metàl·liques del punt de llum seran connectades al conductor de protecció llevat que els aparells siguin de les classes II (doble aïllament).

8.16. INSTAL·LACIONS EN SALES DE BANY I LAVABOS

Es tindran en compte les prescripcions següents: (figura nº 3).

FIGURA Nº 2



8.16.1. Volum de prohibició, volum de protecció.

Volum de prohibició: És el volum limitat per plans verticals tangents a les vores, exteriors de la banyera o dutxa i els horitzontals constituïts pel terra i per un pla situat a 2,25 m. per damunt del fons d'aquells o del terra en el cas que aquests aparells estiguin incrustats en el mateix.

Volum de protecció: És el comprès entre els mateixos plans horitzontals indicats en el volum de prohibició i altres verticals situats a un metre des de l'esmentat volum. Aquest volum pot observar-se en la figura nº 3.

En el volum de prohibició no s'instal·laran interruptors, preses de corrent ni aparells d'il·luminació ni caixes de connexió; s'admetran contactors de comandament de timbres accionats per cordó o cadena de material aïllant no higroscòpic.

En el volum de protecció no s'instal·laran interruptors, ni caixes de connexió, però es podran instal·lar preses de corrent de seguretat. Es podran instal·lar aparells d'enllumenat d'instal·lació fixa amb aïllament de la classe II o, en cas contrari, que no presentin cap part metàl·lica accessible i que al posar i treure les bombetes, no es puguin establir contactes fortuits amb parts actives. Aquests aparells estaran protegits contra les projeccions d'aigua. En dits aparells d'enllumenat no podran incloure's interruptors ni preses de corrent, a menys que aquestes últimes siguin de seguretat.

No obstant, s'admet en el volum de protecció la instal·lació de radiadors elèctrics de calefacció amb element de caldera protegit, sempre que la seva instal·lació sigui fixa, estiguin connectats a terra i existeixi una protecció exclusiva per a aquests radiadors a base d'interruptors diferencials d'alta sensibilitat. L'interruptor de maniobra dels radiadors es trobarà fora del volum de protecció.

Tant a l'interior dels volums de prohibició com de protecció, les canalitzacions es faran exclusivament a base de conductors aïllants col·locats sota tub aïllant, sigui en muntatge superficial o incrustat. Quan les dimensions de la sala de bany no permetin col·locar l'escalfador d'aigua elèctric fora del volum de prohibició, podrà col·locar-se dins aquest volum i s'haurà de protegir contra les projeccions d'aigua.

Fora del volum de protecció podran instal·lar-se interruptors; preses de corrent i aparells d'enllumenat. Les preses de corrent aniran proveïdes d'un contacte de posta a terra, llevat que siguin preses de seguretat. Els aparells d'enllumenat no podran col·locar-se suspesos de conductors, ni es podran emprar portallànties ni suports metàl·lics per a aquestes.

8.16.2. Unió equipotencial

En els lavabos i sales de bany, es realitzarà una unió equipotencial de les parts metàl·liques accessibles (figura nº 4).

FIGURA Nº 3

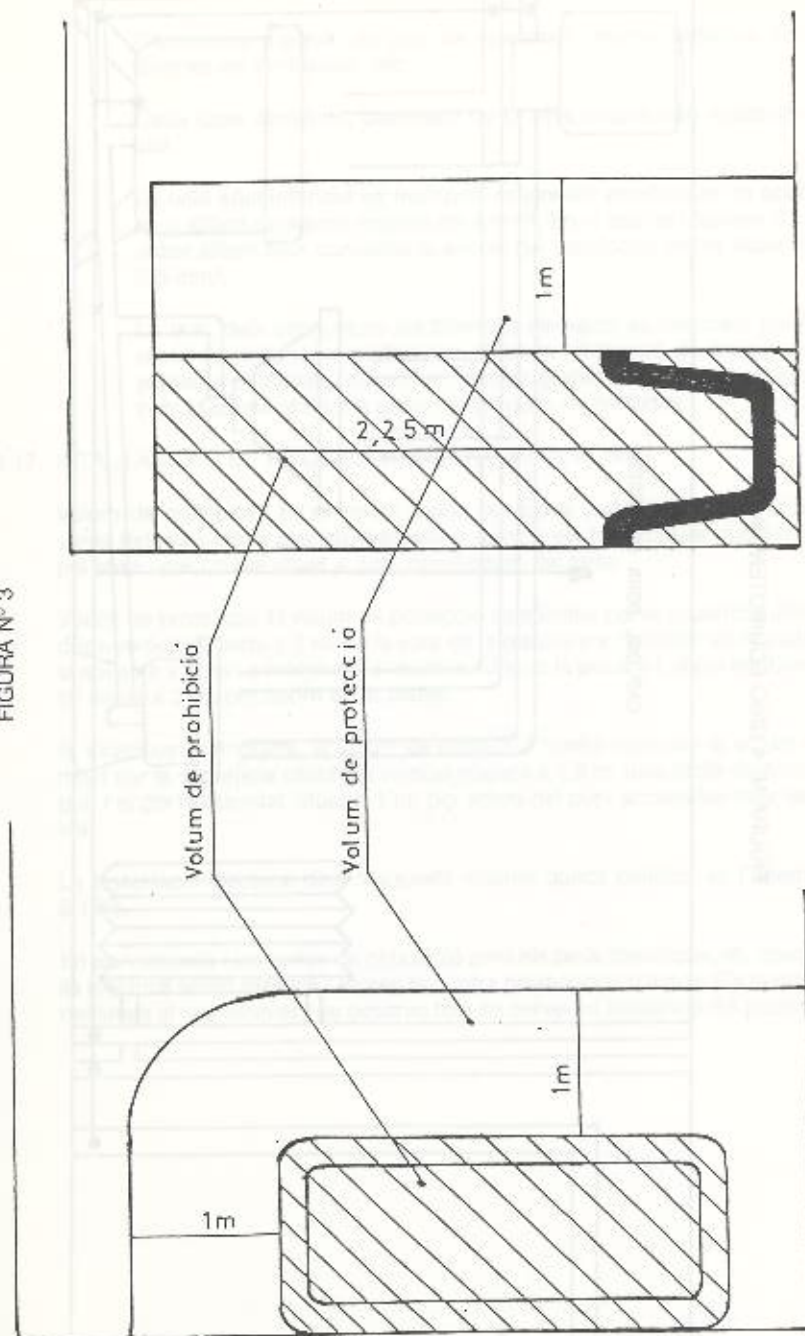
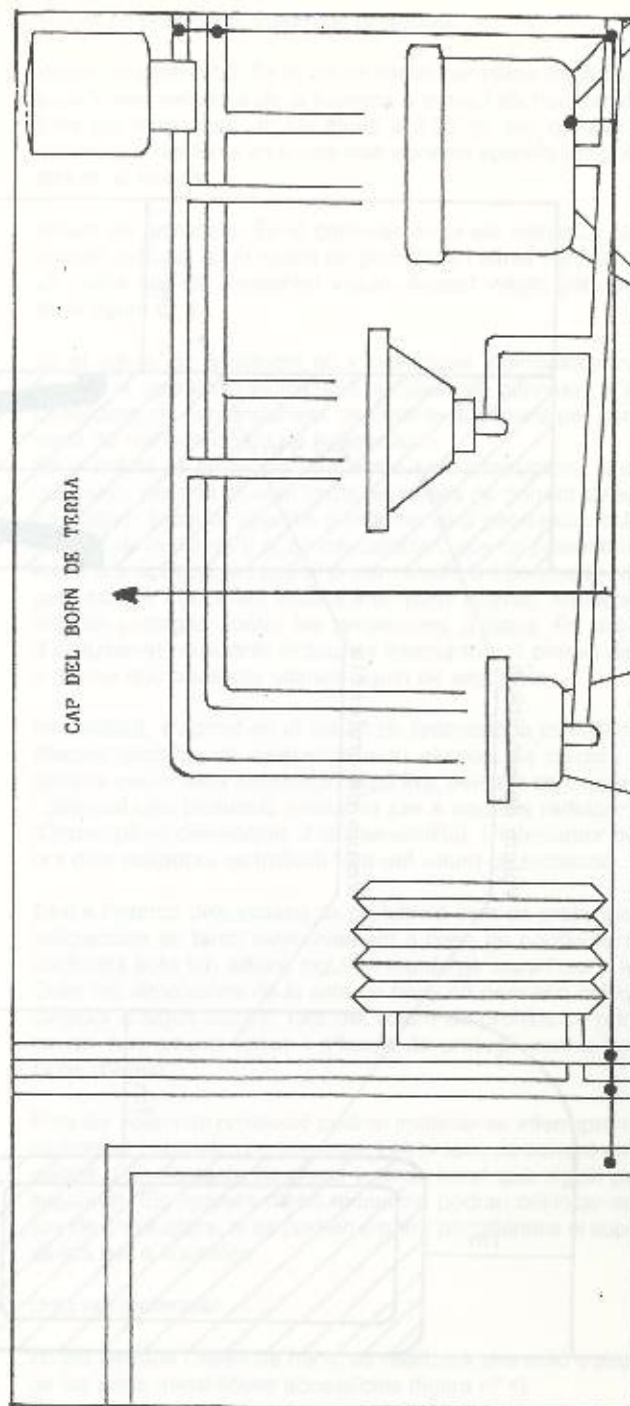


FIGURA N° 4 UNIÓ EQUIPOTENCIAL



Canonades d'aigua, de gas, de calefacció, marcs metàl·lics conductors de ventilació, etc.

Cada local concernit, disposarà de la seva pròpia unió equipotencial.

La unió equipotencial es realitzarà mitjançant conductors de coure nu o aïllant de secció mínima de 4 mm^2 . En el cas de disposar d'un cable aïllant baix conducte la secció del conductor podrà ésser de $2,5 \text{ mm}^2$.

La unió dels conductors als diferents elements es realitzarà preferentment mitjançant soldadures. Quan la realització de soldadures presenta dificultats, es podran utilitzar grapes, cargols, etc. col·locats convenientment a parts metàl·liques no pintades.

8.17. INTAL·LACIONS DE PISCINES, BALNEOTERÀPIA, FONTS

Volum de prohibició: És el volum limitat per plans verticals tangents a les vores exteriors de la piscina, banyera o dutxa i els horitzontals constituïts pel terra i per un pla situat a 3 m. per damunt del terra.

Volum de protecció: El volum de protecció està limitat per la superfície cilíndrica vertical situada a 3 m. de la vora de la piscina o a l'exterior de la platja si aquesta s'enten a menys de 3 m. de la vora de la piscina i, el pla horitzontal situat a 3 m. per sobre de la platja.

Si existeixen trampolins, el volum de protecció també comprèn el volum limitat per la superfície cilíndrica vertical situada a 1,5 m. dels límits del trampolí i el pla horitzontal situat a 3 m. per sobre del punt accessible més elevat.

La instal·lació elèctrica dins d'aquests volums queda definida en l'apartat 8.16.1.

En els vestuaris i les zones de circulació amb els peus descalços, els aparells elèctrics seran estancs i protegits contra projeccions d'aigua. Els endolls destinats al manteniment es posaran fora de servei en presència del públic.

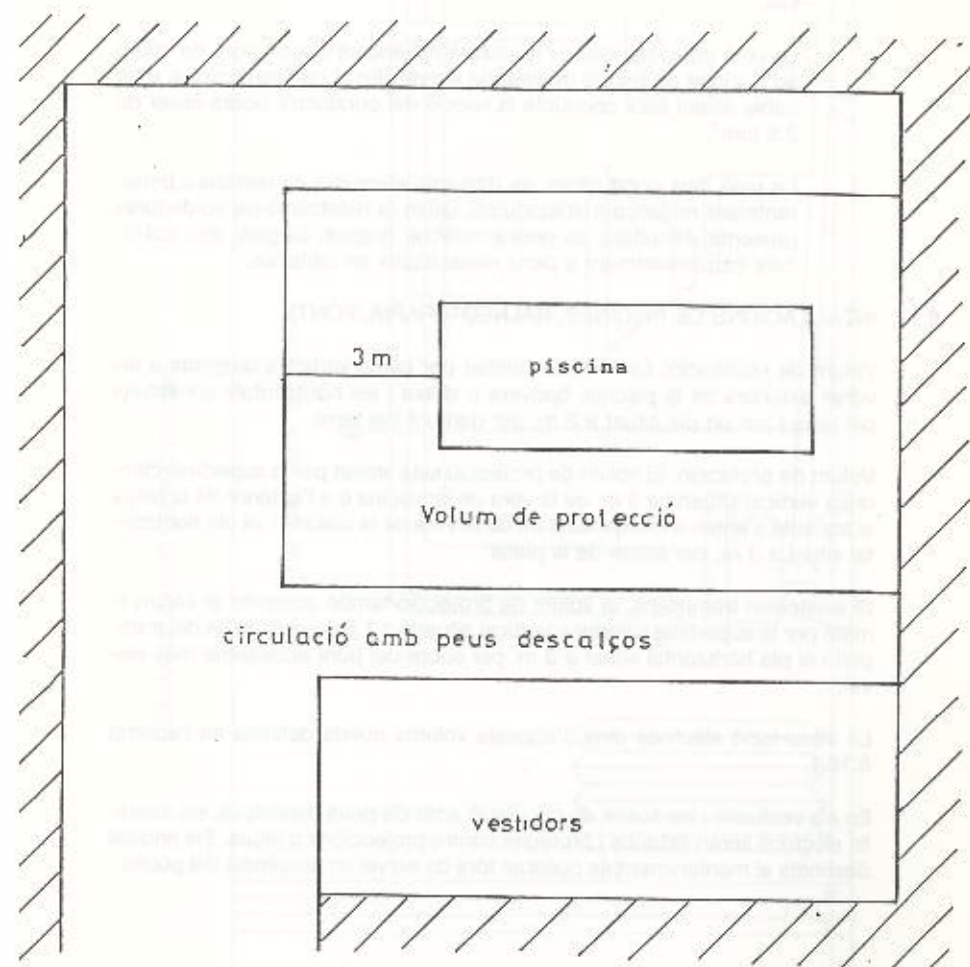


FIGURA N° 5

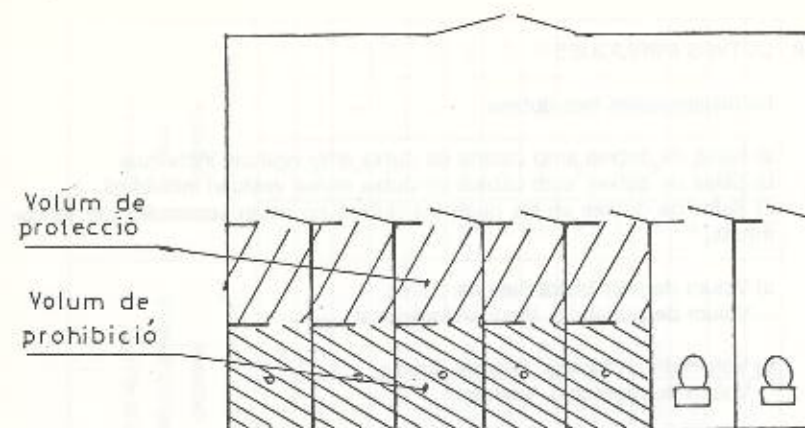


FIGURA N° 6
DUTXES AMB VESTIDORS INDIVIDUALS

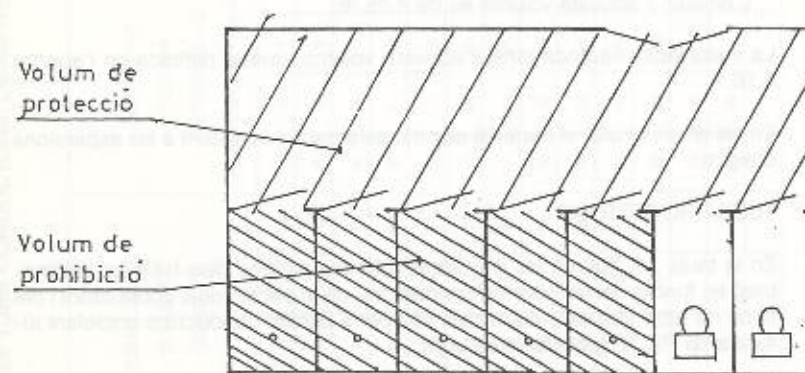


FIGURA N° 7
DUTXES SENSE VESTIDORS INDIVIDUALS

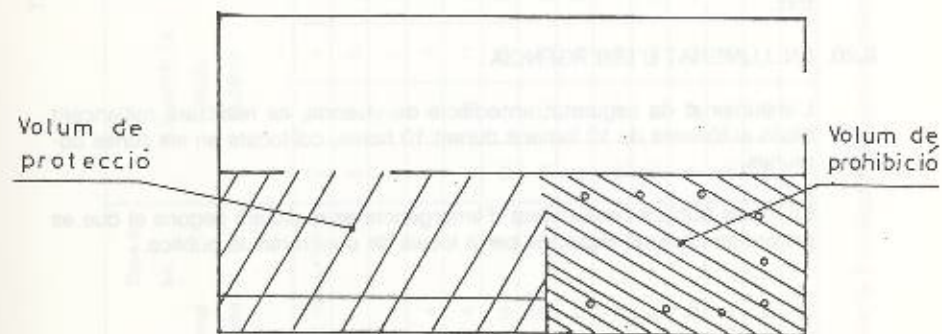


FIGURA N° 8
DUTXES SENSE CABINES

8.18. DUTXES PÚBLIQUES

Es distingeixen tres dutxes.

- a) Sales de dutxes amb cabina de dutxa amb vestuari individual.
- b) Sales de dutxes amb cabina de dutxa sense vestuari individual.
- c) Sales de dutxes en les quals les dutxes no estan separades per tancaments.

- a) Volum de prohibició. Sala de dutxa.
Volum de protecció. Vestuari individual.

- b) Volum de prohibició. Sala de dutxes.
Volum de protecció. Vestuari.

- c) Volum de prohibició. Sala de dutxes.
Volum de protecció. Des del tancament de la sala de dutxes fins al pròxim tancament.

L'alçada d'aquests volums és de 2,25 m.

La instal·lació elèctrica dins d'aquests volums, queda definida en l'apartat 8.16.1.

En els altres locals, el material elèctric serà estanc resistent a les aspersions d'aigua.

8.19. TUBS PROTECTORS

En la taula 24, figuren els diàmetres interiors mínims dels tubs (en mil·límetres) en funció del nombre de conductors, de la secció dels conductors i del tipus de tubs. Aquests diàmetres són per a cables conductors unipolars aïllats amb P.C.V. (policlorur de vinil).

Per a més de 5 conductors, per seccions de conductors diferents a les que figuren a la taula, o per altres tipus de conductors, la secció interior del conducte serà, com a mínim, igual a tres vegades la secció total dels conductors.

8.20. ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA

L'enllumenat de seguretat en edificis de vivenda, es realitzarà mitjançant blocs autònoms de 10 lumens durant 10 hores, col·locats en les zones comunes.

En locals públics l'enllumenat d'emergència es realitzarà segons el que es preveu en l'apartat específic per a locals de concurrència pública.

TAULA Nº 24 TUBS CONDUCTORS, DIÀMETRES MÍNIMS

Tipus de tub	Secció normal dels conductors (mm ²)	TUB METÀL·LIC RÍGID BLINDAT				TUB METÀL·LIC FLEXIBLE BLINDAT				TUB ALLANT FLEXIBLE DEFORMABLE O TRANSVERSALMENT ELÀSTIC				TUB ALLANT FLEXIBLE CORBABLE ORDINARI MUNTATGE APARENT				TUB ALLANT RÍGID ORDINARI MUNTATGE APARENT			
		2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
NOMBRE DE CONDUCTORS																					
1,5		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
2,5		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
4		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
6		11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
10		13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
16		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
25		21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
35		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
50		29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
70		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
95		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
120		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
150		48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48

* Per a més de 5 conductors de seccions diferents, la secció interior del conducte serà com a mínim igual a tres vegades la secció total dels conductors.

9. INFLUÈNCIES EXTERNES

Per a instal·lacions sotmeses a influències externes que no es puguin considerar normals, s'aplicarà la normativa vigent a Europa.

S'enten com a condicions normals d'utilització les condicions següents:

INFLUÈNCIES EXTERNES	CONDICIONS NORMALS D'UTILITZACIÓ
Temperatura	- 5 °C + 50 °C
Presència d'aigua	Insignificants
Presència de cossos sòlids	Insignificants
Presència de substàncies corrossives o contaminants	Insignificants
Xocs mecànics	Inferiors a 0,225 joules
Vibracions	Insignificants
Presència de flora	Insignificants
Presència de fauna	Insignificants
Influència electromagnètica, electrostàtica o ionitzant	Insignificants
Radiació del Sol	Insignificants
Llamps	Insignificants
Competència de les persones	Ordinària, nens, minusvàlids...
Resistència elèctrica del cos humà	Elevada, normal
Contactes de les persones amb el potencial del terra	Nuls, poc freqüents
Evacuació de persones de locals públics en cas d'urgència	Risc insignificant
Materials estocats o tractats en els locals	Risc insignificant
Materials de construcció	Risc insignificant
Estructura de l'edifici	Risc insignificant

INDEX

ANNEX N° III

PÀGINA

ESTABLIMENTS DE CONCURRÈNCIA PÚBLICA

1. Classificació dels establiments	79
2. Locals i zones accessibles al públic. Instal·lacions	79
2.1. Circuits	80
2.2. Muntatge de canalitzacions	80
2.3. Quadres elèctrics	80
2.4. Aparellatge	80
2.5. Instal·lacions de seguretat	81
3. Locals no accessibles al públic	81
3.1. Alimentació	81
3.1.1. Grup electrogen	81
3.2. Sales de calderes	82
3.3. Instal·lacions d'acumuladors	82
4. Enllumenat	82
4.1. Definicions	83
4.2. Enllumenat normal	83
4.3. Enllumenat de seguretat	83
4.3.1. Regles generals	83
4.3.2. Fonts centrals de seguretat	84
4.3.3. Panel de comandament	84
4.3.4. Blocs autònoms	85
5. Classificació del tipus d'enllumenat de seguretat	86
5.1. Enllumenat de tipus A	86
5.2. Enllumenat de tipus B	86
5.3. Enllumenat de tipus C	86
6. Manteniment	87
7. Normes particulars aplicables als establiments de 1 ^{era} a la 4 ^a categoria	87
7.1. Magatzems i centres comercials	87
7.2. Restaurants, cafès, bars	87
7.3. Hotels i residències	87
7.4. Balls, sales de reunió	88
7.5. Escoles	88
7.6. Establiments sanitaris	88
7.7. Piscines cobertes	89
7.8. Establiments esportius coberts	89

ANNEX N° III

ESTABLIMENTS DE CONCURRÈNCIA PÚBLICA

Disposicions generals aplicables a les instal·lacions elèctriques de la 1^{ra} fins a la 4^a categoria.

1. CLASSIFICACIÓ DELS ESTABLIMENTS

Per a la classificació dels establiments, i del comportament al foc dels materials, es seguiran les normes establertes en el reglament de Seguretat contra Incendi en els Locals Públics.

2. LOCALS I ZONES ACCESSIBLES AL PÚBLIC - INSTAL·LACIONS

2.1. CIRCUITS

Les instal·lacions elèctriques dels locals accessibles al públic hauran d'ésser comandades i protegides independentment de les que alimenten els locals on el públic no té accés.

S'exceptuaran però les instal·lacions de calefacció elèctrica.

Les instal·lacions hauran d'ésser convenientment subdividides en circuits a fi de limitar l'efecte de les perturbacions que afectin una de les seves parts.

Els circuits de tensions o de naturalesa diferent (enllumenat normal i de seguretat, baixa tensió i alta tensió, etc.) no hauran de formar part de les mateixes canalitzacions. L'enllumenat dels locals els quals poden rebre més de 50 persones, haurà d'estar assegurat per dos circuits diferents. Quan un establiment de 4^a categoria compren varis locals d'aquest tipus, es pot admetre l'equipament dels circuits d'il·luminació alimentant-los de manera que no s'utilitzin més de dos dispositius diferencials.

Així mateix en aquests locals no es podran apagar tots els llums a partir de dispositius accessibles al públic.

Almenys, un dels circuits destinats a l'enllumenat normal de tot local accessible al públic, no haurà de travessar locals els quals presentin risc d'incendi, tals com locals de recepció, magatzems, expedicions, garatges, etc. Els locals que presentin un risc d'incendi, no han d'ésser travessats per circuits d'enllumenat de seguretat subministrant altres locals.

L'enllumenat normal d'un local accessible al públic no podrà ésser realitzat únicament amb llums de descàrrega, els quals necessiten un temps important per a posar-se en funcionament.

Els locals accessibles al públic no poden ésser travessats per canalitzacions elèctriques estrangeres a aquests, almenys de que es prenguin les mesures necessàries per a evitar que no puguin ésser de cap manera la causa d'un incendi.

2.2. MUNTAGE DE CANALITZACIONS

Els conductors, cables i conductes no encastats, seran no propagadors de la flama.

S'admeten les motlures a condició de fixar-les al llarg de suport tallafoc de grau 1/4 d'hora.

Quan els conductors es troben en galeries tècniques de la construcció, aquestes estaran constituïdes per materials incombustibles i paraflames de grau 1/4 d'hora.

La travessa de tancaments o forjats incloses dins galeries tècniques per canalitzacions elèctriques, incloent les canalitzacions prefabricades, seran obaturades de tal manera que no es disminueixi el grau tallafoc del tancament.

Les canalitzacions elèctriques quedaran compartimentades per trams de 25 m. de llargada com a màxim.

Les canalitzacions elèctriques no hauran de compartir les beines o galeries tècniques destinades al transport de gas.

Les canalitzacions no poden col·locar-se darrera de materials combustibles, llevat que aquestes siguin no inflamables (M1). En tal cas, no comportaran cap connexió durant el tram en qüestió.

Les instal·lacions sols comportaran canalitzacions fixes. les canalitzacions mòbils es poden admetre per a alimentar únicament aparells mòbils.

2.3. QUADRES ELÈCTRICS

Els quadres de control i de distribució principals de les instal·lacions de baixa tensió de potència inferior a 40 kva. es poden col·locar en locals accessibles al públic si estan tancats en armaris metàl·lics.

Els dispositius de protecció, divisionaris i terminals, es col·locaran dins d'armaris.

Si els dispositius d'obertura dels quadres, o armaris estan situats a menys de 2,50 m. del terra, només es podran maniobrar mitjançant una clau o una eina.

2.4. APARELLATGE

El aparells d'utilització es fixaran directament en materials de categoria M2. Es mantindran a una distància suficient dels materials de categoria M3, M4 o no classificats, o podran ésser separats d'aquests per un material de categoria M2 no metàl·lic.

La utilització d'endolls múltiples queda prohibida.

Tots els aparells estaran connectats al conductor de protecció, llevat que siguin de classe II o que el terra sigui aïllant.

2.5. INSTAL·LACIONS DE SEGURETAT

Les instal·lacions de seguretat a més de complir les obligacions indicades en els articles precedents, hauran de complir els punts següents:

- Els conductors seran resistents al foc, segons la normativa dels països d'origen.
- Els punts de llum resistents al fil incandescent a 750 °C i 850 °C en el cas d'escaleres o circulacions horitzontals, amb extinció de la flama en menys de 5 segons.
- Els suports i punts de fixació de la instal·lació seran estables al foc.
- Les canalitzacions seran independents d'altres instal·lacions elèctriques.
- Cada circuit divisionari estarà protegit de manera que tot incident elèctric no perturbi el funcionament dels altres circuits de seguretat alimentats per la mateixa font d'energia.
- Quan s'hagi de prendre mesures de protecció contra els contactes indirectes, aquestes no obligaran el seccionament dels circuits al primer defecte d'aïllament.

3. LOCALS NO ACCESSIBLES AL PÚBLIC

3.1. ALIMENTACIÓ

Els grups generadors, transformadors, armaris d'alta i baixa tensió, els òrgans generals de distribució i protecció, hauran d'instal·lar-se en locals reservats al servei elèctric.

La totalitat de la instal·lació elèctrica de l'establiment haurà de poder-se separar de les fonts exteriors d'energia elèctrica.

L'aparell de seccionament es trobarà en un emplaçament prohibit al públic i fàcilment accessible des de la via pública.

Quan la ventilació de l'establiment sigui forçada, la parada dels ventiladors es podrà comandar, com a mínim, des de dos punts, un dels quals serà situat en un local accessible directament des de l'exterior.

3.1.1. Grup electrogen

Els motors tèrmics hauran d'instal·lar-se en locals particulars no destinats a cap altra activitat; dits locals seran:

- No accessibles al públic i sense presentar cap risc especial d'incendi; està particularment prohibit instal·lar el grup en la sala de calderes.
- Separats dels locals o zones de pas accessibles al públic, per parets tallafoc de grau dues hores i sense comunicació directa amb ells.

- Convenientment ventilats a l'exterior.
- Disposant d'un enllumenat de seguretat propi amb comandament manual.
- Si el motor funciona amb gasolina, la quantitat de combustible líquid autoritzada en la sala de motors, es limita a:
 - 15 l. si l'alimentació es fa per gravetat.
 - 44 l. si l'alimentació es fa mitjançant una bomba a partir d'una cuba situada a una cota més baixa que els motors.
- Si el motor funciona amb gasolina amb una altre combustible líquid (gas-oil o fuel-oil), l'estocatge haurà de fer-se en un local especial si es tracta de més de 500 l.
- En tot cas, els locals especials per a estocatge de combustible, hauran d'efectuar-se d'acord amb la reglamentació vigent.

3.2. SALES DE CALDERES

Haurà de respectar-se la reglamentació vigent. Especifica per a aquest tipus d'instal·lacions.

Es col·locarà a l'exterior del local un seccionador de tots els circuits de força i un seccionador dels circuits d'enllumenat.

3.3. INSTAL·LACIONS D'ACUMULADORS

Les bateries d'acumulacions s'instal·laran en un local de servei elèctric degudament ventilat a l'exterior (ventilació alta i baixa) reservat a aquest sol ús. Les bateries on el producte de la capacitat en Amperis-hora per la tensió de descàrrega en volts, sigui inferior a 1.000, es poden instal·lar en locals que no siguin de servei elèctric a condició que es respectin els punts següents:

- Local degudament ventilat a l'exterior per a evitar els riscos d'explosió.
- En cas de ventilació mecànica, la parada d'aquesta, provocarà el seccionament de l'alimentació del dispositiu de càrrega.
- En els locals de bateries d'acumuladors no es realitzarà cap tipus de connexió (caixes, interruptor).
- La instal·lació elèctrica del local sols es pot utilitzar per alimentar el propi local i serà realitzada amb material antideflagrant, seguint les normatives europees.

4. ENLLUMENAT

En els locals on la llum natural pot ésser insuficient durant la presència de públic, es preveurà un enllumenat artificial.

Aquest enllumenat compren:

- L'enllumenat normal
- L'enllumenat de seguretat
- L'enllumenat de substitució (eventualment)

4.1. DEFINICIONS

L'enllumenat normal és l'utilitzat amb funcionament normal.

L'enllumenat de seguretat ha de permetre, en cas de manca d'enllumenat normal:

- L'evacuació segura i fàcil del públic cap a l'exterior.
- Les maniobres interessant la seguretat.

L'enllumenat de substitució permet proseguir el funcionament normal en cas de falta d'enllumenat normal.

4.2. ENLLUMENAT NORMAL

La instal·lació de l'enllumenat normal, respondrà a la normativa d'instal·lacions elèctriques i a la normativa de locals de concurrència pública.

4.3. ENLLUMENAT DE SEGURETAT

4.3.1. Regles generals.

L'enllumenat de seguretat pot ésser de 2 tipus:

- Senyalització d'orientació.

Permetrà el reconeixement dels obstacles i indicarà els canvis de direcció per a trobar la sortida.

- L'enllumenat d'ambient.

L'enllumenat d'ambient és obligatori en locals de 1^{ra} a 4^a categoria i en tot cas sempre que dits locals rebin més de 100 persones.

Aquest enllumenat està basat en un fluxe lluminós mínim de 5 límens per metre quadrat.

L'enllumenat d'ambient serà prou uniforme sobre tota la superfície del local per a permetre una bona visibilitat. A aquest efecte la distància màxima que separi dos punts de llum no superarà quatre vegades l'alçada d'aquests.

Els punts de llum es situaran fora de l'abast del públic.

Els aparells d'enllumenat seran incombustibles o difícilment inflamables.

4.3.2. Fonts centrals de seguretat.

En cas de desaparició de la font d'alimentació normal, la font d'alimentació de seguretat haurà de permetre el funcionament de l'enllumenat de seguretat durant el temps necessari per a l'evacuació del públic amb un mínim d'una hora.

La font d'alimentació de l'enllumenat de seguretat pot també utilitzar-se per a alimentar els equipaments següents:

a) Si la font està constituïda per bateries (a part de les dels blocs autònoms).

- Els dispositius d'alarma sonors.
- Les instal·lacions de detecció automàtica d'incendi.
- Les telecomunicacions i altres tipus de senyalitzacions que afectin a la seguretat.

b) Si la font és un grup electrogen, els equipaments indicats anteriorment i endemés:

- Els sobrepessors d'incendi.
- Compressor d'aire dels sistemes d'extinció automàtica.
- Posta a nivell dels ascensors.
- Equipaments de desenfumatge.
- Bombes de realimentació d'aigua.

En tot cas, les fonts d'alimentació de socors hauran d'ésser capaces d'alimentar tots els equipaments subministrats durant el període mínim d'una hora, indicat anteriorment.

4.3.3. Panel de comandament.

El panel de l'enllumenat de seguretat serà independent del corresponent a l'enllumenat normal i, serà instal·lat en un local el qual no presenti risc d'incendi.

Aquest panel comportarà els elements següents:

- Un interruptor que permeti amb una sola maniobra posar en repòs el sistema.
- Un llum per al panel, alimentat directament de la font de seguretat.
- Un amperímetre que permeti mesurar en permanència l'intensitat lliurada per la font.
- Un voltímetre que permeti apreciar la tensió disponible.

- Les proteccions eventuais contra contactes directes.

- Altres dispositius de seguretat.

La distribució serà subdividida en varis circuits, com a mínim, (dos per a l'enllumenat i l'ambient i dos per l'enllumenat d'orientació), i cadascun estarà protegit en el seu origen, contra les sobreintensitats, en funció de la més petita secció dels conductors que formin part del circuit.

Cap altre aparell de comandament i protecció s'haurà de col·locar en el recorregut de les canalitzacions de l'enllumenat de seguretat. No obstant, s'admeten possibles seccionaments dels circuits per a facilitar el manteniment i el control de les instal·lacions.

Quan sigui necessari prendre mesures contra els contactes indirectes, no seran adoptades aquelles que obliguen al tallament del circuit al primer defecte d'aïllament.

4.3.4. Blocs autònoms

Un bloc autònom és un conjunt constituït per un aparell d'il·luminació, una bateria d'acumuladors i els dispositius necessaris per a posar el bloc de servei.

Pot estar equipat per bombetes d'incandescència o bé per fluorescents.

Haurà d'ésser d'un tipus homologat en el seu país d'origen.

No és obligatori que les canalitzacions d'alimentació siguin d'un tipus resistent al foc, però seran no propagadores de flama.

Les canalitzacions d'alimentació seran de tipus fixe.

Es obligatori l'existència d'un punt central de comandament que permeti la posta en repòs dels blocs autònoms durant les hores on no existeixin activitats públiques.

En els establiments en els quals no necessitin més de quatre blocs o bé en aquells on el tipus d'explotació no preveu hores de tancament sense vigilància, no és obligatòria l'existència d'un punt central de tancament.

La derivació del bloc es prendrà entre el dispositiu de protecció i el dispositiu de comandament de l'enllumenat.

No es pot utilitzar blocs autònoms de fluxe lluminós inferior a 60 llúmens.

5. CLASSIFICACIÓ DEL TIPUS D'ENLLUMENAT DE SEGURETAT

5.1. ENLLUMENAT DE TIPUS A

L'enllumenat de seguretat de tipus A, haurà d'utilitzar una font central (bateries d'acumuladors o grups motor tèrmic-generador).

Els punts d'enllumenat de seguretat hauran d'ésser alimentats en permanència durant la presència de públic i la potència absorvida serà en totalitat de la font central.

5.2. ENLLUMENAT TIPUS B

L'enllumenat de tipus B, podrà utilitzar una font central, o bé blocs autònoms.

En el cas de bateries d'acumuladors o d'un grup, els punts d'enllumenat de seguretat seran alimentats permanentment durant les hores d'obertura al públic i en el seu estat de vetlla; la potència absorvida procedirà de la font d'enllumenat normal.

Si la font està constituïda per un grup motor tèrmic-generador, aquest últim ha de poder, durant l'estat de vetlla, assegurar l'alimentació dels circuits amb un temps inferior a un segon.

Quan s'utilitzen blocs autònoms, aquests seran permanents a fluorescència per l'enllumenat de senyalització.

5.3. ENLLUMENAT DE TIPUS C

L'enllumenat de tipus C pot utilitzar o bé una font central, o bé blocs autònoms.

Els punts d'enllumenat alimentats per una font central, durant el servei normal es poden trobar en la situació següent:

1. No alimentats.
2. Alimentats per la font d'enllumenat normal.
3. Alimentats per la font de seguretat.

Si la font central està constituïda per un grup motor tèrmic-generador, aquest es posarà en servei automàticament, degut a la falta de la font normal, en un temps inferior a 15 segons.

En el cas d'utilització d'una font central, el funcionament del dispositiu automàtic de posta en marxa, s'assegurarà a partir d'un nombre suficient de punts de falta d'alimentació normal.

Quan s'utilitzen blocs autònoms, aquests poden ésser permanents o no permanents.

6. MANTENIMENT

El funcionament de l'enllumenat de seguretat s'ha de verificar cada dia, quan s'obri al públic l'establiment.

Tota la instal·lació serà objecte d'un manteniment regular i de proves periòdiques.

Es disposarà en permanència de llums de recanvi del model utilitzat per a l'enllumenat de seguretat.

7. NORMES PARTICULARS APLICABLES ALS ESTABLIMENTS DE LA 1ª A LA 4ª CATEGORIA

7.1. MAGATZEMS I CENTRES COMERCIALS

Enllumenat d'emergència.

En els locals de la 1ª i 2ª categoria, l'enllumenat de seguretat serà alimentat per una font central del tipus A si es tracta d'un motor tèrmic, de tipus B si es tracta de bateria d'acumuladors.

En els locals de 3ª i 4ª categoria aquest enllumenat serà de tipus B, alimentat per una font central o blocs autònoms.

7.2. RESTAURANTS, CAFES, BARS

Els circuits que alimentin la cuina, altres que els destinats a l'enllumenat, hauran de disposar d'un interruptor omnipolar situat en el local d'utilització o a la seva proximitat.

Els aparells de potències superiors a 3 kw. hauran d'instal·lar-se fixos.

Enllumenat d'emergència.

Els establiments de 1ª categoria hauran de disposar d'un enllumenat d'emergència de tipus C, alimentat per una font central.

Els establiments de 2ª, 3ª i 4ª categoria, hauran de disposar d'un enllumenat de tipus C, alimentat per una font central o bé per blocs autònoms.

En tots els casos, els llums de l'enllumenat d'ambient i de senyalització seran de tipus permanent.

7.3. HOTELS I RESIDÈNCIES

Tota habitació o apartament haurà d'estar protegit individualment contra les sobreintensitats, per dispositius els quals no han d'estar a la disponibilitat dels clients.

Els circuits que alimentin les cuines, els quals no siguin els destinats a l'enllumenat, hauran de disposar d'un interruptor omnipolar situat en el local d'utilització o a la seva immediata proximitat.

Els aparells elèctrics de potència superior a 3 kw. hauran d'instal·lar-se fixos.

7.4. BALLS, SALES DE REUNIÓ

Enllumenat de seguretat (sales de ball).

Els establiments de 1ª categoria i 2ª categoria, així com els de 3ª categoria instal·lats en soterranis hauran d'estar equipats d'un enllumenat de seguretat del tipus B, els altres establiments s'equiparan amb enllumenat de seguretat del tipus C.

Enllumenat de seguretat (sales de reunió, espectacle, ...)

Els establiments de 1ª i de 2ª categoria hauran d'estar equipats d'un enllumenat de seguretat del tipus B, alimentat per una font central.

Els establiments de 3ª categoria hauran d'estar equipats d'un enllumenat de seguretat del tipus B.

Els establiments de 4ª categoria hauran d'estar equipats d'un enllumenat de seguretat del tipus C.

7.5. ESCOLES

Els llums mòbils s'admeten únicament en les dependències susceptibles de rebre cinc alumnes com a màxim.

L'enllumenat de seguretat serà previst en les escales, corredors de sortida, àules, menjadors, podent rebre més de 100 persones, i dormitoris amb més de 20 llits.

Els endolls i interruptors a les escoles maternals estaran situats a 1,40 m. del terra, els endolls disposaran d'obturadors.

En tots els casos l'enllumenat d'emergència serà del tipus C.

7.6. ESTABLIMENTS SANITARIS

Els circuits que alimentin les cuines i bugaderies, llevat dels destinats a l'enllumenat, hauran de comportar un interruptor omnipolar situat en el local d'utilització o a la seva proximitat immediata.

Els aparells de cocció o de calefacció, no s'admeten en les habitacions dels malats, llevat que la seva potència sigui inferior o igual a 1 kw.

L'enllumenat de seguretat, serà del tipus C en tots els casos i s'haurà d'instal·lar-se en:

- Les sortides generals de l'establiment (passadissos, escales, vestíbuls, etc.).
- Les habitacions de més de 20 llits.
- Les sales de consulta, cures o tractament.

- Els blocs operatoris.

- Els serveis de Radiologia.

- Menjadors els quals puguin rebre més de 100 persones.

Les instal·lacions dels blocs operatoris seran efectuades segons les normes específiques que afecten a aquest tipus d'instal·lacions, en la reglamentació de baixa tensió francesa o espanyola.

7.7. PISCINES COBERTES

Les preses de corrent accessibles al públic no podran estar sota tensió durant la presència al públic.

Els aparells d'enllumenat subaquàtic podran ésser:

- No sumergits i disposats darrera separacions estanques, (en aquest cas, seran instal·lats en galeries tècniques no accessibles al públic).
- Sumergits i constituïts per projectors estancs alimentats en molt baixa tensió (com a màxim 12 volts). Cada projector estarà alimentat per un transformador de seguretat diferent.

L'enllumenat d'emergència serà del tipus C en tots els casos.

7.8. ESTABLIMENTS ESPORTIUS COBERTS

Si l'establiment és de 1ª categoria, s'equiparà amb enllumenat del tipus B.

La resta dels establiments s'equiparan amb enllumenat de tipus C.