

Reglaments

Decret 449/2023, del 20 de setembre del 2023

Decret 449/2023, del 20-9-2023, d'aprovació del Reglament de seguretat en els treballs enfront del risc elèctric realitzats per l'operador del sistema elèctric i les entitats distribuïdores d'energia elèctrica.

Exposició de motius

La Llei 34/2008, del 18 de desembre, de la seguretat i la salut en el treball, que regula els principis generals de seguretat i salut en l'àmbit laboral, preveu, a la disposició addicional primera, el desenvolupament reglamentari de les activitats que ho requereixin.

Per desenvolupar aquesta Llei, el Govern va aprovar, mitjançant el Decret de l'1 de desembre del 2010, el Reglament de seguretat i de protecció de la salut en les obres de construcció, que regula de forma extensa els criteris i les condicions que s'han d'aplicar per garantir la seguretat i la salut dels treballadors i treballadores en aquest àmbit.

L'esmentat Reglament destina un capítol específic, el catorzè, a establir les normes de protecció dels treballadors i treballadores enfront del risc generat per l'electricitat, amb caràcter general, i conté també altres disposicions aïllades relatives a supòsits concrets de protecció contra el risc elèctric. Aquestes regles resulten suficients per a l'àmbit concret d'activitat a què s'adreça aquest Reglament, però no són prou adequades quan es tracta de regular la protecció enfront del risc elèctric en el cas dels treballs que es duen a terme directament en les instal·lacions elèctriques on, sovint, és necessari fer-ho amb la instal·lació en tensió. Per aquest motiu, calia aprovar un reglament de protecció enfront del risc elèctric que s'adrecés, de forma més específica, als treballs que s'efectuen directament en les instal·lacions elèctriques o a prop.

La finalitat d'aquest Reglament no modifica les normes generals del Reglament de seguretat i de protecció de la salut en les obres de construcció, ni les altres normes vigents en matèria de seguretat industrial i de seguretat i salut en el treball, sinó que les complementa per als supòsits concrets a què es refereix i, molt especialment, estableix les normes de seguretat i de protecció aplicables quan calgui dur a terme els treballs amb les instal·lacions elèctriques en tensió.

Consegüentment, ateses les consideracions esmentades, a proposta de la Ministra de Presidència, Economia, Treball i Habitatge i del secretari d'Estat de Transició Energètica, Transports i Mobilitat, el Govern, en la sessió del 20 de setembre del 2023, aprova aquest Decret amb el contingut següent:

Article únic

S'aprova el Reglament de seguretat en els treballs enfront del risc elèctric realitzats per l'operador del sistema elèctric i les entitats distribuïdores d'energia elèctrica, que entra en vigor l'endemà de ser publicat al *Butlletí Oficial del Principat d'Andorra*.

Reglament de seguretat en els treballs enfront del risc elèctric realitzats per l'operador del sistema elèctric i les entitats distribuïdores d'energia elèctrica

Article 1. Objecte i àmbit d'aplicació

1. Aquest Reglament estableix, en el marc de la Llei 34/2008, del 18 de desembre, de seguretat i salut en el treball, les normes mínimes de seguretat per a la protecció enfront del risc elèctric dels treballadors de l'operador del sistema elèctric i de les entitats distribuïdores d'energia elèctrica, en els llocs de treball, o de

les empreses externes habilitades per l'operador del sistema elèctric i les entitats distribuïdores d'energia elèctrica dins de les seves instal·lacions. El present reglament és complementari al Reglament de seguretat i de protecció de la salut en les obres de construcció, especialment el capítol catorzè.

2. Aquest Reglament s'aplica específicament a les tècniques i els procediments per treballar en les instal·lacions elèctriques o a prop.

3. Els treballs en tensió objecte d'aquest reglament queden limitats a l'operador del sistema elèctric i de les entitats distribuïdores d'energia elèctrica, essent aplicables en la resta de casos les previsions del Reglament de seguretat i de protecció de la salut en les obres de construcció, de l'1 de desembre del 2010.

Article 2. Definicions

Als efectes d'aquest Reglament, s'apliquen les definicions següents:

1. *Risc elèctric*: risc originat per l'energia elèctrica. S'hi troben específicament inclosos els riscos següents:

- a) Xoc elèctric per contacte amb elements en tensió (contacte elèctric directe) o per masses accidentalment posades en tensió (contacte elèctric indirecte).
- b) Cremades per contacte elèctric o per arc elèctric.
- c) Caigudes o cops com a conseqüència de xoc elèctric o arc elèctric.
- d) Incendis o explosions originats per l'electricitat.

2. *Lloc de treball*: qualsevol instal·lació a què un treballador pugui accedir per raó del seu treball.

3. *Instal·lació elèctrica*: conjunt dels materials i els equips per mitjà dels quals es genera, es converteix, es transforma, es transporta, es distribueix o s'utilitza l'energia elèctrica, inclosos les bateries, els condensadors i qualsevol altre equip que emmagatzemi energia elèctrica.

4. *Procediment de treball*: seqüència de les operacions que s'han de desenvolupar per fer un determinat treball, inclosos els mitjans materials (de treball o de protecció) i humans (qualificació o formació del personal) necessaris per dur-lo a terme.

5. *Alta tensió*: tensió superior a 50.000 V en corrent altern i superior a 75.000 V en corrent continu.

6. *Mitja tensió*: tensió compresa entre 1.000 V i 50.000 V en altern i entre 1.500 V i 75.000 V en continu.

7. *Baixa tensió*: tensió igual o superior a 50 V i inferior o igual a 1.000 V en corrent altern i tensió igual o superior a 75 V i inferior o igual a 1.500 V en corrent continu.

8. *Molt baixa tensió*: tensió inferior a 50 V en corrent altern i a 75 V en corrent continu.

9. *Treballs sense tensió*: treballs en instal·lacions elèctriques que es duen a terme després d'haver pres les mesures necessàries per mantenir la instal·lació sense tensió.

10. *Zona de perill o zona de treballs en tensió*: espai al voltant dels elements en tensió en què la presència d'una persona no protegida suposa un risc greu i imminent que es produeixi un arc elèctric o un contacte directe amb l'element en tensió, tenint en compte els gestos o moviments normals que pot fer la persona sense desplaçar-se.

11. *Treball en tensió*: treball durant el qual la persona que el fa entra en contacte directe amb elements en tensió, o entra en la zona de perill, ja sigui amb una part del seu cos, o bé amb les eines, els equips, els dispositius o els materials que manipula. No es consideren treballs en tensió les maniobres, les consignacions i les desconsignacions, així com els mesuraments, els assajos i les verificacions que es defineixen a continuació.

12. *Maniobra*: intervenció que té per objecte canviar l'estat elèctric d'una instal·lació elèctrica i que no implica el muntatge ni el desmuntatge de cap element.

13. *Mesuraments, assajos i verificacions*: activitats concebudes per comprovar el compliment de les especificacions o les condicions tècniques i de seguretat necessàries per al funcionament adequat d'una instal·lació elèctrica. Hi són compreses les que estan adreçades a comprovar els estats elèctric, mecànic i tèrmic, l'eficàcia de les proteccions, els circuits de seguretat o maniobra, i altres activitats equiparables.

14. *Consignació*: posada fora de servei d'una instal·lació i condemnaió dels seus elements per evitar maniobres, així com posada a terra dels elements i la senyalització de la zona de treballs.

15. *Desconsignació*: retirada dels elements de senyalització, condemnaió i posades a terra de la instal·lació per tal de deixar-la en condicions normals de servei.

16. *Zona de proximitat*: espai delimitat al voltant de la zona de perill des d'on la persona que treballa pot envair-la accidentalment. Quan no s'interposi una barrera física que garanteixi la protecció enfront del risc elèctric, la distància des de l'element en tensió fins al límit exterior d'aquesta zona és la que indica la taula següent.

Taula. Distàncies límit a les zones de treball*

U_n	D_{PER-1}	D_{PER-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

* Les distàncies per a valors intermedis es determinen per interpolació lineal.

U_n = tensió nominal de la instal·lació (kV).

D_{PER-1} = distància fins al límit exterior de la zona de perill quan existeixi risc de sobretensió per llamp (cm).

D_{PER-2} = distància fins al límit exterior de la zona de perill quan no existeixi risc de sobretensió per llamp (cm).

D_{PROX-1} = distància fins al límit exterior de la zona de perill quan sigui possible delimitar amb precisió la zona de treball i comprovar que aquesta zona /distància no se sobrepassa durant la realització d'aquest treball (cm).

D_{PROX-2} = distància fins al límit exterior de la zona de perill quan no sigui possible delimitar amb precisió la zona de treball ni comprovar que aquesta zona /distància no se sobrepassa durant la realització d'aquest treball (cm).

17. *Treball en proximitat*: treball durant el qual la persona que el fa entra, o pot entrar, en la zona de proximitat, sense entrar en la zona de perill, ja sigui amb una part del seu cos, o bé amb les eines, els equips, els dispositius o els materials que manipula.

18. *Treballador autoritzat*: treballador que ha estat autoritzat per l'empresa per realitzar determinats treballs amb risc elèctric, d'acord amb la seva capacitat per dur-los a terme de forma correcta, segons els procediments establerts en aquest Reglament. Aquesta autorització es perd quan el treballador no fa les formacions de seguiment.

19. *Treballador qualificat*: treballador qualificat que posseeix coneixements especialitzats en matèria d'instal·lacions elèctriques, degut a la seva formació qualificada, professional o universitària, o a la seva experiència

certificada de dos o més anys. Aquesta qualificació es perd quan el treballador no fa la les formacions de seguiment.

20. *Cap de treball*: persona designada per l'empresa per assumir la responsabilitat efectiva dels treballs.

Article 3. *Obligacions de l'empresa*

1. L'empresa ha d'adoptar les mesures necessàries per tal que de la utilització o la presència d'energia elèctrica en els llocs de treball no en derivin riscos innecessaris per a la salut i la seguretat de les persones que hi treballen o, si això no fos possible, perquè aquests riscos es redueixin al mínim.

2. En qualsevol cas, amb la finalitat de prevenir el risc elèctric:

- a) Les característiques, la forma d'utilització i el manteniment de les instal·lacions elèctriques dels llocs de treball han de complir el que estableix l'article 4.
- b) Les tècniques i els procediments per treballar en instal·lacions elèctriques, o a prop, han de complir el que estableix l'article 5.

Article 4. *Instal·lacions elèctriques*

1. El tipus d'instal·lació elèctrica d'un lloc de treball i les característiques dels seus components s'han d'adaptar a les condicions específiques del lloc, de l'activitat que s'hi desenvolupa i dels equips elèctrics receptors que es projecti utilitzar. Amb aquesta finalitat, cal tenir especialment en compte factors com les característiques conductores del lloc de treball (la possible presència de superfícies conductores, com l'aigua o la humitat) i la presència d'atmosferes explosives, materials inflamables, ambients corrosius i qualsevol altre factor que pugui incrementar significativament el risc elèctric.

2. En els llocs de treball únicament es poden utilitzar equips elèctrics per als quals el sistema o el mode de protecció previst pel fabricant sigui compatible amb el tipus d'instal·lació elèctrica existent i amb els factors esmentats a l'apartat precedent.

3. Les instal·lacions elèctriques dels llocs de treball s'han d'utilitzar i mantenir en la forma adequada. El funcionament dels sistemes de protecció d'aquests equips s'ha de controlar periòdicament, d'acord amb les instruccions dels fabricants i els instal·ladors, quan sigui el cas, i amb la pròpia experiència de l'exploador.

4. En tot cas, les instal·lacions elèctriques dels llocs de treball i el seu ús i manteniment han de complir la normativa general de seguretat i salut en el treball, d'equips de treball, de senyalització en el treball, de seguretat industrial i qualsevol altra norma específica que els sigui aplicable.

Article 5. *Tècniques i procediments de treball*

1. Les tècniques i els procediments emprats per treballar en instal·lacions elèctriques o a prop s'han d'establir prenent en consideració:

- a) L'avaluació dels riscos que el treball pugui suposar, tenint en compte les característiques de les instal·lacions, del mateix treball i de l'entorn en què es duu a terme.
- b) Els requisits establerts en els apartats restants d'aquest article.

2. Tot treball en una instal·lació elèctrica o a prop s'ha de fer sense tensió, a excepció dels supòsits previstos en els apartats 3 i 4 d'aquest article.

Per tal de deixar la instal·lació elèctrica sense tensió, abans de començar el treball, i per a la reposició de la tensió, en finalitzar-lo, s'han de seguir les disposicions generals establertes a l'annex I.A i, quan es tracti dels treballs als quals es refereix l'annex I.B, les disposicions particulars establertes en aquest annex.

3. Es poden dur a terme amb la instal·lació en tensió:

- a) Les maniobres com ara connectar i desconnectar en instal·lacions de baixa tensió mitjançant material elèctric concebut per a la utilització immediata i sense riscos per part de l'usuari en general. Aquestes

operacions s'han de fer segons el procediment normal previst pel fabricant i amb la verificació prèvia que el material que es manipula es troba en bon estat.

b) Els treballs en instal·lacions de molt baixa tensió sempre que no existeixi possibilitat de confusió en la seva identificació i que les intensitats d'un possible curtcircuit no suposin risc de cremada. En cas contrari, el procediment de treball establert ha d'assegurar la identificació correcta de la instal·lació i ha d'evitar els curtcircuits, quan no sigui possible protegir d'aquests últims la persona que treballa.

4. També es poden dur a terme amb la instal·lació en tensió:

a) Les maniobres, les consignacions, els mesuraments, els assajos i les verificacions en els quals sigui obligatori fer-ho per la naturalesa pròpia de la mesura, l'assaig o la verificació, com ara l'obertura i el tancament d'interruptors o seccionadors, el mesurament d'una intensitat, la realització d'assajos d'aïllament elèctric o la comprovació de la concordança de fases.

b) Els treballs en les instal·lacions, o a prop, quan el treball en tensió sigui necessari per raó de les condicions d'explotació o per garantir la continuïtat del subministrament.

5. Excepte en els casos indicats a l'apartat 3, el procediment emprat per a la realització de treballs en tensió s'ha d'ajustar als requisits generals establerts a l'annex II.A i, en el cas de treballs en alta tensió, als requisits addicionals indicats a l'annex II.B.

6. Les maniobres, les consignacions, els mesuraments, els assajos i les verificacions elèctriques s'han d'efectuar d'acord amb les disposicions generals establertes a l'annex III.A i, quan es tracti dels treballs als quals es refereix l'annex III.B, les disposicions particulars establertes en aquest annex.

Si durant la realització d'aquestes operacions s'haguessin d'ocupar, o es poguessin envair accidentalment, les zones de perill d'elements en tensió situats a prop, s'han de dur a terme d'acord amb el que estableixen els apartats 5 o 7, segons el cas.

7. Els treballs que es realitzin prop d'elements en tensió s'han de dur a terme d'acord amb el que disposa l'annex IV, o bé s'han de considerar com a treballs en tensió i aplicar les disposicions corresponents a aquest tipus de treball.

8. Sense perjudici del que estableixen els apartats anteriors, els treballs que es realitzin en emplaçaments amb risc d'incendi o d'explosió, així com els processos en què es pugui produir una acumulació perillosa de càrrega electrostàtica, s'han de fer d'acord amb el que determina l'annex V.

Article 6. Formació i informació del personal

De conformitat amb els articles 26 i 28 de la Llei 34/2008, del 18 de desembre, de la seguretat i la salut en el treball, l'empresa ha de garantir que el personal i els seus representants rebin una formació i una informació adequades sobre el risc elèctric, i sobre les mesures de prevenció i de protecció que s'han d'adoptar en l'aplicació d'aquest Reglament.

Article 7. Consulta i participació dels treballadors

La consulta i la participació dels treballadors o dels seus representants en les qüestions a què es refereix aquest Reglament s'han de dur a terme de conformitat amb el que estableix l'apartat 2 de l'article 26 de la Llei 34/2008, del 18 de desembre, de la seguretat i la salut en el treball.

Article 8. Règim sancionador

L'incompliment de les prescripcions d'aquest Reglament se sancionaran conforme al que disposa el títol II de la Llei 34/2008, del 18 de desembre, de la seguretat i la salut en el treball.

Disposició final

Es modifica l'apartat 10 de l'article 49 del Reglament de seguretat i de protecció de la salut en les obres de construcció, de l'1 de desembre del 2010, que queda redactat de la forma següent:

"10. La manipulació de parts actives sota tensió únicament es pot dur a terme en les condicions previstes pel Reglament de seguretat en els treballs enfront del risc elèctric realitzats per l'operador del sistema elèctric i les entitats distribuïdores d'energia elèctrica, del 20 de setembre del 2023."

Cosa que es fa pública per a coneixement general.

Andorra la Vella, 20 de setembre del 2023

P. d. Conxita Marsol Riart

Ministra de Presidència, Economia, Treball i Habitatge

Annex I. Treballs sense tensió

A. Disposicions generals

Les operacions i les maniobres per deixar una instal·lació sense tensió les ha de fer el responsable de la instal·lació, que ha de disposar de la capacitat professional adient donada per l'empresa.

A.1. Supressió de la tensió

Una volta que s'hagin identificat la zona i els elements de la instal·lació en la qual s'ha de dur a terme el treball, i salvat que existeixin raons essencials que justifiquin fer-ho d'una altra forma, s'ha de seguir el procés que es descriu tot seguit i que es desenvolupa seqüencialment en cinc etapes:

- 1a: desconectar la instal·lació.
- 2a: prevenir qualsevol possible realimentació (bloqueig i consignació).
- 3a: verificar l'absència de tensió.
- 4a: posar-la a terra i en curtcircuit.
- 5a: protegir la zona de treball d'elements propers que es trobin en tensió, quan sigui el cas, i establir una senyalització de seguretat per delimitar-la.

Fins que no s'hagin completat les cinc etapes es considera que la part de la instal·lació afectada està en tensió i no es pot autoritzar l'inici dels treballs sense tensió. Com a excepció, per establir la senyalització de seguretat a què es refereix la cinquena etapa es pot considerar que la instal·lació està sense tensió sempre que s'hagin completat les quatre etapes anteriors i que no es puguin envair zones de perill d'elements pròxims en tensió.

1. Desconnexió

La part de la instal·lació en la qual s'ha de dur a terme el treball s'ha d'aïllar de totes les fonts d'alimentació. L'aïllament es pot aconseguir mitjançant dos mesures de protecció: distància en l'aire o interposició d'un aïllant, que han de ser suficients perquè garanteixin elèctricament l'aïllament.

Els condensadors i els altres elements de la instal·lació que mantinguin tensió després de la desconnexió s'han de descarregar mitjançant dispositius adequats.

2. Prevenció de qualsevol possible realimentació

Els dispositius de maniobra utilitzats per desconectar la instal·lació s'han d'assegurar contra qualsevol possible reconexió, preferentment per mitjà del bloqueig amb cademat visible del mecanisme de maniobra. S'ha de col·locar una senyalització per prohibir la maniobra. En absència de bloqueig mecànic, s'han d'adoptar mesures de protecció equivalents. Quan s'utilitzin dispositius telecomandats, s'ha d'impedir la maniobra errònia d'aquests dispositius des de la telecomanda posant-la fora de servei i bloquejant-la.

Els sistemes de bloqueig o la senyalització han d'indicar el nom de la persona que ha desconnectat la instal·lació.

Quan sigui necessària una font d'energia auxiliar per maniobrar un dispositiu de tall, s'ha de desactivar aquesta font o bé s'ha d'actuar en els elements de la instal·lació de forma que quedi assegurada la separació entre el dispositiu i la font.

3. Verificació de l'absència de tensió

L'absència de tensió s'ha de verificar en tots els elements actius de la instal·lació elèctrica dins de la zona de treball, o el més a prop possible d'ella. En cas d'alta tensió i mitjana tensió, s'ha de comprovar el funcionament correcte dels dispositius de verificació i de l'absència de tensió abans i després de la verificació.

Per verificar l'absència de tensió en cables o conductors aïllats que es puguin confondre amb altres d'existents a la zona de treball s'han d'utilitzar dispositius que actuïn directament en els conductors (*punxables* o altres similars), o bé s'han de seguir altres mètodes segons un procediment que assegurï, en tot cas, la protecció enfront del risc elèctric de la persona que opera.

4. Posada a terra i en curtcircuit

Les parts de la instal·lació en les quals s'hagi de treballar s'han de posar a terra i en curtcircuit:

- a) En les instal·lacions d'alta tensió i mitjana tensió.
- b) En les instal·lacions de baixa tensió que, per inducció o per altres raons, es puguin posar accidentalment en tensió.

Els equips o dispositius de posada a terra i en curtcircuit s'han de connectar en primer lloc a la presa de terra i a continuació als elements que cal posar a terra, i han de ser visibles des de la zona de treball. Si això darrer no fos possible, les connexions de posada a terra s'han de posar tan a prop com sigui possible de la zona de treball.

Si en el curs del treball els conductors s'han de tallar o connectar i existeix el perill que apareguin diferències de potencial en la instal·lació, s'han de prendre mesures de protecció, com ara efectuar ponts o posades a terra en la zona de treball, abans de procedir al tall o la connexió d'aquests conductors.

Els conductors utilitzats per efectuar la posada a terra, el curtcircuit i, quan sigui el cas, el pont han de ser adequats i tenir la secció suficient per al corrent de curtcircuit de la instal·lació en la qual es col·loquen.

S'han de prendre precaucions per assegurar que les posades a terra romanguin correctament connectades durant el temps en què es duu a terme el treball. Quan s'hagin de desconectar per a fer mesuraments o assajos, s'han d'adoptar mesures preventives apropiades addicionals.

Els dispositius telecomandats utilitzats per a la posada a terra i el curtcircuit d'una instal·lació han de ser d'accionament segur i la seva posició en la telecomanda ha d'estar clarament indicada, s'han de consignar i bloquejar en local.

5. Protegir enfront d'elements propers que es trobin en tensió, quan sigui el cas, i establir una senyalització de seguretat per delimitar la zona de treball.

Si hi ha elements d'una instal·lació propers a la zona de treball que hagin de romandre en tensió, abans d'iniciar el treball s'han d'adoptar mesures de protecció addicionals segons el que estableix l'apartat 7 de l'article 5 d'aquest Reglament.

A.2. Reposició de la tensió

La reposició de la tensió no pot començar fins que, un cop finalitzat el treball, s'hagin retirat tots els treballadors que no resultin indispensables i s'hagin recollit de la zona de treball les eines i els instruments utilitzats.

El procés de reposició de la tensió comprèn:

1. La retirada de les proteccions addicionals, si n'hi havia, i de la senyalització que indica els límits de la zona de treball.
2. La retirada de la posada a terra i en curtcircuit, si n'hi havia.

3. La desconsignació i/o la retirada de la senyalització dels dispositius de tall. Només el tècnic que ha desconnectat el circuit, el nom del qual apareix en els dispositius i/o la senyalització, pot tornar a connectar el circuit.

4. El tancament dels circuits per reposar la tensió.

Des del moment en què se suprimeixi una de les mesures adoptades inicialment per efectuar el treball sense tensió en condicions de seguretat, s'ha de considerar que la part de la instal·lació afectada està en tensió.

B. Disposicions particulars

Les condicions particulars que s'estableixen tot seguit per a determinats tipus de treball es consideren complementàries de les previstes a la part A d'aquest annex, salvat els casos en què les modifiquin de forma expressa.

B.1. Reposició de fusibles

En el cas particular de la reposició de fusibles en les instal·lacions indicades en el primer paràgraf de l'apartat 4 de la part A.1 d'aquest annex:

1. No serà necessària la posada a terra i en curtcircuit quan els dispositius de desconexió als dos costats del fusible estiguin a la vista del treballador, el tall sigui visible o el dispositiu proporcioni garanties de seguretat equivalents, i no existeixi possibilitat de tancament intempestiu.

2. Quan els fusibles estiguin connectats directament al primari d'un transformador, serà suficient la posada a terra i en curtcircuit del costat d'alta tensió, entre els fusibles i el transformador.

B.2. Treballs en línies aèries i conductors d'alta tensió

1. En els treballs en línies aèries nues i conductors nus d'alta tensió s'han de col·locar les posades a terra i en curtcircuit als dos costats de la zona de treball i en cada un dels conductors que entren en aquesta zona; almenys un dels equips o dispositius de posada a terra i en curtcircuit ha de ser visible des de la zona de treball. Aquestes regles tenen les excepcions següents:

1. Per a treballs específics en els quals no hi ha tall de conductors durant el treball, és admissible la instal·lació d'un sol equip de posada a terra i en curtcircuit en la zona de treball.

2. Quan des dels límits de la zona de treball no és possible veure els equips o dispositius de posada a terra i en curtcircuit, s'ha de col·locar, a més a més, un dispositiu de posada a terra local, o un dispositiu addicional de senyalització, o qualsevol altra identificació equivalent.

Quan el treball es realitza en un sol conductor d'una línia aèria d'alta tensió no es requereix el curtcircuit en la zona de treball sempre que es compleixin les condicions següents:

a) En el punt de la desconexió, tots els conductors estan posats a terra i en curtcircuit d'acord amb el que s'ha indicat anteriorment.

b) El conductor sobre el qual es realitza el treball i tots els elements conductors, exceptuades les altres fases en l'interior de la zona de treball, estan units elèctricament entre ells i posats a terra per un equip o dispositiu apropiat.

c) El conductor de posada a terra, la zona de treball i el treballador estan fora de la zona de perill determinada pels altres conductors de la mateixa instal·lació elèctrica.

2. En els treballs en línies elèctriques aïllades, cables o altres conductors aïllats d'alta tensió, la posada a terra i en curtcircuit s'ha de col·locar en els elements nus dels punts d'obertura de la instal·lació, o tan a prop com sigui possible d'aquells punts, a cada costat de la zona de treball.

B.3. Treballs en instal·lacions amb condensadors que permetin una acumulació perillosa d'energia

Per deixar sense tensió una instal·lació elèctrica amb condensadors la capacitat i la tensió dels quals permeti una acumulació perillosa d'energia elèctrica, s'ha de seguir el procés següent:

- a) Es fa i s'assegura la separació de les possibles fonts de tensió mitjançant la seva desconexió, ja sigui mitjançant un tall visible o amb testimonis d'absència de tensió fiables.
- b) S'aplica un circuit de descàrrega als borns dels condensadors, que pot ser el circuit de posada a terra i en curtcircuit que s'esmenta a l'apartat següent si inclou un seccionador de terra, i s'espera el temps necessari per a la descàrrega.
- c) S'efectua la posada a terra i en curtcircuit dels condensadors. Quan entre els condensadors i el mitjà de tall existeixin elements semiconductors, fusibles o interruptors automàtics, l'operació s'ha d'efectuar sobre els borns dels condensadors.

B.4. Treballs en transformadors i en màquines en alta tensió

1. Per treballar sense tensió en un transformador de potència o de tensió s'han de deixar sense tensió tots els circuits del primari, tots els circuits del secundari i els circuits auxiliars. Si les característiques dels mitjans de tall ho permeten, s'efectua primer la separació dels circuits de menys tensió. Per a la reposició de la tensió es procedeix inversament.

Per treballar sense tensió en un transformador d'intensitat, o sobre els circuits que alimenta, s'ha de deixar prèviament sense tensió el primari. Es prohibeix l'obertura dels circuits connectats al secundari mentre el primari està en tensió, salvat que sigui necessari per alguna causa, i, en aquest cas, s'han de curtcircuitar els borns del secundari.

2. Abans de manipular a l'interior d'un motor elèctric o d'un generador s'ha de comprovar:

- a) Que la màquina està completament aturada.
- b) Que estan desconectades les alimentacions i s'han bloquejat els elements separadors.
- c) Que els borns estan en curtcircuit i posats a terra.
- d) Que la protecció contra incendis està bloquejada.
- e) Que l'atmosfera no és nociva, tòxica ni inflamable.

Annex II. Treballs en tensió

A. Disposicions generals

1. Els treballs en tensió han de ser fets per treballadors qualificats, seguint un procediment estudiat prèviament que s'ha d'ajustar als requisits que s'esmenten tot seguit, i, si la seva complexitat o novetat ho requereixen, assajat sense tensió. Els treballs s'han de realitzar en presència d'almenys dos treballadors que, a més, disposin de formació en matèria de primers auxilis.

2. El mètode de treball emprat i els equips i els materials utilitzats han d'assegurar la protecció del treballador enfront del risc elèctric, i han de garantir, en particular, que el treballador no pugui contactar accidentalment amb qualsevol altre element que tingui un potencial diferent al seu. Entre aquests equips i materials es troben:

- a) Els accessoris aïllants (pantalles, cobertes, beines, etc.) per al recobriment de parts actives o masses.
- b) Els estris aïllants o aïllats (eines, pinces, puntes de prova, etc.).
- c) Les perxes aïllants.
- d) Els dispositius aïllants o aïllats (banquetes, catifes, plataformes de treball, etc.).
- e) Els equips de protecció individual enfront de riscos elèctrics (guants, ulleres, cascos, roba contra arc elèctric).

3. A l'efecte del que disposa l'apartat precedent, els equips i els materials per a la realització de treballs en tensió han de disposar del marcatge CE i de la declaració de conformitat UE. Han de ser conformes a les normes europees EN aplicables a les característiques del treball. Si no hi ha normes europees, s'admeten les normes espanyoles (UNE) o les normes franceses (NF). S'han d'utilitzar, mantenir i revisar seguint les instruccions del fabricant.

4. Els treballadors han de disposar d'un suport sòlid i estable que els permeti tenir les mans lliures, i d'una il·luminació suficient que els permeti realitzar el treball en condicions de visibilitat adequades. Els treballadors no han de dur objectes conductors –com polseres, rellotges, cadenes– i han de dur roba homologada contra l'arc elèctric.

5. La zona de treball s'ha de senyalitzar i/o delimitar adequadament, sempre que existeixi la possibilitat que altres treballadors o persones alienes penetrin dins d'aquella zona i accedeixin a elements en tensió.

6. Les mesures preventives per fer treballs a l'aire lliure han de prendre en consideració les possibles condicions ambientals desfavorables, de forma que el treballador quedi protegit en tot moment. Els treballs s'han de prohibir o suspendre en cas de tempesta, pluja o vent forts, nevada o qualsevol altra condició ambiental desfavorable que dificulti la visibilitat o la manipulació de les eines. Els treballs en instal·lacions interiors directament connectades a línies aèries elèctriques s'han d'int interrompre en cas de tempesta.

B. Disposicions addicionals per a treballs en alta tensió i mitjana tensió

1. El treball s'ha de dur a terme sota la direcció i la vigilància d'un cap de treball, que és el treballador qualificat que n'assumeix la responsabilitat directa. Si l'amplitud de la zona de treball no li permetés una vigilància adequada, ha de requerir l'ajut d'un altre treballador qualificat.

El cap de treball s'ha de comunicar amb el responsable de la instal·lació en la qual es fa el treball, a fi d'adequar les condicions de la instal·lació a les exigències del treball.

2. L'empresa ha d'autoritzar per escrit els treballadors qualificats a realitzar el tipus de treball que s'hagi de dur a terme, després de comprovar la seva capacitat per fer-lo correctament, d'acord amb el procediment establert, que ha d'estar definit per escrit, ha d'incloure la seqüència de les operacions i ha d'indicar en cada cas:

- a) Les mesures de seguretat que s'han d'adoptar.
- b) El material i els mitjans de protecció que cal utilitzar i, si escau, les instruccions d'ús i per a la verificació del seu bon estat.
- c) Les circumstàncies que poden exigir la interrupció del treball.

3. L'autorització s'ha de retirar quan s'observi que el treballador incompleix les normes de seguretat, o quan l'estat o la situació transitòria del treballador no s'adeqüi a les exigències psicofísiques requerides per al tipus de treball que s'ha de desenvolupar.

4. L'autorització es perd directament si el treballador no fa les formacions de reciclatge, que s'han de fer com a mínim cada tres anys.

C. Disposicions particulars

Les condicions particulars que s'estableixen tot seguit per a determinats tipus de treball es consideren complementàries de les previstes a la part A d'aquest annex, salvat els casos en què les modifiquin de forma expressa.

C.1. Reposició de fusibles

- a) En instal·lacions de baixa tensió no és necessari que la reposició de fusibles l'efectuï un treballador qualificat i la pot fer un treballador autoritzat quan la maniobra del dispositiu portafusible comporti la

desconnexió del fusible i el material del dispositiu ofereixi una protecció completa contra els contactes directes i contra els efectes d'un possible arc elèctric.

b) En instal·lacions d'alta tensió no és necessari complir el que estableix la part B d'aquest annex quan la maniobra del dispositiu portafusible es faci a distància mitjançant l'ús de perxes que garanteixin un nivell d'aïllament adequat i es prenguin mesures enfront dels efectes d'un possible curtcircuit o d'un contacte elèctric directe.

Annex III. Maniobres, mesuraments, assajos i verificacions

A. Disposicions generals

1. Les maniobres locals i els mesuraments, els assajos i les verificacions només poden ser realitzats per treballadors autoritzats. Els mesuraments, els assajos i les verificacions en instal·lacions d'alta tensió han de ser efectuats per treballadors autoritzats, que poden ser auxiliats també per treballadors autoritzats, sota la supervisió i control dels primers.

2. El mètode de treball emprat i els equips i els materials de treball i protecció utilitzats han de protegir el treballador enfront del risc de contacte elèctric, arc elèctric, explosió o projecció de materials. Entre els equips i materials de protecció es troben:

- a) Els accessoris aïllants (pantalles, cobertes, beines, etc.) per al recobriment de parts actives o masses.
- b) Els estris aïllants o aïllats (eines, pinces, puntes de prova, etc.).
- c) Les perxes aïllants.
- d) Els dispositius aïllants o aïllats (banquetes, catifes, plataformes de treball, etc.).
- e) Els equips de protecció individual enfront de riscos elèctrics (guants, ulleres, cascos, roba de treball).

3. A l'efecte del que disposa l'apartat precedent, els equips i els materials per a la realització de treballs en tensió han de disposar del marcatge CE i de la declaració de conformitat UE. Han de ser conformes a les normes europees EN aplicables a les característiques del treball. Si no hi ha normes europees, s'admeten les normes espanyoles (UNE) o les normes franceses (NF). S'han d'utilitzar, mantenir i revisar seguint les instruccions del fabricant.

4. Els treballadors han de disposar d'un suport sòlid i estable que els permeti tenir les mans lliures, i d'una il·luminació suficient que els permeti realitzar el treball en condicions de visibilitat adequades. Els treballadors no han de dur objectes conductors –com polseres, rellotges, cadenes o tanques de cremallera metàl·liques– que puguin contactar accidentalment amb elements en tensió.

5. La zona de treball s'ha de senyalitzar i/o delimitar adequadament, sempre que existeixi la possibilitat que altres treballadors o persones alienes penetrin dins d'aquella zona i accedeixin a elements en tensió.

6. Les mesures preventives per fer treballs a l'aire lliure han de prendre en consideració les possibles condicions ambientals desfavorables, de forma que el treballador quedi protegit en tot moment.

B. Disposicions particulars

Les condicions particulars que s'estableixen tot seguit per a determinats tipus d'intervenció es consideren complementàries de les previstes a la part A d'aquest annex, salvat els casos en què les modifiquin de forma expressa.

1. En les maniobres locals amb interruptors o seccionadors:

- a) El mètode de treball emprat ha de preveure tant els defectes raonablement possibles dels aparells, com la possibilitat que s'efectuïn maniobres errònies (obertura de seccionadors en càrrega o tancament de seccionadors en curtcircuit).

b) És obligatòria la utilització d'equips de protecció enfront dels riscos d'arc elèctric, explosió o projecció de materials encara que el lloc des d'on es faci la maniobra estigui totalment protegit d'aquests riscos per allunyament o interposició d'obstacles.

2. En els mesuraments, els assajos i les verificacions:

a) En els casos en què sigui necessari retirar algun dispositiu de posada a terra que s'hagi col·locat en les maniobres per deixar sense tensió la instal·lació, s'han de prendre les precaucions necessàries per evitar-ne la realimentació intempestiva.

b) Quan sigui necessari utilitzar una font de tensió exterior s'han de prendre precaucions per assegurar que:

1. La instal·lació no pot ser realimentada per una altra font de tensió diferent de la prevista.

2. Els punts de tall tenen un aïllament suficient per resistir l'aplicació simultània de la tensió d'assaig, per una banda, i la tensió de servei, per l'altra.

3. Les mesures de prevenció enfront del risc elèctric, curtcircuit o arc elèctric s'han d'adequar al nivell de tensió utilitzat.

Annex IV. Treballs en proximitat

A. Disposicions generals

En tot treball que es faci prop d'elements en tensió, la persona que treballa ha de romandre fora de la zona de perill i tan allunyada d'ella com el treball ho permeti.

A.1. Preparació del treball

1. Abans d'iniciar el treball en proximitat d'elements en tensió, un treballador autoritzat, en el cas de treballs en baixa tensió, o un treballador qualificat, en el cas de treballs en alta tensió, ha de determinar la viabilitat del treball, prenent en consideració el que disposa el paràgraf precedent i les disposicions restants d'aquest annex.

2. Si es determina que el treball és viable, s'han d'adoptar les mesures de seguretat necessàries per reduir al mínim possible:

a) El nombre d'elements en tensió.

b) Les zones de perill dels elements que romanguin en tensió, mitjançant la col·locació de pantalles, barres o protectors aïllants, amb característiques (mecàniques i elèctriques) que en garanteixin l'eficàcia protectora.

3. Si malgrat les mesures adoptades segueixen existint elements en tensió les zones de perill dels quals són accessibles, cal:

a) Delimitar la zona de treball respecte de les zones de perill: la delimitació ha de ser eficaç respecte a cada zona de perill i s'ha de realitzar amb el material adequat.

b) Informar els treballadors directament i indirectament implicats dels riscos existents, la situació dels elements en tensió, els límits de la zona de treball, i de les precaucions i les mesures de seguretat que han d'adoptar per no envair la zona de perill. Al mateix temps, se'ls ha de demanar que ells exposin qualsevol circumstància que mostri la insuficiència de les mesures adoptades.

c) Disposar d'equips de protecció i vestuari contra l'arc elèctric. Aquests equips s'establiran en l'avaluació de riscos, en què es definirà el tipus i les característiques dels EPIS.

4. Sense perjudici del que estableixen els apartats precedents, les empreses que, en les seves activitats habituals, hagin de fer treballs a prop d'elements en tensió, especialment si tenen lloc fora del centre de treball, s'han d'assegurar que els treballadors tenen els coneixements suficients que els permetin identificar les instal·lacions elèctriques i els seus riscos, i obrar en conseqüència.

A.2. Realització del treball

1. Quan les mesures adoptades en aplicació del que estableix l'apartat A.1 no siguin suficients per protegir els treballadors enfront del risc elèctric, i després d'adoptar les mesures de delimitació i d'informació previstes a l'apartat A.1.3, els treballs han de ser realitzats per treballadors autoritzats o sota la seva vigilància.
2. En compliment de la seva funció de vigilància, els treballadors autoritzats han de vetllar pel compliment de les mesures de seguretat i controlar, en especial, el moviment dels treballadors i dels objectes en la zona de treball; amb aquesta finalitat, han de prendre en consideració les seves característiques, els possibles desplaçaments accidentals i qualsevol altra circumstància que pugui alterar les condicions en les quals s'ha basat la planificació del treball. La vigilància no és exigible quan els treballs es duguin a terme fora de la zona de seguretat o en instal·lacions de baixa tensió.

B. Disposicions particulars

B.1. Accés a recintes de servei i contenidors o envolupants de material elèctric

1. L'accés a recintes independents destinats al servei elèctric o a la realització de proves i assajos elèctrics (centrals, subestacions, estacions transformadores, sales de control o laboratoris) ha d'estar restringit als treballadors autoritzats o a personal que hagi estat informat prèviament dels riscos existents i de les precaucions que s'han d'adoptar i estigui sota la vigilància de treballadors autoritzats.

Les portes d'aquests recintes s'han de senyalitzar i han d'indicar la prohibició d'entrada als treballadors no autoritzats. Sempre que en el local no hi hagi personal de servei, les portes han de romandre tancades de forma que impedeixin l'entrada de personal no autoritzat.

2. L'obertura de cel·les, armaris i altres contenidors o envolupants de material elèctric ha d'estar restringida als treballadors autoritzats.
3. En el cas que els treballadors prestin servei per a una empresa diferent de la titular de les instal·lacions elèctriques, l'accés als recintes i l'obertura dels contenidors o envolupants de material elèctric només es poden fer amb el coneixement i el permís exprés del titular de la instal·lació.

B.2. Obres i altres activitats en les quals es produeixin moviments o desplaçaments d'equips o materials a proximitat de línies aèries, subterrànies o d'altres instal·lacions elèctriques

Per a la prevenció del risc elèctric en activitats en les quals es produeixen o es poden produir moviments o desplaçaments d'equips o materials a prop de línies aèries, subterrànies o d'altres instal·lacions elèctriques (com és el cas, sovint, en l'edificació, les obres públiques i determinats treballs agrícoles i forestals), s'ha d'actuar de la forma següent:

1. Abans de l'inici de l'activitat s'han d'identificar les possibles línies aèries, subterrànies i altres instal·lacions elèctriques que es trobin en la zona de treball o a prop.
2. Si en alguna de les fases de l'activitat existeix el risc de tocar una línia subterrània o algun altre element en tensió i que es pugui trencar el seu aïllament, s'han de prendre les mesures adequades per evitar-ho i per evitar el risc elèctric.
3. Si en alguna de les fases de l'activitat la presència de línies aèries o d'algun altre element en tensió desprotegit pot suposar un risc elèctric per als treballadors i per les raons indicades a l'article 5.4 d'aquest Reglament, aquestes línies o elements no es poden desviar o deixar sense tensió, s'ha d'aplicar el que preveu l'apartat A d'aquest annex.

Per tal de determinar les zones de perill i de proximitat, i la consegüent delimitació de la zona de treball i les vies de circulació, s'han de tenir especialment en compte:

- a) Els elements en tensió sense protegir que es trobin més propers en cada cas o circumstància.
- b) Els moviments o desplaçaments previsibles (transport, elevació i qualsevol altre tipus de moviment) dels equips i els materials.

Annex V. Treballs en llocs amb risc d'incendi o d'explosió. Electricitat estàtica

La instal·lació elèctrica i els equips han de ser conformes a les prescripcions que s'indiquen en la reglamentació vigent de seguretat industrial que reguli les instal·lacions elèctriques de locals amb risc d'incendi o explosió.

A. Treballs en emplaçaments amb risc d'incendi o d'explosió

1. Els treballs en instal·lacions elèctriques que es trobin en emplaçaments amb risc d'incendi o d'explosió s'han de realitzar segons un procediment que redueixi al mínim aquests riscos. Amb aquesta finalitat, s'ha de limitar i controlar tant com sigui possible la presència de substàncies inflamables en la zona de treball, i s'ha d'evitar l'aparició de focus d'ignició, molt especialment en el cas que existeixi o es pugui formar una atmosfera explosiva. En aquest cas, es prohibeix la realització de qualsevol treball o operació (canvi de làmpades, de fusibles, etc.) en tensió, llevat que es facin en instal·lacions i amb equips concebuts especialment per operar en les condicions que disposin del marcatge CE i d'una declaració de conformitat UE i que compleixin les normes europees EN aplicables. Si no hi ha normes europees, han de complir les normes espanyoles UNE o bé les franceses NF.

2. Abans de realitzar el treball s'ha de verificar la disponibilitat, l'adequació al tipus de foc previsible i el bon estat dels mitjans i equips d'extinció. Si es produeix un incendi, s'han de desconnectar les parts de la instal·lació que es puguin veure afectades, salvat que sigui necessari deixar-les sota tensió per actuar contra l'incendi, o que la desconexió comporti riscos potencialment més greus que els que puguin derivar de l'incendi.

3. Els treballs els han de realitzar treballadors autoritzats; quan s'hagin d'efectuar en una atmosfera explosiva, els duren a terme treballadors qualificats, que hauran de seguir un procediment prèviament estudiat.

B. Electricitat estàtica

1. En tot lloc i en tot procés en el qual es pugui produir una acumulació de càrregues electrostàtiques s'han de prendre les mesures preventives necessàries per evitar les descàrregues perilloses i, especialment, la producció d'espurnes en emplaçaments amb risc d'incendi o explosió. Amb aquesta finalitat, han de ser objecte d'especial atenció:

- a) Els processos en els quals es produeixi una fricció continuada de materials aïllants o aïllats.
- b) Els processos en els quals es produeixi una vaporització o polvorització i l'emmagatzematge, el transport o el transvasament de líquids o de materials en forma de pols, molt especialment si es tracta de substàncies inflamables.

2. Per evitar l'acumulació de càrregues electrostàtiques s'han de prendre totes o algunes de les mesures que s'esmenten a continuació, segons les possibilitats i les circumstàncies específiques de cada cas:

- a) Eliminar o reduir els processos de fricció.
- b) Evitar tant com sigui possible els processos que produeixin polvorització, aspersió o caiguda lliure.
- c) Utilitzar materials antiestàtics (politges, moqueta, calçat, etc.) o augmentar la conductivitat (mitjançant l'increment de la humitat relativa, l'ús d'additius o qualsevol altre mitjà).
- d) Connectar a terra i entre ells, quan sigui necessari, els materials susceptibles d'adquirir càrrega, en especial els conductors o elements metàl·lics aïllats.
- e) Utilitzar dispositius específics per a l'eliminació de càrregues electrostàtiques. En aquest cas, la instal·lació no ha d'exposar els treballadors a radiacions perilloses.
- f) Qualsevol altra mesura que garanteixi la no acumulació de càrregues electrostàtiques.
- g) Roba amb protecció antiestàtica i contra arc elèctric.