

Rev.:	Data:	Motiu i modificació			
01	20/02/2007	Actualització de la instrucció			
02	21/05/2012	Coordinació amb Endesa. Incloure un nou apartat (6.3)			
03	10/10/2012	Revisió general de la instrucció. Puntualitzar aspectes legals			
04	05/08/2016	Revisió general de la instrucció. Punt 2, 6.2 i 6.4			
<b>Elaborat:</b>	Mireia Campos	<b>Revisat:</b>	Delegat de Prevenció	<b>Aprovat:</b>	J. Xavier Pujol

## **ÍNDEX**

<b>1. OBJECTIU</b>	<b>2</b>
<b>2. REFERÈNCIES I NORMATIVA</b>	<b>2</b>
<b>3. APLICABILITAT</b>	<b>2</b>
TEMPORAL .....	2
FÍSICA .....	2
RESPONSABILITAT .....	3
<b>4. NOMBRE DE TREBALLADORS. RECURS PREVENTIU</b>	<b>4</b>
<b>5. EQUIP NECESSARI</b>	<b>4</b>
<b>6. RISCOS</b>	<b>4</b>
<b>7. MESURES PREVENTIVES</b>	<b>4</b>
<b>8. EQUIPS DE PROTECCIÓ ESPECÍFICS</b>	<b>5</b>
<b>9. INSTRUCCIONS GENERALS</b>	<b>5</b>
<b>10. INSTRUCCIONS ESPECÍFIQUES: TREBALLS SENSE TENSIÓ</b>	<b>6</b>
<b>11. TREBALLS EN SUBESTACIONS D'ENDESA DISTRIBUCCIÓ</b>	<b>8</b>
<b>12. TREBALLS EN PROXIMITAT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES</b>	<b>9</b>
12.1. SITUACIONS DE RISC MÉS FREQUENTS: .....	9
12.2. COM OBTENIR INFORMACIÓ SOBRE LÍNIES ELÈCTRIQUES? .....	12
<b>13. REGISTRES I DOCUMENTS RELACIONATS:</b>	<b>13</b>
6.4. TREBALLS EN PROXIMITAT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES .....	9

## 1. OBJECTIU

Aquesta instrucció exposa els riscos específics que s'originen en les operacions amb treballs elèctrics sense tensió, així com les mesures preventives i sistemes de seguretat que cal adoptar amb ells. Al CAT no es treballarà mai amb tensió, ja sigui en Baixa o Alta Tensió.

## 2. REFERÈNCIES I NORMATIVA

- Llei 31/1995, Prevenció de Riscos Laborals
- RD 485/1997, Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- RD 1215/1997, Disposicions mínimes de seguretat i salut d'equips de treball.
- RD 614/2001, Disposicions mínimes en front al risc elèctric.
- RD 337/2014, Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió
- Instrucció Tècnica Complementaria ITC-RAT 01 a 23
- RD 842/2002, Reglament electrotècnic per a baixa tensió.

## 3. APLICABILITAT

### Temporal

Es tindrà sempre en compte aquesta instrucció durant les revisions, reparacions o millores de totes les instal·lacions elèctriques

### Física

- Aquesta instrucció és aplicable a tots els equips i armaris elèctrics de BT i AT.
- Els treballs seran sempre **sense tensió**, tant en **BT** com en **AT**
- Tots els treballadors estaran formats i informats dels riscos i les mesures preventives per realitzar treballs elèctrics.
- Tots els treballadors hauran d'estar capacitats per realitzar treballs elèctrics, essent anomenats per escrit segons el RD 614/2001 com a:
  - Treballador autoritzat: treballador que ha estat autoritzat per l'empresari per realitzar determinats treballs amb risc elèctric, en base a la seva capacitat per fer-los de forma correcta, segons els procediments establerts en aquest Reial Decret.
  - Treballador qualificat: treballador autoritzat que posseeix coneixements especialitzats en matèria d'instal·lacions elèctriques, degut a la seva formació acreditada, professional o universitària, o a la seva experiència certificada de dos o més anys.
  - Cap de treball: persona designada per l'empresari per assumir la responsabilitat efectiva dels treballs amb riscos elèctrics. Al CAT no es realitzen treballs en tensió en alta tensió, pel que no cal designar cap Cap de treball.
- Al document **DSST-004-012** es pot veure el llistat de treballadors autoritzats i qualificats.

**INSTRUCCIONS: ISST-004-003****Treballs amb riscos elèctrics**

- Totes les instal·lacions amb equips amb tensió estan identificats en el departament de manteniment, amb tots els plànols elèctrics actualitzats, a les oficines i a camp. Aquestes instal·lacions de forma genèrica són:
  - Centres de treball (Central i ETAP)
  - Estacions de bombament
  - Dipòsits reguladors del CAT i de consorciats
  - Captacions (dreta i esquerra)
  - Totes les terciàries amb remota
  - Algunes derivacions
  - I algunes arquetes amb caixa o armari de potència

**Responsabilitat****Cap de departament i responsables dels treballs elèctrics**

- Tindran les **instal·lacions amb tensió identificades**, amb la informació al dia (plànols, paràmetres, ajustos, etc)
- Conèixer tots els equips elèctrics i les seves necessitats de manteniment o treballs a realitzar en ells.
- Mantenir en bon estat de funcionament, neteja i seguretat les instal·lacions i equips elèctrics.
- Assegurar que les instal·lacions i armaris disposen d'elements que tanquen l'accés i manipulació a persones alienes i no autoritzades (claus, bombins i cadenats ABLOY). Mantenir-los tancats i amb les seves tapes col·locades.
- Assegurar que les instal·lacions i armaris disposen de la senyalització de risc elèctric. Les portes es mantindran sempre tancades.
- Saber quan la seva gent ha de treballar en aquests equips i elements elèctrics per tal d'autoritzar-lo i donar les instruccions pertinents.
- Els treballs es sol·licitaran amb el MAXIMO.
- Inspeccionar periòdicament les tasques a realitzar.

**Operador del Lloc Central de Control**

- Registrar les dades donades telefònicament pel personal de camp en els treballs d'Alta Tensió (a l'inici i a la finalització). Aquestes dades són: Data, hora d'inici, instal·lació, treball a efectuar, mesures preventives tingudes en compte, persones que estan actuant, hora de finalització.
- Davant de qualsevol anomalia o accident informar al responsable del personal afectat.

**Treballadors autoritzat per treballs amb risc elèctric**

- Verificar que sempre es treballa **sense tensió**, per la qual cosa es seguirà el procediment indicat en el punt **6.2 TREBALLS SENSE TENSÍO** d'aquesta instrucció.
- Conèixer els equips, instal·lacions i armaris de seva àrea.
- Utilitzar aquesta instrucció de treball en benefici de la seva seguretat i la d'altres treballadors.
- Deixar en bon estat les seguretats i els tancaments d'accés dels espais i equips elèctrics (senyalitzacions, cadenats i bombins ABLOY, etc.).
- Executar les tasques tenint present els riscos i les mesures preventives exposades en aquesta instrucció.

**INSTRUCCIONS: ISST-004-003****Treballs amb riscos elèctrics**

- **En els treballs en Alta Tensió** trucar al operador del Lloc Central de Control per a que registre les dades: hora d'inici, instal·lació, treball a efectuar, mesures preventives tingudes en compte, persones que estan actuant, hora de finalització,.....
- **En els treballs en Baixa Tensió** trucar al operador del lloc Central de Control per a que estigui assabentat dels treballs a efectuar i de les possibles repercussions en l'exploació.

**4. NOMBRE DE TREBALLADORS. RECURS PREVENTIU**

Treballs en **Baixa Tensió sense tensió** es podran realitzar per una sola persona, sempre que tingui com a mínim la formació específica i el nivell bàsic en prevenció.

Treballs en **Alta Tensió sense tensió** es realitzaran sempre com a mínim amb dues persones, una d'elles tindrà com a mínim la formació específica i el nivell bàsic en prevenció.

Sempre un treballador en treballs elèctrics actuarà com a **recurs preventiu** controlant els riscos i les mesures preventives de les tasques a realitzar

**5. EQUIP NECESSARI**

- Dotació comú d'eines aïllades
- Instruments de mesura:
  - Mesurador de terres
  - Pinces amperimètriques
  - Mesuradors d'aïllament
  - Mesuradors varis (voltímetre, ...)
- Equips de protecció individuals: sabates aïllades, guants, ulleres, etc.
- Equips de protecció per a treballar en equips d'alta tensió instal·lats en els centres de transformació: banqueta, guants aïllants d'AT, catifa aïllant, perxa,.....

**6. RISCOS**

- Xoc elèctric per contacte amb elements amb tensió (contacte elèctric directe), o amb masses posades accidentalment en tensió (contacte elèctric indirecte).
- Caigudes o cops com a conseqüència del xoc o arc elèctric.
- Cremades per xoc elèctric o per arc elèctric
- Incendis o explosions originades per la electricitat

**7. MESURES PREVENTIVES**

- Trucar al Lloc Central de Control identificant: les persones existents, el treball a efectuar, el nom de la instal·lació, ...
- En treballs en Alta Tensió actuar amb recurs preventiu permanent. Vigilarà les operacions estant preparat a auxiliar i/o donar avís a emergències.
- Donar formació i ensinistrament als treballadors que tinguin que efectuar treballs elèctrics.
- Assegurar-se que el personal escollit per fer els treballs elèctrics té la formació adient, està qualificat i està autoritzat.

- Utilitzar els EPIs necessaris. Quan sigui possible que es produeixin curts circuits s'utilitzarà pantalla facial, guants de protecció tèrmica, roba no inflamable (de cotó o fibres especials) i amb mànigues llargues.
- Utilitzar els equips de treball necessaris a la feina a realitzar.
- Realitzar els treballs **sense tensió**
- Podran realitzar-se treballs amb tensió:
  - En operacions elementals, com per exemple: connectar i desconnectar equips concebuts a tal efecte.
  - En maniobres, mesures, assajos i verificacions.
  - En instal·lacions i equips amb tensions de seguretat

## **8. EQUIPS DE PROTECCIÓ ESPECÍFICS**

Com a **mínim**, per a treballs elèctrics caldran les següent proteccions:

- Sabates o botes de seguretat aïllants (EN 345 – S2)
- Guants aïllants (EN 360903)

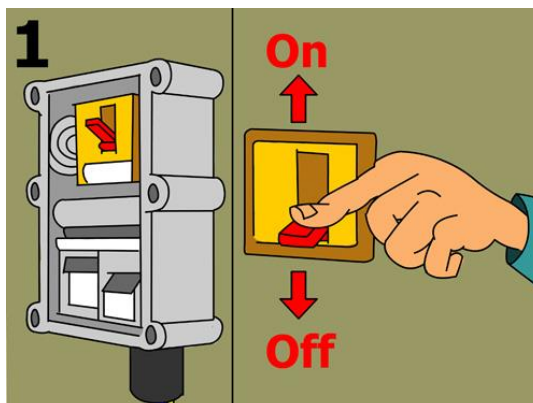
## **9. INSTRUCCIONS GENERALS**

- Informar i sol·licitar al responsable del Departament dels treballs a realitzar, l'autorització, les mesures preventives a tenir en compte i els requisits dels recursos preventius necessaris en els treballs en Alta Tensió.
- Tenir present les indicacions donades en les Ordres de Treball
- Seguir les instruccions rebudes del cap de departament o responsable dels treballs.
- Verificar que disposem dels equips i eines de treball necessaris i que l'àrea de treball està ordenada, neta i segura.
- Utilitzar els equips de protecció individual necessaris i adequats al treball a realitzar.
- Per poder treballar en equips i instal·lacions d'Alta Tensió obligatori que sempre siguin dos treballadors com a mínim.
- Cap treballador podrà actuar en treballs elèctrics sense la formació i informació específica d'aquesta tasca.
- Disposarem dels estris i EPIs necessaris per poder actuar en cas d'accident.
- En cas d'auxili d'un accidentat utilitzarem els estris necessaris al nostre abast. En cas de dubta, medis insuficients o falta de coneixements demanar ajuda i auxili a altres.
- Avaluar els riscos que el treball puguin suposar.
- Seguir les instruccions de treball de manteniment del equips manipulats.
- Sempre es treballarà **sense tensió**.
- Finalitzats els treballs verificarem que no es deixa cap eina o equip, i que el lloc de treball queda en les condicions adequades (net, ordenat, segur i tancat l'accés).
- Deixar els armaris i equips tancats.
- Un cop finalitzem els treballs ho comunicarem al Lloc Central de Control, indicant l'estat en que ha quedat la instal·lació (operativa, en observació, fora de servei, etc.).
- De qualsevol anomalia, deficiència o mancança informar al responsable per fer una Ordre de Treball per solucionar-ho.

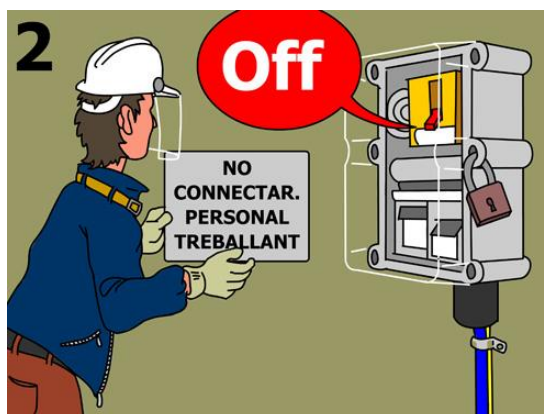
**10. INSTRUCCIONS ESPECÍFIQUES: TREBALLS SENSE TENSIÓ****Supressió de la tensió (ANEX II. Treballs sense tensió del RD 614/2001)**

Una vegada identificada la zona i els elements de la instal·lació a on es van a realitzar els treballs, i si no existeixen raons essencials per fer-ho d'altra forma, es seguirà el procés que es descriu a continuació:

- **Desconnectar la part de la tensió en la que es realitzarà el treball.** Descarregar els elements que mantinguin la tensió (condensadors, acumuladors, ..).



- **Prevenir qualsevol possible realimentació.** Prevenir reconexions bloquejant els mecanismes de maniobres, senyalitzant la maniobra, inhibint el telecomandament, desactivant les energies auxiliars, indicant amb cartell que s'està treballant en la zona, equip o armari per evitar la posta en marxa per altres persones.



- **Verificar l'absència de tensió.** En tots els elements actius de la instal·lació. En els dispositius de mesura, indicació i/o senyalització, els quals hauran estat comprovats abans de treure la tensió. En els cables aïllats.



- **Posta a terra i en curtcircuit.** Les parts a on anem a treballar en Alta Tensió i en les de Baixa Tensió, que per inducció o altres motius puguin posar-se en tensió accidentalment, es posaran a terra i en curtcircuit. Els dispositius de connectar a terra primer es connectarà a la terra de la instal·lació i després als elements a posar a terra. Els dispositius seran els adients a aquesta funció.



- **Protegir-se dels elements pròxims en tensió i establir una senyalització segura per delimitar la zona de treball.** Si hi ha elements pròxims a la zona de treball que tinguin que romandre en tensió s'adaptaran mesures especials (annex V del RD 614/2001).



### Reposició de la tensió



Una vegada finalitzats els treballs, retirats els treballadors que no siguin imprescindibles i recollits totes les eines i estris, es realitzarà:

- **La retirada de les proteccions addicionals i de les senyalitzacions** que limitaven la zona de treball.
- **La retirada de la posta a terra i del curtcircuit**
- **El desbloqueig i retirada dels dispositius de tall de tensió**
- **La reposició de la tensió**

## **11. TREBALLS EN SUBESTACIONS D'ENDESA DISTRIBUCIÓ**

### **Generalitats**

El CAT té varies escomeses elèctriques d'Alta tensió amb equips i recintes compartits amb **ENDESA DISTRIBUCIÓ**. Hi han instal·lacions de 25 i de 110 KV

Com a informació per la coordinació d'activitats empresarials ens han informat preventivament amb la següent informació:

- *Información general de seguridad para visitantes*
- *Información previa riesgos en Subestaciones*
- *Plan de autoprotección en subestaciones*

Les indicacions, mesures de prevenció i obligacions establertes en aquestes informacions s'han de:

- Llegir, abans d'entrar a les instal·lacions
- Complir
- Fer-les complir a tercers

No es manipularan elements que no siguin propietat del CAT. Davant de qualsevol problema o descàrrec requerit s'avisarà a Endesa Distribució.

Com a norma general, no s'accedirà als recintes de les substacions de 110 KV. Només s'accedirà en casos de necessitat i només a la zona d'equips del CAT. Per entrar als recintes de les substacions de 110 KV, es farà sempre que sigui possible, amb personal professional d'Endesa. En tal cas es complirà amb les normes generals de:

- Anar amb les mans a les butxaques
- Sense elements amb longitud: escales, barres, ...
- Caminar poc a poc pels passadissos i no corre

### **Distàncies de seguretat**

Les distàncies límit de seguretat de les zones de treball, segons el RD 614 /2001 són:

Un (KV)	DPEL-1 (cm)	DPEL-2 (cm)	DPROX-1 (cm)	DPROX-2 (cm)
6	62	53	112	300
30	82	66	132	300
110	160	100	210	500

**Un:** tensió nominal de la instal·lació.

**DPEL-1:** distància fins el límit exterior de la zona de perill quan existeixi risc de sobretensió per llamp.

**DPEL-2 :** distància fins el límit exterior de la zona de perill quan no existeixi el risc de sobretensió per llamp.



**DPROX-1:** distància fins el límit exterior de la zona de proximitat quan resulti possible delimitar amb precisió la zona de treball i controlar que esta no es sobrepassa durant la realització del mateix.

**DPROX-2:** distància fins el límit exterior de la zona de proximitat quan no resulti possible delimitar amb precisió la zona de treball i controlar que esta no es sobrepassa durant la realització del mateix.

## **Emergències**

En el cas d'una emergència (incendi, accidentat, fuga de líquid, explosió, sabotatge, amenaça de bomba,...):

- S'avisarà al responsable d'Endesa Distribució
- S'actuarà segons el manual d'emergència del CAT (**DSGI-022-002**) "Pla d'emergència de la central" i (**DSGI-022-007**) "Pla d'emergència de l'ETAP", que recordant el protocol **PAS**:
  - o **Protegir** l'accidentat i les instal·lacions de que no augmentin els danys
  - o **Avisar** (112 i altres responsables) o traslladar l'accidentat si es factible i es té coneixements al lloc assistencial més pròxim
  - o **Socórrer** a l'accidentat i fer-li costat esperant els equips sanitaris

## **12. TREBALLS EN PROXIMITAT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES**

### **12.1. Situacions de risc més freqüents:**

#### **- No respectar la distància de seguretat**



Per evitar que es produeixi el fenomen de l'arc elèctric mantingues les **distàncies de seguretat**.

Segons la normativa, no es pot treballar a menys de:

- **3 metres** de distància de **qualsevol línia elèctrica aèria**
- **5 metres** de distància de qualsevol línia elèctrica aèria amb una **tensió superior a 66 Kilovolts (KV)**
- **7 metres** de distància de qualsevol línia elèctrica aèria amb una **tensió superior a 220 Kilovolts (KV)**

#### **- Perforar el terra sense verificar si hi ha línies elèctriques subterrànies**



Abans de perforar el terra cal **informar-se** sobre si al punt de perforació hi ha **línies elèctriques soterrades**. Les empreses distribuïdores elèctriques han de facilitar tota la informació necessària per tal que les persones treballadores puguin adoptar les mesures adequades i treballar amb seguretat.

La utilització de **detectors de xarxes elèctriques** evita perforar on n'hi hagi, i per tant el risc de:

- Deteriorar les línies i patir un contacte elèctric

**INSTRUCCIONS: ISST-004-003****Treballs amb riscos elèctrics****- Maniobrar en proximitat a línies elèctriques**

Abans de començar les maniobres, cal **assegurar-se que no hi ha línies elèctriques dins el radi d'acció** de la màquina. Si això no és possible:

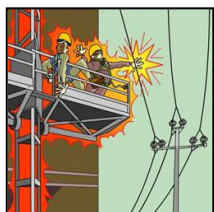
Cal avaluar i prendre les mesures adequades per:

- **Delimitar** la zona de risc
- **Senyalitzar** la zona de risc
- Crear una **separació física** que impedeixi l'accés als elements en tensió
- Cal sol·licitar a l'empresa distribuïdora la **descàrrega de la línia**

**- Tasques de tala i poda d'arbrat en proximitat de línies elèctriques**

Durant la tala o poda de l'arbrat cal tenir cura amb les línies elèctriques. Així:

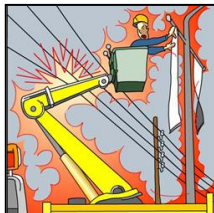
- Cal assegurar-se que durant l'execució de l'activitat es treballa respectant les **distàncies de seguretat**, tenint en compte les **dimensions del tronc** o les **branques**.
- Si això no és possible, cal **sol·licitar** a l'empresa distribuïdora la **descàrrega de la línia**

**- Tasques de llarga durada en proximitat de línies elèctriques**

Quan els treballs en proximitat d'una línia elèctrica s'hagin de perllongar en el temps, cal **sol·licitar** a la companyia distribuïdora les modificacions oportunes per garantir la seguretat de les persones treballadores. Aquestes **modificacions** poden ser:

- **Variant del traçat**
- **Canvi** de les **característiques** de la línia
- Altres que es considerin necessàries

**- Ús d'escales o plataformes mòbils en proximitat de línies elèctriques**

**INSTRUCCIONS: ISST-004-003****Treballs amb riscos elèctrics**

En utilitzar escales extensibles, plataformes elevadores mòbils o dispositius similars no us podeu acostar a una línia elèctrica. Si això no és possible:

Cal **avaluar els riscos** i prendre les mesures adequades per tal de:

- **Delimitar** la zona de risc
- **Senyalitzar** la zona de risc
- Crear una **separació física** que impedeixi l'accés als elements en tensió
- Cal **sol·licitar** a l'empresa distribuïdora la **descàrrega de la línia**

**- Tocar cables caiguts o desconeguts**

Si trobes un cable accessible i desconegut, **no el toquis**. En aquests casos:

- **Avisa la companyia** propietària de la instal·lació

**- Riscos de contacte elèctric en auxiliar una persona treballadora electrificada**

Auxiliar una persona que ha patit un accident elèctric comporta també un risc important d'electrocució. Per tant, davant d'una situació d'atenció urgent, el fonamental és **l'autoprotecció**.



En cas d'accident elèctric s'ha de telefonar el número 112 i **activar el sistema d'emergència** establert per l'empresa.

**INSTRUCCIONS: ISST-004-003****Treballs amb riscos elèctrics**

Abans d'apropar-se per auxiliar la persona accidentada **sempre s'ha de desconnectar el corrent elèctric**, mantenint sempre la distància de seguretat fins que l'alimentació elèctrica estigui desconnectada.

**Només en el cas que** el socorrista disposi de **totes les proteccions personals necessàries** (calçat dielèctric, guants, catifa dielèctrica...) i pugui mantenir **tots** els principis de seguretat davant del risc elèctric podrà intentar rescatar l'accidentat mitjançant una perxa aïllant de la classificació adequada, si aquest queda enganxat al conductor elèctric.



Per tant, caldria **protegir-se amb elements no conductors** com per exemple:

1. Guants dielèctrics (aïllants de l'electricitat)
2. Calçat dielèctric
3. Banqueta dielèctrica
4. Catifa dielèctrica
5. Perxa de salvament

Finalment, en cas que **la víctima** estigui **en flames**, no apagar el foc amb la utilització d'aigua (boca d'incendi equipada), **s'ha d'apagar sufocant-lo amb una manta adequada**.

## **12.2. Com obtenir informació sobre línies elèctriques?**

Abans de començar a treballar prop de línies elèctriques, posa't en contacte amb la companyia distribuïdora corresponent, que li ha de facilitar tota la informació sobre la xarxa elèctrica per tal d'evitar accidents elèctrics.

Per posar-se en contacte amb la companyia elèctrica cal fer el següent:

Si la feina s'ha de fer dins un **nucli urbà**, adreça't a l'**ajuntament** per tal que et faciliti les dades de la xarxa elèctrica.

Si la feina s'ha de fer **fora d'un nucli urbà**, desplaça't al **centre de transformació més proper**, on trobaràs un rètol amb les dades de la companyia distribuïdora **propietària** de la línia.

**13. REGISTRES I DOCUMENTS RELACIONATS:**

DOCUMENTS	DENOMINACIÓ
PSST-004	Seguretat en el treball
DPRO-XXX	Documents producció
DMAN-051-XXX	Documents manteniment.
FSST-001-020	Nomenament treballs elèctrics
DSST-004-012	Personal autoritzat treballs elèctrics