

PRO 00.19 QASE Ed. 1 – Rev. 0

Prevenzione rischio elettrico

Procedura

Validità: 18/03/2019

REDAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONI	
RSPP U.L. 1	Manuela Mangialardi <i>M. Mangialardi</i>	Rappresentante della Direzione	Filippo Masella <i>F. Masella</i>	Datore di Lavoro	Ing. Giorgio Custodi <i>G. Custodi</i>
RSPP U.L. 3	Stefania Chiantello <i>S. Chiantello</i>				
Rsppe Sede Legale UL 8	Claudia Molinari <i>C. Molinari</i>				
Coordinamento sicurezza e RSPP U.L. 4,5,6,7	Carlo Brunetti <i>C. Brunetti</i>				

Sommario

1	MODALITÀ DI DIVULGAZIONE	4
2	SCOPO	4
3	CAMPO DI APPLICAZIONE	4
4	RIFERIMENTI INTERNI ED ESTERNI	4
5	TERMINI E DEFINIZIONI	4
6	RUOLI E RESPONSABILITÀ	5
7	LAVORI ESEGUITI DA DITTE ESTERNE	8
8	LAVORI ESEGUITI CON PERSONALE INTERNO	8
9	RIEPILOGO	9
10	OPERATIVITA'	10
	10.1 Lavori elettrici e non elettrici in prossimità e vicinanza di parti attive	10
	10.1.1 Distanze D_L, D_V e $DA9$	10
	10.1.2 Lavori elettrici in prossimità di parti attive	12
	10.1.3 Lavori in vicinanza di parti attive	13
	10.2 Lavori fuori tensione su impianti elettrici BT	14
	10.2.1 Sezionare la parte dell'impianto interessata dal lavoro	15
	10.2.2 Provvedimenti per assicurarsi contro la richiusura intempestiva dei dispositivi di sezionamento	16
	10.2.3 Verifica che l'impianto sia fuori tensione	16
	10.2.4 Messa a terra e in corto circuito delle parti attive sezionate	17
	10.2.5 Protezione da parti attive adiacenti	17
	10.2.6 Sicurezza e DPI	18
	10.2.7 Benestare all'inizio dei lavori	18
	10.2.8 Rimessa in tensione dopo il lavoro	18
	10.3 Lavori sotto tensione in BT	19
	10.3.1 Sostituzione di fusibili	21
	10.3.2 DPI	21
	10.3.3 Misure di sicurezza	22
	10.3.4 Modalità operative	23
	10.3.5 Esecuzione del lavoro	23
	10.3.6 Organizzazione del lavoro	24

10.4	Ingresso e attività all'interno delle cabine elettriche	25
10.5	Verifiche, misure, prove	25
10.5.1	Definizioni di misure e prove.....	26
10.5.2	Considerazioni sulla sicurezza di misure e prove.....	26
10.5.3	Verifiche.....	27
10.5.4	Ricerca guasti.....	27
11	MANUTENZIONI	28
12	PROTEZIONE ANTINCENDIO	28
13	LUOGO CHE PRESENTA RISCHI ESPLOSIONI.....	28
14	CONSEGNA E RICONSEGNA IMPIANTO ELETTRICO ALL'IMPRESA APPALTRATRICE (DISPOSIZIONI GENERALI)	28
15	NORMA CEI 11-27	30

1 MODALITÀ DI DIVULGAZIONE

La distribuzione avviene tramite pubblicazione su rete intranet aziendale.

2 SCOPO

Scopo della presente procedura è descrivere l'organizzazione relativa alle responsabilità e gestione degli impianti elettrici delle Unità Locali di Acea Ambiente Srl e le norme da osservarsi ai fini della prevenzione del rischio elettrico nel corso di attività su impianti elettrici o in loro vicinanza.

La procedura fa riferimento alla norma CEI 11-27e alla norma CEI EN 50110-1 in essa richiamata.

La norma CEI 11-27 pertanto è parte integrante del presente documento al quale è allegata.

A seguito dell'emissione di questa Procedura le U.L. di ACEA Ambiente dovranno rivedere ed eventualmente adeguare le proprie istruzioni in essere o emettere istruzioni di riferimento.

3 CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento si applica alle Unità Locali di Acea Ambiente Srl

4 RIFERIMENTI INTERNI ED ESTERNI

Qualità

- UNI EN ISO 9001:2015 – Sistemi di gestione per la qualità – Requisiti
- UNI EN ISO 9000:2015 – Sistemi di gestione per la qualità – Fondamenti e vocabolario
- UNI EN ISO 9004:2009 – Gestire un'organizzazione per il successo durevole - L'approccio della gestione per la qualità

Ambiente e Energia

- UNI EN ISO 14001:2015 – Sistemi di gestione ambientale
- EMAS III
- UNI EN ISO 50001:2011 – Sistemi di gestione dell'Energia

Sicurezza

- BS OHSAS 18001:2007 – Sistemi di gestione della tutela della salute e della sicurezza sul posto di lavoro
- BS OHSAS 18002:2008 "Linee Guida per l'attuazione della norma OHSAS 18001:2007"
- Uni EN ISO 45001:2018 "Sistemi di gestione per la salute e sicurezza sul lavoro"
- Norma CEI 11-27 "Lavori su impianti elettrici"
- Norma CEI EN 50110-1 "Esercizio impianti elettrici"
- Manuale INAIL lavori su impianti elettrici in B.T. ED. 2018

5 TERMINI E DEFINIZIONI

DdL	Datore di Lavoro
RU	Responsabile Unità Locale dirigente per la sicurezza
URI	Persona responsabile impianto elettrico
RI (interno)	Responsabile della conduzione dell'impianto elettrico
PRE	Preposto dell' UL
RI	Responsabile dell'impianto elettrico durante i lavori
URL	Persona/unità responsabile del lavoro

PRO 00.19 QASE "Prevenzione rischio elettrico"

PL	Persona preposta alla conduzione del lavoro
PES	Persona esperta in ambito elettrico
PAV	Persona avvertita in ambito elettrico
PEI	Persona designata a compiere alcune attività sotto tensione in BT
PEC	Persona Comune
CT	Capo turno
Impianto elettrico	Comprende tutti i componenti elettrici atti alla produzione, alla trasmissione, alla conversione, alla distribuzione e all'utilizzazione dell'energia elettrica
Esercizio	Tutte le attività lavorative necessarie per permettere il funzionamento dell'impianto elettrico quali: operazioni di manovra, di controllo, di monitoraggio e di manutenzione
Pericolo elettrico	Fonte di possibile infortunio in presenza di energia elettrica in un impianto elettrico
Rischio elettrico	Rischio infortunio dovuto a un impianto elettrico
RQASE	Responsabile Qualità, Ambiente, Sicurezza ed Energia
RefQASE	Referente Qualità, Ambiente, Sicurezza ed Energia
RSPP	Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione
Lavoro con rischio elettrico	Lavoro di qualsiasi natura che presenta un rischio elettrico.
Lavoro elettrico	Lavoro svolto a distanza minore o uguale a D_v da parti attive accessibili di linee e di impianti elettrici o lavori fuori tensione sugli stessi. Qualsiasi attività lavorativa eseguita in zona di prossimità.
Lavoro in prossimità	Tutte le attività lavorative in cui il lavoratore entra nella zona di prossimità con parti del proprio corpo, con un attrezzo o con qualsiasi altro oggetto senza invadere la zona di lavoro sotto tensione.
Lavoro sotto tensione	Tutti i lavori in cui un lavoratore deve entrare in contatto con parti attive in tensione o deve raggiungere l'interno della zona di lavoro sotto tensione con parti del suo corpo o con attrezzi, con equipaggiamenti o con dispositivi che da lui vengono maneggiati. <i>In media e alta tensione, il lavoro sotto tensione viene eseguito quando il lavoratore entra nella zona di lavoro sotto tensione, sia senza contatto, sia a contatto con le parti attive.</i>

6 RUOLI E RESPONSABILITÀ

I soggetti coinvolti e le relative azioni da realizzarsi ai fini dell'attuazione della presente procedura, sono di seguito riportati:

DdL- conferisce la procura in materia di sicurezza, ai sensi dell'art. 16 del D.Lgs 81/08, al RU.

RU -compie in nome e per conto della Società ogni atto, necessario e opportuno per il conseguimento dei livelli di igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro, provvedendo tra l'altro al regolare mantenimento degli impianti, delle attrezzature di lavoro a disposizione del personale. In base a quanto sopra ai fini della presente PRO è da considerarsi URI, "unità responsabile dell'impianto elettrico". Il RU, al fine di garantire l'osservanza di tutte le disposizioni di legge

PRO 00.19 QASE "Prevenzione rischio elettrico"

inerenti all'osservanza delle normative di legge e tecniche in materia di sicurezza e prevenzione nei luoghi di lavoro, può, confrontandosi con il DdL, in base anche alle dimensioni e complessità della U.L., delegare una persona per la responsabilità specifica della conduzione dell'impianto elettrico, che assumerà quindi la funzione di URI.

RU nomina le persone qualificate PAV, PES e PEI e controlla il mantenimento dei requisiti di idoneità alle funzioni.

URI- ha la responsabilità complessiva di garantire l'esercizio in sicurezza dell'impianto elettrico dell' U.L., mediante regole ed organizzazione della struttura della medesima U.L., durante il normale esercizio dell'impianto. Può designare un RI (interno) e in occasione di lavori complessi sull'impianto elettrico (rifacimento di una parte dell'impianto, sostituzione e/o integrazione quadro elettrico, manutenzione che prevede la messa fuori servizio di parte dell'impianto elettrico ecc) designa con incarico scritto un RI "responsabile durante l'attività di lavoro".

L'URI può coincidere con il RI, in questo caso deve essere almeno una PES e deve svolgere quanto previsto al successivo punto "RI (interno)".

RI (interno) è la persona designata dall'URI che ha la responsabilità dell'esercizio in sicurezza dell'impianto elettrico, dell'attuazione delle misure di sicurezza nello svolgimento di attività che riguardano l'impianto elettrico svolti con personale interno, della consegna in sicurezza dell'impianto elettrico, o di una sua parte, a ditte esterne per lo svolgimento di lavori. A questa figura fanno capo inoltre le seguenti responsabilità:

- redazione dei piani di lavoro;
- condivisione della scelta metodologica e organizzativa del lavoro con la URL
- funzione di collegamento URL-PL durante i lavori sull'impianto elettrico;
- attuazione delle manovre (che può far svolgere anche ad altre figure professionalmente idonee) per la messa in sicurezza dell'impianto prima dell'esecuzione del lavoro; attuazione dei provvedimenti per evitare richiusioni intempestive, apposizione di eventuali terre nei punti di sezionamento e di cartelli monitori;
- identificazione e delimitazione della zona di lavoro,
- mantenimento delle condizioni di sicurezza dell'impianto durante l'esecuzione del lavoro;
- consegna dell'impianto, in sicurezza, alla URL con la relativa autorizzazione all'inizio del lavoro;
- ricevimento di conclusione del lavoro dalla URL e di ripristino del normale assetto di esercizio;
- riconsegna dell'impianto all'URI, se del caso.

Si rapporta con il PRE/CT della U.L., il quale gli riporta sul normale funzionamento dell'impianto.

Per lavori di minore entità il RI(interno), una volta ricevuto il nulla osta circa la regolarità e l'idoneità della ditta da parte di QASE, verificate le condizioni di sicurezza, dà il nulla osta alle attività al PRE/CT.

La figura dell'URI e quella del RI possono anche coincidere, in questo caso la prima deve essere anche una PES.

Il RI(interno) può essere anche una persona non dipendente della Società.

PRE/CT è il preposto dell'U.L. che nello svolgimento delle sue funzioni vigila sul normale funzionamento dell'impianto elettrico a servizio delle attività produttive e amministrative della U.L.. Deve essere una PES

Monitora la puntuale esecuzione delle verifiche periodiche dell'impianto elettrico, da parte della ditta incaricata, e riferisce all'URI e al RI(interno) qualsiasi anomalia.

Verifica giornalmente l'integrità dei presidi elettrici, l'integrità e la stabilità degli schermi protettivi e comunica all'URI e al RI(interno) qualsiasi anomalia e/o necessità di intervento. Predisporre gli interventi necessari. Per gli interventi con personale interno mette

PRO 00.19 QASE "Prevenzione rischio elettrico"

in la sicurezza la parte dove intervenire, autorizza l'intervento e controlla le modalità di esecuzione, riferisce al RI (interno).

In caso di intervento di ditte esterne, il PRE, su disposizione del RI(interno) rilascia il permesso di lavoro..

In caso di necessità di lavori sull'impianto elettrico il PRE ha la responsabilità di:

- Attuare le manovre per la messa in sicurezza dell'impianto prima dell'esecuzione del lavoro;
- Attuare i provvedimenti per evitare richiuse intempestive, apporre eventuali terre nei punti di sezionamento e cartelli monitori;
- identificare e delimitare la zona di lavoro,
- mantenere le condizioni di sicurezza dell'impianto durante l'esecuzione del lavoro;

Per lavori elettrici e non elettrici che coinvolgono l'impianto elettrico, condotti con il personale interno, la figura del PRE può equivalere al RI.

URL- Persona che svolge il lavoro, che deve essere necessariamente almeno una PES. Ha la responsabilità della:

- verifica preliminare e condivisione con il RI(interno)/PRE/CT e il proprio RI della scelta metodologica e organizzativa del lavoro attraverso un sopralluogo;
- predisposizione del piano di intervento;
- individuazione e comunicazione degli addetti al lavoro e del PL;
- organizzazione degli operatori;
- verifica della disponibilità di procedure, attrezzature, dispositivi di protezione, mezzi di supporto relativi alla corretta realizzazione del lavoro;
- attestazione e responsabilità della formazione e dell'idoneità degli operatori addetti al lavoro.

RI (esterno)- E' la persona, della ditta che svolge il lavoro, responsabile della sicurezza dell'impianto elettrico durante qualsiasi lavoro elettrico o non elettrico che richiede un intervento sull'impianto elettrico della U.L.. Una volta preso in carico l'impianto elettrico ha la responsabilità di:

- verificare preliminarmente e condividere con il RI(interno) e il proprio URL della scelta metodologica e organizzativa del lavoro attraverso un sopralluogo;
- ricevere il piano di lavoro del RI(interno), comunicare formalmente eventuali integrazioni al piano
- prendere in consegna dell'impianto elettrico per tutta la durata del lavoro e mantenimento delle manovre attuate dal RI(interno)/CT/PRE per la messa in sicurezza dell'impianto prima dell'esecuzione del lavoro;
- verificare i provvedimenti messi in atto per evitare richiuse intempestive, apporre eventuali ulteriori terre nei punti di sezionamento e di cartelli monitori;
- identificare e delimitare la zona di lavoro,
- mantenere le condizioni di sicurezza dell'impianto durante l'esecuzione del lavoro;
- consegnare l'impianto al proprio PL con la relativa autorizzazione all'inizio del lavoro;
- ricevere la conclusione del lavoro dal PL per il ripristino del normale assetto;
- riconsegnare l'impianto al RI(interno) finito il lavoro.

il RI esterno deve essere almeno una PES.

PL- Persona che svolge il lavoro, sovrintende ai lavori ed è responsabile di quanto segue:

- condivisione del piano di intervento;
- conduzione operativa dei lavori secondo il piano di intervento;
- presa in carico dell'impianto elettrico, o di una sua parte, dalla URL e della successiva riconsegna;

PRO 00.19 QASE "Prevenzione rischio elettrico"

- nei lavori fuori tensione, verifica l'assenza di tensione e, nei casi previsti, dell'installazione della messa a terra e in cortocircuito sul posto di lavoro;
- adozione di procedure per i lavori in prossimità di parti attive;
- verifica all'inizio e durante le attività, della sussistenza delle condizioni previste dal piano di intervento;
- assegnazione dei compiti ai diversi operatori;
- controllo del comportamento del personale, anche in relazione all'uso di attrezzature e DPI;
- collegamento con RI e con altre figure interessate ai lavori;
- decisioni circa l'inizio, la continuazione, la sospensione, la ripresa, il termine dei lavori, anche in riferimento alle condizioni atmosferiche.

RefQASE è responsabile della verifica tecnico-professionale delle imprese. Rilascia il nulla osta delle idoneità tecnico-professionali alla URI/RU

7 LAVORI ESEGUITI DA DITTE ESTERNE

In caso di assegnazione di lavori, di lavori elettrici, di lavori in prossimità di parti attive, di lavori sotto tensione a ditte esterne, in sede di gara deve essere richiesta alle ditte appaltatrici la presenza delle figure previste dalla norma CEI 11-27, RI, URL, PL.

Per tutta la durata delle attività, l'impianto o la sola parte interessata deve essere presa in carico dal RI della ditta appaltatrice che sarà responsabile del mantenimento della messa in sicurezza dell'impianto durante lo svolgimento dei lavori e della riconsegna dell'impianto al responsabile della U.L. .

8 LAVORI ESEGUITI CON PERSONALE INTERNO

Per le attività in ambito elettrico svolte con il personale interno, il RI(interno) individua l'area di lavoro e le attività da svolgere, tramite il PRE/CT, si occupa della messa in sicurezza dell'area, della messa in sicurezza dell'impianto o della parte interessata, della messa in sicurezza del personale impiegato nelle attività.

I Lavori elettrici (fuori tensione), lavori in prossimità di parti attive possono essere condotti dalle PES o dalle PAV insieme alle PES; il RI deve vigilare sul rispetto del mantenimento delle condizioni di sicurezza.

In caso di lavori sotto tensione in BT, eseguiti da personale interno, fermi restando i compiti del RI(interno), le attività devono essere svolte da persone esperte PEI nominati dal RU.

In caso di lavori sull'impianto elettrico condotte da personale interno, PRE/CT, URL e PL possono coincidere e comunque devono essere individuati tra il personale qualificato almeno come PES.

9 RIEPILOGO

AZIONI	DdL	RU	URI	RI (interno)	PRE/C T	URL	PL	RSPP
Conferimento procura al RU ai fini della sicurezza nei luoghi di lavoro	R	I						I
Designazione PAV - PES - PEI	I	R	R	I	I			I
designazione URI (in assenza di designazione, l'URI è lo stesso RU)	C	R	I					I
Incarico al RI(interno)	C	R	C	I				I
Designazione PRE	I	R	I		I			I
Designazione PL		I	I	I	I	R	I	
Redazione piani di lavoro		I	I	R	I	I	I	
Predisposizione piano di intervento		I	I	I	I	R	C	
Valutazioni specifiche		I	I	R	I	R	R	I
Consegna dell'impianto elettrico alla URL - Autorizzazione inizio lavori		I	I	R	R	C	I	I
Consegna dell'impianto elettrico al PL		I	I	I	I	R	I	
Riconsegna dell'impianto elettrico al RI (interno)			I	C	C	R		

AZIONI	DdL	RU	URI	RI (interno)	PRE/CT	URL	PL	RSPP
Riconsegna dell'impianto elettrico all'URI		I	C	R	R			
Vigilanza sul normale funzionamento dell'impianto elettrico	I	I	R	R	C			I
Comunicazione anomalie e necessità di intervento	I	I	I	I	R	I	I	I

R: responsabile – I: informato – C: Collabora – V: Vigila

10 OPERATIVITA'

10.1 Lavori elettrici e non elettrici in prossimità e vicinanza di parti attive

In occasione di lavori di qualsiasi natura, che vengano eseguiti ad una distanza non sicura, da parti attive di impianto non protette o non adeguatamente protette deve essere garantita la valutazione e la conseguente gestione del rischio elettrico. In tale condizione di lavoro si deve garantire che l'operatore non invada, involontariamente o inconsapevolmente, le zone di rispetto che gli garantiscono la sicurezza dal rischio elettrico. L'invasione delle predette zone deve essere impedita sia se effettuata con parti del corpo (invasione Diretta) sia se effettuata con attrezzi, materiali o mezzi d'opera a contatto con l'operatore (invasione Indiretta). Sono considerati sicuri (non sottoposti a rischio elettrico) tutti i lavori eseguiti ad una distanza superiore o pari ai limiti definiti nell'allegato IX del D.Lgs. 81/08 e s.m. e i. e definita come distanza DA9 dalla norma CEI 11-27. Qualora si eseguano lavori, di qualsiasi natura, che prevedano la possibilità di superamento del limite DA9, da parti attive non protette o non adeguatamente protette, gli stessi sono da considerarsi soggetti al rischio elettrico per il quale andranno individuate idonee misure di contenimento. A tale scopo si può provvedere sia con schermi, barriere, involucri, sia con protettori isolanti.

I lavori in prossimità devono essere svolti da PES o PAV. Le persone comuni (PEC) possono svolgere lavori in prossimità a condizione che una PES, in costante contatto con RI, gestisca il rischio elettrico mediante una supervisione o una sorveglianza .

Il posto di lavoro deve essere delimitato da idonee barriere, funi, bandierine, lampade, cartelli. I quadri di manovra attivi adiacenti devono essere segnalati con ulteriori mezzi chiaramente visibili, ad esempio segnali e/o cartelli di avvertimento sul davanti delle porte.

Nel caso in cui dette misure non possano essere messe in atto e/o le condizioni di lavoro non permettano il mantenimento delle condizioni di sicurezza, l'impianto che si trova in prossimità deve essere messo fuori tensione e in sicurezza, da parte del RI.

Le predette prescrizioni debbono essere applicate sia in occasione di lavori elettrici su impianti elettrici messi in sicurezza sia in occasione di lavori non elettrici, svolti in presenza di parti attive non adeguatamente protette.

10.1.1 Distanze D_l, D_v e DA9

Si riporta di seguito il prospetto (tab.A1 contenuta nell'allegato A della norma CEI 11-27)

contenente tutte le distanze limite in funzione della tensione di esercizio, indicanti i volumi di

PRO 00.19 QASE "Prevenzione rischio elettrico"

rispetto per la definizione delle:

- Zona di lavoro sotto tensione (DL);
- Zona di lavoro in prossimità (DV);
- Zona di lavoro in vicinanza (DA9).

Per impianti eserciti a valori di tensione differenti da quelli esposti nella tabella, i valori delle distanze di limite potranno essere desunti mediante interpolazione lineare. Per gli impianti BT fino a 1 kV i valori delle distanze di limite restano fissati ai valori indicati nella tabella suddetta.

Tensione nominale del sistema (valore efficace) UN (kV)	Distanza minima in aria che definisce il limite esterno della zona dei lavori sotto tensione D_L [mm]	Distanza minima in aria che definisce il limite esterno della zona prossima D_V [mm]	Distanza minima in aria definita dalla legislazione come limite per i lavori non elettrici DA9 [mm]
≤ 1	no contact	300	3000
3	60	1 120	3500
6	90	1 120	3500
10	120	1 150	3500
15	160	1 160	3500
20	220	1 220	3500
30	320	1 320	3500
36	380	1 380	5000
45	480	1 480	5000
60	630	1 630	5000
70	750	1 750	5000
110	1 000	2 000	5000
132	1 100	3 000	5000
150	1 200	3 000	7000
220	1 600	3 000	7000
275	1 900	4 000	7000
380	2 500	4 000	7000
480	3 200	6 100	-
700	5 300	8 400	-

10.1.2 Lavori elettrici in prossimità di parti attive

Si ha lavoro in prossimità di parti attive quando, per l'esecuzione di una attività non è esclusa la possibilità di invasione diretta o indiretta della zona Prossima. Tale condizione presuppone l'esecuzione di un lavoro elettrico, indipendentemente dalla natura di lavoro in corso e richiede, per la sua esecuzione, che siano adottati gli apprestamenti e le limitazioni previste dall'art. 6.4 della norma CEI 11-27.

I provvedimenti da adottare consistono nell'impedire che l'operatore possa invadere direttamente od indirettamente la zona di lavoro sotto-tensione, mediante apposizione di schermi, barriere involucri o protettori isolanti, ad una distanza "d", dalla parte attiva, maggiore di DL.

L'apposizione di barriere o schermi ecc. a distanze "d" minori di DL deve essere effettuata con il metodo di lavoro fuori tensione o sotto-tensione, dove previsto e deve essere eseguita da PEI idoneo alla esecuzione di lavori sotto-tensione precedentemente istruito.

Le barriere, schermi ecc., devono essere installati in modo da garantirne la stabilità e l'impossibilità di rimozione involontaria ed inconsapevole e devono garantire la completa protezione delle parti attive non protette. Su tali apprestamenti, devono essere apposti idonei cartelli e segnali che indichino la presenza del pericolo elettrico in caso di loro rimozione o superamento.

In alternativa, e/o ad integrazione, può essere adottata la protezione mediante "distanza di sicurezza, supervisione e/o sorveglianza".

Tale misura di prevenzione consiste nel posizionare l'operatore (o la macchina operatrice dallo stesso manovrata) ad una distanza, dalla parte attiva, tale che non sia possibile entrare nella zona di lavoro sotto tensione, pur potendo comunque verificarsi l'ingresso nella zona prossima.

A tale scopo devono essere considerate le dimensioni degli oggetti maneggiati o movimentati, le dimensioni dei macchine operatrici utilizzate, l'attività da svolgere, le situazioni di stabilità precaria anche in relazione alle condizioni del terreno, l'azione del vento, ecc.. L'operatore stesso deve assicurarsi che, per quanti movimenti involontari possa fare, non possa raggiungere la zona di lavoro sotto tensione né con parti del proprio corpo né con attrezzi od oggetti da lui maneggiati. Si deve fare particolare attenzione nel maneggiare oggetti lunghi, per esempio attrezzi, estremità di cavi, tubi, scale, ecc..

Questo metodo di prevenzione richiede la valutazione e conseguente attuazione, dei seguenti fattori minimi:

- Il dimensionamento della distanza di sicurezza, ove questa non può essere inferiore a DL ;
- il mantenimento della distanza di sicurezza tenendo conto della natura del lavoro;
- la designazione di personale idoneo ad essere incaricato dell'esecuzione del lavoro;
- le procedure da adottare durante il lavoro per prevenire il superamento del limite della zona sotto tensione.

Nell'esecuzione dei lavori elettrici in prossimità di parti attive, qualora si adotti la protezione mediante distanza di sicurezza e sorveglianza dovrà essere adottata una maggiorazione ergonomica della distanza regolamentata DL (che dovrà tenere conto dei fattori descritti nel capoverso precedente) tale da escludere che l'operatore, compiendo gesti involontari, possa

PRO 00.19 QASE "Prevenzione rischio elettrico"

penetrare nella zona di lavoro sotto tensione (distanza di sicurezza = DL + maggiorazione ergonomica).

Quando le parti attive non protette o non adeguatamente protette sono esercite in MT o AT, il lavoro in prossimità deve essere eseguito prevedendo la compilazione del Piano di Intervento su cui sono descritti gli apprestamenti da eseguire per garantire la sicurezza degli operatori.

I lavori in prossimità di parti attive possono essere svolti da PES istruiti sulla procedura di lavoro specifica per l'intervento e sui rischi dello stesso. Le attività lavorative possono essere svolte anche da personale PEC purché una PEI provveda alla gestione del rischio elettrico (attuando la protezione con schermi, barriere ecc.) e un PES supervisioni le attività affidate alla PEC ovvero provveda all'attuazione della protezione con il metodo della distanza di sicurezza e disponga la sorveglianza della PEC per l'intera durata dei lavori.

In ogni caso la PES deve:

- individuare la zona di lavoro, delimitarla con idonei mezzi che ne consentono l'individuazione durante tutta la durata dei lavori;
- Istruire tutti gli addetti, sul mantenimento delle distanze di sicurezza dalle parti attive fonti del potenziale pericolo, sulle misure ed apprestamenti messi in atto per garantire la loro sicurezza;
- Sorvegliare che non insorgano condizioni o circostanze insolite od impreviste che possano mutare le condizioni di lavoro o far venire meno le condizioni di sicurezza predisposte all'interno della zona di lavoro in caso contrario sospendere le attività e avvisare il RI;
- Ripetere le istruzioni impartite ad intervalli predefiniti, al verificarsi di situazioni anomale, al mutamento delle condizioni di lavoro o alla ripresa dei lavori dopo una pausa.

Qualora l'intervento sia eseguito all'interno di una cabina elettrica, l'accesso dei materiali delle attrezzature e dei mezzi d'opera, all'interno della cabina e nella zona di lavoro, dovrà avvenire sotto la sorveglianza di una PES, in costante contatto con il PRE/RI(interno).

L'esecuzione dei lavori in prossimità di impianti BT, con il metodo della distanza di sicurezza, non deve essere mai affidato al personale PEC.

10.1.3 Lavori in vicinanza di parti attive

Si ha lavoro in vicinanza di parti attive quando per l'esecuzione di un'attività non è esclusa la possibilità di invasione diretta o indiretta della Zona di Vicinanza. Tale condizione presuppone, per l'esecuzione di un lavoro, che siano adottati gli apprestamenti e le limitazioni previste dall'art. 6.4.4 della norma CEI 11-27 e di seguito descritti.

Nei lavori, di qualsiasi natura, da eseguirsi a distanza minore di DA9 da parti in tensione non protette o non sufficientemente protette, occorre, in via preliminare, valutare, mantenendo un sufficiente margine di sicurezza, se nelle condizioni più sfavorevoli ragionevolmente prevedibili, sia possibile tenere in permanenza, alla distanza DV, persone, mezzi, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura.

Qualora per l'esecuzione dei lavori non sia scongiurabile la possibilità di invasione della Zona di Vicinanza (DA9), la valutazione del rischio elettrico dovrà essere effettuata dal RI della U.L. che provvederà alla elaborazione di un documento che indichi i provvedimenti da attuare per la salvaguardia degli operatori. Tale documento deve essere sempre presente in cantiere/ zona di lavoro.

PRO 00.19 QASE "Prevenzione rischio elettrico"

Qualora ci sia pericolo di invadere la zona prossima delimitata da DV occorre mettere in atto apprestamenti quali ostacoli, blocchi, gioghi, ecc., tali da impedire l'accesso alla zona prossima (DV), oppure far mettere fuori tensione e in sicurezza la linea o l'elemento di impianto elettrico mediante accordi con il gestore degli stessi.

Gli apprestamenti da adottare devono impedire che un operatore possa invadere direttamente od indirettamente, involontariamente o inconsapevolmente la zona Prossima; se tale condizione risulta essere di difficile attuazione devono essere adottate le procedure per i lavori in prossimità, fuori tensione o sotto tensione.

L'apposizione di barriere o schermi ecc. a distanze "d" minori di Dv deve essere effettuata con il metodo di lavoro fuori tensione o come lavoro in prossimità di parti attive in tensione, dove previsto e deve essere eseguita da PEI idoneo alla esecuzione di lavori sottotensione precedentemente istruito.

Le barriere, schermi ecc., devono essere installati in modo da garantirne la stabilità e l'impossibilità di rimozione involontaria ed inconsapevole e devono garantire la completa protezione delle parti attive non protette. Su tali apprestamenti, devono essere apposti idonei cartelli e segnali che indichino la presenza del pericolo elettrico in caso di loro rimozione o superamento.

I lavori in vicinanza di parti attive, possono essere svolti da PES, o da PAV istruita sulla procedura di lavoro specifica per l'intervento, senza l'adozione di particolari procedure o provvedimenti, inclusa la redazione dei Piani di Intervento e Lavoro, se non quelli necessari ad evitare l'ingresso in zona prossima (delimitazioni, impedimenti ecc.).

Se i lavori in vicinanza sono affidati a personale PEC, un RI deve provvedere alla gestione del rischio elettrico (attuando la protezione con schermi, barriere ecc.) e una PES supervisionare le attività affidate alla PEC ovvero provvedere all'attuazione della protezione con il metodo della distanza di sicurezza e disporre la sorveglianza della PEC per l'intera durata dei lavori. La sorveglianza può essere effettuata da PAV adeguatamente istruita.

In ACEA AMBIENTE non è consentita l'esecuzione di lavori in Vicinanza di parti attive, affidati unicamente a personale PEC.

Qualora per l'esecuzione di lavori non elettrici in vicinanza di parti attive, ed in caso di attività lavorativa affidata ad un PEC, si voglia adottare il metodo di lavoro della distanza di sicurezza, la distanza limite da non superare dovrà essere pari a Dv più una maggiorazione ergonomica che tenga conto:

- della tensione di rete;
- delle dimensioni degli attrezzi o oggetti maneggiati;
- della natura del lavoro;
- dell'equipaggiamento da impiegare;
- del fatto che le persone che operano sono persone comuni.

10.2 Lavori fuori tensione su impianti elettrici BT

Per lavori su impianti BT effettuati direttamente da personale di ACEA AMBIENTE il PRE/RI può coincidere con il PL.

PRO 00.19 QASE "Prevenzione rischio elettrico"

Per lavori su apparecchiature, macchine elettropompe a immersione, motori alimentati ad energia elettrica deve essere sempre prevista la messa fuori tensione ed in sicurezza del presidio sul quale intervenire.

La sostituzione di lampade e altre attività sugli impianti civili, tubi fluorescenti, prese elettriche o accessori estraibili deve essere eseguita fuori tensione.

L'identificazione della parte d'impianto che deve essere oggetto del lavoro è la premessa indispensabile per intraprendere le azioni per conseguire e mantenere le condizioni di sicurezza per l'esecuzione dei lavori fuori tensione.

L'identificazione della parte d'impianto comporta, fra gli altri aspetti, l'individuazione dei punti di sezionamento, di tutte le possibili sorgenti di alimentazione, della presenza nelle vicinanze del luogo di lavoro di altri impianti in tensione o meno.

Se vi sono parti attive che interferiscono con il posto di lavoro, queste ultime devono essere messe fuori tensione e in sicurezza, oppure nei loro confronti deve essere applicata la metodologia dei lavori in prossimità.

Dopo aver identificato gli impianti elettrici corrispondenti, si devono osservare nell'ordine specificato le seguenti sei prescrizioni fondamentali a meno che non vi siano ragioni importanti per agire diversamente:

- sezionare la parte di impianto interessata dal lavoro;
- prendere provvedimenti contro la richiusura intempestiva dei dispositivi di sezionamento;
- verificare che l'impianto sia fuori tensione;
- eseguire la messa a terra e in cortocircuito delle parti sezionate in AT e in MT e, ove richiesta, anche in BT;
- provvedere alla protezione verso le eventuali parti attive adiacenti;
- apporre i cartelli monitori.

In alcune U.L. possono essere presenti cavi sotterranei in BT e/o MT. Il R.U. deve avere una planimetria del percorso dei cavi e lo stesso deve essere tracciato in superficie.

Per interventi sul cavo o in prossimità del cavo, questo deve essere messo fuori tensione e in sicurezza, quindi si potrà procedere alla verifica dell'assenza di tensione, con appositi strumenti elettronici di rivelazione della presenza di tensione, e solo successivamente con l'uso di morsetti a perforazione.

10.2.1 Sezionare la parte dell'impianto interessata dal lavoro

La parte d'impianto interessata dal lavoro deve essere sezionata da tutte le possibili fonti di alimentazione mediante l'apertura degli apparecchi di sezionamento o, in caso di loro assenza, con la rimozione di parti di circuito. Il sezionamento deve essere uno spazio in aria o un isolamento reale equivalente che assicuri che il punto di sezionamento non possa cedere elettricamente.

Il sezionamento comporta lo scollegamento fisico delle parti attive dell'impianto interessato al lavoro da tutte le possibili fonti di alimentazione elettrica. Esso è realizzato con la manovra di apparecchiature appositamente progettate.

Il sezionamento deve assicurare un livello d'isolamento sufficiente a garantire la tenuta in qualsiasi condizione di funzionamento, considerando anche eventuali sovratensioni.

Per gli impianti a tensione uguale o inferiore a 1 000 V in c.a., riguardo al sezionamento del conduttore di neutro, va tenuto presente che:

- nei sistemi di distribuzione TT il conduttore di neutro deve essere sempre sezionato (nel caso il sezionamento del conduttore di neutro non possa essere eseguito, si deve utilizzare un

PRO 00.19 QASE "Prevenzione rischio elettrico"

dispositivo di terra mobile sul posto di lavoro, oppure, durante tutto il tempo di esecuzione del lavoro, devono essere utilizzati guanti isolanti);

- nei sistemi elettrici utilizzatori TT e IT il conduttore di neutro deve essere sempre sezionato;
- nei sistemi Tn-C il conduttore PEN non deve essere mai sezionato;
- nei sistemi Tn-S non è richiesto il sezionamento del neutro, salvo nei circuiti a due conduttori fase-neutro, quando tali circuiti abbiano a monte un dispositivo di interruzione unipolare sul neutro, per esempio un fusibile.

Il sezionamento, nel caso di impianti BT, è considerato efficace quando è realizzato per mezzo di:

- sezionatori;
- apparecchi di interruzione idonei al sezionamento (requisiti specificati nella norma CEI 64-8/5 [15]), previa disinserzione/inibizione di eventuali organi di comando a distanza;
- dispositivi che assicurano la separazione dell'impianto di produzione dalla rete previsti nelle norme CEI 0-21 [25] e CEI 0-16 [24], nel caso di esistenza di impianti di produzione di energia elettrica;
- prese a spina;
- cartucce per fusibili;
- barrette.

Le attività di sezionamento devono essere condotte da una PEI, verificate e controllate dal RI.

10.2.2 Provvedimenti per assicurarsi contro la richiusura intempestiva dei dispositivi di sezionamento

Tutti gli apparecchi di manovra, per sezionare l'impianto elettrico allo scopo di eseguire un lavoro, devono essere assicurati contro la richiusura. In pratica, occorre mettere in atto le misure necessarie per impedire che sia indebitamente ripristinato il collegamento nei punti in cui è stato effettuato il sezionamento.

Tali misure possono essere una delle seguenti:

- blocchi meccanici con dispositivo a chiave che impediscano la manovra dell'apparecchiatura o, in alternativa, blocchi meccanici che per essere sbloccati o raggiunti richiedono attrezzi o dispositivi specifici;
- impedire l'accesso a persone non autorizzate ad aree, locali o quadri contenenti il sezionamento;
- sorveglianza allo scopo di impedire manovre indebite.

Tali misure devono essere sempre accompagnate da appositi cartelli monitori che vietino l'esecuzione di manovre.

La sorveglianza è automaticamente realizzata se il sezionamento rimane sotto il controllo di chi esegue il lavoro. In tal caso non è necessario predisporre prioritariamente blocchi o impedimenti.

Per gli impianti a tensione fino a 1 000 V in c.a., qualora nessuna delle misure suddette sia realizzabile con efficacia, deve essere realizzata obbligatoriamente la messa a terra e in cortocircuito dell'impianto sul posto di lavoro.

Se è richiesta una sorgente di energia ausiliaria per l'azionamento degli apparecchi di sezionamento, tale sorgente deve essere disattivata. Eventuali dispositivi di comando a distanza devono essere inibiti localmente.

Parti dell'impianto elettrico rimaste ancora cariche dopo il sezionamento completo dall'impianto, ad esempio condensatori e cavi, devono essere scaricate con dispositivi idonei.

Tali provvedimenti devono essere condotti da una PEI, verificati e controllati dal RI.

10.2.3 Verifica che l'impianto sia fuori tensione

La rilevazione dell'assenza di tensione deve essere effettuata verso terra su tutte le parti attive dell'impianto sezionate, quando accessibili, il più possibile vicino alla zona interessata dal lavoro (per i sistemi IT deve essere prevista la verifica fase fase).

PRO 00.19 QASE "Prevenzione rischio elettrico"

Nel caso di impianti in BT, la rilevazione deve interessare anche l'eventuale neutro, nei sistemi TT e IT, e le eventuali masse non protette contro i contatti indiretti presenti sul posto di lavoro (ad esempio negli impianti esistenti dei distributori).

Il funzionamento dello strumento rilevatore deve essere verificato prima e dopo l'uso. In alternativa si possono utilizzare strumenti provvisti di autotest.

Per i quadri elettrici di MT, sono ritenute idonee le lampade di segnalazione di presenza/assenza di tensione quando presenti e funzionanti.

Le verifiche eseguite utilizzando rivelatori di tensione, adatti al livello di tensione e costruiti secondo la serie di norme CEI En 61243 non sono considerate "lavori sotto tensione".

In bassa tensione le verifiche eseguite con altri strumenti (ad esempio con multimetri) sono invece considerate misure (per le misure si vedano anche i capitoli).

Comunque si deve valutare la presenza di parti attive prossime.

Nel caso di linee o connessioni in cavo o assimilabili, se non è possibile effettuare la verifica dell'assenza di tensione nella zona di lavoro, la verifica stessa può essere effettuata in corrispondenza di un punto in cui il conduttore risulti accessibile e sicuramente individuabile dal posto di lavoro.

Se in qualsiasi momento il lavoro viene interrotto o gli operatori devono lasciare il posto di lavoro, e di conseguenza non si può controllare continuamente l'impianto elettrico, l'assenza di tensione deve essere verificata nuovamente prima della ripresa dei lavori; se sul posto di lavoro sono ancora installati i collegamenti a terra e in cortocircuito, la verifica non è necessaria.

Se vengono utilizzati sezionatori di terra comandati a distanza adatti al cortocircuito per garantire che un impianto elettrico sia fuori tensione, la posizione del comando del sezionatore di terra deve essere segnalata dal sistema di controllo remoto in modo affidabile.

I sezionatori di terra, in impianti MT e AT, devono essere conformi alle norme CEI En 62271-1 e CEI En 62271-102 .

Nel caso questi sezionatori di terra siano azionati localmente e le loro funzionalità possano essere osservate visivamente, si considera verificata l'operazione di messa a terra di tutti i conduttori.

Le verifiche che l'impianto sia fuori tensione devono essere condotte da una PEI che riferisce al RI.

10.2.4 Messa a terra e in corto circuito delle parti attive sezionate

Sul posto di lavoro, su tutti gli impianti MT, AT e su alcuni impianti BT (si veda il prossimo paragrafo), tutte le parti sulle quali si deve lavorare devono essere messe a terra e in cortocircuito.

Le apparecchiature e i dispositivi di messa a terra e in cortocircuito devono essere visibili, ogni volta che sia possibile, dal posto di lavoro (per visibili si intende anche "sotto il diretto controllo dell'operatore"). In caso contrario, i collegamenti di terra devono essere applicati vicino al posto di lavoro quanto più ragionevolmente e praticamente possibile.

Considerata la particolare tecnicità di tale argomento si fa direttamente riferimento al capitolo 6.2.5 della norma CEI 11-27, che è parte integrante di questa PRO.

Non si devono toccare con le mani i morsetti non ancora applicati a tutti i conduttori delle fasi. Nel Piano di Lavoro predisposto da URI devono essere indicate chiaramente tutte le operazioni di apertura, sezionamento e messa a terra delle parti interessate all'intervento. RI appoverà il Piano di Lavoro ed eseguirà le operazioni necessari.

10.2.5 Protezione da parti attive adiacenti

Se in prossimità di un posto di lavoro vi sono parti di un impianto elettrico che non possono essere messe fuori tensione, sono necessarie specifiche precauzioni aggiuntive prescritte per il lavoro in prossimità di parti attive, che devono essere attuate prima dell'inizio del lavoro.

La responsabilità della loro attuazione è del PL che nel caso di lavori svolti da personale interno è il RI.

10.2.6 Sicurezza e DPI

Nei lavori su impianti elettrici fuori tensione devono comunque esser utilizzati strumenti isolanti e/o isolati e dpi per il rischio elettrico: guanti isolanti cat. 0, casco isolante con visiera contro l'arco elettrico, abbigliamento resistente all'arco elettrico, calzature a.i. con soles isolanti.

L'area delle attività deve essere visibilmente perimetrata, segnalata e interdetta ai non addetti ai lavori, devono essere attuate tutti i provvedimenti individuati al paragrafo 6.2.2. 2 "Provvedimenti per assicurarsi contro la richiusura intempestiva dei dispositivi di sezionamento"

Deve essere sempre mantenuto attivo il contatto con RI per la pronta segnalazione di eventuali emergenze, se necessario a tale proposito deve essere prevista la presenza di una persona, almeno PAV, non impegnata nei lavori.

10.2.7 Benestare all'inizio dei lavori

Il benessere ad iniziare i lavori deve essere dato, agli addetti ai lavori, esclusivamente dal PL che ha la responsabilità della sicurezza nell'esecuzione del lavoro, dopo aver messo in atto i provvedimenti di sua competenza.

Ogni persona occupata nell'attività deve essere PEI, o comunque se dipendente di altra ditta deve essere PES e produrre la documentazione attestante la propria formazione.

I lavori condotti sulle impianti in MT e AT devono essere condotti da ditte terze specializzate che devono attestare la formazione del proprio personale, normalmente per i lavori in MT e AT, i dettagli dei sezionamenti e delle messe a terra devono essere formalizzati per iscritto, al fine di evitare malintesi.

10.2.8 Rimessa in tensione dopo il lavoro

Dopo che il lavoro è stato completato, gli addetti al lavoro devono essere avvertiti che non è più permesso lavorare sull'impianto e allontanati dopo aver rimosso tutti gli attrezzi, le apparecchiature e i dispositivi utilizzati durante il lavoro.

Successivamente il PL deve:

- a) rimuovere i dispositivi di messa a terra e in cortocircuito (terre di lavoro) che ha ritenuto opportuno installare sul posto di lavoro;
 - b) rimuovere le protezioni eventualmente installate verso parti in prossimità;
 - c) ripristinare le protezioni eventualmente rimosse per eseguire il lavoro;
- ricesegnare l'impianto al RI.

Subito dopo aver annullato un provvedimento preso per rendere sicuro l'impianto, la corrispondente parte dell'impianto deve essere considerata in tensione.

Quando il PL si è assicurato che l'impianto elettrico è pronto per la rimessa in tensione, deve procedere alla restituzione al RI, con la dichiarazione che il lavoro è terminato e che l'impianto elettrico è pronto per il ritorno in servizio.

Ricevuto l'impianto dal PL, il RI deve:

- a) rimuovere eventuali terre di sezionamento;
- b) rimuovere dispositivi di blocco per evitare la richiusura intempestiva;
- c) rimuovere i cartelli monitori;
- d) ripristinare le previste condizioni di esercizio dell'impianto;
- e) riconsegnare l'impianto al RI(interno)

10.3 Lavori sotto tensione in BT

Le attività sotto tensione devono essere eseguite esclusivamente in caso di necessità e quando la messa fuori tensione possa provocare situazioni di maggior pericolo circa la sicurezza delle attività della U.L.

Le attività lavorative sotto tensione BT possono essere eseguite esclusivamente da operatori in possesso dell'attestato di idoneità e dell'abilitazione espressamente rilasciata dal Datore di Lavoro e limitatamente alle attività per le quali sono stati dichiarati idonei.

E' vietato eseguire attività lavorative sotto tensione sugli impianti elettrici BT nel tratto compreso tra il trasformatore MT/BT ed il quadro BT in cabina secondaria e tra il trasformatore servizi ausiliari ed il quadro generale BT in cabina primaria.

I lavori sotto tensione regolati dalla norma CEI 11-27 sono ammessi esclusivamente su sistemi di categoria 0 e I (tensione fino a 1000 volt in c.a e 1500 volt in c.c.).

I lavori sotto tensione su impianti di media e alta tensione (categoria II e III), con tensione nominale superiore a 1000 V in c.a., sono considerati nel Decreto 4 febbraio 2011 e nella norma CEI 11-15 e devono essere eseguiti da personale di aziende autorizzate in base al citato Decreto

La procedura ha lo scopo di ridurre al minimo i rischi di shock elettrico e di arco elettrico, sia per gli operatori impegnati nel lavoro, sia per altre persone non direttamente interessate allo stesso.

Le attività di lavoro per i lavori sotto tensione devono essere eseguite solo dopo aver eliminato rischi di incendio o di esplosione.

Durante le attività di lavoro sotto tensione gli operatori entrano in contatto con parti attive in tensione sia con parti del loro corpo che con attrezzi, equipaggiamenti o dispositivi (sia conduttori sia isolati e/o isolanti) da loro maneggiati.

Si deve assicurare all'operatore che lavora sotto tensione una posizione stabile che lasci libere entrambe le mani.

Si devono prendere misure di protezione al fine di evitare shock elettrici e cortocircuiti, tenendo conto di tutti i diversi potenziali (tensioni) circostanti il posto di lavoro.

Il personale deve indossare idonei e adeguati dispositivi di protezione individuale.

Il personale non deve indossare oggetti metallici, per esempio gioielli personali, perché possono essere causa di rischio.

Nel caso siano eseguito da personale interno il RI può corrispondere con l'URL e con il PL, nel caso le attività siano condotte da personale di ditte esterne devono essere previste anche le figure di URL e PL ed i rapporti fra queste figure sono quelle indicate al capitolo 5.

Di seguito, fermo restando le istruzioni specifiche delle U.L., sono riportate alcune attività che il personale interno di ACEA Ambiente potrebbe svolgere:

****POSA / RIMOZIONE SCHERMI***

La posa e/o rimozione di protettori isolanti (schermi, teli, barriere, involucri isolanti, ecc.), ubicati in prossimità di parti attive quale operazione preliminare all'esecuzione delle attività lavorative vere e proprie, sono da considerarsi "lavori sotto tensione".

****ATTACCO O DISTACCO DI DERIVAZIONI TEMPORANEE O PERMANENTI***

- Attacco di derivazioni da organi di sezionamento
- Distacco di derivazioni da organi di sezionamento
- Attacco di derivazione da morsettiere di derivazione
- Distacco di derivazione da morsettiere di derivazione.

PRO 00.19 QASE "Prevenzione rischio elettrico"

**INSERZIONE O DISINSERZIONE DI PONTICELLI DI SEZIONAMENTO*

**ATTACCO O DISTACCO DI DERIVAZIONI E/O PRESE TEMPORANEE O PERMANENTI IN LINEA*

-Attacco di derivazioni con morsetti a perforazione di isolante

-Distacco di derivazioni con morsetti a perforazione di isolante

-Attacco di derivazioni con morsetti a vite o a compressione

-Distacco di derivazioni con morsetti a vite o a compressione.

**INSTALLAZIONE DI MORSETTI A PERFORAZIONE DI ISOLANTE PER LA CORTO CIRCUITAZIONE DEI CAVI BT.*

**MISURE SU IMPIANTI, SU PRESE E LINEE IN CAVO.*

**OPERAZIONI DI CAMBIO LAMPADE SU APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE* (nel caso in cui nei luoghi interessati dai lavori non possano essere messi fuori tensione i servizi).

**MISURE ELETTRICHE SU IMPIANTI E LINEE I.P.*

-Prova di presenza tensione nel punto di collegamento del corpo illuminante alla montante di alimentazione

-Prova di presenza tensione sulla linea nei sezionamenti all'interno dei giunti di derivazione o alla sua origine

-Rilievo della corrente di fase all'origine e nei punti di sezionamento della linea.

-Rilievo dei valori della corrente omopolare di una linea o di una porzione di questa

-Rilievo delle potenze e delle energie assorbite e del relativo sfasamento su linea o impianto

-Misure e prove su impianti di terra e sui dispositivi di interruzione dell'alimentazione.

**REGOLAZIONE, TELETRASMISSIONE, MISURA, SEGNALAZIONE, ALLARME, ECC. ALL'INTERNO DI IMPIANTI ED EDIFICI ANNESSI, SU CIRCUITI DI MISURA IN GENERE E SU CIRCUITI AUSILIARI DI COMANDO.*

**ASPORTAZIONE/INSERZIONE DI COMPONENTI ESTRAIBILI (ES. RELE, FUSIBILI, SPAZZOLE DI CIRCUITI DI ECCITAZIONE, ECC.).*

**OPERAZIONI DI CONTROLLO E VERIFICA DI BATTERIE DI ACCUMULATORI.*

Nell'esecuzione dei lavori sotto tensione a contatto è necessario che siano rispettate

le seguenti condizioni:

- le parti a potenziale diverso (fasi, neutro, masse) nella parte di impianto su cui si esegue il lavoro siano separate da schermi isolanti (setti, nastri o fasce isolanti, mastice isolante o altro) per evitare il rischio di cortocircuiti accidentali e conseguente arco elettrico (l'assenza di tali schermi è ammessa solo nei casi in cui le dimensioni della parte metallica nuda degli elementi maneggiati -attrezzi, conduttori- siano inferiori alle distanze libere minime esistenti tra parti a potenziale diverso);
- lo stato dei componenti su cui si esegue il lavoro sotto tensione sia tale da escludere il pericolo di rotture e di spostamenti delle parti metalliche in tensione e il pericolo di cortocircuiti;
- le parti attive mobili, ad esempio le estremità non isolate dei cavi, non siano abbandonate dall'addetto fino a che non vengano isolate o fissate.

PRO 00.19 QASE "Prevenzione rischio elettrico"

Deve essere evitato il contatto con masse, o strutture a potenziale diverso, verso le quali non sia realizzata la condizione di protezione isolante nei confronti di parti del corpo.

NON E' AMMESSO IL METODO DI LAVORO A MANI NUDE.

10.3.1 Sostituzione di fusibili

Generalmente, la sostituzione di fusibili deve essere eseguita fuori tensione, a meno che non si adottino una procedura sicura per la loro sostituzione sotto tensione in BT.

Per gli impianti in bassa tensione, se il fusibile è montato in un dispositivo che protegge la persona dai contatti diretti e dalla possibilità di cortocircuiti, la sostituzione può essere eseguita senza verificare l'assenza di tensione e anche da una PEC.

Per gli impianti in MT e AT, la sostituzione deve essere eseguita da PEI esclusivamente con l'impianto fuori tensione con tutte le procedure di sicurezza applicate.

10.3.2 DPI

Durante i lavori sotto tensione, fermo restando la segregazione del luogo di lavoro, la cartellonistica monitoria e le altre misure di protezione collettiva, gli operatori, interni o esterni, devono lavorare in doppio isolamento e quindi indossare guanti isolanti cat. 0, casco isolante con visiera contro l'arco elettrico, vestiario resistente all'arco elettrico, calzature a.i. con soles isolanti, e utilizzare attrezzature isolanti o isolati. Per i dpi elettrici è necessaria la marcatura IEC.

Nella tabella che segue sono riportate una serie di norme per DPI e abbigliamento da usare nei lavori sotto tensione

Alcune norme per DPI e abbigliamento da usare nei lavori sotto tensione

- | |
|---|
| <p>[d1] CEI En 60743 (CEI 11-24), Terminologia per gli attrezzi e gli equipaggiamenti usati per lavori sotto tensione.</p> <p>[d2] CEI En 60895 (CEI 11-23), Abiti conduttori per lavori sotto tensione fino a 800 kV di tensione nominale in corrente alternata.</p> <p>[d3] CEI En 60984 (CEI 11-30), Manicotti di materiale isolante per lavori sotto tensione.</p> <p>[d4] CEI En 60903 (CEI 11-31), Lavori sotto tensione. Guanti di materiale isolante.</p> <p>[d5] CEI En 61236 (CEI 11-41), Selle, manicotti ed accessori per lavori sotto tensione.</p> <p>[d6] CEI En 50237 (CEI 11-44), Guanti e muffole con protezione meccanica per scopi elettrici.</p> <p>[d7] CEI En 50321 (CEI 11-59) Calzature elettricamente isolanti per lavori su impianti di bassa tensione.</p> <p>[d8] CEI En 50365 (CEI 11-73) Elmetti isolanti da utilizzare su impianti di Categoria 0 e 1.</p> <p>[d9] IEC 61482-2:2009, Live working - Protective clothing against the thermal hazards of an electric arc - Part 2: Requirements.</p> <p>[d10] IEC 61482-1-1, Live working - Protective clothing against the thermal hazards of an electric arc - Part 1-1: Test methods - Method 1 - Determination of the arc rating (ATPV or EBT50) of flame resistant materials for clothing.</p> |
|---|

[d11] IEC 61482-1-2:2007, Live working – Protective clothing against the thermal hazards of an electric arc – Part 1-2: Test methods – Method 2 – Determination of arc protection class of material and clothing by using a constrained and directed arc (box test).

[d12] ASTM F1959 / F1959M – 14, Standard Test Method for Determining the Arc Rating of Materials for Clothing (*)

[d13] En 166, Protezione personale degli occhi.

[d14] GS-ET 29, Supplementary requirements for the testing and certification of face shields for electrical works (**)

(*) norma statunitense non armonizzata della American Society for Testing Materials

(**) norma tedesca non armonizzata

10.3.3 Misure di sicurezza

Le misure di sicurezza nei lavori sotto tensione sono essenzialmente:

- l'organizzazione del lavoro (nei lavori complessi può essere contenuta in un documento);
- il rispetto delle normative e delle relative procedure di lavoro;
- l'utilizzo dei DPI che proteggono contro gli effetti dannosi del cortocircuito e/o isolano l'operatore dalle parti in tensione;
- la doppia protezione isolante verso terra, che si ottiene con l'utilizzo dei guanti isolanti e con l'adozione degli attrezzi isolanti (e/o isolati) oppure con un isolamento verso terra (tappeto isolante o tronchetti isolanti); gli attrezzi utilizzati devono essere conformi alla norma CEI En 60900 (CEI 11-16) ;
- l'adeguata preparazione del lavoro da eseguire;
- l'adeguata informazione agli operatori relativa al tipo di lavoro da eseguire e alle misure di sicurezza predisposte;
- la formazione ed esperienza del personale.

Inoltre, è necessario evidenziare che:

- i lavori sotto tensione non possono essere attuate in presenza di rischi di incendio e/o di esplosione
- sul posto di lavoro deve essere prevista la presenza, oltre all'operatore, di una seconda persona o comunque di una persona non impegnata nel lavoro, qualificata almeno come PAV che intraprenda le necessarie comunicazioni telefoniche o via radio in caso di emergenza
- stabilire la complessità del lavoro è compito del datore di lavoro della ditta appaltatrice e dell'URI in caso di operatori interni, in base all'analisi del rischio relativa alla singola attività e alla formazione e all'esperienza delle persone incaricate di eseguire quel determinato lavoro;
- l'operatore che lavora da solo (mono operatore – che coincide, pertanto, con il PL) deve essere in grado di tener conto e di controllare tutti i rischi che può incontrare.

10.3.4 Modalità operative

La scelta della modalità di esecuzione del lavoro, se svolto con personale interno, è di competenza del RI(interno), nominato dal RU/URI., in base alle caratteristiche dell'impianto, alla natura dell'intervento, al personale in possesso dei requisiti previsti che si ha a disposizione.

Nel caso di intervento di ditte esterne, la scelta della modalità di esecuzione del lavoro è di competenza del RI (esterno).

Nella valutazione da fare prima di decidere di eseguire un lavoro sotto tensione deve essere considerata anche la corrente di cortocircuito presunta nel punto in cui si esegue il lavoro e il tipo dispositivo di protezione contro i cortocircuiti installato a monte (fusibili, interruttori limitatori di corrente, o altro). Dove non è prevista idonea protezione contro il cortocircuito (come ad esempio nel cavo di collegamento del secondario di un trasformatore MT/BT all'interruttore o al quadro generale) è vietato eseguire lavori sotto tensione.

10.3.5 Esecuzione del lavoro

Prima di eseguire il lavoro sotto tensione, è necessario che RI(interno), RI(esterno), URL e PL, ciascuno per le proprie competenze, procedano alla preparazione del lavoro, collaborando alla previsione delle misure di sicurezza. Per i lavori svolti con il personale interno PRE/CT, RI(interno) e PL possono coincidere.

Per la consegna/riconsegna dell'impianto elettrico si fa invece riferimento al cap. 14.

La zona di lavoro, che nei lavori sotto tensione è pericolosa in quanto contiene la parte attiva su cui si deve intervenire, deve essere delimitata chiaramente. Devono inoltre essere apposti cartelli di avviso che vietino l'accesso alle persone non autorizzate.

Nella zona di lavoro sono ammessi unicamente il PL e le persone da lui autorizzate.

Il personale addetto al lavoro deve ricevere, dal PL, specifiche informazioni, necessarie per eseguire il lavoro in sicurezza. Si devono fornire istruzioni su come utilizzare correttamente e mantenere in buono stato gli attrezzi, gli equipaggiamenti e i dispositivi di protezione e come verificarli prima di iniziare il lavoro.

Prima di iniziare i lavori, e durante la loro esecuzione, l'addetto ai lavori deve:

- controllare a vista l'efficienza delle attrezzature e dei DPI;
- attenersi alle prescrizioni impartite dal PL, in particolare è obbligato a indossare i DPI previsti e utilizzare attrezzi isolati o isolanti fatta eccezione per i lavori a potenziale;
- attenersi alle prescrizioni normative relative alla metodologia di lavoro sotto tensione che si sta eseguendo;
- segnalare al PL eventuali imprevisti che dovessero sopravvenire nel corso dei lavori.

La sconnessione o il taglio di un conduttore va eseguito dopo aver interrotto il carico.

È comunque consentito tagliare o sconnettere sotto carico conduttori di sezione non superiore a 6 mm² in rame e 10 mm² in alluminio, facenti parte di circuiti protetti contro le sovracorrenti.

Anche in questi casi non è consentito tagliare o sconnettere conduttori con corrente induttiva impressa (ad esempio secondari di TA) o inseriti in circuiti fortemente induttivi soprattutto in corrente continua.

Non è consentito tagliare o sconnettere conduttori sottoposti a sollecitazione meccanica, se prima non si elimina tale sollecitazione con opportuni mezzi (effetto molla).

10.3.6 Organizzazione del lavoro

Nessun lavoro deve svolgersi senza che siano stati individuati il RI e il PL.

Nei lavori svolti con personale interno, PRE/RI e PL possono coincidere

Per i lavori complessi la preparazione del lavoro deve essere fatta per iscritto e in anticipo.

Quando si deve eseguire un lavoro su un impianto, il relativo piano di lavoro, se previsto, deve essere predisposto dal RI(interno), che riporta sul documento le operazioni da eseguire sull'impianto per poter condurre i lavori e le altre informazioni circa l'assetto che deve essere mantenuto durante i lavori. Nel caso di intervento di ditte esterne, il documento deve essere trasmesso al RI (se presente) o al PL designato per quel lavoro, che prende in carico la responsabilità dell'impianto per la durata dei lavori e sotto la propria responsabilità accetta e/o integra il piano di lavoro avvalendosi, possibilmente, della collaborazione del PL designato per lo stesso lavoro.

Il RI deve mettere e mantenere l'impianto o la parte di esso sulla quale si deve eseguire il lavoro, in uno stato definito corrispondente a quanto riportato sul piano di lavoro, quando previsto. Tale stato può comprendere modifiche delle tarature delle protezioni elettriche e/o un diverso assetto dell'impianto elettrico.

Tra i compiti del RI vi è quello di individuare la zona di lavoro.

Prima di dare inizio all'esecuzione dei lavori, il PL deve:

- a) aver concordato con il RI le modalità di esecuzione del lavoro;
- b) aver verificato che i lavori siano eseguibili nel rispetto della norma CEI 11-27 e delle prescrizioni aziendali;
- c) aver verificato che non vi siano altre parti attive in tensione accessibili a distanza inferiore a DV (e anche a DL) all'interno della zona di lavoro in cui si sta operando (le altre parti attive possono appartenere allo stesso impianto su cui si lavora, ma anche a impianti diversi da quello su cui si sta lavorando, nel qual caso è necessario accertarsi della posizione spaziale della relativa DL); in caso contrario nei confronti di queste ultime, il PL dovrà adottare le metodologie dei lavori fuori tensione o dei lavori in prossimità;
- d) aver verificato che eventuali parti metalliche non protette contro i contatti indiretti, e con cui si possa venire a contatto durante i lavori, non siano in tensione
o aver adottato le necessarie misure di prevenzione;
- e) aver verificato che le attrezzature collettive da utilizzare, ad un esame a vista, risultino efficienti;
- f) aver verificato che chi deve eseguire il lavoro, impieghi i mezzi di protezione e le attrezzature previste;
- g) aver verificato che chi deve eseguire il lavoro possa operare in modo agevole (posizione ben salda, entrambe le mani libere, e così via);
- h) aver comunicato agli addetti ai lavori specifiche informazioni circa il lavoro da svolgere, il ruolo individuale, le modalità di esecuzione e le misure da adottare, necessarie per eseguire il lavoro in sicurezza;
- i) aver ricevuto dal RI la comunicazione che si possono iniziare i lavori (consegna dell'impianto).

Se il lavoro deve essere sospeso, il PL deve prendere idonee misure di sicurezza in modo da non determinare situazioni ambientali o impiantistiche che possano costituire pericolo e ciò deve essere notificato al RI.

Il grado di attenzione nel coordinare le operazioni deve essere corrispondente alla complessità del lavoro.

PRO 00.19 QASE "Prevenzione rischio elettrico"

Il PL deve considerare e tener conto delle condizioni ambientali presenti sul posto di lavoro.

Il benessere all'inizio dei lavori deve essere dato agli operatori solo dal PL.

Al termine dei lavori, il PL deve informare, con le modalità previste, il RI (restituzione dell'impianto).

10.4 Ingresso e attività all'interno delle cabine elettriche

All'interno delle cabine elettriche di competenza della U.L. possono accedere solo gli RI(interni), i PRE, le PEI e le PAV se accompagnate da una PEI e il personale delle ditte esterne se in possesso delle qualifiche richieste.

Le manovre sul dispositivo generale (dg) per l'apertura e/o la chiusura del circuito può essere eseguita dalle PEI. Pure le manovre sui sezionatori devono essere compiuti dalle PEI. Il sezionatore deve garantire l'isolamento elettrico tra i contatti elettrici e deve essere azionato una volta che si sia interrotta la corrente, quindi opportunamente interbloccato per evitare chiusure sotto carico o verso terra. Le PEI in queste manovre devono utilizzare il tappetino isolante, che deve essere obbligatoriamente presente in tutte le cabine, e i guanti isolanti cat. 0. Durante queste operazioni una persona anche PEC, deve rimanere all'esterno della cabina per richiedere immediatamente, per radio o telefono, l'attivazione delle procedure di emergenza in caso di necessità.

Deve essere controllata a vista da una PEI o una PES la stabilità e l'integrità delle barriere e degli schermi protettori, in caso di anomalie deve essere subito attivata la ditta di manutenzione per il ripristino delle condizioni di sicurezza.

Se all'interno delle cabine elettriche, si trovano anche interruttori per l'avvio di macchinari e/o attrezzature inerenti le attività della UL (es. trituratori, nastri trasportatori ecc), questi possono essere movimentati anche da una PAV, che deve utilizzare il tappetino isolante, trattenersi nella cabina il tempo minimo necessario per le operazioni descritte e astenersi dal manovrare il dg, e i sezionatori.

All'interno delle cabine elettriche possono essere necessarie anche altre tipologie di attività non inerenti gli apparati elettrici, es imbiancatura, verniciatura, pulizia. In questo caso la persona che conduce le attività deve essere almeno PAV e deve essere prevista la sorveglianza, durante le attività al fine di comunicare immediatamente eventuali emergenze.

La responsabilità della custodia delle chiavi di accesso alle cabine elettriche di competenza della UL è dell'URI, che la può demandare con incarico scritto agli RI(interni)..

Il responsabile della custodia delle chiavi deve sempre sapere dove reperire le stesse e le persone che ne hanno richiesto l'utilizzo per le operazioni di cui sopra.

10.5 Verifiche, misure, prove

La regolare effettuazione di verifiche, misure e prove sugli impianti consente la scoperta di difetti e deterioramenti, permettendo di intervenire per ripristinare la sicurezza prima che si verifichi un guasto.

In base a quanto sopra ogni UL deve dotarsi di un programma periodico con cadenza mensile di verifica, controllo e manutenzione dell'impianto elettrico. All'effettuazione di ogni verifica deve essere compilato e rilasciato all'URI un verbale, o una scheda, con riportata la checklist dei controlli da effettuare ed effettuati, la rilevazione di eventuali anomalie e guasti, gli interventi svolti, gli interventi necessari da programmare.

A volte, la constatazione dell'avvenimento di un guasto non fornisce tutte le informazioni sufficienti per l'individuazione e la circoscrizione del problema, e devono essere condotte misure e prove al fine del riconoscimento e della circoscrizione delle parti di circuito e dei componenti interessati dal guasto (ricerca del guasto).

PRO 00.19 QASE "Prevenzione rischio elettrico"

Gli strumenti di misura e i metodi di prova devono essere adeguati e sicuri e devono essere conformi al gruppo delle norme CEI EN 61557 "Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1000 V c.a. e 1500 V c.c. – Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione – Strumenti di misura diversi devono fornire livelli equivalenti di prestazioni e sicurezza, e metodi di prova diversi devono dare risultati parimenti affidabili. Gli strumenti devono essere controllati prima dell'uso e dopo l'uso. Durante una verifica, quando una misura o una prova indica la presenza di un guasto, una volta risolto il guasto, se questo può aver alterato i risultati di misure o prove precedenti, queste devono essere tutte ripetute.

10.5.1 Definizioni di misure e prove

-Misure: (punto 5.3.1.1, CEI En 50110-1)

Operazioni svolte per misurare parametri fisici all'interno dell'impianto elettrico.

Le misure comportano l'accertamento di valori mediante l'uso di strumenti elettrici adeguati e sicuri.

-Prove: (punto 5.3.2.1, CEI En 50110-1)

Operazioni sull'impianto elettrico destinate al controllo del funzionamento di un componente o al controllo dello stato elettrico, meccanico o termico di un componente. Comprendono anche le operazioni per il controllo dell'efficacia dei circuiti di protezione e di sicurezza. Le prove possono comprendere misure.

10.5.2 Considerazioni sulla sicurezza di misure e prove

Le misure e le prove da effettuare su un impianto elettrico sono da considerare lavori con rischio elettrico (CEI 11-27, punto 5.3.3.5).

In dipendenza della situazione di lavoro (misure, prove, ricerca di guasti), si dovranno adottare le regole previste per i lavori fuori tensione (punto 6.2, CEI En 50110-1 e CEI 11-27) o sotto tensione (punto 6.3, CEI En 50110-1 e CEI 11-27) o in prossimità di parti attive (punto 6.4, CEI En 50110-1 e CEI 11-27).

Durante l'effettuazione delle prove, potrebbe rendersi necessario alterare lo stato o la configurazione dell'impianto (ad esempio variare la configurazione dei dispositivi di protezione o rimuovere misure di sicurezza o anche alimentare o disalimentare temporaneamente parti dell'impianto).

Le prove da eseguire su un impianto messo fuori tensione devono essere eseguite in conformità alle regole riguardanti i lavori fuori tensione. Se è necessario aprire o rimuovere dispositivi di messa a terra e in cortocircuito, si devono prendere precauzioni adeguate per prevenire che l'impianto sia rimesso in tensione da ogni possibile sorgente di alimentazione e per prevenire shock elettrici al personale (facendo attenzione anche a eventuali tensioni indotte da impianti vicini).

La CEI 11-27 aggiunge che, in caso di prove complesse, deve essere predisposto un documento (Piano di Prova) che riporti la sequenza prevista delle operazioni con l'individuazione delle misure di prevenzione da adottarsi e le responsabilità dei soggetti coinvolti. Tale documento può sostituire il Piano di Lavoro ed il Piano d'Intervento.

In tal caso il suo contenuto minimo deve essere quello previsto in tali documenti.

Le misure e/o le prove in presenza di rischio elettrico dovranno essere eseguite dalle persone individuate e nominate PEI.

Comunque valgono i dettami dell'art. 82 del d.lgs. 81/2008, pertanto, per sistemi di categoria 0 e I, quando le misure e le prove sono lavori sotto tensione possono essere svolti solo da lavoratori riconosciuti dal datore di lavoro come idonei per tale attività, mentre per sistemi di categoria II e III si applica il regime stabilito dal decreto interministeriale del 4 febbraio 2011.

Quando si effettuano prove usando una sorgente di alimentazione esterna, si devono prendere le necessarie precauzioni per assicurare che:

- l'impianto sia sezionato da tutte le sorgenti di possibile normale alimentazione;

PRO 00.19 QASE "Prevenzione rischio elettrico"

- l'impianto non possa essere rimesso in tensione da qualsiasi altra sorgente di alimentazione diversa da quella esterna in uso;
- durante le prove siano attuate misure di sicurezza contro il rischio elettrico per tutto il personale presente;
- i punti di separazione abbiano caratteristiche di isolamento adeguate per sopportare l'applicazione simultanea della tensione di prova da una parte e di quella di esercizio dall'altra.

10.5.3 Verifiche

La legislazione prevede diversi tipi di "verifiche", che dal punto di vista tecnico si svolgono in maniera molto simile: *verifica eseguita dall'installatore* (sugli impianti, ai sensi del d.m. 37/2008), *verifiche* (nei luoghi di lavoro, su impianti di terra, impianti di protezione dalle scariche atmosferiche e impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione, ai sensi del d.p.r. 462/01) o *controlli* (nei luoghi di lavoro, su impianti elettrici e impianti di protezione dalle scariche atmosferiche, ai sensi dell'art. 86, del d.lgs. 81/2008).

Le norme spesso non usano una terminologia univoca per tali momenti, riferendosi ad essi talvolta come "verifiche", talvolta come "ispezioni".

Lo scopo è verificare che un impianto elettrico risponda alle regole di sicurezza e alle prescrizioni tecniche specificate dalle norme attinenti e può comprendere la verifica del normale stato di esercizio dell'impianto.

Gli impianti elettrici nuovi, le modifiche e gli ampliamenti degli impianti esistenti devono essere verificati prima della loro messa in servizio e poi ad intervalli periodici, allo scopo di rilevare difetti che possono manifestarsi durante l'esercizio e che possono ostacolarlo o dare origine a rischi.

Una verifica è articolata in un esame della documentazione (schemi elettrici e specifiche d'impianto) e in un esame sul campo.

L'esame sul campo comprende due momenti:

- esame a vista;
- misure e/o prove.

I risultati delle verifiche devono essere registrati. Qualora nel corso di una verifica si riscontrino difetti, questi devono essere tempestivamente eliminati, con adeguate azioni correttive, o le parti difettose devono essere sconnesse, impedendone la riconnessione, le azioni intraprese devono essere registrate.

Qualora si alterassero o rimuovessero misure di protezione, si dovrà adottare la procedura di lavoro che la nuova situazione dovesse richiedere (ad es. per lavori in prossimità o sotto tensione).

10.5.4 Ricerca guasti

Le norme CEI En 50110-1 e CEI 11-27 parlano di ricerca dei guasti nei rispettivi punti 7.3, che trattano dei lavori di riparazione. Questi possono articolarsi nelle seguenti operazioni:

- individuazione del guasto;
- riparazione del guasto e/o sostituzione di componenti;
- rimessa in servizio di parti riparate dell'impianto.

Può essere necessario applicare procedure diverse per ogni fase del lavoro.

Si devono stabilire specifiche condizioni di lavoro, conformi ai punti 5 e 6 della citata norma, quando si individuano e si circoscrivono i guasti con l'impianto in tensione o durante l'applicazione della tensione di prova.

L'individuazione, la circoscrizione e l'eliminazione dei guasti devono essere eseguite conformemente a quanto previsto dalla norma CEI 11-27, dalla presente procedura e dalle istruzioni delle U.L.

Si devono eseguire idonee prove funzionali e di verifica e messa a punto per assicurare che le parti riparate dell'impianto siano adatte ad essere rimesse in tensione.

11 MANUTENZIONI

Scopo della manutenzione è quello di mantenere l'impianto elettrico nelle condizioni prescritte. La manutenzione può consistere in manutenzione preventiva (programmi di lavoro con l'intento di prevenire interruzioni e di mantenere le apparecchiature in buone condizioni) e in manutenzione correttiva (lavoro attuato per riparare o sostituire parti difettose).

Ogni UL deve avere il proprio programma di manutenzione con specificate i controlli e gli interventi da effettuare e le periodicità. E' compito del RI controllare la puntuale esecuzione del programma.

12 PROTEZIONE ANTINCENDIO

Durante l'esercizio di impianti elettrici, non può essere esclusa la possibilità di insorgenza di incendio.

Se l'incendio scoppia, le parti pericolose o in pericolo dell'impianto elettrico dovrebbero essere spente se non sono direttamente installate per la lotta contro l'incendio o se lo spegnimento può provocare ulteriori pericoli.

Per combattere gli incendi negli impianti elettrici, devono essere tenuti pronti e accessibili estintori a CO₂ o attrezzature antincendio di tipo adatto per la classe di fuoco e di tipo e dimensione adattata all'installazione.

Devono essere sempre disponibili, durante l'orario di lavoro, nelle U.L. componenti della squadra antincendio istruiti in modo appropriato, circa il funzionamento degli estintori antincendio sulle apparecchiature sotto tensione.

Il personale deve essere a conoscenza che i materiali caldi e combustibili possono emettere sostanze tossiche.

I materiali e gli oggetti facilmente infiammabili dovrebbero essere ubicati o conservati in modo tale che essi non siano facilmente raggiungibili dalle fiamme.

13 LUOGO CHE PRESENTA RISCHI ESPLOSIONI

Quando le attività di lavoro elettriche devono essere effettuate dove ci può essere un rischio di esplosione, devono essere attuate le seguenti raccomandazioni:

a) vietare o sospendere tutte le attività di lavoro fino a che non vengano prese misure adeguate per eliminare il rischio di esplosione (ad esempio, l'eliminazione di emissioni di gas infiammabili, adeguata ventilazione, o altro), o

b) adottare le misure adeguate, in conformità con il tipo di rischio di esplosione, per controllarlo, ad esempio:

1) con un monitoraggio continuo dell'atmosfera e vietando l'uso di qualsiasi fonte di energia che possa innescare la miscela esplosiva;

2) con una ventilazione continua e con un monitoraggio dell'atmosfera;

3) limitando le attività di lavoro all'uso di apparecchi elettrici a sicurezza intrinseca.

14 CONSEGNA E RICONSEGNA IMPIANTO ELETTRICO ALL'IMPRESA APPALTRATRICE (DISPOSIZIONI GENERALI)

Fermo restando quanto contenuto al capitolo 6, paragrafo 3.6, è fatto assoluto divieto all'Impresa esterna di accedere agli impianti elettrici prima di averne ottenuto la disponibilità con le modalità indicate ai punti successivi, salvo nei casi in cui il RI (interno), sotto la propria

PRO 00.19 QASE "Prevenzione rischio elettrico"

responsabilità e con la sorveglianza del PRE, abbia ordinato ad una Persona Esperta o Avvertita dell'Impresa l'esecuzione delle manovre sugli impianti elettrici.

Il responsabile dell'impresa esterna, URL, deve comunicare all'URI e all'RI(INTERNO) i nominativi del RI e del PL.

Per l'esecuzione delle attività lavorative o di manutenzione su impianti elettrici complessi o interferenti con elementi di impianto elettrico complesso ovvero quando è previsto un Piano di Lavoro, questo deve essere predisposto dal RI(interno), che lo trasferisce al RI designato per i lavori, che prende in carico la responsabilità dell'impianto per la durata dei lavori e sotto la propria responsabilità accetta e/o integra il piano di lavoro. Il Preposto ai Lavori, prima di dare inizio alle attività lavorative, deve redigere il Piano di Intervento o recepire e condividere il Piano di Intervento predisposto dalla impresa a cui appartiene (CEI 11.27- 4.14).

Nel caso di attività lavorative da svolgere in prossimità di parti attive, in sede di programmazione delle attività, l'impresa definirà il tipo di protezione da adottare ("protezione per mezzo di schermi, barriere, involucri o protettori isolanti" ovvero "protezione mediante distanza di sicurezza e sorveglianza" - CEI 11.27.

I lavori sull'impianto elettrico devono essere svolti in assenza di tensione, nella necessità che devono essere svolti sotto tensione, l'impresa appaltatrice deve utilizzare personale che abbia ottenuto l'idoneità ai lavori sotto tensione in BT, e produrre tale idoneità rilasciata dal datore di lavoro.

L'Impresa, per ottenere la disponibilità degli impianti elettrici, deve provvedere agli adempimenti di seguito elencati:

- a) concordare, con il RI(interno) il programma delle messe fuori servizio;
- b) richiedere, per iscritto, al RI(interno), la disponibilità degli impianti elettrici oggetto delle stesse;
- c) comunicare, all'URI e al RI(interno) il nominativo del proprio RI che riceverà in consegna gli impianti elettrici e del "Preposto ai lavori" che a sua volta riceverà in consegna gli impianti elettrici dal proprio RI (PL);
- d) a conferma della fattibilità del lavoro e degli accordi intercorsi, il RI consegnerà al RI(interno) copia del "piano di lavoro", ove previsto, accettato o integrato sotto la propria responsabilità. Il documento conterrà, tra l'altro, le seguenti informazioni:
 - la denominazione delle linee o impianti, oggetto dell'attività lavorativa e di quelli eventualmente interferenti, da mettere fuori tensione;
 - la descrizione dettagliata delle attività lavorative da eseguire;
 - la data e ora di inizio delle attività lavorative;
 - la data e ora prevista per la fine delle attività lavorative;
 - le misure di sicurezza realizzate dal Responsabile dell'Impianto o suo delegato;
 - il nominativo del Preposto ai lavori dell'impresa, che riceverà in consegna gli impianti elettrici.
- e) Nel caso in cui non sia previsto il "piano di lavoro" il PL riceverà sul posto di lavoro, da parte del PRE o dei capi turno (comunque informati dal RI(interno)) il permesso di lavoro con riportate anche le informazioni a conferma della fattibilità del lavoro, in particolare l'indicazione degli impianti elettrici eventualmente interferenti e precedentemente individuati. Il permesso di lavoro è consegnato a mano.
- f) Al termine delle attività lavorative il PL riconsegna l'impianto al proprio RI (SE PRESENTE), o comunque verificato il rispetto dello stato e delle condizioni di sicurezza

PRO 00.19 QASE “Prevenzione rischio elettrico”

dell’impianto elettrico, lo riconsegna alla committenza tramite il RI(interno), o con la chiusura del permesso di lavoro o con la notifica di riconsegna dell’impianto elettrico.

15 NORMA CEI 11-27

La norma CEI è parte integrante della presente procedura e di conseguenza è il riferimento per l’esecuzione dei lavori sugli impianti elettrici presso le U.L. di Acea Ambiente.