

## COME INTERVENIRE SUGLI IMPIANTI ALLUVIONATI

Linee guida per imprese e cittadini

Le drammatiche conseguenze dell'alluvione che si è abbattuta sulla nostra regione hanno coinvolto non soltanto le strutture edili degli edifici ma anche, pesantemente, gli impianti tecnologici. Per questo motivo le Associazioni CNA e Confartigianato hanno deciso di predisporre brevi linee guida per fornire alcune sintetiche indicazioni alle imprese che si sono apprestate o si appresteranno ad intervenire sugli impianti elettrici e termoidraulici o del gas negli edifici che sono stati sommersi dall'acqua e dal fango dell'alluvione. Le informazioni che vengono date, realizzate in collaborazione con UNAE (Albo delle Imprese Installatrici Elettriche Qualificate dell'Emilia-Romagna) e Teknologica S.r.l., sono di tipo generale e devono essere contestualizzate caso per caso sulla base delle caratteristiche dell'impianto, in particolare dipenderanno dall'anno di esecuzione dallo stato e dalla documentazione disponibile.

Va ben specificato che questi interventi possono essere realizzati solo da imprese iscritte alla Camera di Commercio nell'albo delle ditte installatrici abilitate secondo il DM 37/08 articolo 1 comma 2.

Le linee guida complete delle schede di verifica sono disponibili sui siti internet di CNA [www.ra.cna.it](http://www.ra.cna.it) e Confartigianato [www.confartigianato.ra.it](http://www.confartigianato.ra.it)

### **IMPIANTO TERMICO (in collaborazione con Teknologica S.r.l.)**

Gli apparecchi di climatizzazione e condizionamento non sono progettati per essere sommersi da acqua e fango, così come non sono progettati per essere puliti con acqua. È estremamente probabile che questi apparecchi se sono stati sommersi o parzialmente sommersi non siano più nelle condizioni di poter funzionare. È possibile provare a pulirli, revisionarli e rimetterli in funzione, ma le probabilità di un fallimento sono elevate.

Se ci sono tracce di fango e sporcizia occorre rimuoverle (lasciando come ultima opzione la pulizia con acqua) e quando possibile si possono smontare i singoli componenti dell'apparecchio per pulirli separatamente.

Devono essere puliti, ed asciugati tutti i componenti e gli involucri degli apparecchi.

La pulizia di componenti elettrici ed elettronici va fatta con l'asciugatura ad aria, i contatti ossidati possono essere puliti con liquidi spray disossidanti specifici.

Dopo avere pulito tutti i componenti dell'apparecchio si procede al loro riassetto.

Prima di riavviare gli apparecchi è necessario verificare le condizioni accessorie per il funzionamento, come l'idoneità dei locali, la ventilazione, la corretta presenza di acqua nell'impianto, la pressurizzazione dei vasi di espansione, la prova con esito positivo delle sicurezze, dei termostati, dei pressostati e delle eventuali sonde fumi. Il riavvio degli apparecchi a gas comporta la necessità di controllare l'assenza di dispersioni, l'idoneità della ventilazione ed aerazione dei locali la funzionalità dei sistemi di scarico dei fumi.

Solo dopo l'esito positivo di controlli, si procede con una prova di accensione, se l'apparecchio si riavvia si sorveglia (in presenza!) il funzionamento. Occorre mantenere la sorveglianza dell'apparecchio fino a quando sono raggiunte le condizioni di regime e tutte le condizioni operative sono state testate. Durante la prova di funzionamento si testano tutte le sicurezze presenti, termostati, pressostati ecc.

Si eseguono le operazioni previste dai fabbricanti per la messa in servizio degli apparecchi e le operazioni eventualmente previste dai rapporti di controllo di efficienza energetica.

Durante il tentativo di accensione e nella fase di accensione si annotano tutte le anomalie che si dovessero manifestare, gli apparecchi oggetto di sommersione e sporcizia che denunciano anomalie nel funzionamento e nella fase di test non possono funzionare, occorre porli fuori servizio in modo che l'utilizzatore non li possa impiegare. Se si individuano le cause del malfunzionamento si può procedere alla riparazione delle singole parti che sembrano danneggiate, dopo la riparazione si eseguono nuovamente le prove di cui sopra fino a quando non si rilevano anomalie.

## **IMPIANTO IDROSANITARIO (in collaborazione con Teknologica S.r.l.)**

Gli apparecchi e gli impianti idrosanitari che vengono riavviati dopo un periodo di sommersione possono essere contaminati, devono essere oggetto di pulizia meccanica seguita da lavaggio con acqua potabile (meglio se calda), disinfezione e flussaggio finale con acqua potabile tutti gli apparecchi e accumuli presenti. L'impianto idrosanitario deve essere flussato con acqua sicuramente potabile (non lo flussiamo con la prima acqua disponibile). Tutti i rompigetto e i diffusori dell'impianto di acqua sanitaria devono essere disinfettati o sostituiti. Prima di riutilizzare l'impianto è suggerita l'effettuazione di un controllo microbiologico dell'acqua erogata. Se si rilevano delle contaminazioni l'impianto nella sua interezza deve essere rilavato, disinfettato, flussato con acqua potabile e ricampionato. L'acqua proveniente da pozzi o sorgenti deve essere ricampionata per la ricerca di inquinanti chimici e microbiologici, non alimentare gli impianti con acqua di origine incerta.

## **Indicazione di come intervenire sull'impianto elettrico di un edificio sommerso dall'acqua**

### **Rimettere in esercizio un impianto elettrico**

*Questo breve documento vuole fornire alcune sintetiche indicazioni alle imprese che in questi giorni si apprestano ad intervenire sugli impianti elettrici negli edifici che sono stati sommersi dall'acqua dell'alluvione. Le informazioni che vengono date sono di tipo generale e devono essere contestualizzate caso per caso sulla base delle caratteristiche dell'impianto.*

In primo luogo si sottolinea che possono intervenire sugli impianti solo le imprese iscritte alla Camera di Commercio nell'albo delle ditte installatrici abilitate secondo il DM 37/08 articolo 1 comma 2.

Per intervenire sugli impianti le imprese devono avere a disposizione questi documenti:

- **Dichiarazione di conformità o Dichiarazione di rispondenza (iniziali) e relativa documentazione**
- **Dichiarazioni conformità modifiche intervenute**
- **Libretto manutenzioni**

In assenza

- **Anno di costruzione e documenti disponibili**

*Sulla base di questi elementi l'impresa, anche in relazione alla conoscenza dell'impianto, avendolo, realizzato e/o manutenzionato, valuta l'entità dell'intervento da effettuare sull'impianto, per quanto attiene:*

- 1. Interventi di riattivazione;**
- 2. Verifiche e prove;**
- 3. Documentazione da consegnare.**

### **1. Interventi di riattivazione impianto elettrico**

Procedimento che si consiglia di seguire.

Redigere il "piano operativo di sicurezza" nell'ambito del rispetto delle leggi e delle norme vigenti in materia di sicurezza sul lavoro, in particolare D.Lgs. 81/2008.

Verificare che il contatore sia integro e/o sia stato controllato o sostituito dal distributore e sia presente tensione ai morsetti del contatore.

Scollegare i cavi di alimentazione dell'impianto dai morsetti del contatore e aprire il quadro a valle del contatore, se presente, e il quadro generale dell'impianto e procedere alla loro pulizia con pistola con aria compressa e disossidanti specifici.

Valutare, per quanto possibile il grado di sommersione subito dall'impianto assicurandosi che tutti gli utilizzatori siano scollegati, sia quelli collegati da spina sia quelli collegati con morsetti, compreso gli apparecchi illuminanti, gli impianti elettronici e di comunicazione elettronica (cablaggio strutturato).

Aprire tutte le scatole di derivazione ed utilizzando un efficace sistema di aspirazione, liberare dall'acqua i tubi corrugati/lisci contenenti i conduttori elettrici e successivamente, con pistola ad aria compressa e disossidanti specifici, pulire le tubazioni e le morsettiere; stessa procedura anche per tutte le scatole porta-frutto (contenenti prese, interruttori, ecc.).

Sostituire tutte le apparecchiature elettriche energia (prese, interruttori morsettiere, quadri, ecc.) che sono state sommerse da acqua e/o fango, per quelle che sono state sommerse da acqua pulita per poche ore, verificare se sia possibile riutilizzarle, per lo stretto tempo necessario alla loro sostituzione, spruzzandole con acqua distillata e asciugandole con aria compressa e verificando che superino tutte le prove e verifiche previste dalla 64-8.

Si sottolinea, in linea generale, che tutte le apparecchiature elettriche, elettroniche, comunicazione elettronica (reti dati, telefoniche e TV-SAT) che subiscono l'aggressione dell'acqua e di altri agenti chimici presenti, non

possono più garantire le caratteristiche a cui devono rispondere in termini di sicurezza e protezione previste dalle norme dei singoli prodotti e quindi devono essere sostituite.

## **2. Verifiche e prove**

Alla fine degli interventi all'impianto, devono essere effettuate le verifiche e prove iniziali previste dalle norme, "**Parte 6 - CEI 64-8-** "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua".

Si riassumono:

Esame a vista va accertato che i componenti elettrici parte dell'impianto fisso, siano:

- a) conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative norme (*mediante l'esame di marcature, di certificazioni o di informazioni del costruttore*).
- b) scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni della Norma Tecnica e tenendo conto delle istruzioni del costruttore e della documentazione di progetto;
- c) non visibilmente danneggiati o difettosi, in modo tale da compromettere la sicurezza.

L'esame a vista deve riguardare almeno le seguenti condizioni, per quanto applicabili:

- a) metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti;
- b) scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione e sezione;
- c) scelta, taratura, selettività e coordinamento dei dispositivi di protezione e di controllo;
- d) scelta, posizione ed installazione dei dispositivi di sezionamento e di comando;
- e) identificazione dei conduttori di neutro e di protezione;
- f) idoneità delle terminazioni e delle connessioni dei cavi e dei conduttori;
- g) scelta e rimessa in opera del sistema di cablaggio

Prove, devono essere eseguite, per quanto applicabili, e preferibilmente nell'ordine indicato:

- a) prova di continuità dei conduttori;
- b) misura della resistenza di isolamento;
- c) misura della resistenza di isolamento per verificare l'efficacia della protezione mediante SELV, PELV o separazione elettrica;
- d) prova di polarità;
- e) prove e misure per verificare l'efficacia della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (interruttori differenziali).

Al termine della verifica e delle prove eseguite per constatare lo stato dell'impianto dell'unità immobiliare o parte di essa allagata deve essere prodotto un rapporto di verifica in cui siano evidenziati i risultati della verifica, indicando il dettaglio dei circuiti e i dispositivi verificati e l'esito degli esami a vista e delle prove eseguite, compresa la resistenza globale di terra, suggerendo di utilizzare il "RAPPORTO DI VERIFICA" (che si allega). Il rapporto di verifica deve essere compilato e firmato dalla persona che ha eseguito la verifica e consegnato al committente.

## **3. Documentazione da consegnare**

Se il rapporto di verifica è positivo, significa che l'impianto ha superato tutte le verifiche e le prove previste dalla "CEI 64-8-6 Verifiche", per cui da un punto di vista della sicurezza può essere riattivato, ma non possono essere previste e garantite nel tempo l'insorgere di danni ad apparecchiature che sono state sottoposte a condizioni ambientali per cui non erano state costruite e verificate.

Nel "Rapporto di Verifica" si ritiene debbano essere indicate, eventuali raccomandazioni per il rifacimento parziale, le riparazioni ed i miglioramenti di parti di impianto o per il rifacimento totale dell'impianto.

Si evidenzia che:

- Se si siano sostituite le apparecchiature ed in materiali con prodotti con le stesse caratteristiche di quelli presenti si è in presenza di una “**manutenzione ordinaria**” che non richiede la Dichiarazione di Conformità.
- Se si sono eseguite modifiche non sostanziali dell'impianto, la redazione della Dichiarazione di Conformità si configura come intervento di “manutenzione straordinaria”, la nuova, Dichiarazione di Conformità deve riportare la dichiarazione di conformità o rispondenza iniziale con gli allegati dell'impianto (se ancora disponibili), le Di. Co. di eventuali modifiche effettuate all'impianto e gli interventi effettuati a seguito dell'alluvione per il ripristino dell'impianto.
- Se si sono eseguite modifiche sostanziali dell'impianto, la redazione della Dichiarazione di Conformità si configura come intervento di, o Ampliamento”, o “Trasformazione”, la nuova, Dichiarazione di Conformità deve riportare la dichiarazione di conformità o rispondenza iniziale con gli allegati dell'impianto (se ancora disponibili), le Di. Co. di eventuali modifiche effettuate all'impianto e gli interventi effettuati a seguito dell'alluvione per il ripristino dell'impianto.
- Se si è realizzato un nuovo impianto, nella Dichiarazione di Conformità si dovrà definire “Nuovo impianto”

Porre attenzione agli impianti che per il DM 37/08 sono soggetti a progettazione da parte di tecnico iscritto a un ordine professionale

Si ritiene infine necessario informare i committenti, che un impianto elettrico che è stato immerso per giorni in acqua, quasi sempre sporca, anche se supera le verifiche e le prove previste dalla norma CEI 64-8, non offre garanzie che le condizioni possano permanere nel tempo, ad esempio i cinque anni previsti dalla norma per la prima verifica periodica, inoltre le apparecchiature sono state soggette a condizioni ambientali non previste dalle norme di prodotto per cui non offrono più le caratteristiche per cui sono state costruite, verificate e provate.

Le indicazioni suggerite per rimettere in esercizio un impianto elettrico, sono da considerarsi solo per un funzionamento provvisorio, in attesa che in tempi brevi, tutte le apparecchiature ed i materiali sommersi dall'acqua siano sostituiti.

## RAPPORTO VERIFICA (esempio indicativo)

### Impianti elettrici elettronici e di comunicazione elettronica (EEC)

Unità immobiliare via ..... n. .... (città) ..... (prov.).....

Foglio catasto .....map..... particella .....

Destinazione .....

Data verifica		
Strumenti utilizzati n.1 n.2 ....	Tipo	Data verifica periodica
Il tecnico verificatore  IMPRESA ELETTRICA  ISCRIZIONE CAMERA COMMERCIO	..... ..... .....	

Unità immobiliare via ..... n. .... città..... prov.....

Foglio catasto ..... particella .....

Destinazione .....

**Dichiarazione Conformità (Rispondenza) impianto elettrico esistente**

**Dichiarazione Conformità (Rispondenza) modifiche impianto elettrico esistente**

**Allegati alla dichiarazione di conformità(rispondenza) rappresentante l'impianto esistente, comprende i seguenti documenti.**

	Si	No
<b>1. Schemi a blocchi (impianto elettrico, elettronico, ecc.);</b>		
<b>2. Schemi quadri elettrici con etichetta costruttore e caratteristiche;</b>		
<b>3. Piante distribuzione impianto elettrico, elettronico e comunicazione elettronica;</b>		
<b>4. Verifiche e prove iniziali</b>		
<b>5. Verifiche e prove periodiche</b>		
<b>6. Libretto uso e manutenzione</b>		
<b>7. Altro</b>		

**Osservazioni alla documentazione**

---

---

---

**LA VERIFICA INIZIALE con ESAME A VISTA ( indicative) ha accertato che:**

I componenti sono:		
a. conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative norme	POS.	NEG.*
b. scelti e messi in opera correttamente	POS.	NEG.*
c. non danneggiati o difettosi visibilmente	POS.	NEG.*
<b>Ha inoltre accertato</b>		
a 1. L'impianto è protetto dai contatti diretti e dai contatti indiretti	POS.	NEG.
b 1. La presenza di barriere tagliafiama o di altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici;	POS.	NEG.*
c 1. la scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione e Sezione;	POS.	NEG.*
d 1. la scelta, taratura, selettività e coordinamento dei dispositivi di protezione e di controllo	POS.	NEG.*
e 1. la scelta, posizione ed installazione di idonei dispositivi di protezione contro le sovratensioni (SPD) se previsti dalla norma ;	POS.	NEG.*
f 1. la scelta, posizione ed installazione dei dispositivi di sezionamento e di comando;	POS.	NEG.*
g 1. La scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei, con riferimento alle influenze esterne ed alle sollecitazioni meccaniche;	POS.	NEG.*
h 1. L' identificazione dei conduttori di neutro e di protezione;	POS.	NEG.*
i 1. La presenza di schemi, di cartelli monitori e di informazioni analoghe;	POS.	NEG.*
j 1. L' identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti ecc.;	POS.	NEG.*
k 1. L' idoneità delle terminazioni e delle connessioni dei cavi e dei conduttori;	POS.	NEG.*
l 1. La scelta e installazione dei componenti l'impianto di terra;	POS.	NEG.*
m 1. L'agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi, di identificazione e di manutenzione;	POS.	NEG.**
n 1. Le misure di protezione contro disturbi elettromagnetici;	POS.	NEG. .*
o 1- Il collegamento delle masse all'impianto di terra;	POS.	NEG. .*
p 1. La presenza del sistema di cablaggio strutturato	POS.	NEG. .*

\*In caso di esito negativo indicare le motivazioni e gli adeguamenti proposti/eseguiti:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



<b>PROVE-MISURE (in quanto richieste dalla norma)</b>	NOTE	POS.	NEG.
<b>a.</b> Prova di continuità dei conduttori PE/EPQ/EQS Prova positiva se circolano almeno 0,2A, utilizzando una sorgente di tensione alternata o continua compresa tra 4V e 24V a vuoto			
<b>b.</b> Misura della resistenza di isolamento verso terra dei circuiti Prova positiva se $R \geq 500$ Kohm			
<b>c.</b> Misura della resistenza di isolamento circuiti SELV/PELV per verificare l'efficacia delle protezioni mediante SELV/PELV Prova positiva se $R \geq 250$ Kohm			
<b>d.</b> non serve in questi impianti			
<b>e.</b> Prova di polarità			
<b>f.</b> prove e misure per verificare l'efficacia della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione ( interruttori differenziali); Prova di funzionamento delle protezioni differenziali (elettrica e meccanica) Prova meccanica positiva se il tasto di prova interviene alla prima manovra.			
<b>g)</b> prova e/o misura per verificare l'efficacia delle protezioni addizionali Prova di funzionamento delle protezioni differenziali (elettrica e meccanica) Prova meccanica positiva se il tasto di prova interviene alla prima manovra.  <b>7</b> prove e misure per verificare l'efficacia delle protezioni relativamente alla selettività			
<b>h.</b> Prova della sequenza delle fasi ( solo sistemi trifasi)			
<b>i.</b> Prova funzionamento			
<b>j)</b> misura della caduta di tensione.			
<b>l</b> prove e misure per verificare l'efficacia delle protezioni relativamente alla selettività			
<b>m.</b> Controllo, mediante esame a vista, delle tarature dei dispositivi di protezione regolabili (se presenti)			
<b>n.</b> Prova funzionale dell'alimentazione dei servizi di sicurezza a batteria, secondo le istruzioni del costruttore (app.ill.sic)			
<b>o</b> Prove su impianto fotovoltaico secondo le istruzioni del manuale uso e manutenzione del costruttore e della ditta esecutrice			
<b>p</b> Prova funzionale dell'inverter impianto fotovoltaico			
<b>q</b> Prova funzionale dell'alimentazione del sistema di accumulo dell'impianto fotovoltaico, secondo le istruzioni del manuale uso e manutenzione del costruttore			

## TABELLE PROVE

### TAB. A - MISURA RESISTENZA DI TERRA E CONTINUITA' DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE E DEI COLLEGAMENTI SUPPLEMENTARI (esempio bagni) DA COLLETTORE PRINCIPALE DI TERRA ( esempio nel quadro generale)

<b>RESISTENZA IMPIANTO TERRA</b>	ohm

### CONTINUITA' DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE E DEI COLLEGAMENTI SUPPLEMENTARI (esempio bagni) DA COLLETTORE PRINCIPALE DI TERRA

se possibile allegata pianta unità immobiliare con numerazione prese, apparecchi illuminati, ecc,

E' sufficiente verificare la continuità		.Verifica Iniziale Se presente	.Verifica attuale
Punto di misura	Parte protetta Se presente e non necessaria in quanto non facente parte dell'impianto fisso (esempio, lavatrice, forno, ecc)	Continuità esistente	Continuità esistente
Presa 1			
Presa 2			
Presa 3			
Presa 4			
Presa 5			
Presa 6			
Presa 7			
Presa 8			
.....			
Presa n			
App. ill. 1			
App.ill. 2			
App. ill. 3			
.....			
App. ill.n.			
Nodo bagno 1			
servizio 1			
Servizio 2			
servizio n			
ALTRI COLLEGAMENTI			

**TAB.B – MISURA DI RESISTENZA DI ISOLAMENTO DEI CIRCUITI VERSO TERRA**

Circuito n.	Descrizione verifica 12-2018	Tensione di prova cc (V)	Resistenza (Mohm)	Note
Linea 1 Aliment.	Misura effettuata con strumento a valle dell'int. aperto nel quadro elettrico	500		
Linea 2 Aliment.	Misura effettuata con strumento a valle dell'int. aperto nel quadro elettrico	500		
Linea 3 Aliment.	Misura effettuata con strumento a valle dell'int. aperto nel quadro elettrico	500		

Il valore di tale resistenza deve essere non inferiore a 0,5 Mohm.

**TAB.C – PROVA INTERVENTO CON I<sub>dn</sub> e meccanica INTERRUTTORI DIFFERENZIALI**

POS	CIRCUITO	DIFF. TIPO A	Verifica iniziale SE PRESENTE			VERIFICA ATTUALE		
			INT. Id(A) t(ms)	T.P.		INT. Id(A) t(ms)	T.P.	
				SI	NO		SI	NO
1		32 A 0.3 sec						
2		16 A 0.03 sec						
3		10 A 0.03 sec						

**TAB. D – PROVA FUNZIONALE ALIMENT. DEI SERVIZI DI SICUREZZA A BATTERIA SECONDO LE ISTRUZIONI DEL COSTRUTTORE- APP. ILLUMINANTI SICUREZZA**

pos	Apparecchio illuminate	Verifica Iniziale	Verifica attuale
1			
2			

**TAB. E – PROVA FUNZIONALE ALIMENT. ACCUMILATORI IMPIANTO FOTOVOLTAICO SECONDO ISTRUZIONI COSTRUTTORE- e del Libretto uso e manutenzione ditta esecutrice**

pos	Impianto accumulo impianto fotovoltaico	Prova Iniziale Se presente	Prova attuale
1			
2			

**TAB.F – CONTROLLO, MEDIANTE ESAME A VISTA, DELLE TARATURE, DEI DISPOSITIVI DIFFERENZIALI CON TARATURE ( SE PRESENTI )**

POS	CIRCUITO	DIFF TIPO..	VERIFICA TARATURA INIZIALE			VERIFICA TARATURA ATTUALE		
1	INTERR.							
2	INTERR.							
3	INTERR.							
4	INTERR.							

---

---

---

---

---

---

---

---

---