www.impiantoelettricoonline.it

l'impianto elettrico

GRANDI IMPIANTI
PROGETTI
TECNOLOGIE
NORMATIVE

ISSN: 2499-8613 N.1 **Febbraio 2019** Bimestrale - anno XXXIII

tecniche nuove
www.tecnichenuove.com

RINNOVABILI
Il fotovoltaico per lo stadio di Oslo

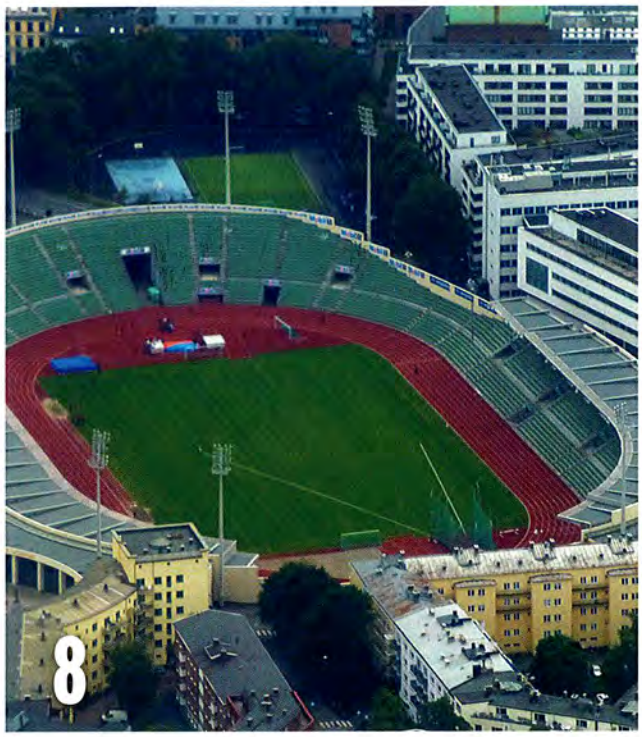
BUILDING AUTOMATION
Premio KNX Italia: ecco i vincitori

ILLUMINOTECNICA
Nuova luce alla Cupola della Sacra Sindone

NORME E LEGGI
Impianti antincendio, quali obblighi?

SOMMARIO FEBBRAIO 2019

GIOVENZANA INTERNATIONAL B.V.
Strawinskylaan 1105
1077XX Amsterdam - Paesi Bassi
Tel. 0031 204413576
Fax 0031 204413456
www.giovenzana.com



4 EDITORIALE
CON LA TESTA NEL CLOUD
Domenico Trisciuoglio

6 **ATTUALITÀ**

8 ENERGIE RINNOVABILI
IMPATTO AMBIENTALE ZERO PER L'ATLETICA LEGGERA
Giuseppe La Franca

14 EFFICIENZA ENERGETICA
UN INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE CERTIFICATO LEED GOLD
Giorgio Milani

20 BUILDING AUTOMATION
PREMIO KNX ITALIA 2018: ECCO I VINCITORI
Stefano Troilo

24 **CITYLIFE, UN BENCHMARK DI SOSTENIBILITÀ E AVANGUARDIA**
Lara Morandotti

26 **LA NATURA INCONTRA LA DOMOTICA**
Cesare Banto

28 **NEL COUNTRY RESORT PUGLIESE IL VALORE AGGIUNTO È LA TECNOLOGIA**
Enrico Novi

30 ILLUMINOTECNICA
NUOVA LUCE ALLA CUPOLA DELLA SACRA SINDONE
Riccardo Valente

34 **EFFICIENZA ENERGETICA E COMFORT CON LA GESTIONE DELLA LUCE**
Giorgio Milani

36 **IL MANUALE DEL LIGHTING DESIGNER**
a cura della redazione

38 DIGITAL SIGNAGE
200 MONITOR PER L'AEROPORTO DI VENEZIA
Cesare Banto

40 IMPIANTI
I SISTEMI DI DIFFUSIONE SONORA
Federico Bertamino

42 **GLI OBBLIGHI DA RISPETTARE PER GLI IMPIANTI DI SPEGNIMENTO INCENDI**
Armando Ferraioli

48 INDUSTRIA
INDUSTRIA 4.0. LA RIVOLUZIONE È IN ATTO
Damiano Quinci

54 NORME E LEGGI
BUILDING MANAGEMENT SYSTEM. LA NUOVA DIRETTIVA (UE) 2018/844
Sivia Berri

58 **LA CORRETTA REALIZZAZIONE DELLE DIAGNOSI ENERGETICHE NEL COMPARTO CIVILE**
A cura del CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano

60 **QUESITI DEI LETTORI**

63 **SENTENZE**

64 **NORMATIVA**

66 **INNOVAZIONE**

68 **VETRINA**

72 **DALL'INDUSTRIA**

76 **IL FUTURO DIETRO L'ANGOLO**

78 **LIBRI**

IL COMITATO TECNICO-SCIENTIFICO DE "L'IMPIANTO ELETTRICO"

Ing. Domenico Trisciuoglio (Direttore Tecnico)
Progettista e consulente di impianti elettrici
Membro CT CEI 64 e CT CEI 81

Ing. Angelo Baggini (Direttore Scientifico)
Docente Università degli Studi di Bergamo
Segretario del TC14 Cenelec, membro CT CEI 14 e CT CEI 64 e del SMB-SG1 IEC.

Ing. Antonio Albasi
Progettista e consulente di impianti elettrici

Dott.ssa Silvia Berri,
Dirigente comunicazione e ufficio stampa CEI

Ing. Franco Bua
Progettista di impianti elettrici
Segretario CT CEI 311 SCb, membro CT CEI 31 e CT CEI 311 e del SMB-SG1 IEC

Claudio Manfredini
Progettista di impianti elettrici
Segretario del Collegio dei Periti di Milano e Lodi

Ing. Giuseppe Milanesi
Progettista e consulenza di impianti elettrici
Membro CT CEI 99

Ing. Daniele Pennati
Membro CT CEI 64, CT CEI 205, CT CEI 32
CT UNI 033

Ing. Antonio Porro
Progettista e consulente di impianti elettrici, docente universitario
Membro CT CEI 64-8 e CT CEI 17-13

Dott. Roberto Rizzo
Giornalista scientifico EGE (Esperto in Gestione dell'Energia)

Dott. Daniele Scialdone
Esperto di sistemi e apparecchiature di bassa tensione per distribuzione di energia e impianti di automazione industriale

Ing. Angelo Selis
Progettista di impianti elettrici

Paolo Sironi
Libero professionista, membro del CT CEI 64C

Armando Ferraioli - Bioingegnere, Studio di Ingegneria medica e cinica, Cava de' Tirreni (SA)

Gli obblighi da rispettare **per gli impianti di spegnimento incendi**

UN 'ATTENTA VALUTAZIONE DEL RISCHIO CONSENTE DI POTER PROGETTARE UN IMPIANTO A REGOLA D'ARTE, OVVERO UN IMPIANTO CAPACE DI FAR FRONTE A TUTTI I RISCHI VALUTATI, OLTRE CHE ALLE PRESTAZIONI FUNZIONALI RICHIESTE

Gli impianti elettrici costituiscono un potenziale pericolo di incendio in termini di cause di innesco e di propagazione. La riduzione del rischio d'incendio di natura elettrica e la disponibilità delle risorse necessarie per la salvaguardia delle persone e dei beni in caso di incendio ed esplosione, richiedono un'attenta valutazione del rischio (secondo l'articolo 80 del D. Lgs. 81/08, ove applicabile) in base alla quale individuare gli strumenti indispensabili (disposizioni di legge e norme tecniche) per poter progettare un impianto a regola d'arte, ovvero un impianto capace di far fronte a tutti i rischi valutati, oltre che alle prestazioni funzionali richieste. Gli impianti elettrici devono essere realizzati ai fini della prevenzione incendi come segue:

- possedere caratteristiche strutturali, tensione di alimentazione o possibilità di intervento individuate nel piano della gestione delle emergenze tali da non costituire pericolo durante le operazioni di spegnimento;
- non costituire causa primaria di incendio o di esplosione;

- non fornire alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi. Il comportamento al fuoco dei vari componenti deve essere compatibile con la specifica destinazione d'uso dei singoli locali;
- suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema (utenza);
- disporre di apparecchi di manovra ubicati in posizioni protette e riportare chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono, secondo le indicazioni dettate dalle norme.

I seguenti sistemi utenza devono disporre di alimentazione di sicurezza:
- Illuminazione di sicurezza;
- Impianti di rilevazione e allarme;
- Impianti di estinzione incendi;
- Elevatori antincendio;
- Impianti di diffusione sonoro;
- Impianti per l'evacuazione dei fumi e del calore.

Tra le disposizioni legislative con cui è necessario confrontarsi, un posto di primissimo piano è occupato dal Codice di Prevenzione Incendi, pubblicato con il D.M. 3/8/2015 e impiegabile per la progettazione di un numero rilevante di attività soggette ai controlli di prevenzione incendi. Gli impianti di protezione attiva antincendio sono normalmente disciplinati dalle norme tecniche emanate dall'UNI e, per la parte elettrica, dal CEI, con particolare riferimento al cap. 56 della norma CEI 64-8. Il contesto normativo può indurre ad individuare elementi di contrapposizione tra le due tipologie di fonti normative. Infatti la norma UNI EN 12845, quale riferimento per la progettazione di stazioni di pompaggio a servizio di reti idriche antincendio ed il cap. 56 della norma 64-8 per la relativa alimentazione elettrica, possono condurre a posizioni divergenti. Infatti, nella valutazione del rischio per l'individuazione delle misure di sicurezza da applicare alle installazioni elettriche all'interno di un fabbricato, bisogna far riferimento a due vincoli normativi di primaria importanza, quali:

1) L'allegato 1, punto 2 lettera e) del Regolamento 305/UE/2011, che richiede di tener conto, nel concepimento e realizzazione delle opere di costruzione, della sicurezza delle squadre di soccorso;
2) L'articolo 80 del D. Lgs. 81/08 il quale prevede che il datore di lavoro adotti le misure necessarie affinché i lavoratori siano salvaguardati da tutti i rischi di natura elettrica connessi all'impiego dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti elettrici messi a loro disposizione ed, in particolare dai contatti elettrici indiretti, eseguendo allo scopo una specifica valutazione dei rischi, tenendo in considerazione tutte le condizioni di esercizio prevedibili.

Alimentazione elettrica dell'impianto di pressurizzazione

Nel settore delle alimentazioni antincendio, la norma UNI EN 12845, emessa specificamente per la progettazione, installazione e manutenzione relative alle installazioni antincendio dei sistemi automatici a sprinkler, può essere utilizzata per alcune disposizioni, come linea guida anche per gli impianti di estinzione incendi ad idranti o a naspi, anche se la norma fa riferimento solo agli impianti sprinkler. Il problema cruciale è quello di mettere in movimento l'acqua per dirigerla e spegnere l'incendio per cui, l'alimentazione elettrica viene necessariamente stabilita in base all'alimentazione idrica desiderata. Le pompe antincendio, devono garantire il funzionamento in ogni condizione. Considerate normalmente un servizio di sicurezza, come tale la loro alimentazione deve giungere da una sorgente autonoma ed indipendente dall'alimentazione ordinaria. L'alimentazione elettrica di una pompa antincendio può avvenire in tre modi differenti:

1) Attraverso un collegamento alla rete pubblica di distribuzione;
2) Attraverso un collegamento ad una centrale di autoproduzione;
3) Attraverso un gruppo elettrogeno predisposto in modo che l'alimentazione dell'impianto sia prioritario rispetto alle altre utenze.

L'alimentazione elettrica al motore deve essere sempre disponibile, cioè ad ogni istante (figura 1).
L'alimentazione al quadro di comando e controllo della pompa, deve asservire solamente al gruppo di pompaggio e separata da tutti gli altri collegamenti. Dove consentito (figura 2) l'alimentazione al quadro di comando della pompa deve essere effettuata a monte dell'interruttore principale (subito dopo il gruppo di misura), mentre dove non è consentito, l'alimentazione deve essere effettuata tramite un collegamento preso a valle dell'interruttore principale.
I fusibili della linea di alimentazione del quadro di controllo devono essere ad alta capacità di rottura ed in grado di reggere la corrente di avviamento per un periodo non inferiore a 20 s. Tutti i cavi devono essere protetti contro il fuoco e i danneggiamenti meccanici. Al fine di proteggere i cavi dall'esposizione diretta all'incendio, questi devono passare all'esterno dell'edificio o attraverso quelle parti dell'edificio

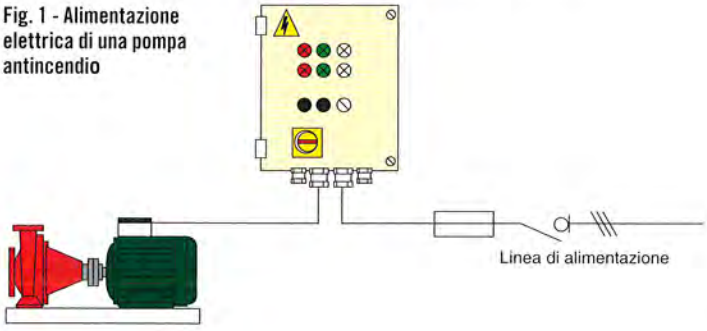


Fig. 1 - Alimentazione elettrica di una pompa antincendio

(dove il rischio d'incendio è trascurabile) separate da qualsiasi significativo rischio di incendio mediante pareti, tramezzi o pavimenti aventi una resistenza al fuoco non minore di REI 60, oppure forniti di una protezione diretta supplementare o interrati. I cavi devono essere di singola tratta senza giunzioni.
Per quanto riguarda il collegamento tra il quadro elettrico principale di distribuzione e il quadro di controllo della pompa, la corrente per il dimensionamento corretto dei cavi deve essere determinata considerando il 150% della massima corrente possibile a pieno carico, vale a dire ipotizzando un funzionamento in sovraccarico costante del 50%. Il quadro di comando della pompa deve essere in grado di:
- avviare automaticamente il motore alla ricezione del segnale dei pressostati;
- avviare il motore in funzionamento manuale;
- arrestare il motore solo in funzionamento manuale.

Per quanto riguarda le motopompe, cioè le pompe alimentate da un motore diesel, vi sono alcune disposizioni da seguire riguardo al motore ausiliario, necessario per il loro avviamento automatico:

1) devono essere presenti entrambi i sistemi di avviamento, automatico e manuale e loro indipendenti, salvo il motore ausiliario e le batterie che possono essere comuni ai due sistemi;
2) deve essere possibile avviare il motore diesel sia automaticamente (al ricevimento di un segnale dai pressostati), sia manualmente per mezzo di un pulsante di comando sul quadro di comando della pompa;
3) deve essere possibile invece, interrompere il motore diesel soltanto manualmente. I dispositivi di monitoraggio del motore non devono causare l'arresto del motore stesso;
4) la tensione fissata per le batterie ed il motorino di avviamento non deve essere inferiore ai 12 V;

5) l'ausiliario deve essere alimentato da almeno due batterie di accumulatori indipendenti, ognuna delle quali deve consentire, senza necessità di ricariche intermedie, 10 avviamenti consecutivi;
6) le due batterie devono essere legate da un sistema di commutazione automatica, fatto il modo che ad ogni tentativo non riuscito di avvio, il motore di avviamento venga commutato in maniera automatica sull'altra;
7) ogni batteria deve essere mantenuta in carica da un caricabatterie in forma indipendente, in modo che la rimozione di un caricatore, consenta il funzionamento dell'altro;
8) la pompa antincendio deve essere servita da una linea indipendente dagli altri circuiti (derivata a monte dell'interruttore generale dell'impianto), in modo che sia alimentata anche se tutti gli altri interruttori della restante rete di distribuzione sono aperti. Certo è che l'alimentazione della pompa antincendio non dovrà essere disattivata dalla chiusura dell'interruttore generale di emergenza o da qualsiasi altra linea.

In termini generali, il circuito di alimentazione delle pompe antincendio deve poter essere protetto da:
- sovraccarico;
- cortocircuito;
- contatti indiretti.

Trascurando il sovraccarico che per le installazioni in questione riveste una minore importanza, si può comunque sovradimensionare la linea (rimangono da considerare cortocircuito e contatti indiretti). La protezione dal cortocircuito può essere realizzata in diversi modi, non necessariamente con fusibili, ad esempio tramite interruttori automatici magnetotermici con idonea caratteristica di intervento. La protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con idoneo interruttore differenziale. È auspicabile che l'interruttore differenziale abbia una corrente differenziale nominale di intervento la più alta consentita dal necessario coordinamento con la resistenza di terra. La protezione contro i contatti indiretti si può effettuare mediante interruzione automatica dell'alimentazione CEI 64/8 art. 413.1; in questo caso di impianti di tipo TT è indispensabile di fatto, l'interruttore con relè differenziale, coordinato con il valore della resistenza di terra, in maniera che in caso di guasto, non si presenti una tensione sulle masse superiori a 50 V. Potrebbe trattarsi anche di una soglia di corrente molto alta, 10 o 30 A, per la quale uno scatto intempestivo si può escludere tranquillamente. L'impiego di fusibili ha lo svantaggio che, in caso di guasto a terra, interviene solo il fusibile della fase guasta mentre le altre due fasi rimangono in tensione. Anche la norma UNI 9490 prevedeva i fusibili (vietando l'uso dei magnetotermici), ma la Circolare del Ministero dell'Interno n. 694/4144 del 23/04/1998 ha chiarito il concetto dichiarando che gli obiettivi di sicurezza esposti dalla norma CEI 64/8 debbano essere rispettati dando via libera ufficiale all'utilizzo di interruttori magnetotermici per la protezione delle linee di alimentazione delle pompe antincendio. In conclusione, la soluzione migliore sembra essere quella di impiegare un interruttore con relè differenziale, nel caso di impianti di tipo TT e con solo relè magnetico in impianti di tipo TN. Non si ha lo scatto intempestivo del relè differenziale se la resistenza di terra dell'impianto di tipo TT è abbastanza bassa.

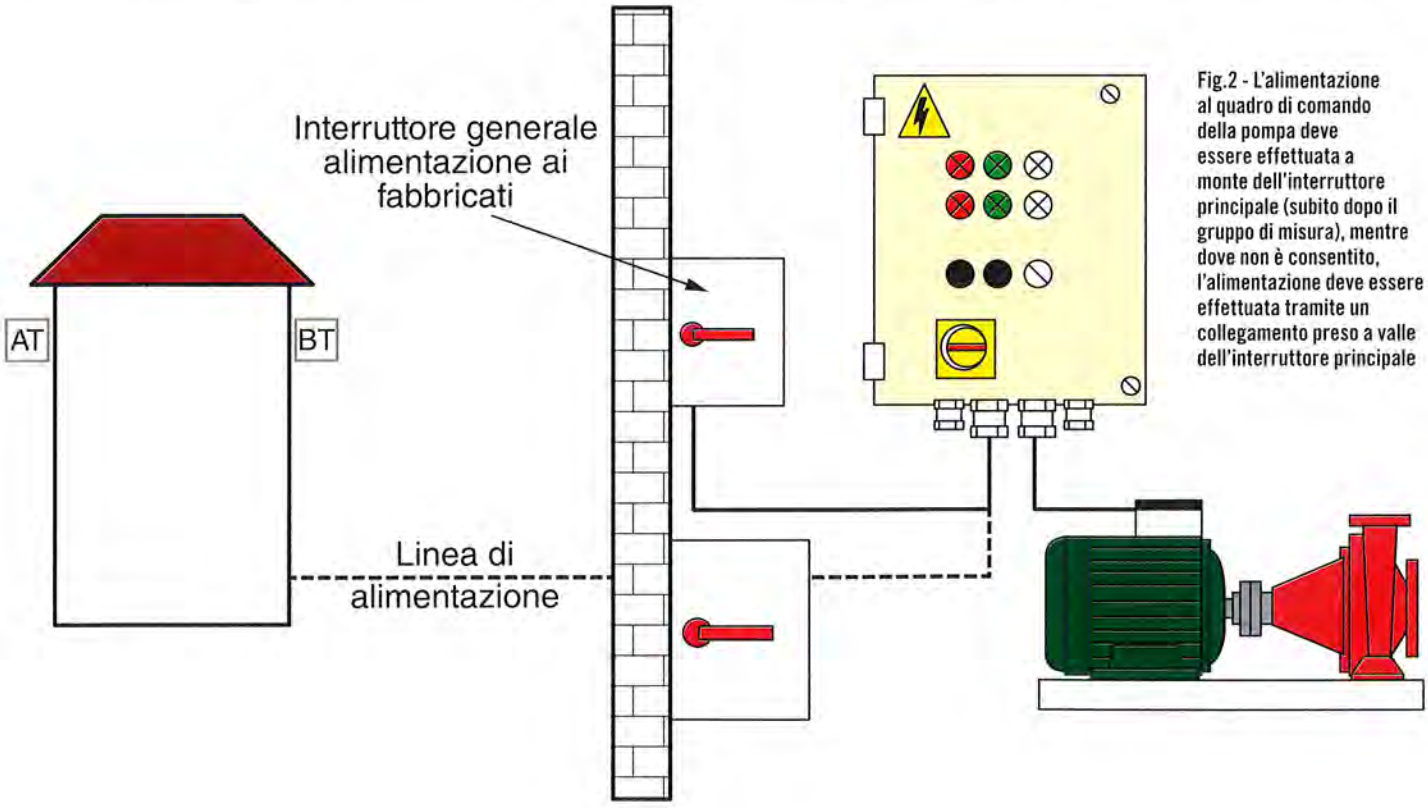


Fig.2 - L'alimentazione al quadro di comando della pompa deve essere effettuata a monte dell'interruttore principale (subito dopo il gruppo di misura), mentre dove non è consentito, l'alimentazione deve essere effettuata tramite un collegamento preso a valle dell'interruttore principale

Caratteristiche funzionali del quadro per l'elettropompa

Il quadro dell'elettropompa deve essere munito di:
- voltmetro;
- amperometro;
- pulsanti di marcia e arresto;
- dispositivo di segnalazione presenza tensione;
- pulsante di test spie di segnalazione;
- selettore AUT – 0 – MAN;
- dispositivo segnalazione guasto ausiliari;
- fusibili (il salvamotore non è ammesso);
- contattori in classe AC-3 (> 30.000 cicli annui di manovra);
- spie di segnalazione.

Le segnalazioni d'allarme remotizzati in locale presidiato sono:
- presenza tensione/fase;
- richiesta avviamento pompa;
- pompa in moto;
- mancato avviamento.

Sistemi di avviamento (figura 3):
- fino a 7,5 kW: avviamento diretto;
- oltre 7,5 kW: avviamento stella- triangolo.

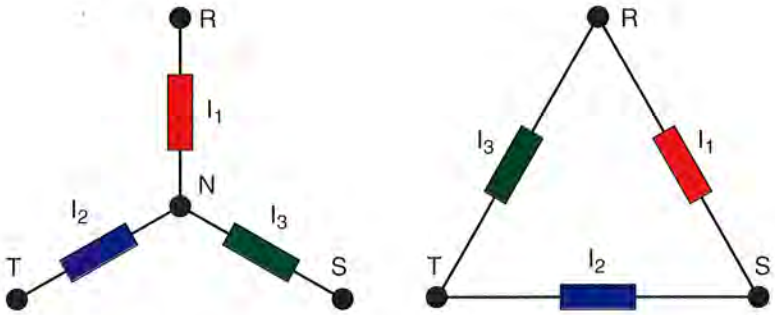


Fig.3 - Sistemi di avviamento stella triangolo

Fig.4 - La Guida CEI 0-21, per garantire l'indipendenza dei circuiti di sicurezza dagli altri, prevede di installare, subito a valle del punto di consegna dell'ente distributore, sino a tre Dispositivi Generali di Linea

Caratteristiche funzionali del quadro per la motopompa

Il quadro motopompa è munito di:
- voltmetri:
- amperometri;
- contagiri;
- pulsanti di marcia;
- pulsante di avvio emergenza;
- pulsante di arresto (blocco gasolio);
- caricabatterie;
- pulsante di test spie di segnalazione;
- Selettore AUT – 0 – MAN;
- Dispositivo segnalazione guasto ausiliari;
- Uscita per alimentazione scaldiglia olio (230 V – 350 W);
- Contattori di classe AC-3 (> 30.000 cicli annui di manovra);
- Spie di segnalazione.

Le segnalazioni d'allarme remotizzati in locale presidiato sono:
- selettore non in automatico;
- richiesta avviamento pompa;
- pompa in moto (rilevato da sensore di rotazione a bordo motore);
- mancato avviamento;
- batterie guaste;
- livello gasolio basso (riserva);
- guasto quadro motopompa.

Sistema di avviamento:
Fino a 6 tentativi di avviamento del motore alternati su due batterie.

La protezione del guasto a terra dei servizi antincendio

Nel caso dell'alimentazione elettrica delle pompe antincendio, tra le condizioni di esercizio prevedibili dovrebbero, verosimilmente, rientrare:

- l'attività periodica e il rilievo delle prestazioni degli impianti da parte di un tecnico abilitato;
- l'attività di addestramento periodico sulle attrezzature antincendio delle squadre aziendali ovvero l'utilizzo della rete idrica in caso d'incendio, normalmente da parte degli addetti antincendio, talvolta da parte dei VV.F.;
- la possibilità da parte degli altri occupanti di un fabbricato, di contatto con masse in tensione a causa della omissione della protezione contro i guasti a terra su uno o più circuiti di sicurezza. Laddove tali condizioni di esercizio dovessero essere ragionevolmente prevedibili, non può che dedursi l'obbligo di assicurare le persone dal rischio di elettrocuzione in caso di un guasto a terra sull'alimentazione delle pompe antincendio.

La norma CEI 64-8, nel capitolo 413 propone i metodi di protezione per la sicurezza dell'impianto elettrico in caso di guasto a terra, non prevedendo particolari deroghe che possano giustificare la mancata adozione di uno dei metodi di protezione. La norma UNI EN 12845, che tratta gli aspetti elettrici riguardo l'alimentazione elettrica delle pompe antincendio, prevede quanto sopra riportato. Dalle indicazioni della norma, emerge che l'alimentazione del quadro di controllo attraverso il gestore, non può che

realizzarsi secondo le modalità stabilite dalla Guida CEI 0-21 "connessioni di utenti attivi e passivi alle reti BT" la quale, per garantire l'indipendenza dei circuiti di sicurezza dagli altri, prevede di installare, subito a valle del punto di consegna dell'ente distributore, sino a tre Dispositivi Generali di Linea, di cui la figura 4 riporta una possibile configurazione.
La precisione sulle caratteristiche dei fusibili, riguarda esclusivamente il quadro di controllo della pompa, per una finalità ben specifica (compatibilità della protezione dalle sovracorrenti con la corrente di spunto). In nessun modo essa può valere per i dispositivi da installare nel quadro elettrico principale di distribuzione, né tanto meno può essere intesa come eccezione all'obbligo generale di protezione del collegamento tra il quadro elettrico principale di distribuzione e il quadro di controllo della pompa, contro tutti i rischi di natura elettrica cui sono sottoposti gli utilizzatori, ivi compreso il rischio di guasto a terra. La prescrizione relativa al quadro principale di distribuzione, può essere rispettata mediante il coordinamento delle protezioni nonché mediante la separazione fisica, ove ritenuta opportuna, secondo l'analisi dei rischi tra la sezione ordinaria e la sezione emergenza del quadro elettrico generale di distribuzione.

Considerazioni finali

Dall'analisi della legislazione e delle specifiche tecniche, si possono trarre le seguenti conclusioni, anche confortate dal parere espresso dal Sotto Comitato STC 64C del 12/3/2017 (protezione contro i contatti indiretti per i dispositivi di sicurezza antincendio):

1) Esiste uno specifico obbligo giuridico di protezione, contro i guasti a terra dell'alimentazione elettrica delle stazioni di pompaggio degli impianti idrici antincendio, in attuazione dei principi di cui all'art. 80 del D. Lgs. 81/08 e del punto 2 – All. I – del Regolamento 305/2011;
2) Non è rilevabile alcun contrasto tra norme CEI (64-8 e 0-21) e norme UNI (12845, 10779, 13565-2 e 11292);
3) Secondo le previsioni delle Legge 186/68, il ricorso ai metodi di protezione indicati dalla norma CEI 64-8 consente di soddisfare automaticamente l'obbligo giuridico dell'applicazione della regola dell'arte nella realizzazione degli impianti elettrici. Il ricorso a misure/accorgimenti/modi di protezione differenti comporta l'onere a carico del professionista (che le propone) e/o a carico del funzionario dell'organo ispettivo (che le prescrive) di dimostrare il soddisfacimento del richiamato principio giuridico della regola dell'arte nella prestazione resa.

© RIPRODUZIONE RISERVATA