

Le prime otto pagine del presente fascicolo sono tratte dalla rubrica *La pagina dell'Installatore*, che gli installatori abbonati a TuttoNormel leggono periodicamente sulla rivista

la pagina dell'Installatore



La pagina dell'installatore

È più facile imparare dalle figure che dallo scritto - leggere le figure e guardare il testo - secondo il detto per cui vale più un vedere che cento sentire. Una successione di soluzioni, suggerimenti ed esempi che formano nel complesso un ricco bagaglio professionale.

Scatole e cassette di derivazione

TuttoNormel 10/2000

Nei vecchi impianti esistono cassette di derivazione, per edifici ad uso civile, in materiale isolante, con tubi metallici annegati nella muratura e accessibili solo dopo aver tolto il coperchio dalla scatola; essendo il tubo accessibile solo in casi di lavori elettrici, non è una massa e non è necessario che sia collegato a terra, fig. 1. Lo stesso discorso vale anche per la cassetta in materiale metallico se provvista di coperchio isolante, fig. 2.

Se una scatola è in materiale isolante, ed è provvista di coperchio e telaio portafrutto (per interruttori o prese), entrambi metallici, questi sono delle masse e vanno collegati a terra, fig. 3.

Se invece il coperchio è isolante,

fig. 4, non occorre collegare a terra il telaio portafrutto sottostante, anche se metallico, perché non è accessibile in condizioni ordinarie di funzionamento e le viti di fissaggio al coperchio non sono considerate masse.

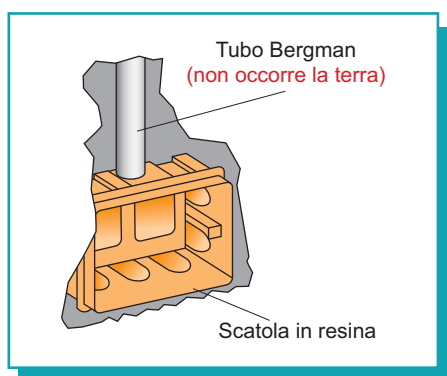


Fig. 1

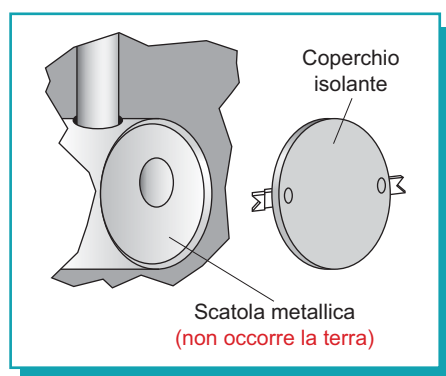


Fig. 2

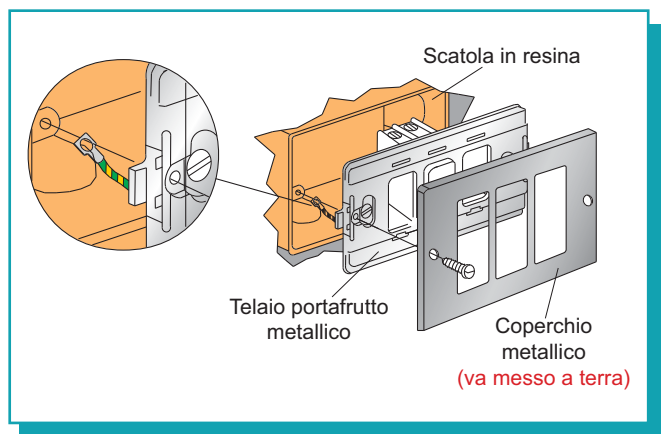


Fig. 3

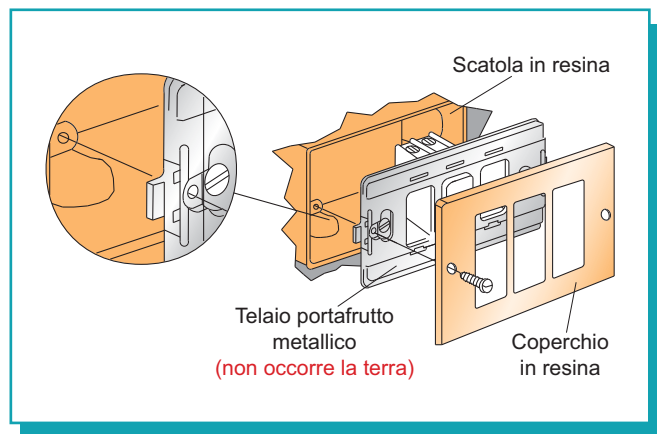


Fig. 4

la pagina dell'Installatore



La pagina dell'installatore

È più facile imparare dalle figure che dallo scritto - leggere le figure e guardare il testo - secondo il detto per cui vale più un vedere che cento sentire. Una successione di soluzioni, suggerimenti ed esempi che formano nel complesso un ricco bagaglio professionale.

Dispensori

TuttoNormel 2/2003

Molto spesso il dispersore è costituito da corda in rame nuda della sezione di almeno 35 mm^2 , integrato con picchetti a croce o in tubo di acciaio zincato, oppure in tondo pieno di acciaio rivestito di rame, di adeguata lunghezza per interessare strati argillosi profondi di minore resistività, fig. 1.

Non è necessario che i picchetti siano ispezionabili.

I picchetti possono essere installati nei pozzetti contenenti le condutture elettriche, fig. 2 a), e non è necessario che siano derivati in pozzetti dedicati, fig. 2 b).

La rottura del fondo del pozzetto per il passaggio del dispersore in molti casi consente il drenaggio dell'acqua che può penetrare sia dall'alto, sia dalle aperture effettuate per il passaggio dei tubi.

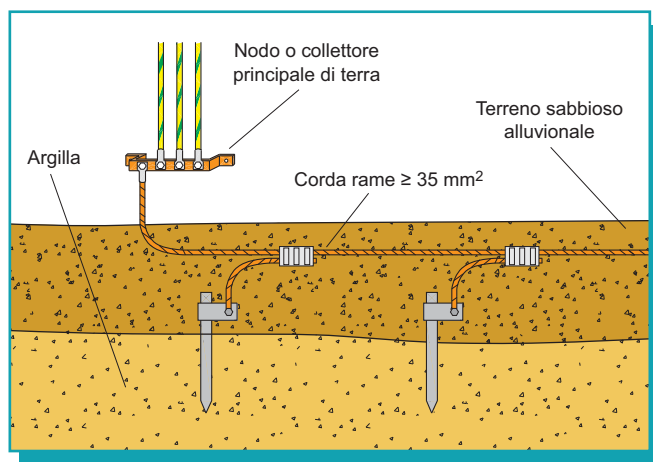


Fig. 1

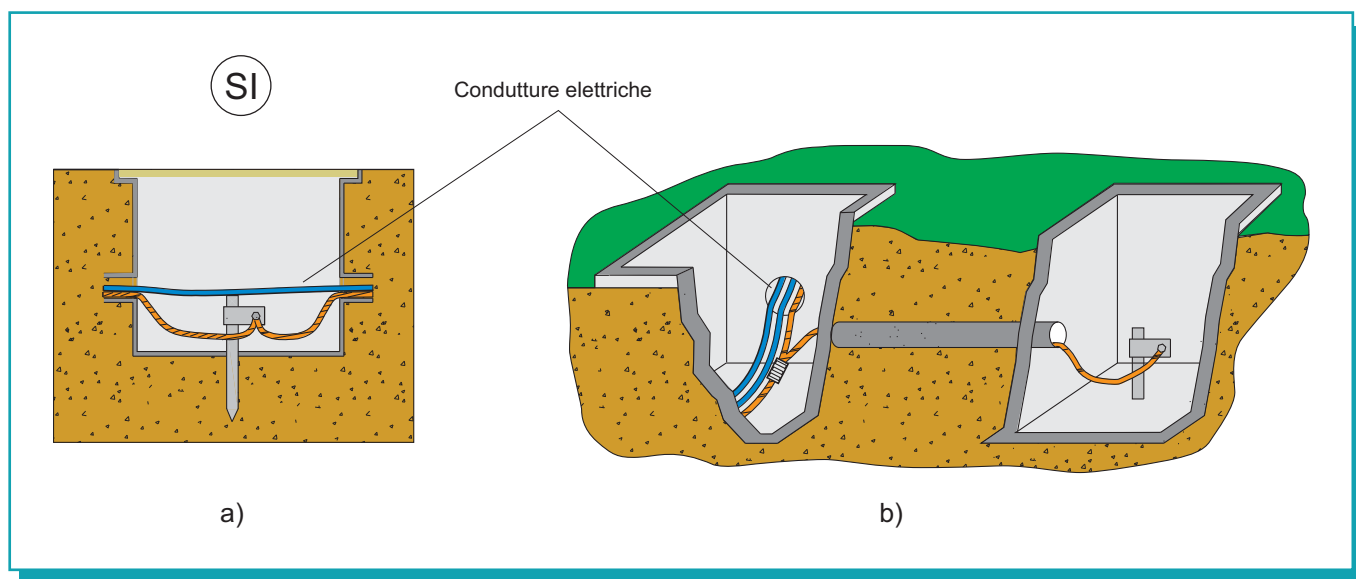


Fig. 2



È più facile imparare dalle figure che dallo scritto - leggere le figure e guardare il testo - secondo il detto per cui vale più un vedere che cento sentire. Una successione di soluzioni, suggerimenti ed esempi che formano nel complesso un ricco bagaglio professionale.

Cavi e condutture di classe seconda

TuttoNormel 11/2005

Secondo le norme di prodotto, i cavi di classe II non esistono. Sono, infatti, un'invenzione della norma impianti CEI 64-8.

Per sapere se una superficie metallica che porta un cavo sia una massa, e vada collegata a terra, come ad esempio accade per un cavo montato sopra un controsoffitto metallico, occorre stabilire se il cavo è di classe II.

Un cavo è di classe II se:

- ha una guaina che lo protegge dalle sollecitazioni meccaniche, specialmente durante la posa, e inoltre
- presenta un isolamento doppio o rinforzato rispetto alla superficie metallica; in un sistema elettrico 230/400 V c.a. è sufficiente un cavo con tensioni di isolamento 300/500 V, sicché un cavo 450/750 V ha un isolamento rinforzato.

In definitiva, qualsiasi cavo multipolare, o unipolare con guaina, avente tensioni d'isolamento almeno 450/750 V è un cavo di classe II nei sistemi elettrici 230/400 V, tabella A.

Va chiarito, in proposito, che la guaina ha solo funzione meccanica; ad essa non si attribuisce alcuna funzione elettrica, pur essendo costituita di materiale isolante.

Negli impianti di illuminazione esterna, per maggiore sicurezza, è richiesto un cavo con tensioni di isolamento 0,6/1 kV.

Naturalmente, occorre che anche le giunzioni presentino un doppio isolamento per installazione e che nei punti deboli (infilaggio alla base del palo) la protezione meccanica sia rinforzata, fig. 1.

Un cavo dentro un tubo protettivo costituisce una conduttura elettrica (cavo più supporto).

I tubi protettivi isolanti, a differenza delle guaine, sono provati e costituiscono un secondo isolamento oltre a quello del cavo, ad esempio N07V-K, fig. 2.

In questo caso si ha quindi una conduttura di classe II e la superficie metallica, ad es. il controsoffitto, non è una massa, fig. 2.

Un impianto costituito da apparecchi e cavi di classe II diventa un impianto di classe II, il quale non richiede la messa a terra; anzi la messa a terra di eventuali parti metalliche, come i pali di illuminazione, è proibita.

Se i pali vengono collegati a terra, l'impianto viene declassato da classe II a classe I (apparecchi con il solo isolamento principale e morsetto di terra) e l'impianto di terra va denunciato e controllato periodicamente, TuttoNormel 6/05, pag. 22.

Tabella A - Alcuni cavi di energia di classe II per sistemi elettrici 230/400 V.

Cavi isolati in gomma
FG7(0)R 0,6/1 kV ⁽¹⁾
RG7(0)R 0,6/1 kV ⁽¹⁾
FG7(0)M1 0,6/1 kV ⁽¹⁾
FTG10(0)M1 0,6/1 kV ⁽¹⁾
FM90Z1 450/750 V
H07RN-F e H07RN8-F
H07BQ-F
Cavi isolati in PVC
FROR 450/750 V
FROH2R 450/750 V
N1VV-K ⁽¹⁾
N1VC4V-K ⁽¹⁾
N1VC7V-K ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Cavo di classe II idoneo anche per gli impianti di illuminazione esterna.

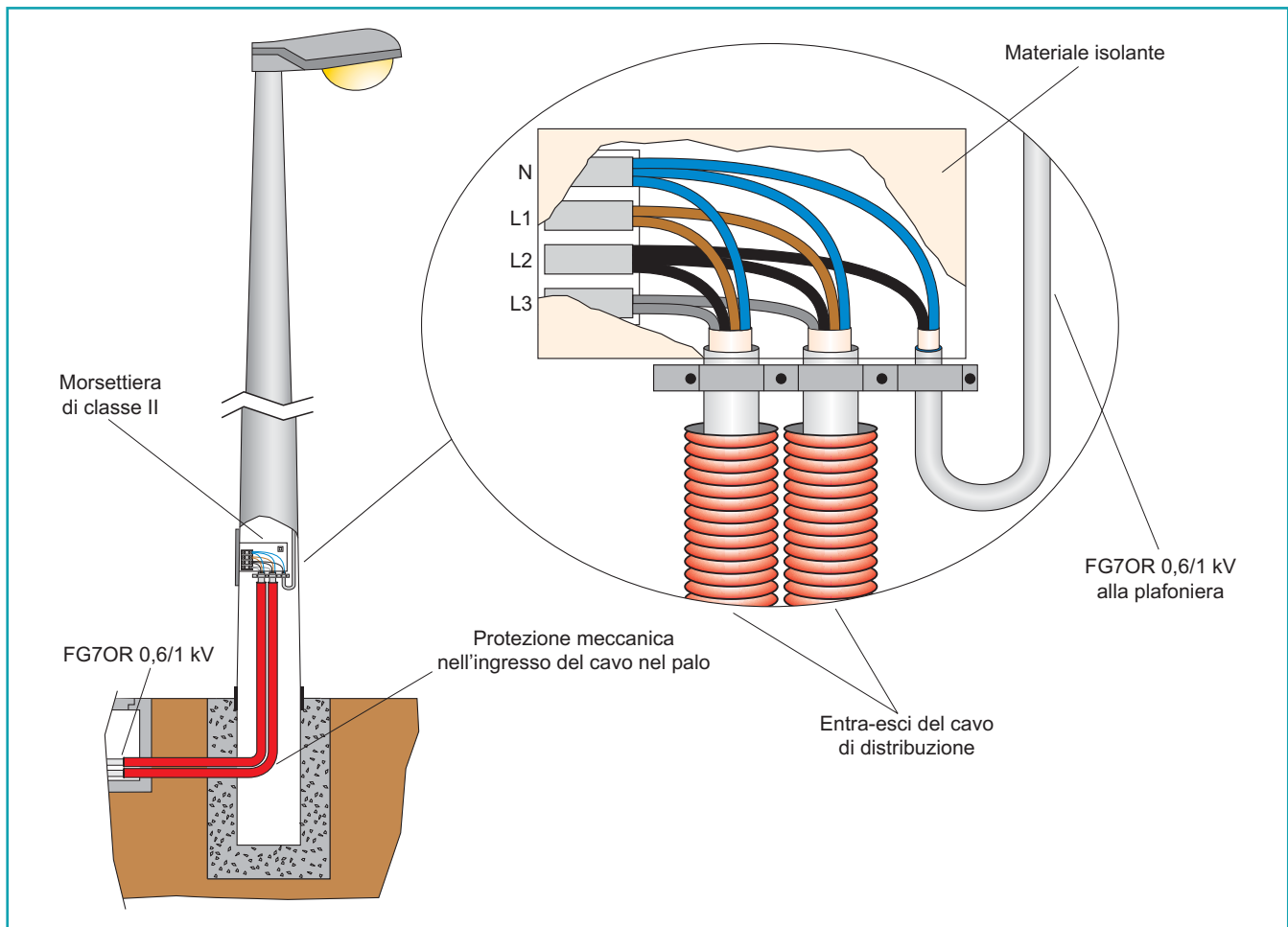


Fig. 1 - Negli impianti di classe II anche le giunzioni devono avere un isolamento doppio o rinforzato.

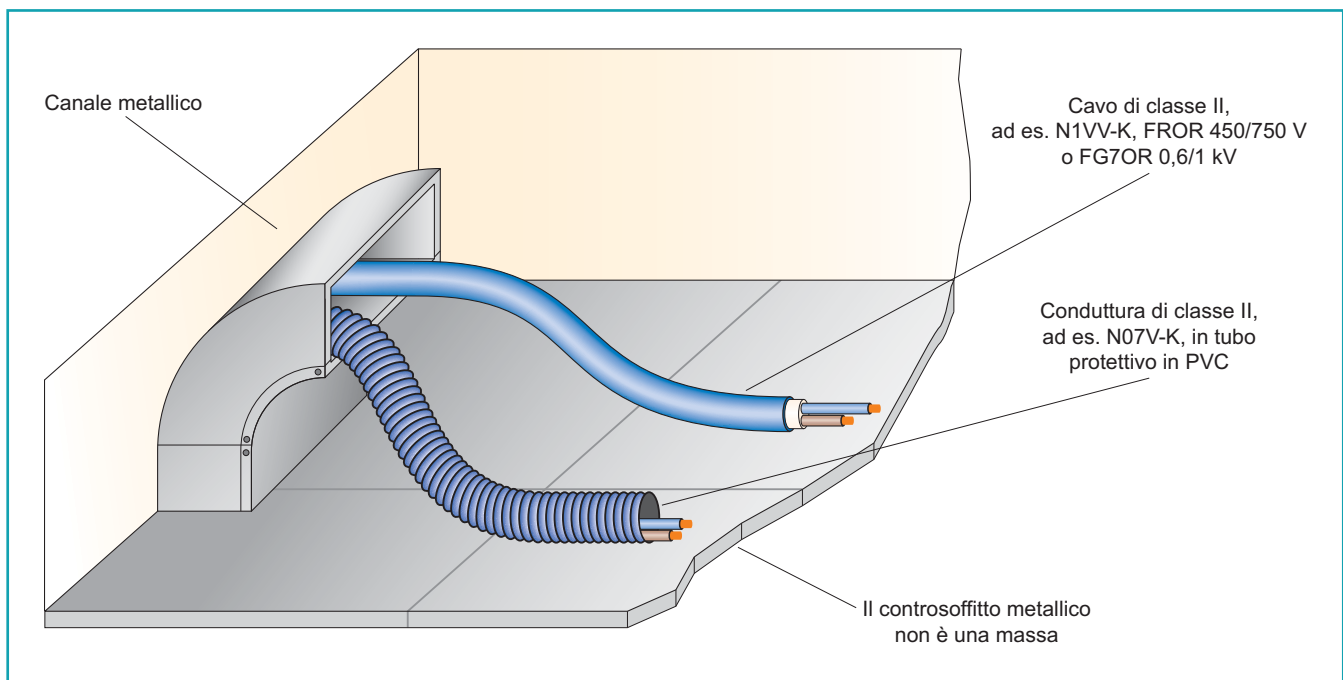


Fig. 2 - Il controsoffitto metallico, a contatto con un cavo di classe II, non è una massa.



È più facile imparare dalle figure che dallo scritto - leggere le figure e guardare il testo - secondo il detto per cui vale più un vedere che cento sentire. Una successione di soluzioni, suggerimenti ed esempi che formano nel complesso un ricco bagaglio professionale.

La porta dei quadri

TuttoNormel 9/2007

La porta di un quadro elettrico permette o impedisce di accedere all'interno del quadro.

Se è stata prevista una porta, vuol dire che dentro il quadro c'è qualcosa che deve essere manovrato, controllato, regolato, sostituito, più o meno frequentemente, altrimenti basterebbe un pannello chiuso con quattro viti.

A volte, la porta dà accesso soltanto agli attuatori (levette, pulsanti, ecc.) dei dispositivi di comando o di protezione. In questo caso, la chiusura a chiave può essere necessaria per impedire l'azionamento intempestivo dei dispositivi di sezionamento, se il quadro non è ubicato in un locale chiuso a chiave (cabina elettrica).

Più spesso dietro la porta ci sono parti in tensione (attive).¹

Se i componenti elettrici del quadro che possono essere toccati con la porta aperta hanno un grado di protezione almeno IPXXB, cioè tutte le parti attive sono inaccessibili al dito di prova, fig. 1 a), non c'è pericolo per le persone e la porta può essere aperta da chiunque (non occorre neanche la chiave). Se, viceversa, alcune parti attive sono accessibili al dito di prova, fig. 1 b), l'accesso all'interno del quadro è consentito soltanto a persone elettricamente addestrate, la cui preparazione professionale permette di evitare il pericolo.²

Chi consegna la chiave di un quadro elettrico a una persona, riconosce che quella persona è elettricamente addestrata e l'autorizza ad accedere al quadro sotto tensione.

La scelta e l'installazione del quadro in questione con chiave, da parte del progettista e/o dell'installatore, implica l'autorizzazione suddetta.³

Stante quanto sopra, l'impiego di tali quadri chiusi a chiave sembra ragionevole nelle aziende strutturate con un servizio di manutenzione elettrico interno o situazione equivalente. Se la chiave rimane sul quadro e ac-

cade un infortunio, la colpa è del servizio di manutenzione e non certo di chi ha installato il quadro o fornito la macchina.

La chiave è diversa dall'attrezzo, ad esempio un cacciavite: la chiave comporta l'autorizzazione di cui sopra, mentre l'attrezzo è accessibile a tutti e chi lo utilizza assume su di sé la responsabilità di ciò che fa (non c'è alcuna sicurezza dietro un pannello chiuso con viti). Peraltro, non è accettabile la chiusura con viti di un quadro con dispositivi di manovra al suo interno, poiché indurrebbe l'utente sprovvisto ad utilizzare il cacciavite. In mancanza del servizio di manutenzione elettrico, occorre un interblocco che permetta di aprire il quadro solo dopo avere sezionato tutte le parti attive (i morsetti di ingresso del dispositivo di sezionamento devono essere inaccessibili al dito di prova); inoltre, non deve essere possibile richiudere il dispositivo di sezionamento se la porta non è chiusa.

Le persone autorizzate possono escludere l'interblocco con un apposito attrezzo per accedere al quadro in tensione, ma il blocco si deve ripristinare automaticamente alla chiusura della porta.

La fig. 2 riepiloga quanto fin qui detto.

¹ Sono in genere parti attive pericolose. Non sono considerati pericolosi il neutro nei sistemi TN e le parti attive dei sistemi SELV (tensioni fino a 25 V c.a. - 60 V c.c.) oppure dei sistemi PELV (tensioni fino a 25 V c.a. - 60 V c.c. in presenza di EQP, oppure fino a 12 V c.a. - 30 V c.c.).

² La persona addestrata valuta se l'intervento costituisce un lavoro elettrico sotto tensione e adotta le necessarie misure di protezione (CEI 11-27).

³ Non è sostenibile la tesi per cui la persona comune, ad esempio un falegname, debba a sua volta consegnare la chiave ad una persona addestrata, ad es. a un elettricista al quale deve telefonare per riarmare un relè termico...!

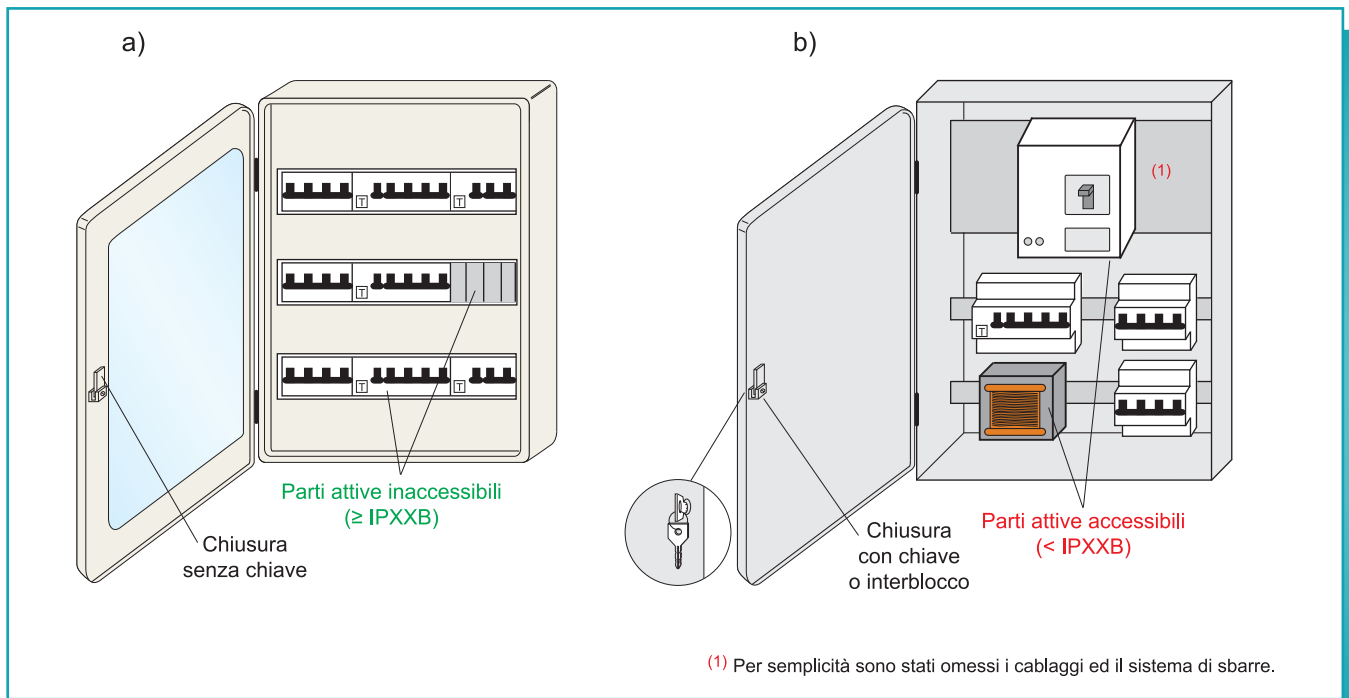


Fig. 1 - Chiusura a chiave (o interblocco) di un quadro elettrico in base all'accessibilità delle parti attive.

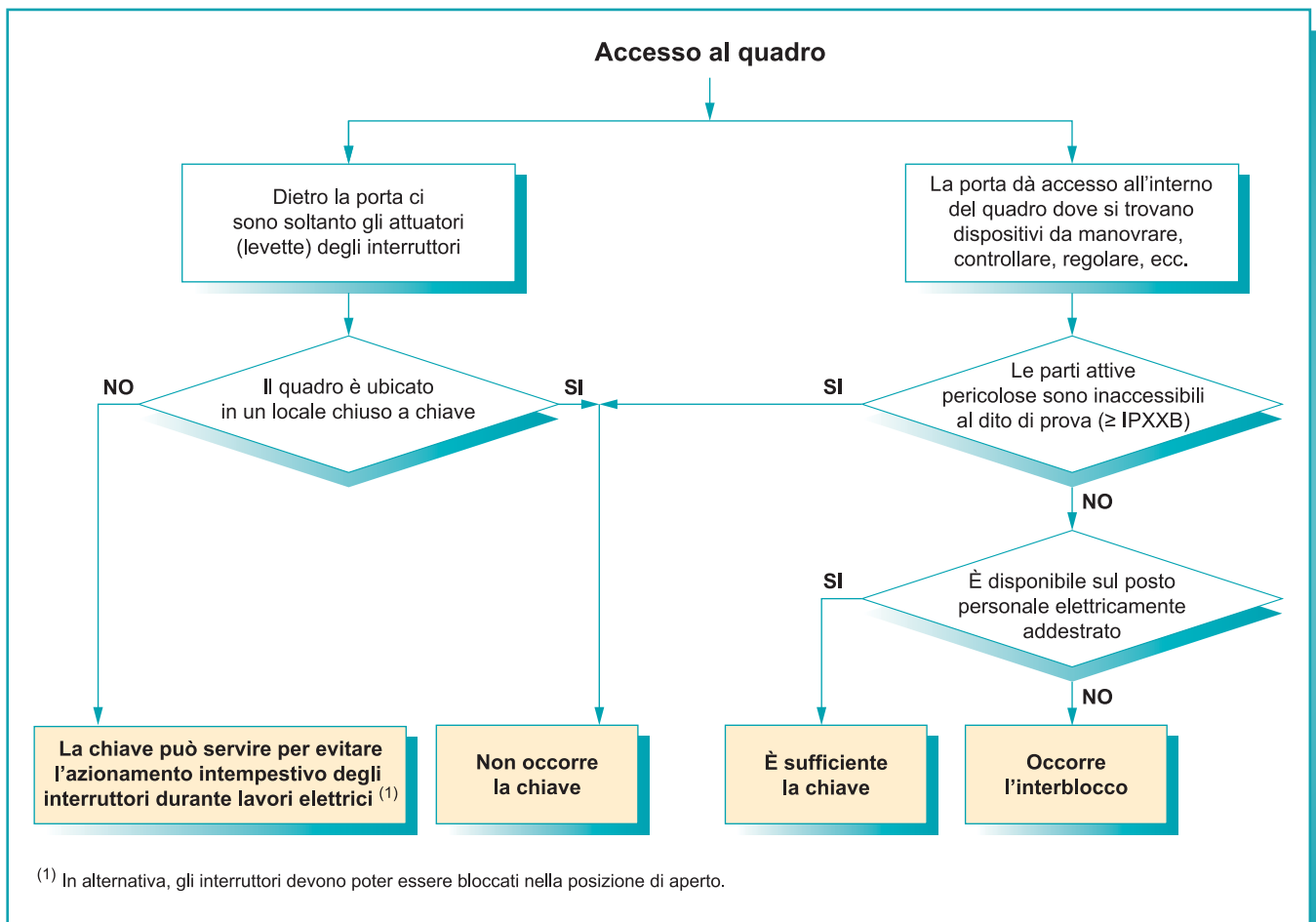


Fig. 2 - Necessità della chiusura a chiave o dell'interblocco di un quadro elettrico.

la pagina dell'Installatore



La pagina dell'installatore

È più facile imparare dalle figure che dallo scritto - leggere le figure e guardare il testo - secondo il detto per cui vale più un vedere che cento sentire. Una successione di soluzioni, suggerimenti ed esempi che formano nel complesso un ricco bagaglio professionale.

La terra nelle vecchie abitazioni

TuttoNormel 7/2008

Secondo il DM 37/08, art. 6, comma 3, negli impianti elettrici realizzati prima del 13/3/90 delle unità immobiliari ad uso abitativo, ai fini della protezione contro i contatti indiretti, è sufficiente un interruttore differenziale da 30 mA senza terra.

Questo era ugualmente previsto dal DPR 447/91, art. 5, comma 8 (regolamento di attuazione della legge 46/90). Come si deve comportare l'installatore che interviene su questi impianti ante 13/3/90 senza terra?

DICO

Interventi di manutenzione

L'installatore può eseguire interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria, in un impianto senza terra. Ad esempio può sostituire prese danneggiate, spostare o aggiungere sui circuiti esistenti prese o apparecchi di illuminazione (senza terra).

A seguito dell'intervento di manutenzione straordinaria deve rilasciare la DICO, la quale si riferisce al lavoro svolto e non all'intero impianto.

È opportuno aggiungere nella DICO la seguente nota: si consiglia il committente di aggiungere quanto prima l'impianto di terra.

Trasformazione o ampliamento

Se l'installatore è incaricato di trasformare o ampliare l'impianto elettrico, deve realizzare l'impianto di terra, ad esempio l'alloggio viene ristrutturato, o diventa un residence o bisogna aggiungere un circuito (linea e interruttore automatico). In quest'ultimo caso, la terra potrebbe essere in teoria limitata all'ampliamento.

Lo stesso dicasi per l'aggiunta di un'antenna che richiede la messa a terra della calza del cavo coassiale.

Se il committente non vuole realizzare l'impianto di terra, l'installatore non può eseguire il lavoro a regola d'arte.

DIRI

La dichiarazione che l'impianto elettrico ante 13/3/90 di una unità immobiliare ad uso abitativo risponde a quanto indicato dal DM 37/08, art. 6, comma 3, può essere rilasciata anche senza terra, fermo restando che l'impianto di terra è sempre consigliabile.

La dichiarazione di rispondenza di un impianto post 13/3/90 può essere ovviamente rilasciata solo in presenza dell'impianto di terra.

IMPIANTO DI TERRA

È appena il caso di ricordare che per impianto di terra si intende l'insieme del dispersore, conduttore di terra, conduttori di protezione ed equipotenziali.

Se il condominio non ha una terra condominiale e l'intervento riguarda un singolo appartamento, l'obbligo di cui sopra riguarda comunque l'appartamento oggetto dei lavori. In tal caso, il singolo condomino può usufruire degli spazi condominiali ove ubicare i dispersori e il montante di terra senza alcuna autorizzazione da parte dell'amministratore, TuttoNormel 1/03, pag. 19.

SERVIZI CONDOMINIALI

In un condominio residenziale con l'impianto elettrico ante 13/3/90, l'amministratore deve aggiungere la terra, anche se non ha dipendenti, perché:

- l'impianto di terra serve a tutti i condòmini, in occasione del primo ampliamento o rifacimento del loro impianto elettrico;
- le terre separate per ogni condomino, ad esempio di piccole imprese o condòmini, sono contrarie alla regola dell'arte che prevede un collegamento equipotenziale principale unico per l'intero edificio.

L'installatore deve quindi insistere con l'amministratore

per aggiungere l'impianto di terra condominiale, altrimenti l'amministratore si espone ad eventuali responsabilità in caso di infortunio ad un condòmino, o peggio ad un dipendente di un negozio, ufficio o artigiano facente parte del condominio o di un addetto di impresa esterna che svolge lavori nel condominio stesso. L'unica difesa è sostenere che ai servizi condominiali si applica quanto disposto per le unità immobiliari ad uso abitativo dal DM 37/08, art. 6, comma 3.

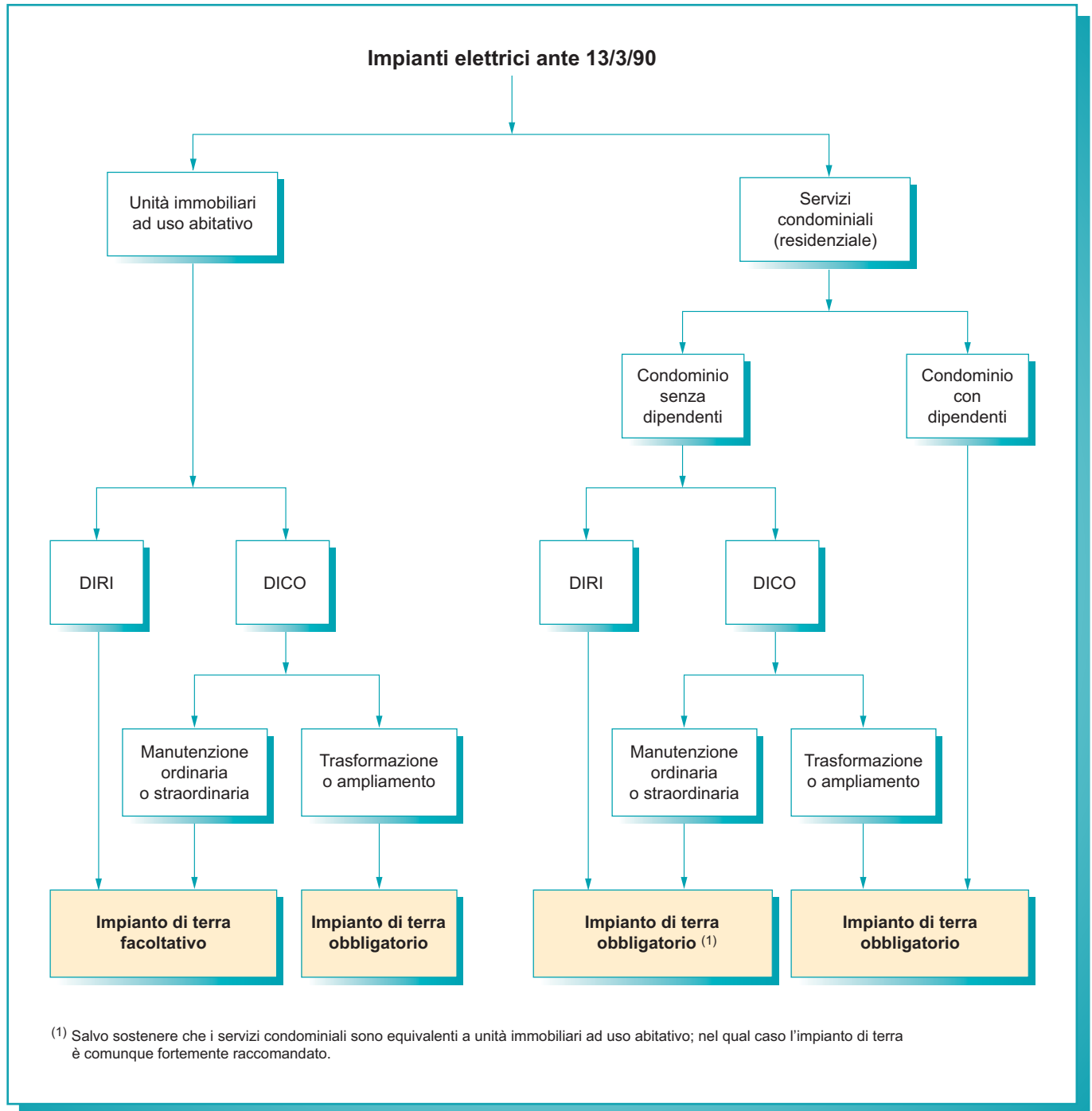


Fig. 1 - Impianto di terra negli impianti elettrici ante 13/3/90 delle abitazioni e dei servizi condominiali.

La dichiarazione di conformità in base al DM 37/08

Nel seguito si riportano alcuni suggerimenti utili per compilare la dichiarazione di conformità (DICO) relativa ad impianti elettrici.

Tali suggerimenti sono tratti dal software *SPIN DICO*, che permette di compilare la dichiarazione di conformità in modo semplice, veloce ed a regola d'arte.

Per vedere *SPIN DICO* è sufficiente aprire il relativo demo, riportato nel DVD allegato al presente fascicolo.

Modulo della DICO

L'installatore deve utilizzare, per le DICO emesse a partire dal 27 marzo 2008, il modello riportato nell'allegato I al DM 37/08; la DICO non può dunque più essere emessa utilizzando il modello precedente.¹

Si ricorda che la DICO va emessa per qualunque lavoro sugli impianti, ad eccezione delle operazioni di manutenzione ordinaria.²

Potenza massima impegnabile

Nella DICO (relativa agli impianti elettrici) deve essere indicata la potenza massima impegnabile dell'impianto. Per i nuovi impianti, tale potenza corrisponde alla potenza per la quale l'impianto è dimensionato (potenza di progetto). Per gli impianti esistenti, individuare tale potenza può essere assai complicato e pertanto, in caso di difficoltà, si consiglia di indicare se tale potenza è superiore o inferiore/uguale a 6 kW, oppure (in alternativa) meglio inserire la potenza contrattuale.

Obbligo di indicare il rispetto del progetto

Prima dell'entrata in vigore del DM 37/08, nella DICO l'installatore indicava di avere rispettato il progetto soltanto quando era presente il progetto predisposto dal professionista.

Dopo l'entrata in vigore del DM 37/08 le cose sono cambiate: in base a tale decreto sono infatti soggetti ad obbligo di progetto tutti gli interventi sugli impianti, ad eccezione degli interventi di manutenzione e degli impianti nei cantieri.

In alcuni casi il progetto deve essere predisposto dal professionista, in altri può essere preparato dall'installatore (e, in questo caso, coincide con lo schema o tabella schematica).

Ogni volta che il progetto (del professionista o dall'installatore) è obbligatorio, nella DICO occorre indicare di averlo rispettato.

In definitiva, in base al nuovo DM 37/08, nella DICO l'in-

stallatore deve sempre indicare di avere rispettato il progetto, tranne che per gli interventi di manutenzione e per gli impianti nei cantieri.

Relazione con le tipologie dei materiali utilizzati

La relazione con le tipologie dei materiali utilizzati deve essere allegata alla DICO; l'installatore può però scegliere se predisporre la *relazione semplificata*, che non contiene l'elenco dettagliato dei componenti installati, oppure la *relazione completa*, che invece contiene tale elenco.

Il software *SPIN DICO* consente di preparare rapidamente sia la relazione semplificata sia la relazione completa.

Schema o tabella schematica

Lo schema o, in alternativa, la tabella schematica costituiscono uno degli allegati obbligatori alla DICO.

Per gli impianti non soggetti ad obbligo di progetto da parte di un professionista, lo schema o tabella schematica rappresentano il "progetto" dell'installatore.

Il software *SPIN DICO* consente di predisporre, in modo rapido ed a regola d'arte, la tabella schematica.³

Verifiche iniziali

In base al DM 37/08 l'installatore è obbligato ad eseguire le verifiche iniziali, una volta terminato il lavoro, prima di consegnare l'impianto al cliente.

Il software *SPIN DICO* predispose il rapporto di verifica, come allegato alla dichiarazione di conformità; tale allegato consente all'installatore di dimostrare di avere eseguito le verifiche previste dalla legge.

Istruzioni di manutenzione

In base all'art. 8 del DM 37/08 gli installatori hanno l'obbligo di consegnare le istruzioni per la manutenzione dell'impianto al proprio cliente. Il software *SPIN DICO*:

- predispose, come allegato alla DICO, le istruzioni di manutenzione per le diverse tipologie di impianti (abi-

¹ Gli uffici tecnici interni delle imprese non installatrici devono emettere le DICO utilizzando il modello riportato nell'allegato II al DM 37/08.

² La DICO va dunque emessa se si realizza un nuovo impianto, o se si eseguono interventi di trasformazione, ampliamento o manutenzione straordinaria di un impianto esistente.

³ Se l'installatore, pur non essendovene la necessità, desidera realizzare lo schema (anziché la tabella schematica) può utilizzare a tal fine uno dei software messi a disposizione gratuitamente dai costruttori (ad esempio Tisystem Bticino); *SPIN DICO* permette poi di conservare il relativo file, in allegato alla DICO.

tazioni, servizi condominiali, ambienti medici, cantieri edili, ecc.);

- a breve verrà arricchito con un fac-simile di “contratto”, che l’installatore potrà far firmare ai clienti, per farsi affidare l’incarico di manutenzione degli impianti.

L’art. 8 del DM 37/08 impone al proprietario di eseguire la manutenzione dell’impianto secondo le istruzioni rilasciate dall’installatore.

Tale obbligo sussiste per gli impianti in tutti gli edifici, comprese le abitazioni e i servizi condominiali degli immobili ad uso civile.

Il proprietario che non provveda alla manutenzione del proprio impianto:

- può andare incontro ad una sanzione compresa tra 1000 € e 10000 €, prevista dall’art. 15 del DM 37/08, ed inoltre
- se l’impianto, a causa di un difetto di manutenzione, provoca dei danni o un infortunio, può incorrere in responsabilità (civili e penali) maggiori rispetto al passato, poiché ha violato una norma di legge (che nel passato non esisteva per gli edifici ad uso civile).

Compatibilità tecnica dell’intervento eseguito

In base all’art. 7, comma 3, del DM 37/08, se si esegue un intervento su un impianto esistente (ad esempio si aggiunge un circuito all’impianto di un’abitazione, si installa un nuovo differenziale nell’impianto di un negozio, ecc.) nella DICO l’installatore deve indicare la “compatibilità tecnica” dell’intervento eseguito con le condizioni preesistenti dell’impianto.⁴

Nel modulo della DICO, pubblicato nell’allegato I al DM 37/08, il legislatore non ha però previsto una frase (da segnare con una crocetta) per dichiarare quanto sopra (nonostante il decreto preveda tale obbligo). Per questo motivo nel software *SPIN DICO* è stato inserito un allegato alla DICO, mediante il quale l’installatore, che interviene su un impianto esistente, dichiara la compatibilità tecnica dell’intervento eseguito.

Numero di copie della DICO

L’installatore non è più tenuto ad inviare copia della DICO alla Camera di Commercio; deve inviarne copia allo Sportello Unico per l’Edilizia, ma soltanto per gli impianti nuovi o completamente rifatti, in unità immobiliari che hanno già il certificato di agibilità.

L’installatore deve poi consegnare al proprio cliente, a seconda dei casi, un numero diverso di copie della DICO; ad esempio, la DICO va inviata:

- al distributore di energia, se si tratta di una nuova fornitura (DM 37/08);
- all’Ispesl ed all’Asl/ARPA, se si tratta di un nuovo impianto in un luogo di lavoro (denuncia dell’impianto di terra ai sensi del DPR 462/01);
- al comune, per ottenere il certificato di agibilità.

Il software *SPIN DICO* indica, nei diversi casi, quante copie della DICO devono essere predisposte e come vanno utilizzate.

Ricevuta

È opportuno che l’installatore, quando consegna la DICO, chieda al cliente di firmare una ricevuta, in modo da poter dimostrare, in caso di contestazioni, di averla consegnata. A tal fine il software *SPIN DICO* predispone una specifica ricevuta, che l’installatore può far sottoscrivere al cliente, nella quale sono riportati i riferimenti (impianto, committente, numero di copie, ecc.) della DICO consegnata.⁵

Fotografie

Fotografare (con una macchina digitale) le parti più significative dell’impianto o dell’intervento (ad esempio i quadri, le giunzioni, ecc.) e conservare tali foto può consentire all’installatore di limitare le proprie responsabilità. Infatti, in caso di infortunio o danni, dovuti a successivi interventi sull’impianto da parte di terzi, mediante le foto l’installatore può dimostrare il reale svolgimento dei fatti (ad esempio evidenziando differenze tra il quadro fotografato e quello esistente al momento dell’infortunio o del danno) ed evitare così responsabilità (civili e penali).

Il software *SPIN DICO* consente di conservare, in allegato ad ogni DICO, i file contenenti le relative fotografie.

Numerazione delle DICO

Non è obbligatorio numerare le dichiarazioni di conformità. L’installatore che desidera numerare le DICO (ad esempio 1/08, 2/08, ecc.) può farlo, ma è una sua scelta (e non un obbligo), visto che tale numero non è previsto nel modulo della DICO allegato al DM 37/08.

Il software *SPIN DICO* consente di numerare le dichiarazioni all’installatore che lo desidera.⁶

Cancelli automatici

In caso di installazione di un cancello automatico l’installatore rilascia la DICO relativa soltanto all’alimentazione elettrica, poiché gli altri aspetti di sicurezza rientrano nella dichiarazione CE di conformità che il costruttore del cancello è tenuto a predisporre ed a consegnare al cliente in base al DPR 459/96 (direttiva macchine).

⁴ Dichiarando la “compatibilità tecnica” del proprio intervento, in pratica l’installatore afferma che l’intervento che ha eseguito migliora le condizioni di sicurezza dell’impianto o, quanto meno, le lascia invariate, ma non le peggiora.

⁵ La firma per ricevuta non era prevista nel modulo legge 46/90 (DM 20/2/92) né è prevista sul modulo allegato al DM 37/08. Chi l’ha introdotta ha alterato il modulo originale. Inoltre molti clienti si rifiutano di firmare il modulo perché intendono che sia per accettazione di quanto scritto. La ricevuta a parte risolve questi problemi.

⁶ Il software *SPIN DICO*, inoltre, consente all’installatore di personalizzare con il proprio logo le DICO e di archivarle, con ricerca automatica della dichiarazione di interesse.