

REQUISITI DI SICUREZZA DEGLI IMPIANTI

- Rispetto norme UNI – EN VIGENTI, CEI, Ecc..
- Protezione degli impianti conduttori;
- Adeguatezza del tipo d'impianto alle situazioni di previsione;
- Sicurezza d'esercizio;
- Fruibilità;
- Igiene dei locali e sicurezza sui luoghi di lavoro (lux);
- manutenibilità ed integrabilità;
- ecc.

Requisiti di fruibilità

La fruibilità di un impianto elettrico in una abitazione è una condizione da soddisfare nei confronti dell'uso che viene fatto dell'impianto da parte dell'utente. I requisiti fondamentali ai quali deve rispondere la progettazione di un buon impianto sono riferiti a:

- esigenze di disponibilità;
- esigenze di funzionamento;
- esigenze di operabilità.

Tali esigenze devono essere riferite a loro volta alla fruizione, la più facilitata possibile, di un utente in rapporto ad un singolo spazio abitativo. L'impianto infatti sarà tanto più efficiente e ben progettato quanto più sarà flessibile all'uso differenziato che ne può derivare da differenti utenti compresenti nello stesso alloggio.

L'impianto dovrà consentire la disponibilità di attacchi e prese in ogni parte dell'alloggio, in condizioni di facilitato funzionamento ed operabilità da parte dei fruitori.

Requisiti di gestione

I requisiti di gestione per la progettazione di un impianto elettrico di cui si deve tener prevalentemente conto sono relativi a:

- esigenze di economia di esercizio;
- esigenze di corretta utilizzazione delle risorse;
- esigenze di manutenibilità.

L'impianto elettrico deve essere progettato in funzione di una economia di gestione. Deve essere studiato in modo da evitare punti critici che possano dar luogo nel tempo a lesioni o rotture dei cavi dovute alle dilatazioni termiche.

L'impianto deve essere protetto a tutti gli agenti esterni che possano, venendone in contatto, provocare delle rotture o delle alterazioni di rendimento.

Il requisito della corretta utilizzazione delle risorse è da considerarsi un requisito di ottimizzazione della erogazione di energia da parte della progettazione. Ottimizzazione che si può ottenere, durante la fase progettuale, effettuando uno studio approfondito sulla erogazione di energia da parte dell'impianto e dei suoi terminali in funzione di una razionalizzazione controllata della energia emessa al consumo da parte della utenza.

Per il requisito, infine, di manutenibilità dell'impianto, occorre che la progettazione preveda la maggiore ispezionabilità della rete e dei terminali, per permettere una facilitata smontabilità e sostituibilità delle parti in funzione della gestione e manutenzione nel tempo.

3. CLASSIFICAZIONE

L'impianto elettrico inserito in un edificio costruito svolge la funzione di fornire energia elettrica agli ambienti. Svolge, come si è detto, la funzione di addurre energia utile per allacciarsi a svariati tipi di apparecchiature elettriche per uso domestico.

Tale uso trova il campo primario nel settore della illuminazione degli ambienti. Può inoltre permettere la utilizzazione di apparecchiature per il riscaldamento ed il condizionamento degli ambienti alimentati da energia elettrica e l'uso di apparecchiature elettriche connesse con altre attività specifiche di tipo elettrodomestico.

Per una classificazione delle unità tecnologiche che individuano un impianto elettrico, attraverso gli elementi costituenti, le norme UNI forniscono la seguente tabella:

1. alimentazione;
2. allacciamento;
3. apparecchiature elettriche;
4. rete di distribuzione e terminali.

Per una sommaria descrizione di questi elementi tecnici, si può procedere in base alla classificazione individuando le singole funzioni e le utilizzazioni degli elementi nell'ambito dell'impianto preso nel suo complesso.

Con alimentazione si intende definire la somministrazione della energia elettrica destinata al funzionamento degli apparecchi e dei terminali dell'impianto.

Rappresenta il flusso di energia elettrica nel suo momento di adduzione dalla rete esterna alla rete contenuta all'interno dell'edificio.

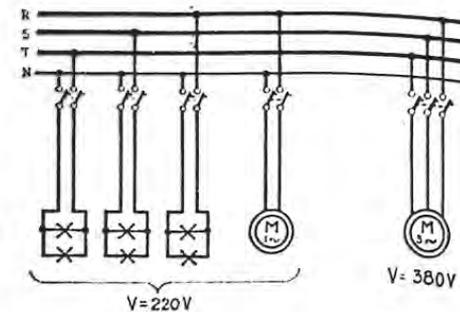
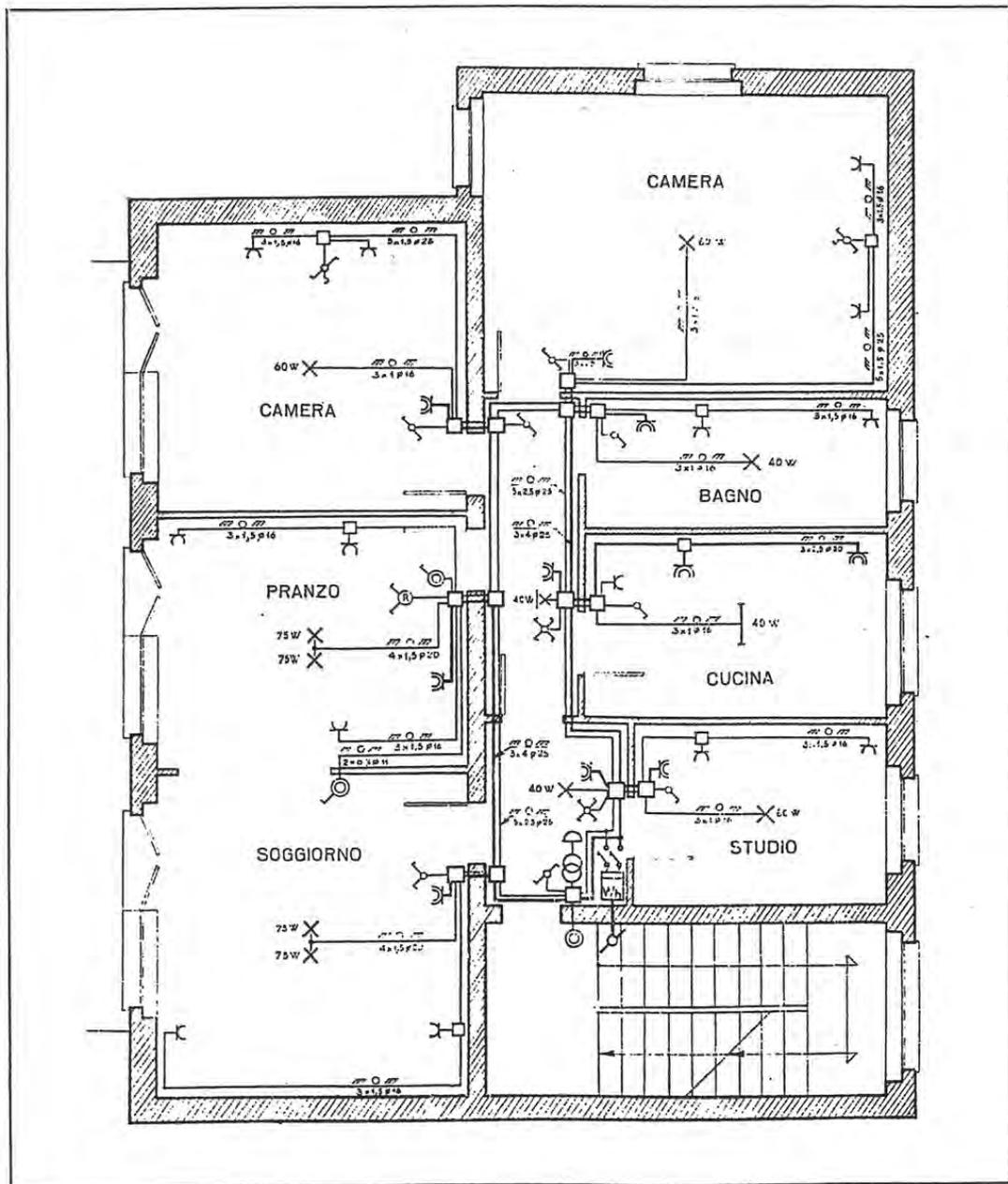


Figura 1
L'impianto esterno, circuito di alimentazione e le derivazioni allacciate.

Figura 2
Progetto di impianto elettrico per un alloggio tipo. L'impianto elettrico è indicato attraverso una serie di indicazioni grafiche convenzionali che descrivono puntualmente le caratteristiche del circuito e dei suoi terminali.



ELETTRICO

Viene localizzato in corrispondenza dell'ingresso; è costituito da due interruttori a relais bipolari a leva. Vengono montati due interruttori per alimentare il servizio luce ed il servizio elettrodomestici.

TUBO PROTETTIVO

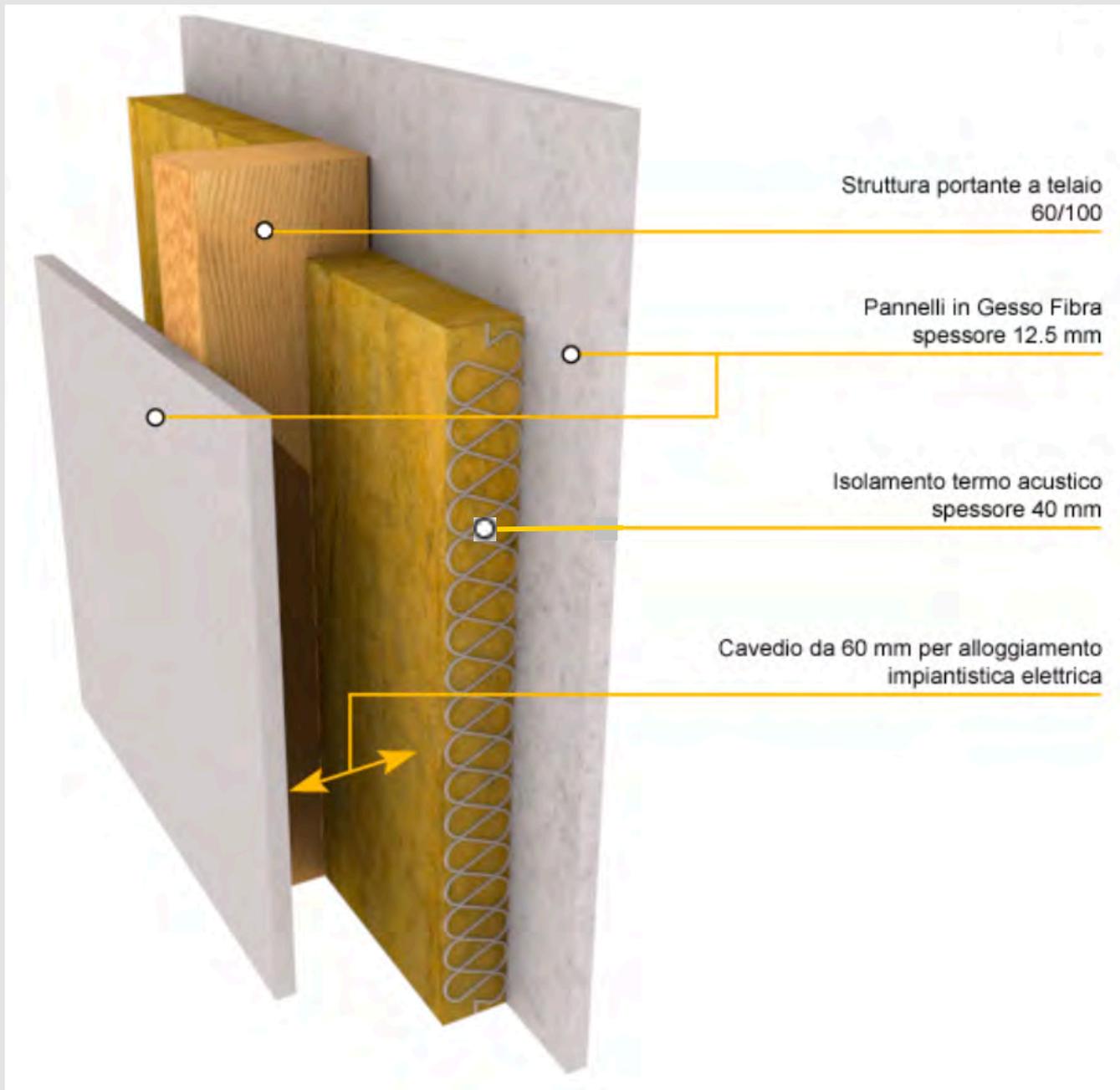
Tale tubo è in funzione del passaggio al suo interno dei cavi elettrici. Questi devono essere sfilabili dal tubo protettivo (forassite) e permettere una loro sostituzione. Il tubo protettivo resta affogato nella muratura o nel getto di calcestruzzo.



CASSETTA DI DERIVAZIONE

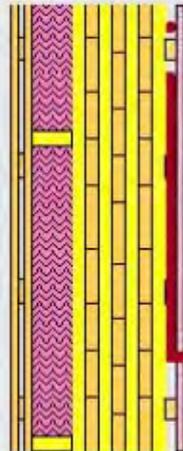
Per poter alimentare ogni vano dell'appartamento si colloca una cassetta di derivazione entro un foro in coincidenza dei tubi protettivi contenenti i cavi.

Le cassette hanno anche forma circolare e servono a contenere apparecchi di manovra (interruttori, derivatori). Nelle cassette vengono eseguite le necessarie giunzioni dei conduttori mediante morsettiere fisse o mobili.



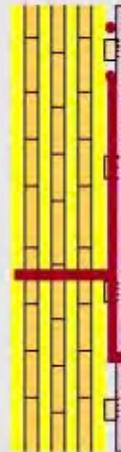
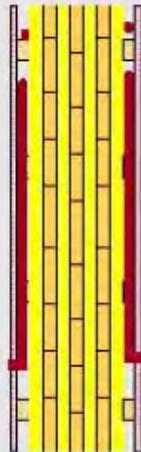
Installazioni e impiantistica - alcune osservazioni

Pareti massicce - struttura di compensato di tavole



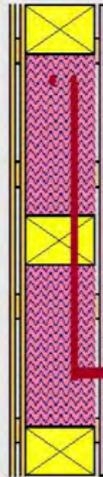
• Possibilità

- **nessun impianto all'interno della parete**
 - eventualmente attraversamento
 - pianificazione e prefabbricazione
- **vano tecnico**
 - montaggio semplice
 - esecuzione in cantiere possibile
- **canali tecnici**
 - struttura a vista
 - canali quale elemento separato



Installazioni e impiantistica - alcune osservazioni

Pareti leggere - struttura intelaiata



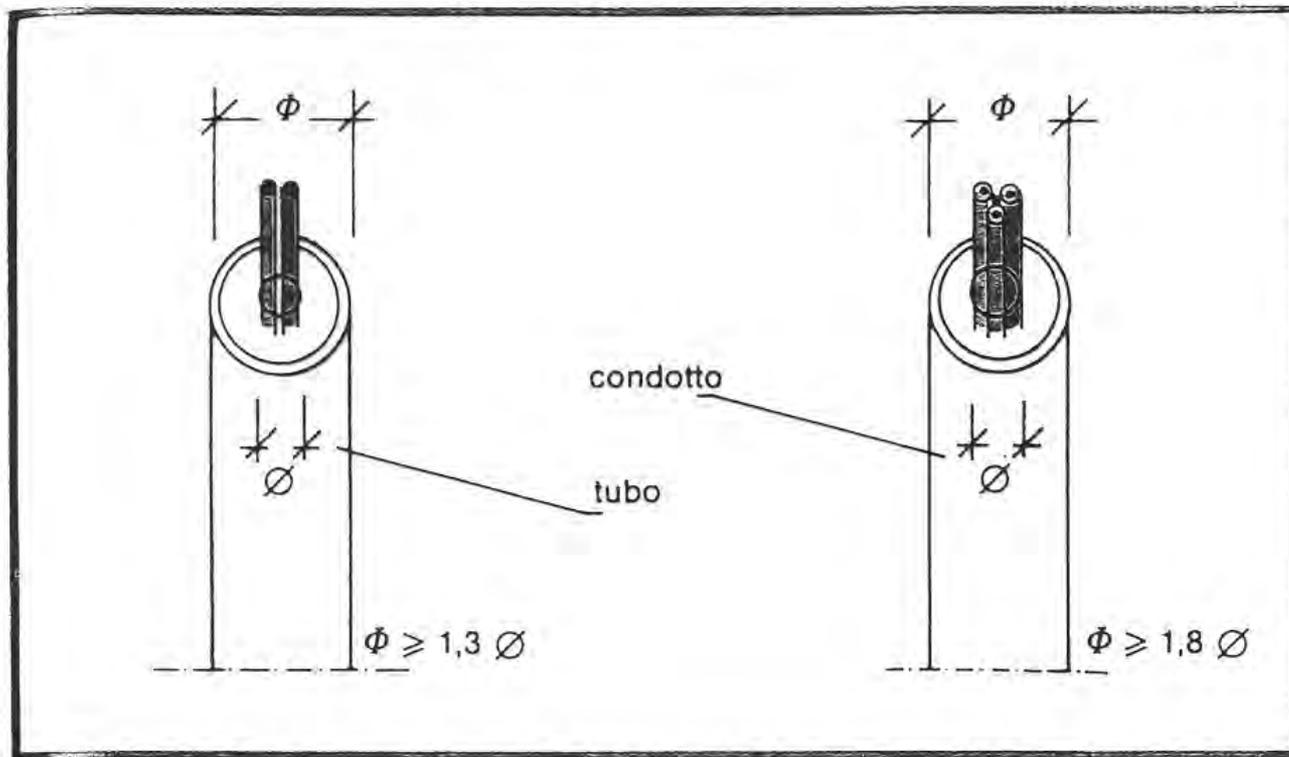
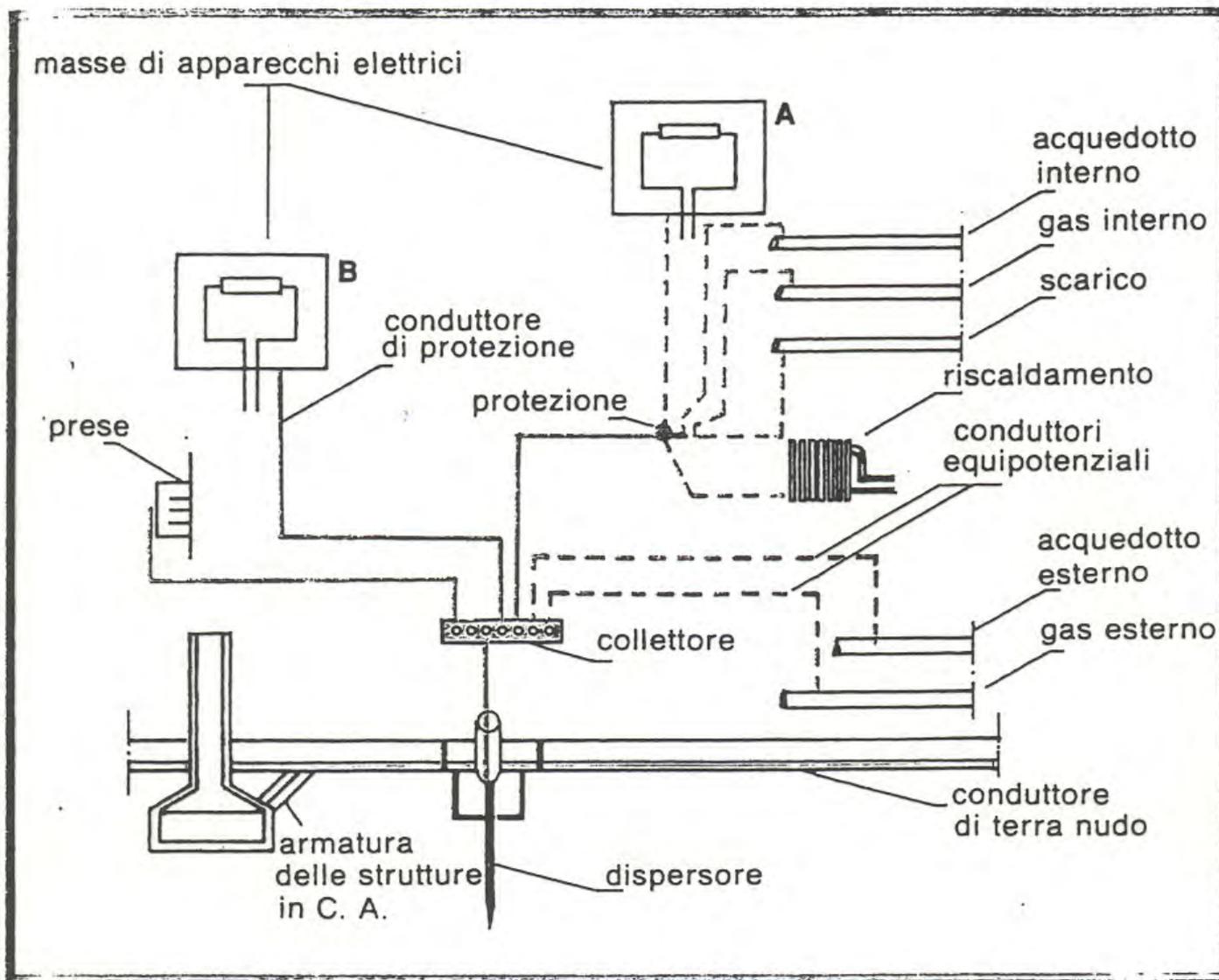


Fig. 9 - Il diametro dei tubi e dei condotti deve essere maggiore del cerchio ideale che contiene i cavi.

SCHEMA DI IMPIANTO DI TERRA PER UNA ABITAZIONE TIPO



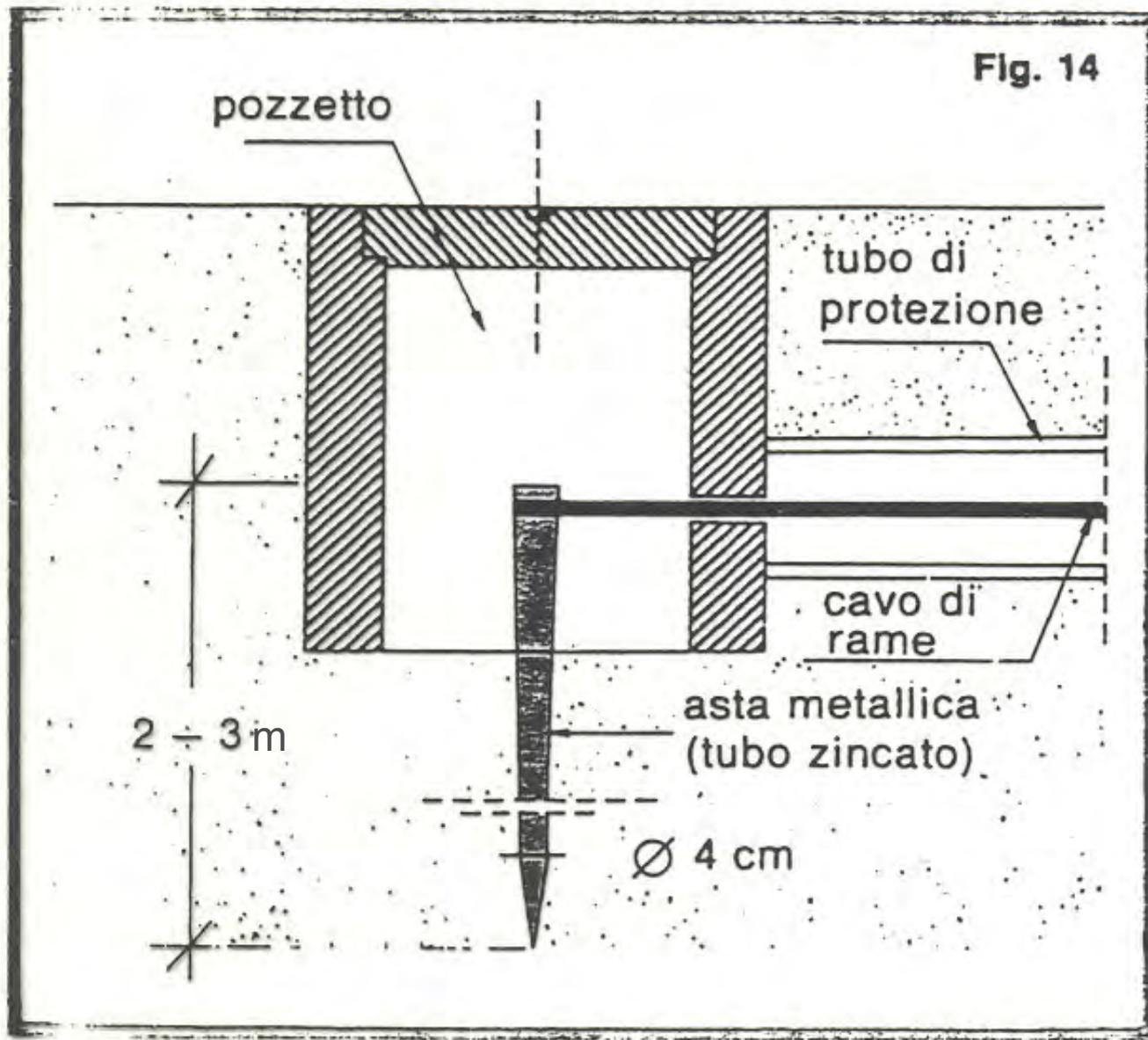


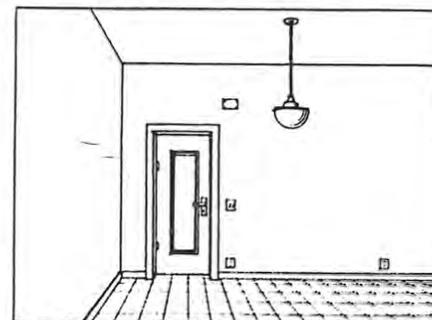
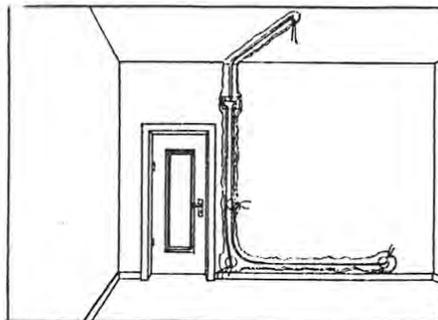
Fig. 14 - Pozzetto con dispositivo di presa di terra.

SIMBOLOGIA IN USO (non esaustiva) PER IMPIANTI ELETTRICI

Tabella 4

Indicazione del numero e della sezione in mm ² dei conduttori		Interruttore da parete o da incasso, unipolare	
Incrocio di conduttori senza connessione elettrica		Interruttore da parete o da incasso, bipolare	
Conduttori connessi elettricamente (derivazione)		Interruttore da parete o da incasso, tripolare	
Connessione e derivazione da un circuito a 2 conduttori		Interruttore a perella	
Indicazione delle polarità		Interruttore a tirante	
Conduttura a parete		Commutatore da parete o da incasso (per lampadario)	
Conduttura a parete incassata		Deviatore da parete o da incasso	
Conduttura in tubo protettivo in vista		Invertitore da parete o da incasso	
Conduttura in tubo protettivo incassata		Interruttore comandato a distanza (a relè)	
Conduttura interrata		Pulsante comando relè, p. es. relè interruttore	
Conduttura costituita da 2 cavi da 1 mm ² e tubo incassato Ø esterno 16 mm		Conduttura montante	
Lampada ad incandescenza con indicazione della potenza, es. 60 W.		Scatola per frutti	
Lampada ad incandescenza a parete		Cassetta di derivazione	
Lampada a vapori di mercurio		Collegamento a terra	
Lampada fluorescente tubolare rettilinea indicazione della potenza, es. 40 W		Resistenza ohmica	
Lampada per segnalazione, di chiamata		Resistenza induttiva	
Lampada per segnalazione, di occupato		Avvolgimenti (usare l'una o l'altra forma)	

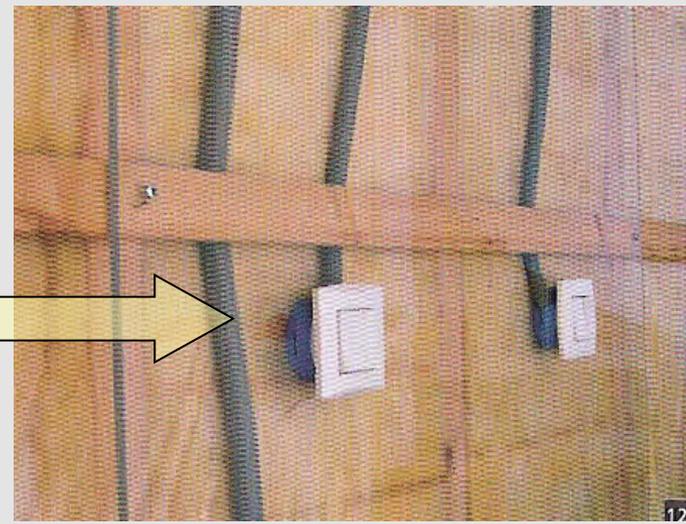
Lampada per segnalazione, di direzione		Capacità e condensatore	
Pres a spina bipolare, segno generale		Amperometro indicatore	
Pres a spina bipolare con contatto di messa a terra su circuito luce		Voltmetro indicatore	
Pres a spina bipolare con contatto di messa a terra su circuito industriale		Kilowattmetro registratore	
Pres a spina con fusibile		Kilowattmetro Integratore (contatore di energia elettrica)	
Interruttore <i>Nota: il senso di spostamento del contatto mobile è scelto a piacimento</i>		Fusibile	
Interruttore automatico		Auricolare	
Contattore, segno generale		Microfono	
Contatto con comando a pulsante, aperto a riposo		Microtelefono	
Contatto con comando a pulsante, chiuso a riposo, ritorno a molla		Contatto mobile a gravità	
Interruttore bipolare		Elemento di pila o di accumulatore	
Apriporta elettrico		Batteria di pile o di accumulatori	
Suoneria		Motore a corrente alternata monofase	
Ronzatore		Motore ad induzione trifase a gabbia	
Tromba		Trasformatore monofase con due avvolgimenti	
Pulsante di chiamata		Raddrizzatore semiconduttore	



Tipologie di previsione/posa impianti elettrici in costruzioni in muratura



Esempio di previsione impianti elettrici in edifici a secco in legno



3.1. Impianto elettrico incassato

L'impianto elettrico incassato pone in connessione materiali e tecnologie ad alta industrializzazione, con la parete muraria che pur essendo o potendo essere più o meno prefabbricata, resta pur sempre un elemento edilizio prodotto con criteri e con materiali tradizionali legati più alla pratica artigianale che non alla metodologia industriale.

L'impianto elettrico incassato trova localizzazione all'interno di tracce effettuate sul soffitto e lungo la muratura. Il tracciato dei conduttori attraverso tubi protettivi viene scelto in modo che i singoli tratti abbiano un andamento rettilineo orizzontale o verticale o attraverso curvature di congiunzione o piegature a largo raggio da non danneggiare i tubi stessi e da non pregiudicare la sfilabilità dei conduttori.

L'interruttore viene posto a fianco della porta d'ingresso, a circa un metro dal pavimento, mentre viene posta una cassetta di derivazione in alto sulla verticale passante per l'interruttore. Per usi domestici vengono sistemate prese a zoccolo nei punti più adatti.

L'impiantistica elettrica entra in rapporto prevalentemente con il subsistema delle strutture. Questo in special modo quando l'impianto è di tipo incassato.

Un impianto elettrico avanzato deve potersi inserire facilmente all'interno di differenti strutture murarie sia tradizionali che prefabbricate in officina, sia in pareti e solai in calcestruzzo gettato in cantiere mediante cassature ad alta produttività edilizia industrializzata con sistemi a tunnel, banche e table, predalle, ecc.

In tutti questi casi l'impianto elettrico viene affogato all'interno delle gettate o delle murature e rimangono in vista le scatole di derivazione ed i terminali porta-apparecchi.





Quadro elettrico principale



Interruttori differenziali (salvavita)

Impianto distribuzione gas

Le tubazioni orizzontali devono essere collocate con pendenza $\geq 5\%$ verso il contatore o verso gli apparecchi di utilizzo; sono ammesse delle contropendenze, se munite nei punti più bassi di *raccoglitori di condensa*.

IMP. → È vietata l'installazione delle tubazioni in *canne fumarie, condotti di scarico e vani di ascensore*.

Particolare attenzione va posta nell'attraversamento di strutture murarie:

IMP. → — nel caso di pareti, l'intercapedine fra il tubo metallico e la muratura deve essere sigillata con cura con malta di cemento;

— nel caso di solai, il tubo deve essere infilato in una guaina e l'intercapedine fra il tubo e la guaina deve essere riempita con asfalto o sigillanti plastici (fig. 4).

IMP. → Per l'attraversamento di pareti è vietato il tubo di piombo; inoltre nessun tipo di giunzione deve essere fatta nei tratti di attraversamento. Se una tubazione di gas deve attraversare *vani chiusi*, come scannafossi o intercapedini (anche pareti forate), deve essere posta entro una guaina metallica o di plastica autoestinguente, comunicante alle estremità con locali aerati (fig. 5).

Le tubazioni interrato devono essere poste ad una profondità di almeno 50 cm, su un letto di sabbia di 10 cm di spessore (fig. 6). Le tubazioni di polietilene devono essere protette con uno strato di mattoni pieni.

IMP. → È infine vietato l'uso delle tubazioni del gas per la messa a terra degli impianti elettrici.

Per poter intervenire sugli apparecchi utilizzatori, per il montaggio, in caso di riparazioni e comunque quando interessi interrompere l'erogazione del gas all'apparecchio, è indispensabile che sia disposto a monte di ciascuno di essi un rubinetto d'intercettazione (fig. 7), in una posizione in cui esso sia facilmente manovrabile e che permetta una agevole manutenzione.

Giunzioni

Per le *tubazioni di acciaio* le giunzioni possono essere fatte:

- con saldatura ossiacetilenica o elettrica;
- con manicotti di acciaio zincato;
- con raccordi in ghisa malleabile;

le filettature devono essere guarnite con canapa e mastici inalterabili (è vietato il minio).

Per le *tubazioni di rame* le giunzioni devono essere eseguite con giunti meccanici senza guarnizioni o mediante brasatura forte.

Per le *tubazioni in polietilene* le giunzioni si possono eseguire con saldatura di testa o con raccordi elettrosaldati.

Posa in opera delle tubazioni

In genere le colonne montanti e le tubazioni all'interno dei fabbricati sono disposte «in vista», allo scopo di:

- individuare subito il percorso della tubazione;
- rendere subito evidente qualsiasi tipo di danneggiamento subito dalla tubazione;
- individuare facilmente eventuali fughe di gas.

Per particolari ragioni funzionali ed estetiche, può essere ammessa la posa *sotto traccia* (fig. 3), purché le tubazioni di acciaio siano annegate in malta di cemento³; oppure la tubazione può essere disposta in un cavo della muratura, mascherato da un coperchio forato, facilmente apribile per le ispezioni.

Nella posa in opera sotto traccia è necessario adottare alcune precauzioni:

- disporre dei riferimenti atti ad individuare il tracciato della tubazione;
- non effettuare giunzioni nei tratti incassati; eventuali giunzioni devono essere disposte in scatole di ispezione, non a tenuta;
- evitare di porre tubazioni di piombo sotto traccia;
- il diametro dei tubi non deve essere inferiore al mezzo pollice.

³ Si ricorda che la malta di cemento attacca il piombo e protegge l'acciaio, mentre la malta di gesso corrode l'acciaio.

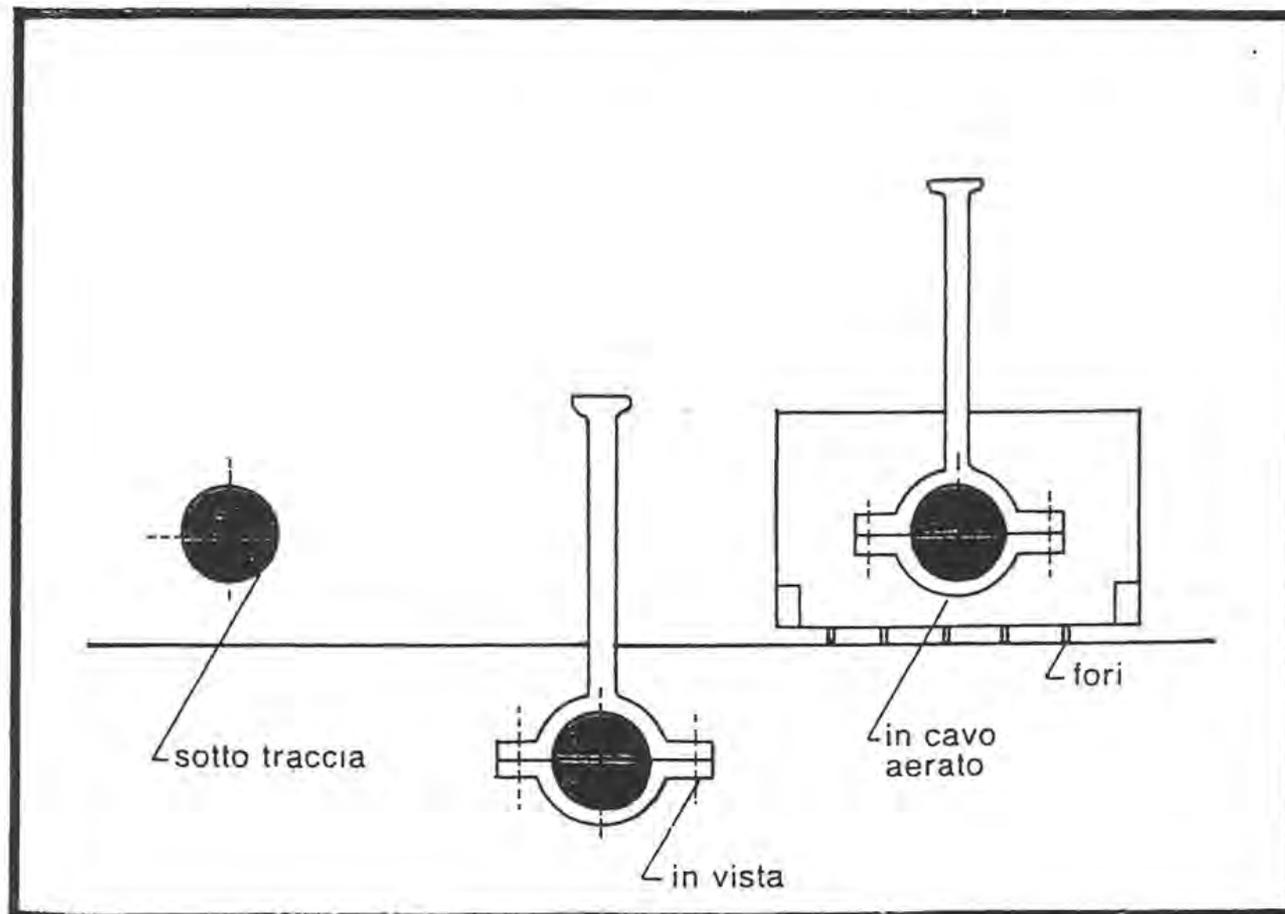


Fig. 3 – Modalità di posa di tubazione del gas; si sconsiglia il tipo sotto traccia.

Fig. 4 – Attraversamento del solaio; si deve evitare che i liquidi possano ristagnare fra tubo e muratura e provocare nel tempo una corrosione.

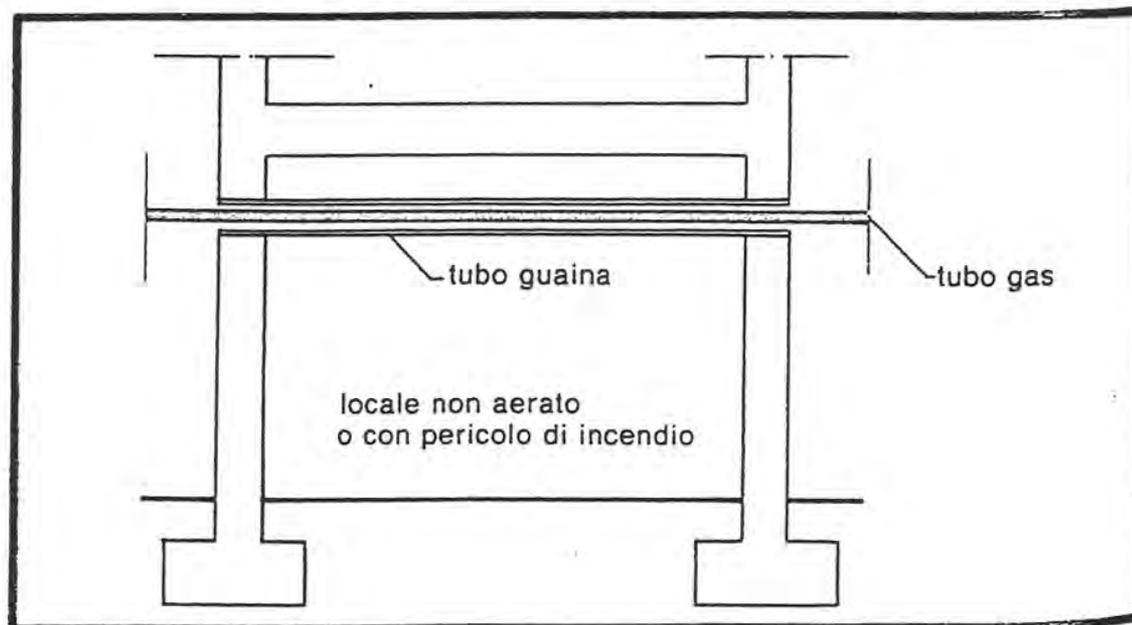
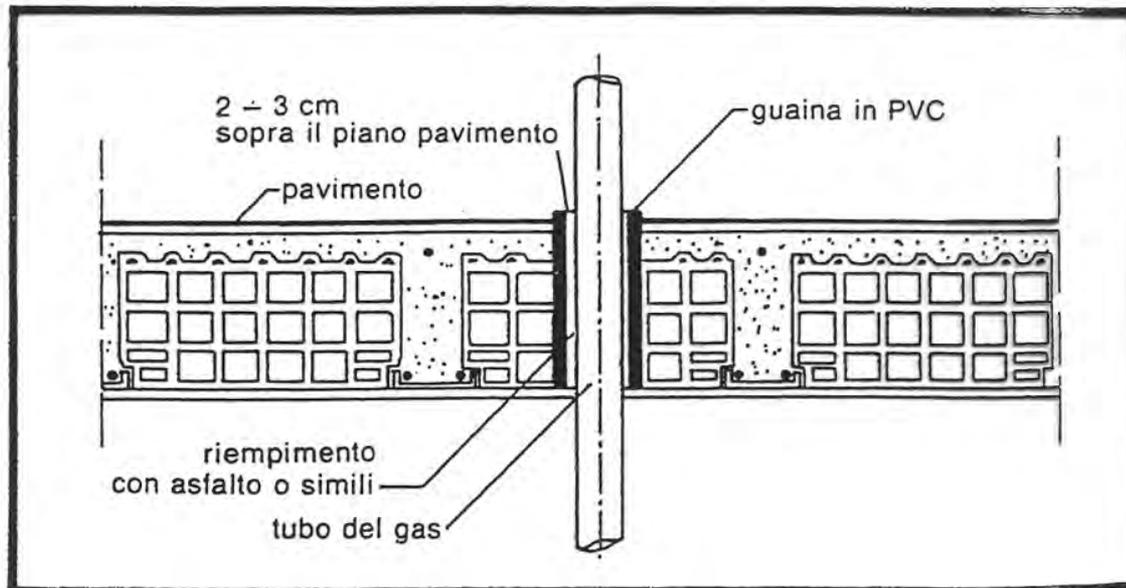


Fig. 5 – Passaggio di un tubo del gas entro un tubo guaina.



