

Gino Cappè

# Percorsi tecnologici

per la scuola secondaria di primo grado

Tecnologia



 MEDIAbook

 SEI

# 4. Gli impianti degli edifici

**P**er essere dichiarato abitabile un edificio, oltre ai requisiti relativi alla parte strutturale, necessita di una serie di **impianti** che forniscono i servizi essenziali agli utenti.

Gli impianti sono diversi e variano costantemente per il continuo progresso tecnologico, ma noi analizzeremo solamente quelli necessari perché un edificio possa essere dichiarato abitabile.

## Impianto idraulico

### La rete idrica

L'**acqua potabile** viene distribuita, attraverso condutture che formano la **rete idrica** o **acquedotto**, alla **rete comunale** a cui sono collegati gli impianti domestici.

L'acqua deve raggiungere anche i piani più alti delle abitazioni; per questo viene messa in pressione sfruttando la differenza di altezza tra i serbatoi sovrarelevati e i punti di utilizzazione, oppure mediante l'uso di apparecchi elettrici (**pompa**) che, forzatamente, fanno risalire l'acqua lungo le condutture.

La potabilizzazione e la distribuzione dell'acqua hanno un costo che è sostenuto dalla comunità e che viene recuperato mediante il pagamento di un canone e di una tariffa variabile in base al consumo. Il consumo viene controllato da un **contatore** che misura i me-

tri cubi di acqua che lo attraversano. Il contatore, quindi, fa anche da elemento di collegamento tra la conduttura comunale esterna e la rete dei tubi interni all'edificio, che distribuisce l'acqua ai vari punti di utilizzo.

### L'impianto interno

La collocazione dei punti di erogazione dell'acqua viene prevista in fase di progetto dell'edificio, così come in fase di progetto viene dimensionato tutto l'impianto, in relazione al numero degli utenti **FIG. 25**.

I bagni e le cucine devono essere incolonnati in modo che quelli dei piani superiori corrispondano a quelli dei piani inferiori; in questo modo è possibile realizzare **collegamenti verti-**

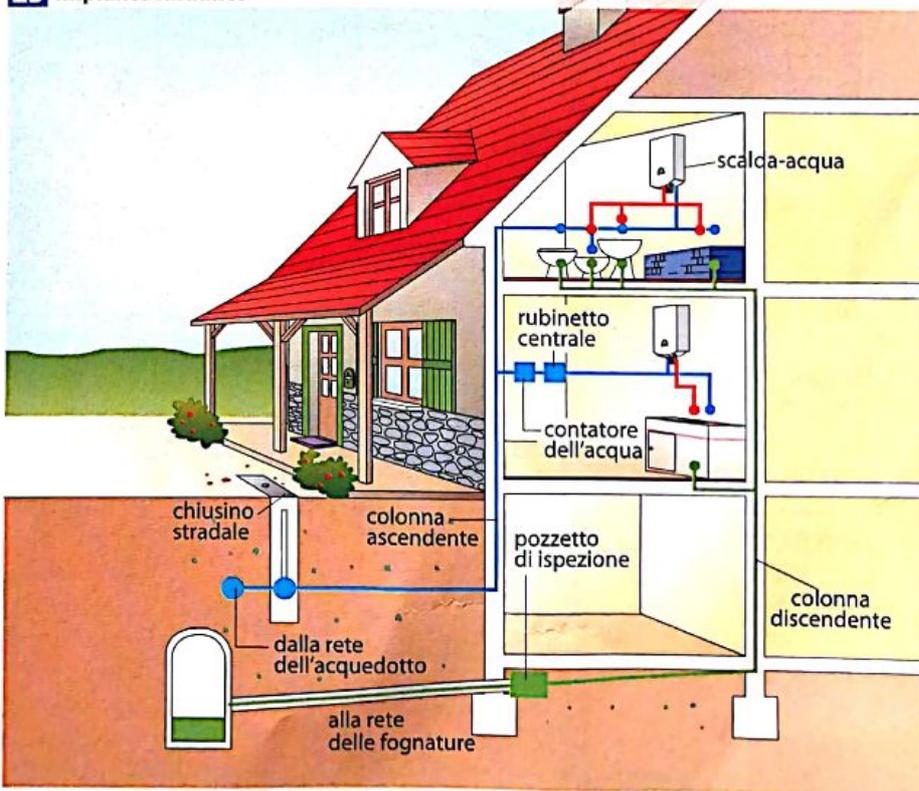
**cali ascendenti** per le acque potabili, **discendenti** per le acque di scarico o **acque luride**.

Mentre l'alimentazione dell'acqua fredda è diretta, l'acqua calda viene prodotta quasi sempre da **apparecchi scaldacqua**, funzionanti a energia elettrica o a gas. Oggi è sempre più diffuso l'utilizzo di caldaie a gas, che servono sia per l'impianto di riscaldamento della casa, sia per la produzione di acqua calda; queste sono da preferirsi, rispetto agli scaldacqua elettrici, perché riducono notevolmente il consumo di energia.

### Lo smaltimento degli scarichi

L'acqua utilizzata viene fatta defluire attraverso gli **scarichi**. Tali condutture

25 Impianto idraulico



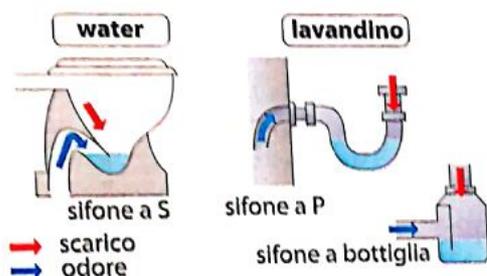
**Acqua potabile:** acqua priva di sostanze e organismi nocivi, limpida, incolore, inodore e di sapore gradevole. Viene resa tale in appositi impianti di potabilizzazione.

sono fabbricate con materiali plastici speciali, resistenti alla corrosione.

Su ogni scarico viene realizzato un **sifone idraulico**, per impedire il ritorno di cattivi odori **FIG. 26**. Questo è costituito generalmente da un pezzo di tubazione a forma di U, che trattiene una parte dell'acqua di scarico, evitando così all'aria maleodorante di ritornare indietro.

Lo smaltimento viene poi effettuato attraverso le **condotte** che trasportano le acque di scarico alla **rete fognaria** formata da **collettori**, grandi tubi posati molto al di sotto del piano stradale, che convogliano le acque ai

### 26 Sifoni Idraulici



**depuratori**. Dove manca la rete fognaria, o dove le abitazioni sono isolate, il sistema di smaltimento è diverso. Le acque luride, infatti, vengono raccolte in serbatoi a tenuta stagna, i **pozzi neri**, che vengono svuotati periodicamente, o in vasche di raccolta, le **fosse settiche**, in cui le acque di scarico vengono depurate per azione batterica.

## Impianti di climatizzazione

Ogni edificio deve garantire agli abitanti una temperatura adeguata alle condizioni climatiche esterne. Per questo è necessario, in fase di progettazione, un razionale **impianto di climatizzazione**, che garantisca la sicurezza e il massimo risparmio energetico. Nei nostri climi l'impianto di climatizzazione consiste in genere in un **impianto termico**, che può essere costituito da impianti di riscaldamento

tradizionali, da impianti ad aria o termoregolati, o da impianti che sfruttano l'energia solare.

### Impianti ad acqua

Per riscaldare gli edifici vengono utilizzati prevalentemente **impianti tradizionali ad acqua**. Questi sfruttano il principio fisico della **convezione**, cioè il principio per cui l'acqua calda tende a salire verso l'alto perché ha una densità minore di quella dell'acqua fredda **FIG. 27**.

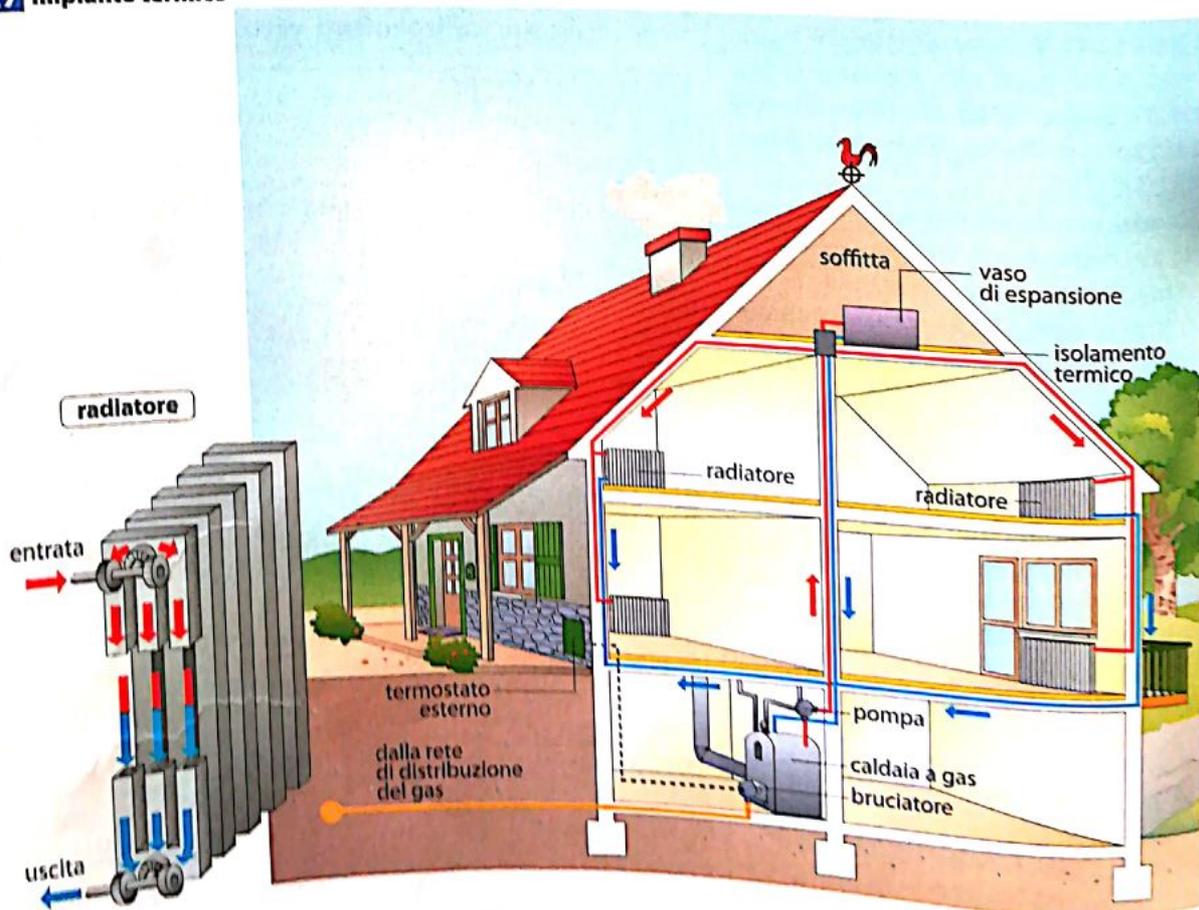
L'impianto è formato da una **caldaia**, generalmente posta in un locale progettato secondo le norme di sicurezza, in cui viene scaldata l'acqua mediante un **bruciatore** funzionante a gasolio o a gas. L'acqua, che in caldaia raggiunge una temperatura di 70-80 °C, sale lungo i tubi che formano un collegamento verticale detto **colonna montante**. Alla colonna sono collegate le diramazioni che portano l'acqua fino ai **radiatori** (o termosifoni), che sono gli **elementi scaldanti**. I radiatori sono costruiti in materiali come l'acciaio, la ghisa, le le-

**depuratore:** termine che indica sia gli elementi e i macchinari destinati a rendere potabile l'acqua, sia le strutture e i macchinari necessari a trattare le acque di scarico prima che siano immesse nei fiumi o nei mari.

**convezione:** propagazione del calore nei fluidi causata dallo spostamento delle loro particelle.

**irraggiamento:** modalità di propagazione del calore che avviene attraverso lo spazio vuoto sotto forma di onde elettromagnetiche, senza che ci sia alcun contatto fra il corpo caldo e il corpo freddo.

### 27 Impianto termico



ghe di alluminio, che conducono bene il calore e lo trasmettono per **irraggiamento** poi nell'ambiente. Questi devono essere collocati, se possibile, sotto le finestre, in modo che riscaldino l'aria più fredda che entra attraverso di esse; si forma così una corrente di aria calda che circola nell'ambiente.

L'acqua calda, dopo aver raggiunto l'ultimo piano, finisce in un recipiente collocato nel punto più alto dell'impianto, chiamato *vaso di espansione*, che ha la funzione di mantenere costante il volume dell'acqua nei tubi.

L'acqua dei radiatori, raffreddata, ritorna alla caldaia attraverso le **colonne discendenti**, viene nuovamente riscaldata e riprende il ciclo.

### Impianti ad aria

Gli **impianti ad aria** normalmente vengono utilizzati negli uffici, nei negozi, negli edifici pubblici, e hanno la funzione, oltre che di riscaldare i locali d'inverno, di rendere l'aria più fresca nei mesi estivi.

In canalizzazioni che passano sotto il pavimento o dietro i pannelli che rivestono i soffitti viene fatta circolare forzatamente dell'aria, in precedenza depurata, deumidificata e riscaldata, o

umidificata e raffreddata a seconda delle necessità. Questo impianto, definito anche di **condizionamento**, è un sistema che ha costi elevati, per cui risulta poco conveniente nelle abitazioni **FIG. 28**.

Negli ultimi anni si è diffuso l'uso domestico di *piccoli condizionatori*, che possono essere trasportati da un vano all'altro, purché ci sia una presa per

l'aria esterna e la possibilità di espellere quella interna. Esistono anche condizionatori di maggior potenza, che sono costituiti da un'unità esterna, collocata in genere su un balcone, e da una interna, che emette aria fredda. Sono preferibili a quelli mobili, anche se più costosi, perché producono meno rumore e rinfrescano ambienti più grandi.



## L'isolamento dell'edificio

ZOOM

Il benessere in un'abitazione o nei luoghi di lavoro è garantito da tanti fattori, tra cui l'**isolamento acustico** e **termico**. A questa necessità va aggiunto l'obbligo, previsto per legge, del **risparmio energetico**.

Una progettazione corretta prevede l'installazione di materiali ed elementi costruttivi idonei e l'uso di prodotti impermeabilizzanti e isolanti.

I **prodotti impermeabilizzanti** hanno lo scopo di proteggere parti dell'edificio, soprattutto tetti e coperture piane, dalle infiltrazioni d'acqua. Si tratta di fogli di ma-

teriali plastici, abbinati a prodotti bituminosi, che vengono stesi sulla superficie da proteggere e saldati tra loro.

I **prodotti per l'isolamento termo-acustico** sono diversi a seconda delle necessità specifiche. Nelle abitazioni, in genere, vengono usati prodotti che proteggono dal caldo, dal freddo e dai rumori, come il **polistirolo espanso**, la **lana di vetro**, la **lana di roccia**. Essi vengono utilizzati in pannelli di vario tipo, che possono es-

sere applicati al soffitto, sotto il pavimento oppure in intercapedini create appositamente nelle



murature di chiusura. In queste intercapedini si può anche iniettare, attraverso appositi fori, una schiuma a base di resine, che indurisce a contatto con l'aria, creando uno strato isolante.

Un intervento realizzabile in tutte le abitazioni è l'applicazione alle finestre di serramenti e vetri termoisolanti (doppi vetri, doppi infissi). Questi impediscono la dispersione di calore e offrono un buon isolamento acustico; infatti la camera d'aria che si forma tra i vetri costituisce una barriera contro il freddo, il caldo e il rumore.

area  
2

# Gas e sicurezza

L'uso del gas nelle abitazioni è sempre più diffuso.

È importante però, nell'utilizzo degli apparecchi a gas, seguire alcune norme fondamentali. Il gas, infatti, è altamente **esplosivo**, inoltre, l'insufficiente aerazione dei locali o lo sca-

rico difettoso possono provocare la formazione di un gas **velenoso**, il *monossido di carbonio* (CO) che è causa di molti incidenti mortali.

Per essere posti in commercio, gli apparecchi a gas devono essere costruiti secondo le norme dettate dal **CIG** (Co-

mitato Italiano Gas) e dall'UNI (Ente nazionale italiano di unificazione), organizzazioni preposte a verificare la sicurezza degli impianti. Vediamo ora, seguendo la tabella, che cosa è necessario fare per la nostra sicurezza.



## Come comportarsi



Prima dell'acquisto, verificare che l'apparecchio abbia i relativi certificati e i marchi del produttore che garantiscono la conformità alle norme vigenti.



Non installare gli apparecchi e non preparare o modificare gli impianti da soli. È necessario che l'installatore sia abilitato come previsto dalla legge.



Nelle camere da letto è vietato installare apparecchi a gas di tipo tradizionale (stufe, scaldabagno, fornelli).



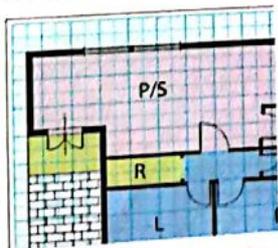
Le caldaie dovrebbero essere controllate e pulite ogni anno, prima dell'inizio del periodo di riscaldamento, da un tecnico abilitato.



Il tubo di gomma che porta il gas alla cucina ha una data di scadenza stampigliata sopra, che va controllata. Comunque va sostituito ogni cinque anni. È necessario anche verificare che non abbia pieghe o deformazioni che ne possano provocare la rottura. Utilizzare le apposite fascette di sicurezza per fissarlo.



Nei bagni è consentita soltanto l'installazione di apparecchi per la produzione di acqua calda, purché gli apparecchi abbiano un circuito di combustione stagno (la caldaia non deve assorbire aria dalla stanza e non deve immettere in essa fumi di combustione).



Quando non si utilizza l'impianto del gas è opportuno chiudere la valvola del contatore o della bombola.



Sorvegliare sempre le fiamme e non riempire troppo le pentole. Il trabocco dei liquidi in ebollizione potrebbe spegnere la fiamma con fuoriuscita di gas.

## Impianto del gas

Quasi tutti i Comuni hanno ormai una rete di distribuzione di **gas metano**, combustibile poco inquinante e con un **potere calorifico** elevato. La rete di distribuzione del gas metano è formata da tubi di acciaio a tenuta stagna e passa sotto le strade cittadine, fino a raggiungere l'esterno degli edifici, da dove raggiungono i vari punti di utilizzo. Per controllare il consumo di gas viene collocato, prima degli apparecchi utilizzatori, un **contatore** che registra il volume di gas consumato **FIG. 30**.

Le abitazioni sparse, non raggiunte dalla rete di distribuzione, utilizzano contenitori di gas, le **bombole**, entro cui una miscela di propano e butano viene compressa fino a essere resa allo stato liquido. Mediante una valvola, collocata nella parte superiore della bombola, è possibile far fuoriuscire la miscela allo stato di gas.

## Impianto elettrico

Un altro **impianto** da prevedere fin dalla fase di progettazione di un edificio è quello **elettrico**, che ci permette di avere la luce di sera, di accendere il televisore o di far funzionare l'asciugacapelli dopo una doccia.

L'energia elettrica, che mette in azione questi apparecchi, viene trasportata da una rete di distribuzione attraverso una serie di condutture. Queste, generalmente interrate, ma anche aeree, partono dalle centrali di produzione e, attraverso le stazioni di trasformazione, giungono alle abitazioni con una tensione superiore a 220 volt.

La rete esterna, mediante i cavi di distribuzione, porta l'energia elettrica fino al **quadro contatori**, gli apparecchi destinati a misurare il consumo di energia elettrica **FIG. 30**. Dal contatore parte l'impianto elettrico dell'edificio, che è di proprietà e di competenza dell'utente **FIG. 31**.

**30** Contatore della luce



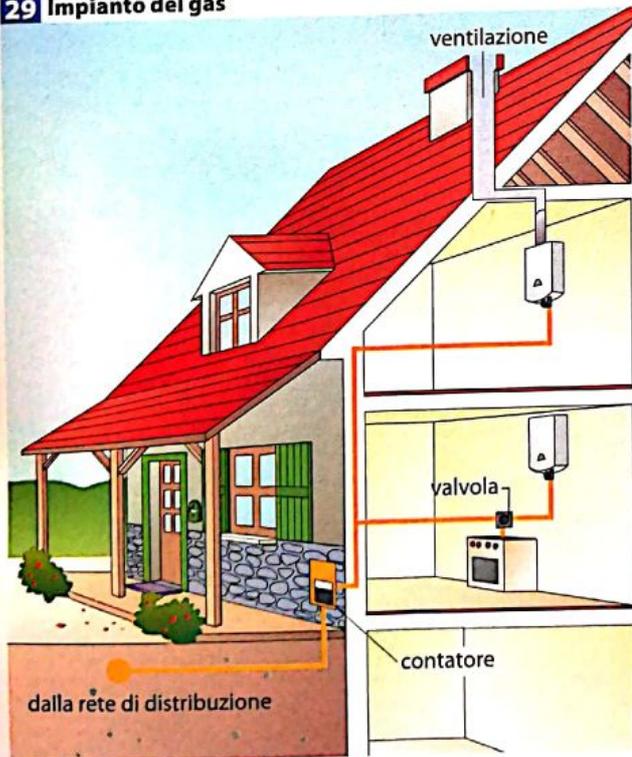
display in cui compaiono le diverse informazioni che il contatore elettronico è in grado di fornire

interruttore differenziale

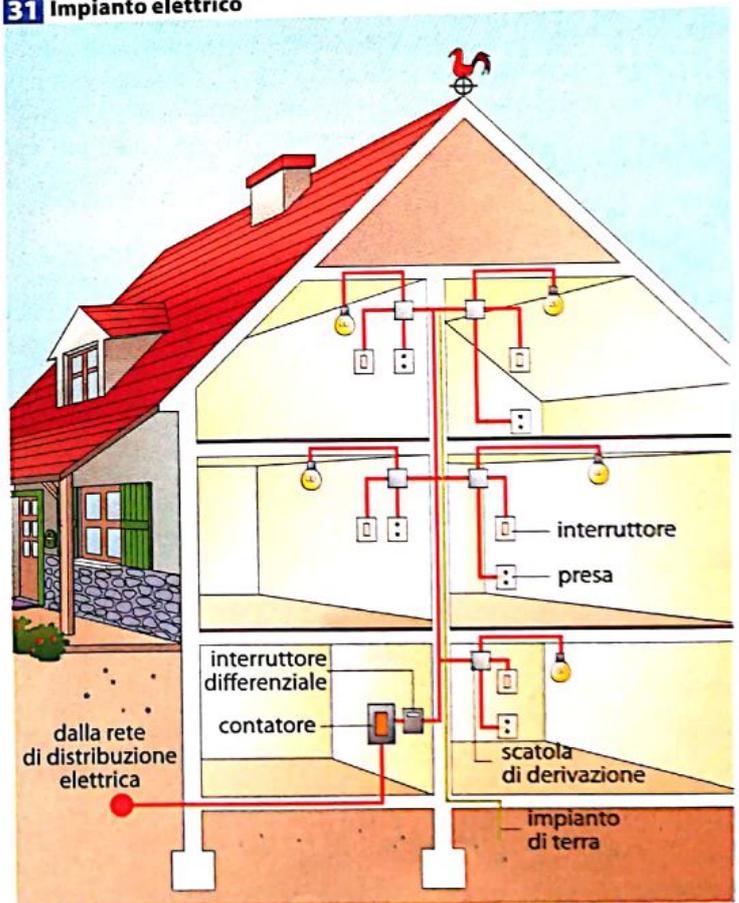
pulsante di lettura, che, premuto in sequenza, fornisce tutte le informazioni che si visualizzano sul display

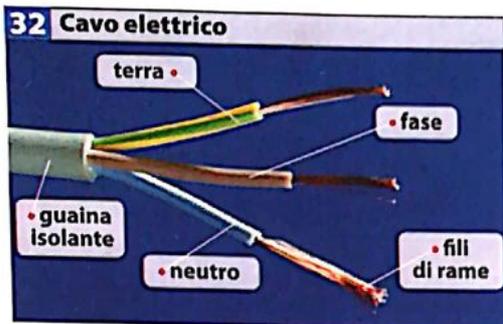
**potere calorifico:** quantità di calore ottenuta dalla combustione completa di una certa quantità di combustibile.

**29** Impianto del gas



**31** Impianto elettrico





A valle del contatore, l'impianto di ogni utente deve essere dotato di un **interuttore automatico differenziale**, che protegge dai rischi di folgorazione. Per tale motivo questo tipo di interruttore viene chiamato *salvavita*.

I **filii elettrici** che formano la rete interna dell'abitazione e conducono la corrente ai vari punti di utilizzo sono di *rame*. Perché la corrente non si disperda lungo le pareti, con rischio notevole per le persone, essi sono rivestiti da una *guaina isolante* in gomma e infilati in una serie di tubicini di plastica. La guaina e il tubicino servono sia a proteggere e a isolare ulteriormente i fili, sia a favorire il loro passaggio nelle pareti o sotto il pavimento.

Il colore dei tubicini che rivestono i fili distingue anche la loro diversa funzione. Il rivestimento *nero, marrone o grigio* indica il filo che porta la corrente all'utilizzatore (*filo di fase*); quello *blu chiaro (filo neutro)* indica quello che porta la corrente in uscita dall'utilizzatore e che *chiude* il circuito **FIG. 32**.

In ogni cavo elettrico, inoltre, troviamo un terzo filo, con rivestimento di colore *giallo-verde*, che collega la rete elettrica all'**impianto di messa a terra**. Questo è un dispositivo obbligatorio che ha la funzione di eliminare rischi di folgorazione alle persone nell'uso degli utilizzatori elettrici. Il filo giallo-verde è collegato a paletti metallici, i *dispersori*, infilati nel terreno per scaricare in esso le correnti elettriche.

Dalla rete principale i fili conduttori giungono nelle varie stanze dove, attraverso le *scatole di derivazione*, vengono portati ai vari punti di utilizzo (prese, lampade, elettrodomestici) o ai punti di comando (interruttori e deviatori) che regolano il passaggio della corrente elettrica.

Per motivi di sicurezza, la legge stabilisce che per abitazioni superiori ai 400 m<sup>2</sup> e per lavori elettrici molto importanti è obbligatorio che un tecnico specializzato (ingegnere, architetto, perito elettrotecnico ecc.) realizzi un progetto. Anche l'installatore deve essere un tecnico abilitato, e la legge prevede che, a fine lavoro, egli rilasci una **dichiarazione di conformità** dell'impianto.

**dichiarazione di conformità:** documento in cui viene specificato che un apparecchio o un impianto rispetta determinate norme di sicurezza.

## Impianto citofonico e telefonico

Questi due impianti non sono indispensabili per ottenere l'abitabilità di una casa, ma hanno ormai raggiunto una diffusione notevolissima, perché compiono una serie di funzioni e servizi essenziali.

Il compito principale dell'**impianto citofonico** è quello di mettere in comunicazione un appartamento con la portineria, con il portone o con la can-

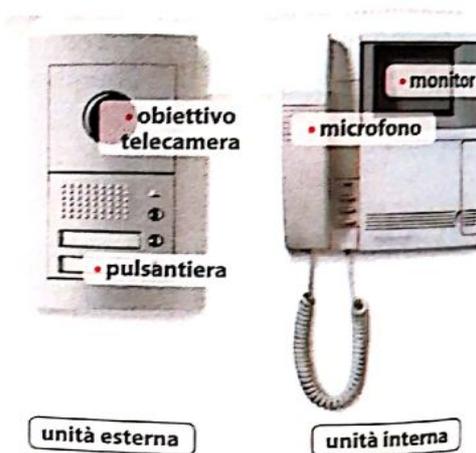
cellata esterna, oppure di consentire la comunicazione interna tra le stanze di un alloggio o di un ufficio.

Il tipo più semplice di impianto citofonico è costituito dalla successione di *microfono, ricevitore, gancio di commutazione, cicalino e pulsanti di chiamata*

**FIG. 33.**

Attualmente si va diffondendo un sistema citofonico abbinato a un impianto televisivo a circuito chiuso, il *videocitofono*. Attraverso un piccolo schermo collocato accanto al citofono interno e mediante una telecamera collocata nella pulsantiera esterna al portone di ingresso, è possibile ricevere sia la voce sia l'immagine del visitatore **FIG. 34**.

**34 Videocitofono**



**33 Impianto citofonico**

