



# EL.NO.

## Sistemi antintrusione

### 1 Riferimenti normativi

#### 1.1 LEGGE 46/90

La legge 46/90 art. 7 comma 1 determina i criteri per la realizzazione di impianti antintrusione e antieffrazione.

La legge fa riferimento alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), ed in particolare:

- **CEI 79 - 2 per la costruzione delle singole apparecchiature.**
- **CEI 79 - 3 per la realizzazione dell' impianto.**

**1.2 La norma CEI 79 - 2** suddivide i dispositivi necessari per realizzare un impianto di allarme antifurto in tre diversi livelli.

Ogni livello determina le prestazioni dei prodotti in scala crescente in modo che l' ultimo soddisfa le esigenze della maggiore classe di rischio alla quale è esposto il locale da sorvegliare. I dispositivi adottati per realizzare l' impianto devono essere dello stesso livello di prestazione.

**1.3 La norma CEI 79 - 3** determina la classe di rischio in rapporto alle esigenze dell' utente, di conseguenza il corrispondente livello prestazionale dell' impianto e delle apparecchiature, in numero sufficiente per soddisfare la suddetta esigenza. Disciplina inoltre la posa in opera dell' impianto, il collaudo, i controlli periodici di funzionalità e la manutenzione.

#### 1.4 DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

La marcatura CE garantisce che il prodotto è conforme alle seguenti direttive Europee:

- **89/336/CEE Compatibilità elettromagnetica**
- **73/23/CEE Sicurezza elettrica di bassa tensione**

Ed in caso si tratti di dispositivo Wireless o apparato di telecomunicazione alla direttiva:

- **RTTE 99/05 Direttiva Europea apparati radio e apparecchiature terminali di telecomunicazione.**

Per il rilascio di questa certificazione il produttore esegue i test di compatibilità seguendo le norme:

- EN 50130-4(96) Sistemi d'allarme      Parte 4: Compatibilità elettromagnetica. Norma per famiglia di prodotto: Requisiti di immunità per componenti di sistemi antincendio, di allarme personale.
- EN 50081-1 Compatibilità elettromagnetica. Norma generica sulla emissione per ambienti residenziali, commerciali e industria leggera.
- CEI EN 60950-2001 Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione . Sicurezza
- Le norme ETS per la conformità delle parti radio
- Le norme TBR per gli apparati di telecomunicazione.

Ogni norma principale poi fa riferimento a tutte le norme di prova che indicano cioè come effettuare i test di compatibilità.

## 2 PREMESSA

Nel settore dell' elettronica civile assume sempre maggior importanza e maggior spazio la produzione e la commercializzazione di sofisticati sistemi di sorveglianza e di allarme, destinati ad essere installati a tutela delle singole abitazioni e dei complessi abitativi. Tali sistemi, mentre dilagano criminalità e delinquenza, sono in grado di fornire maggior tranquillità ai cittadini, in quanto permettono di prevenire tentativi di intrusione attuando una sorveglianza sulle abitazioni, particolarmente utile quando esse sono incustodite o ancor di più quando le intrusioni avvengono con le persone all'interno dei locali.

**El.Mo. SpA** intende dare un valido contributo allo sviluppo di questo settore, sfruttando la sua esperienza tecnica ed i mezzi tecnologici e commerciali di cui dispone, per produrre e diffondere un assortimento completo della componentistica relativa al campo della sicurezza.

La rispondenza delle apparecchiature prodotte alle Norme CEI 79-2 (Comitato Elettrotecnico Italiano), la certificazione **IMQ-A** dei suoi prodotti più significativi e la marcatura CE rappresenta la massima garanzia in termini di affidabilità.

La competenza e la professionalità degli installatori a cui **El.Mo. SpA** si rivolge permetterà una maggiore diffusione di sistemi di sicurezza efficienti ed affidabili nel tempo.

Questo fascicolo, che non può certamente essere un manuale tecnico sugli impianti antifurto, si rivolge ai futuri utenti di questi sistemi, ai tecnici, ed agli installatori che vedono con interesse nuovi sviluppi e diversificazioni del loro lavoro, per sensibilizzarli sui principi di funzionamento e sulle possibilità connesse con questo settore.

## 3 I SISTEMI DI SICUREZZA NEGLI EDIFICI AD USO CIVILE

Le barriere ordinarie che tutelano l' interno di ogni abitazione, in molte situazioni si sono rivelate insufficienti per scoraggiare tentativi di intrusione.

L' esperienza di tutti i giorni permette di individuare quali siano i punti deboli (porte d' ingresso facilmente scardinabili, finestre ai piani bassi che consentono facili vie d' accesso ecc.) e di stabilire quindi, basandosi su dati statistici, il livello di rischio a cui ogni abitazione è soggetta.

L' elaborazione di questi dati ha consentito di costruire una tabella, riportata in seguito, che permette di stabilire una classificazione del livello di rischio sulla base delle risposte che vengono date ad una serie di quesiti particolarmente significativi.

Il Cliente, informato sull' entità del pericolo a cui è esposto, potrà ricorrere ad impianti di sicurezza che integrano le barriere passive già esistenti e che si adattano alla particolare situazione abitativa.

Risulta a questo punto determinante il ruolo del tecnico progettista ed installatore che può proporre varie alternative d' impianto in funzione della situazione esistente ma anche del tipo di rischio che si vuole principalmente evitare.

Così alcuni tipi di impianto saranno rivolti, in modo particolare, a proteggere l' abitazione durante i periodi d' assenza; in altri casi, la struttura sarà adatta anche a segnalare i tentativi d' intrusione che possono avvenire quando l' appartamento è abitato.

Potranno essere progettati impianti adatti a proteggere più zone di un' abitazione e quindi attivabili in modo parziale a seconda delle diverse esigenze ed abitudini di vita dei proprietari.

E' noto che ogni impianto può essere, schematicamente, ricondotto ai seguenti gruppi principali di elementi (fig. 1):

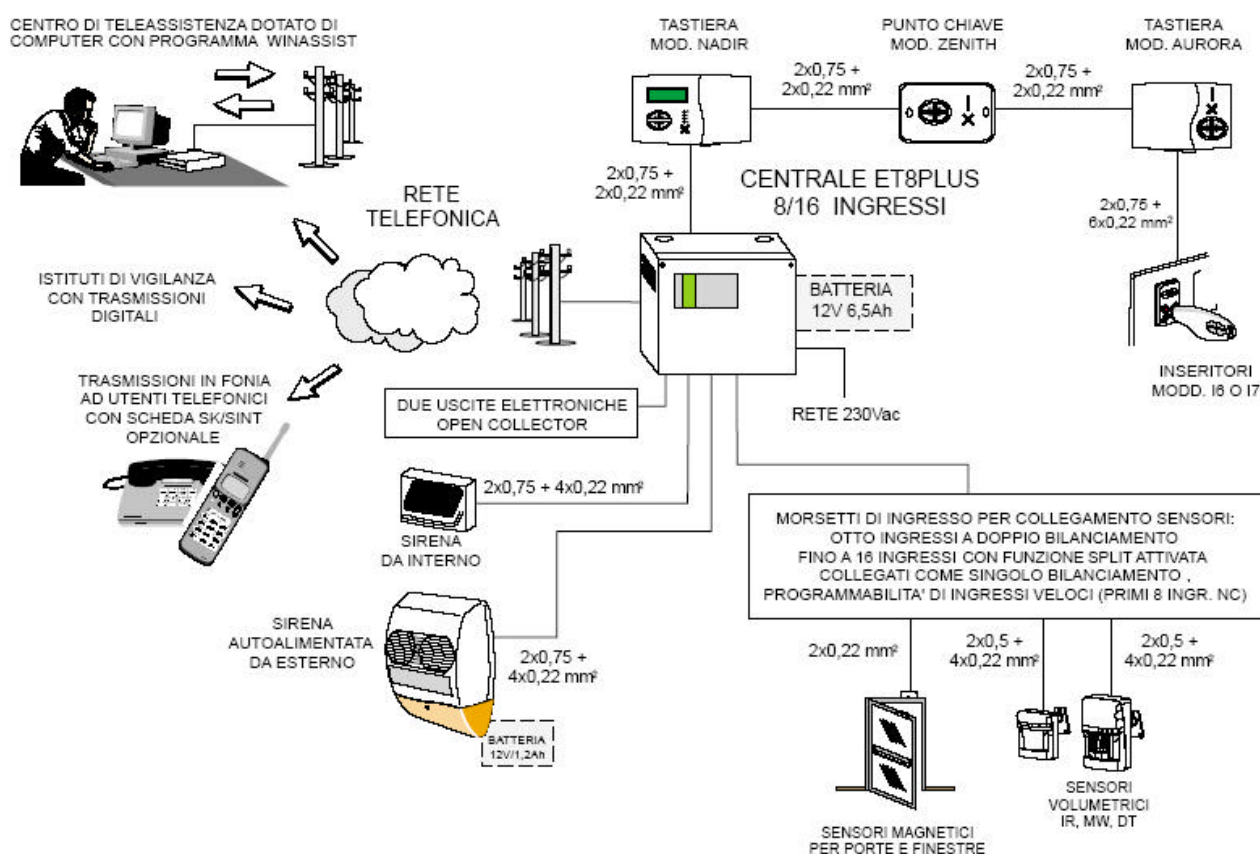
- i sensori, o rivelatori d' intrusione, che reagiscono alle situazioni anomale, inviando una segnalazione alla centrale di comando;

- la centrale di comando, che elabora i dati in arrivo e, quando individua una situazione di pericolo, attiva i dispositivi d' allarme;
- il gruppo di alimentazione, che fornisce la corrente continua all' impianto;
- i dispositivi d' allarme, dei tipi più diversi, da quelli acustici (sirene), installati localmente, ai sistemi che inoltrano automaticamente una segnalazione a distanza tramite linea telefonica o via radio verso opportuni destinatari (polizia, istituti di vigilanza, privati).

In sede di progetto, si dovrà tenere ovviamente conto della tipologia dell' abitazione e dell' uso abitativo che ne viene fatto, sulla scorta dei dati e delle indicazioni fornite dal cliente. Si potrà così determinare la dislocazione ed il genere di sensori da impiegare, e l' eventuale settorizzazione dell' impianto.

Le caratteristiche della situazione urbana determineranno una certa scelta delle apparecchiature di segnalazione d' allarme, che potranno essere integrate da sistemi di trasmissione a distanza.

Fig. 1) schema a blocchi sistema antintrusione ET8



#### 4 ELEMENTI PRINCIPALI DI UN IMPIANTO DI SICUREZZA

L' impianto di allarme antintrusione è formato principalmente dalle seguenti parti:

- la centrale di comando che gestisce i dati forniti dai rivelatori (in funzione ad una condizione operativa preimpostata), e gli avvisatori d' allarme.
- il gruppo di alimentazione della centrale ed eventualmente altri alimentatori supplementari che provvedono ad assicurare l' alimentazione di tutti i circuiti attivi anche in assenza temporanea di tensione di rete;
- i rivelatori per segnalare l' intrusione (volumetrici o perimetrali);
- i dispositivi per la segnalazione dell' allarme (sirene, combinatori o trasmettitori).

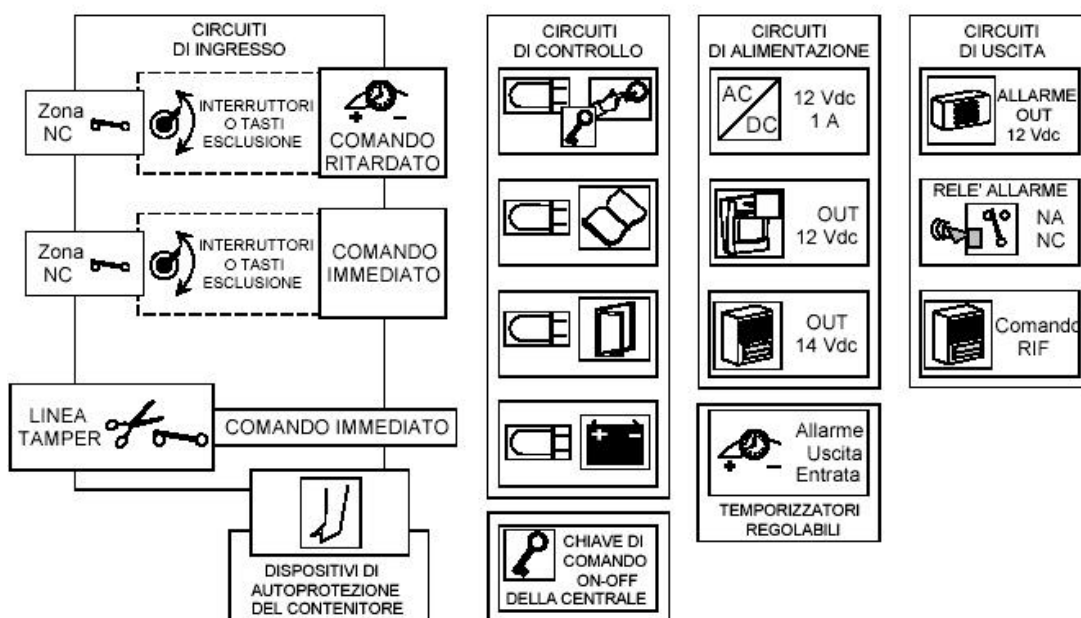
Queste parti, che possono assumere configurazioni più o meno complesse, sono collegate fra loro tramite opportuni cavi schermati per evitare possibili interferenze, il quale schermo deve essere collegato ad un negativo della centrale (collegare lo schermo dei cavi solo lato centrale).

Analizziamo ora con maggiore dettaglio le caratteristiche ed il funzionamento delle singole parti.

#### 4.1 La centrale di comando

E' il cervello dell' impianto, e la sua funzione principale consiste nel gestire i segnali in arrivo dai rivelatori per poi attivare gli avvisatori d' allarme (Fig. 2.2.) Questi segnali sono in generale rappresentati da cambiamenti considerevoli del valore di resistenza presentato dai sensori (rispetto al valore nominale, nel caso di linee doppiamente bilanciate, e tra gli estremi aperto/chiuso, nel caso di linee non bilanciate NC) quando essi avvertono la presenza dell' intruso, come verrà specificato oltre.

#### CENTRALE DI COMANDO



**Fig. 2.1** - Alla centrale fanno capo le linee provenienti dai diversi sensori. Queste possono venir escluse permettendo così la settorizzazione dell' impianto. Ciascun ingresso è tenuto sotto controllo continuamente da un circuito di autoprotezione che in caso di manomissione produce l' allarme. L' attivazione e l' esclusione dell' impianto avviene generalmente tramite un codice al quale si può associare una chiave elettronica per il comando a distanza.

Infine, lo stato di allarme produce l' attivazione dei segnalatori ottico-acustici ed eventualmente di un combinatore telefonico automatico che attualmente risulta incorporato per la maggior parte alle centrali stesse.

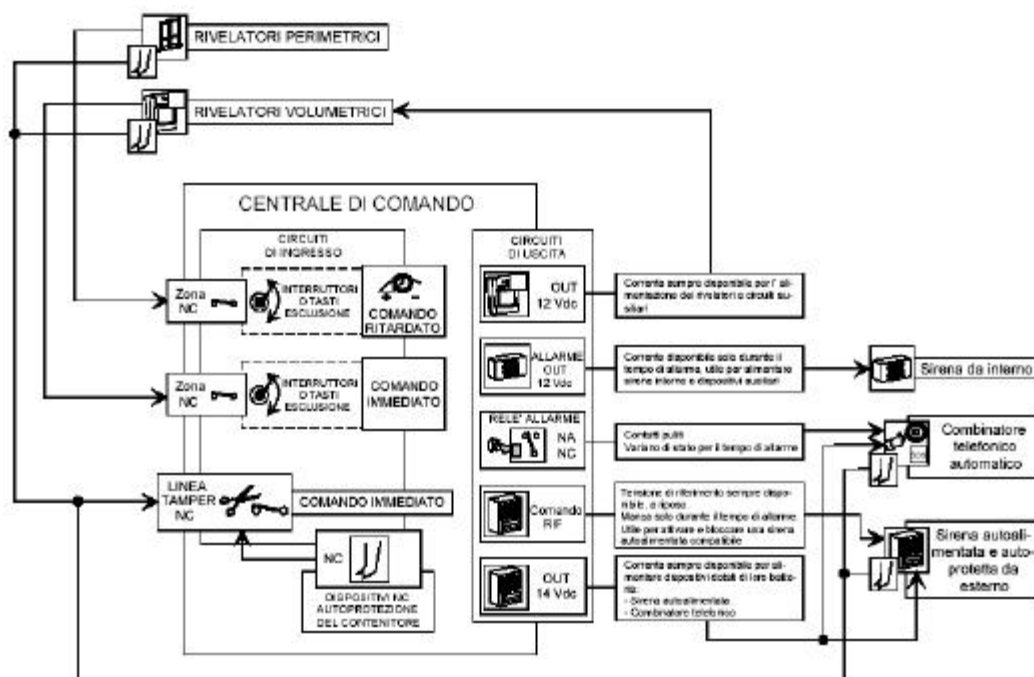


Fig.2.2 schema operativo di un sistema antintrusione

Tali informazioni, tradotte in segnali elettrici, sono in grado di avviare il ciclo di allarme.

Le centrali di comando possono controllare una o più settori indipendenti di sensori, permettendo in tal modo l'inclusione parziale dell'impianto (parzializzazione) ed un controllo più capillare dello stato dei singoli gruppi di sensori.

Queste linee possono produrre un allarme immediato, in caso di intrusione, oppure ritardato; questo secondo caso è particolarmente utile per permettere all'utente l'inserzione e la disinserzione dell'impianto nei percorsi entrata-uscita e uscita-entrata senza determinare l'allarme. Alla linea ritardata vanno perciò connessi solamente i sensori interessati al passaggio dell'utente. Gli ingressi temporizzati vengono programmati a seconda delle esigenze, e nelle ultime centrali in commercio è possibile addirittura programmare un tempo d'ingresso diverso diversificato da ingresso ad ingresso.

Oltre alla funzione principale, di cui si è detto sopra, alla centrale è affidato il compito di presiedere ad altri controlli accessori ma pur sempre molto importanti. Tra questi ricordiamo la funzione di autoprotezione, attiva 24 ore su 24, realizzata tramite un circuito che "sente" l'eventuale manomissione della centrale o dei rivelatori (tramite l'apertura del contenitore o taglio di uno o più conduttori di collegamento) tendente a neutralizzare l'impianto, anche quando la centrale è nello stato di riposo. **Con le centrali in grado di gestire la connessione ingressi a doppio bilanciamento questa funzione viene integrata automaticamente permettendo l'individuazione del sabotaggio ingresso per ingresso.**

L'attivazione e la disattivazione della centrale avviene tramite codice a 4 o 6 cifre (6 cifre sono indispensabili per ottenere il II livello di prestazione secondo la norma CEI 79-2) od elettronica.

Per segnalare all'utente lo stato e le condizioni di funzionamento dell'impianto, la centrale è dotata di alcuni LED di segnalazione.

Normalmente vengono segnalati: gli stati operativi (attivazione e disattivazione), le anomalie di sistema (mancanza rete, batteria scarica ecc.), le memorie di avvenuto allarme e lo stato degli ingressi.

L'attivazione dei dispositivi di segnalazione di allarme avviene tramite circuiti contenuti nella centrale che provvedono, tra l'altro, a fornire le temporizzazioni richieste (tempo di allarme).

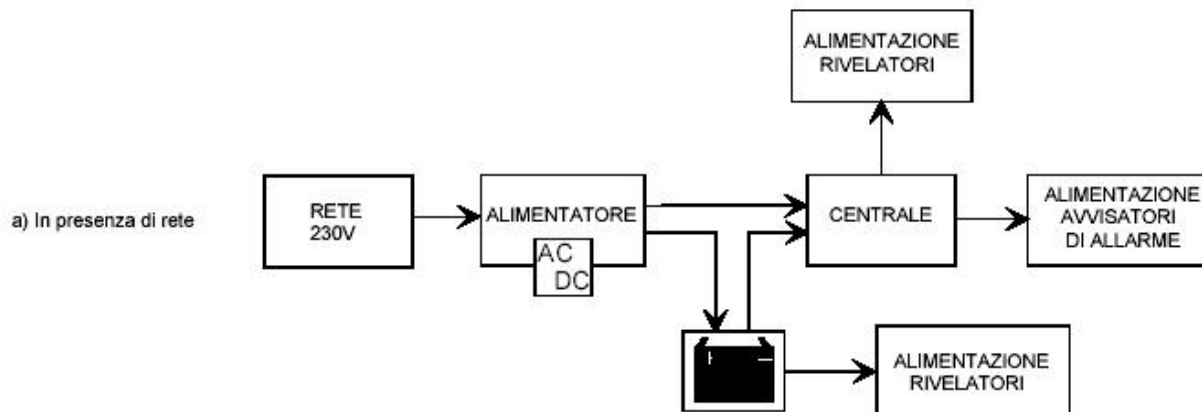
## 4.2 Il gruppo di alimentazione

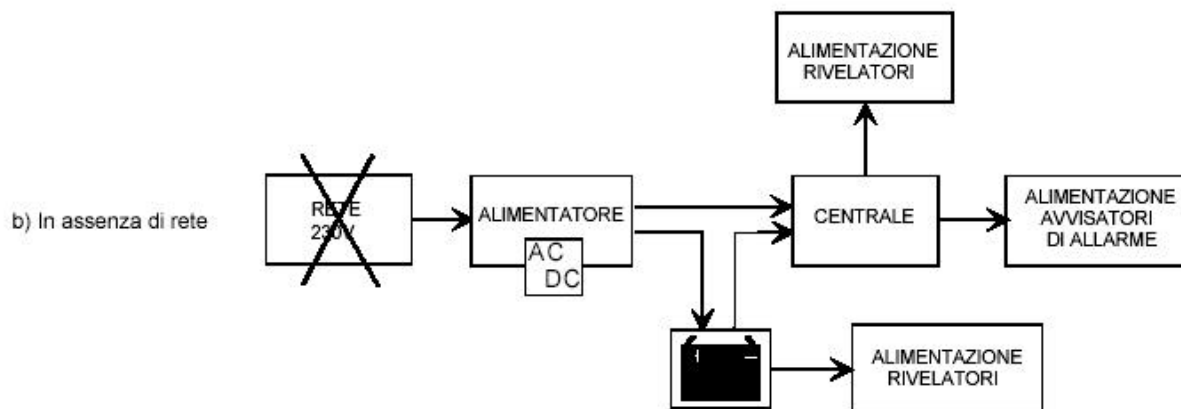
Questa sezione della centrale ha la funzione di garantire l'alimentazione (generalmente 12V in corrente continua) di tutti i circuiti elettronici della centrale stessa e dei componenti periferici che ne avessero bisogno. L'alimentatore, in particolare, deve provvedere a caricare in permanenza una o più batterie tampone contenute nella centrale ed eventualmente nelle unità periferiche (sirene autoalimentate), le quali saranno chiamate a sopperire alle richieste di corrente dell'impianto in caso di mancanza di tensione di rete o di manomissione.

La capacità delle batterie deve essere tale da garantire, in simili evenienze, un regolare funzionamento dell'intero impianto per un tempo sufficiente che può essere valutato sulla base delle norme CEI 79-3 o sulle reali necessità stabilite in funzione del tipo d'uso e delle abitudini dell'utente.

Naturalmente l'alimentatore deve essere in grado di fornire una corrente totale non inferiore alla somma di quella di carica della batteria tampone più la corrente di alimentazione assorbita dai dispositivi del sistema. In pratica risulta utile disporre di segnalazioni ottiche della presenza di rete, dell'efficienza dell'alimentatore e della tensione di guardia della batteria (tensione minima di funzionamento).

Esempi della gestione delle alimentazioni





**Fig. 2.3** - Il gruppo di alimentazione comprende l'alimentatore vero e proprio, che provvede a fornire la corrente richiesta dalla centrale, dalle unità periferiche e dalla batteria tampone, normalmente in carica. Questa fornirà l'alimentazione all'impianto in caso di mancanza di tensione di rete o di manomissione.

### 4.3 I rivelatori

Sono apparecchiature atte a rilevare i fenomeni provocati da tentativi di intrusione, furto ed aggressione, e a tradurli in segnali elettrici.

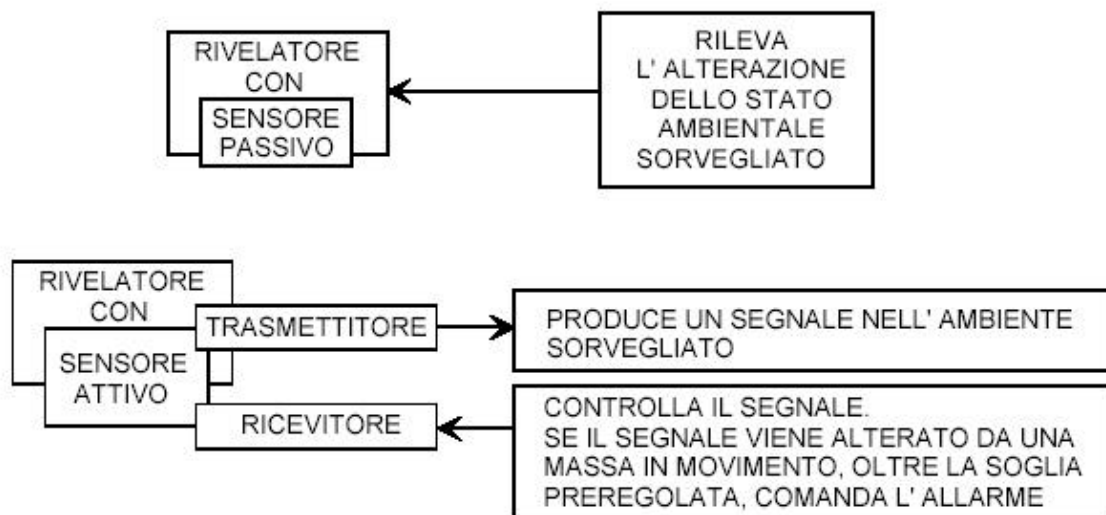
In altre parole il sensore (o rivelatore) è un dispositivo in grado di convertire un'alterazione di uno stato fisico stazionario in segnale elettrico, che viene poi trasferito alla centrale e da questa elaborato.

Quasi tutti i rivelatori sono dotati di un'autoprotezione, tramite la quale la manomissione o il guasto vengono segnalati alla centrale che, in tali casi, si dispone immediatamente in stato di allarme.

I sensori si possono suddividere in passivi ed attivi, a seconda che comprendano un solo rivelatore dello stato fisico oppure una coppia emettitore-rivelatore (vedere fig. 2.4).

A seconda del tipo di protezione che i sensori sono chiamati ad attuare, possono essere suddivisi in:

- perimetrali, quando rilevano uno spostamento, apertura o rottura dell'oggetto sul quale sono applicati;
- lineari, quando viene interrotto il loro fascio di protezione per oscuramento del trasmettitore;
- volumetrici, quando rilevano presenze o movimenti entro il volume protetto.



**Fig. 2.4** - Differenza operativa dei rivelatori attivi e passivi.

Possiamo ora descrivere con maggiore dettaglio le caratteristiche ed i campi d'impiego di alcuni dei rivelatori più utilizzati per sistemi antintrusione.

#### 4.3.1 Rivelatori perimetrali

Sono dei rivelatori passivi costituiti da un contatto elettrico il cui stato di riposo (contatto normalmente chiuso) viene modificato in conseguenza d'un tentativo di intrusione.

Vengono utilizzati per protezione perimetrali, ad esempio per segnalare l'ingresso in una abitazione presidiando porte e finestre. Funzionano come normali interruttori di un impianto di illuminazione, nel senso che, in condizioni normali, essi mantengono chiusa una linea, mentre ne rilevano l'apertura in caso di intrusione.

Questi rivelatori, che possono essere elettromeccanici od elettromagnetici, vengono utilizzati normalmente, come suddetto, per la protezione contro l'apertura illecita di porte, finestre e parti mobili in genere. Possono essere installati a vista o ad incasso, a seconda delle caratteristiche fisiche e funzionali della struttura (metallica, legno, porta, saracinesca, ecc.).

I contatti elettromeccanici, oramai, si usano solamente in casi particolari in quanto soggetti a usura e ad ossidazione.

Molto più usato, anche perchè molto più affidabile, è invece il contatto elettromagnetico, detto comunemente rivelatore magnetico. Questo consta di due parti: l'ampolla in vetro (REED), nella quale trovano posto le lamine di contatto, realizzate con materiale ferromagnetico, ed un magnete permanente (fig.2.5a e 2.5b). Il campo prodotto da quest' ultimo è tale da mantenere attratte le due lamine del reed, assicurando così un collegamento a resistenza praticamente nulla tra i due conduttori del rivelatore. L' allontanamento del magnete libera le lamine ed il circuito si apre; in questo modo viene rivelato il tentativo di intrusione.

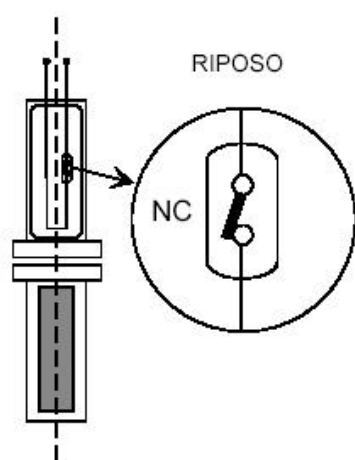


Fig. 2.5a) Situazione normale: quando il sensore viene a contatto con il campo magnetico i contatti elettrici si chiudono

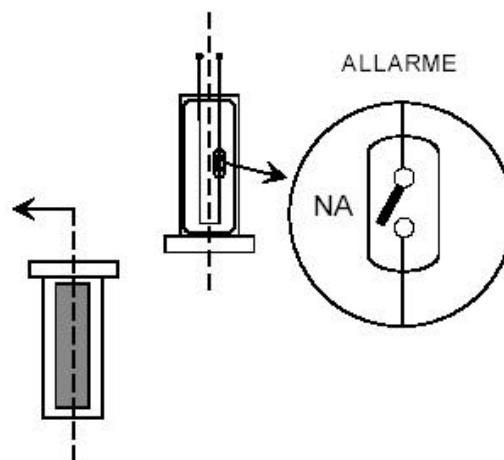


Fig. 2.5b) Situazione di allarme: quando il magnete viene allontanato dal sensore, anche per breve distanza, i contatti elettrici si aprono

I rivelatori magnetici sono forniti in apposite custodie plastiche o metalliche, di forma cilindrica per incasso e di forma rettangolare per installazioni a vista. L' ampolla è generalmente annegata in resina onde impedire l' ossidazione delle connessioni a seguito dell' esposizione all' umidità, alla salinità, a polveri, ecc.

I rivelatori meccanici a vibrazione sono utilizzati per la segnalazione di tentativi d' intrusione rompendo i vetri di porte e/o finestre. Sono dotati di un regolatore meccanico interno, il quale consente una taratura della sensibilità per renderli capaci di rilevare sia le piccole sollecitazioni che segnalare solamente l'urto della rottura del vetro sul quale sono stati applicati. Ciò permette un' ampia possibilità di utilizzazione per soddisfare le diverse esigenze della sicurezza.

I rivelatori inerziali fanno uso di una o più masse il cui movimento produce l' apertura di contatti elettrici; ciò accade quando il sensore viene spostato dalla sua posizione di riposo. Per le loro caratteristiche sono in grado di coprire superfici maggiori; inoltre, grazie ad un circuito elettronico che provvede all' integrazione e all' elaborazione del segnale generato, è possibile una regolazione fine della sensibilità e l' invio alla centrale di segnali selezionati che limitano la possibilità di allarme dovuta a cause tecniche diverse dai tentativi di effrazione.

Gli ultimi ritrovati tecnologici mettono a disposizione dei sensori definiti microfonici che sono in grado senza alcuna parte meccanica di rilevare urti trapanazioni o rotture vetri selezionando le frequenze generate dai più svariati materiali in caso di effrazione.

#### **4.3.2 Rivelatori volumetrici ad infrarosso passivo**

Sono dispositivi passivi che rilevano il cambiamento dell' energia termica (misurata nella gamma dell' infrarosso) presente nella zona controllata. Cambiamento dovuto al passaggio di una persona la cui temperatura corporea è diversa da quella dell' ambiente ove questa transita.



I sensori ad infrarosso passivo contengono un complesso sistema ottico (lente di Fresnel o specchio) che consente di eseguire il rilevamento sotto angoli prestabiliti (da pochi gradi, fino a 90°), all' interno di un certo numero di zone, permettendo così di individuare la presenza di "corpi caldi" in movimento.

## SMART

## Rivelatore all'infrarosso passivo a microprocessore



SMART è un rivelatore all' infrarosso passivo gestito a microprocessore dal design raffinato, di dimensioni ridotte e dotato di notevoli prestazioni.

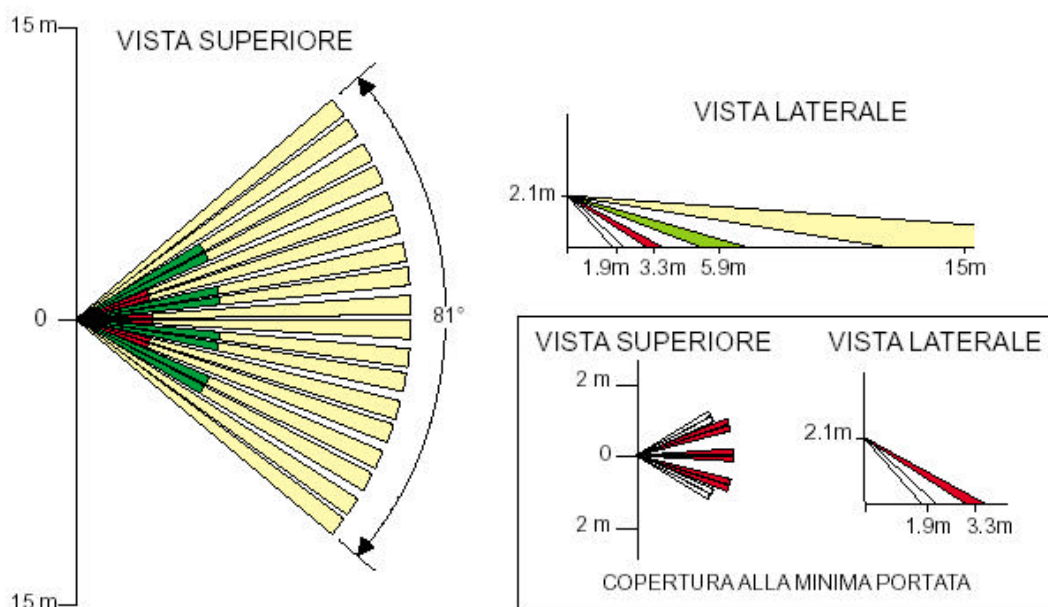
### Caratteristiche tecniche:

- Completa gestione a microprocessore;
- Dispositivi DNR, SAA e funzione 3D;
- Integrazione d'impulso selezionabile e monitoraggio ambientale;
- Visualizzazione del rumore rilevato, attività ed allarme;
- Portata operativa 15 metri;
- Copertura volumetrica con apertura a 81°;

- Lente con protezione dalla luce bianca;
- Facile sostituzione della lente standard con i modelli serie SML;
- Spia a led di visualizzazione attività disinseribile;
- Possibilità di montaggio ad angolo;
- Snodo SN/D99 opzionale;
- Alimentazione 12 Vcc;
- Temperatura di funzionamento da -10°C a +45°C;
- Grado di protezione IP3X;
- Dimensioni L 64 x H 81 x P 48 mm;
- Certificazione IMG-Allarme I°- II° Livello.



Esempio di copertura fasci del sensore SMART:



### 4.3.3 Rivelatori volumetrici a microonde

Sono dei rivelatori attivi che impiegano un trasmettitore e un ricevitore a microonde operanti a circa 10 GHz. Basano il loro funzionamento sull' effetto Doppler consistente nella variazione di frequenza subita dall' onda elettromagnetica riflessa da un corpo in movimento.

Il trasmettitore irradia energia elettromagnetica ad una certa frequenza mentre il ricevitore confronta la frequenza dei segnali riflessi con quella trasmessa, rivelando eventuali differenze; dopo adeguata elaborazione viene inviato un segnale alla centrale.

Alle frequenze usate, le onde elettromagnetiche sono debolmente attenuate da ostacoli isolanti di modesto spessore (legno, vetro, sottili pareti di mattone) e pertanto il campo di protezione di questi sensori può estendersi oltre l' ambiente nel quale sono installati. Ciò, se da un lato può costituire un vantaggio, dall' altro può essere causa di falsi allarmi.

Sempre per le loro caratteristiche, le microonde sono riflesse dalle superfici metalliche e quindi le vibrazioni di queste ultime possono a loro volta essere causa di falsi allarmi.

Se ne sconsiglia quindi l' uso in quei locali ove ci siano ampie superfici metalliche o soggette ad oggetti in movimento (ventilatori dispositivi automatici ecc.) in queste situazioni l' impiego dell' infrarosso passivo risulta essere la sola valida alternativa.





## DUTY

Il rivelatore a microonde DUTY è un rivelatore volumetrico di movimento di grande affidabilità e di dimensioni contenute.

### Caratteristiche tecniche:

- Antenna planare con DRD a basso assorbimento;
- Portata operativa da 2 a 15 metri;
- Integrazione di allarme e portata regolabili;
- **Visualizzazione** di attività con led sul frontale escludibile con ponticello;

## Rivelatore a microonde

- Area di copertura 105° sul piano orizzontale e 55° in verticale;
- Contatti relè allarme NC-C;
- Temperatura di funzionamento da -10°C a +45°C;
- Alimentazione 12 Vcc;
- Grado di protezione IP3X;
- Possibilità di montaggio ad angolo;
- Snodo SND opzionale;
- Dimensioni L 74 x H 87 x P 59 mm;
- Certificazione IMQ-Allarme I° Livello.



### 4.3.4 Rivelatori volumetrici a doppia tecnologia

Sono rivelatori volumetrici realizzati associando, generalmente, su di un unico circuito un dispositivo all'infrarosso passivo ed una microonda. La rilevazione di una persona in transito nel locale sorvegliato da entrambi i dispositivi comanda l'allarme.

Dato il diverso principio di rilevamento, e differente sensibilità alle cause che possono provocare degli allarmi tecnici, dei due dispositivi questa soluzione associata garantisce un alto grado di immunità ai disturbi in quanto la carenza dell'uno viene controllata dall'altro e viceversa.

Questa tecnologia permette quindi di selezionare la rilevazione e comandare l'allarme solo quando ambedue i dispositivi rilevano una reale intrusione entro un arco di tempo stabilito ( sistema AND ).



## DT99

## Rivelatore a doppia tecnologia a microprocessore

Rivelatore a doppia tecnologia a microprocessore dotato di un sofisticato dispositivo di monitoraggio ambientale e funzione 3D.

### Caratteristiche tecniche:

- Sensore all' infrarosso ad alta sensibilità;
- Sensore a microonde con dispositivo DRD ed antenna planare a basso assorbimento;
- Dispositivo DNR (Dinamic Noise Reduction);
- Funzione 3D e dispositivo SAA;
- Sofisticato algoritmo di elaborazione del segnale ricevuto;
- Visualizzazione attività con led frontali escludibili;
- Integrazione IR selezionabile;
- Regolazione MW della portata e dell'integrazione;
- Funzionamento AND/OR selezionabile con ponticello;

- Portata da 3 a 15 metri regolabile;
- Copertura MW 95° di apertura orizzontale e 60° verticale;
- Copertura IR volumetrica con 81° di apertura orizzontale con lente protetta da luce bianca;
- Relè di allarme C-NC;
- Possibilità di montaggio ad angolo;
- Snodo opzionale SN/D99;
- Alimentazione 12 Vcc;
- Temperatura di funzionamento da -10°C a +45°C;
- Grado di protezione IP3X;
- Dimensioni H 110 x L 64 x P 48 mm;
- Certificazione IMQ-Allarme II° Livello, I° Livello con snodo.



### 4.4 Gli avvisatori d'allarme

Sono dispositivi, pilotati dalla centrale, che segnalano lo stato anomalo dell' impianto; possono essere acustici e ottici. Per la segnalazione dello stato di allarme ad una località remota di sorveglianza, vengono utilizzati i sistemi di teletrasmissione.

Ogni impianto comprende almeno un segnalatore acustico (sirena) di grande potenza ad uso esterno.

Questo, oltre a trovare posto entro un robusto contenitore metallico o plastico, deve essere dotato di dispositivi di autoprotezione in grado di segnalare istantaneamente eventuali tentativi di manomissione e scasso. A tal fine, la sirena deve essere dotata di una batteria di sufficiente capacità in grado di garantire l' attivazione nel caso di taglio o sabotaggio del cavo elettrico di collegamento con la centrale.

Normalmente, per segnalare lo stato di allarme anche all' interno dell' abitazione, viene installata una sirena supplementare di potenza limitata.

I segnalatori ottici sono dispositivi che hanno la funzione principale di permettere la localizzazione immediata del segnalatore acustico, e quindi dell' impianto in stato di allarme.

Per tale motivo tali segnalatori sono spesso montati sullo stesso contenitore della sirena esterna.

L' impiego del segnalatore ottico è utile in tutti i casi, ma diviene praticamente indispensabile quando l' unità protetta si trovi attornata da altre abitazioni dotate di impianti di sicurezza.

In certi casi, alle segnalazioni acustiche e ottiche di cui si è detto, viene associato un sistema di teletrasmissione che ha il compito di inoltrare l' informazione sullo stato di allarme dell' impianto a destinatari ben definiti.

Negli impianti ad uso civile, queste apparecchiature sono generalmente dei combinatori telefonici che, in caso di allarme, automaticamente compongono in sequenza una serie di numeri telefonici inoltrando a ciascuno lo stesso messaggio in fonia, preregistrato in una memoria a stato solido. In alcuni casi queste apparecchiature sono dotate di più messaggi separati che consentono l'invio di allarmi distinti, a seconda della causa d'allarme verificatasi. Negli impianti ad alto rischio si possono adottare combinatori telefonici che, oltre ad inviare messaggi preregistrati in fonia, sono in grado di trasmettere una sequenza di dati in codice verso un istituto di vigilanza i quali potranno intervenire tempestivamente.

## **5 CONSIDERAZIONI UTILI ALLA PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DI UN SISTEMA DI SICUREZZA**

La tabella sottostante indica, in linea generale, le varie situazioni ambientali e abitudini dell'utente che l'installatore deve valutare per poter proporre un impianto di sicurezza opportuno alla circostanza.

### **Tabella N° 1**

#### **A - CARATTERISTICHE DELLA ZONA ABITATIVA**

Area città  
Area Commerciale  
Area Industriale  
Area Turistica  
Area Agricola

#### **B - CARATTERISTICHE DEL PALAZZO**

Ingresso con o senza portierato  
Con una o più scale interne  
Con o senza uffici all'interno del palazzo  
Cortili con magazzini e laboratori  
Impalcature edili o vegetazione addossate al palazzo  
Senza impalcature o vegetazione addossate al palazzo  
Se si sono verificati furti, nella zona, durante l'ultimo anno

#### **C - CARATTERISTICHE DELL' APPARTAMENTO**

Situato a piano terra  
Situato al primo o ultimo piano  
Situato nei piani intermedi  
Con una porta di accesso  
Con più porte di accesso  
Finestre e terrazze che danno su: Strada  
Cortile interno  
Scala interna

#### **D - CUSTODIA DELL' APPARTAMENTO**

Durante il giorno, nei periodi festivi  
o di vacanza, l'appartamento è: Custodito  
Incustodito  
Custodito ad intervalli regolari  
Custodito ad intervalli irregolari

Valutando la tabella n° 1 si può determinare il rischio connesso con la particolare situazione abitativa. La tabella n° 2 evidenzia invece lo sviluppo delle varie fasi attraverso l'interazione installatore-utente. L'esame di tale schema permette di evidenziare le problematiche che vengono via via affrontate e di mostrare come le varie decisioni derivano dalla considerazione di numerosi elementi. Sulla base di un sopralluogo, viene eseguito uno studio preliminare basato sulla disposizione logistica dell'abitazione, dei locali da proteggere e sul loro inserimento nella realtà urbana. Tali dati, assieme a quelli che scaturiscono dalle richieste per abitudini e rischio del cliente, consentono la stesura di uno studio definitivo. Questi elementi permettono di progettare un sistema, più o meno complesso, che garantisca sicurezza e vivibilità.

La scelta definitiva della soluzione più adeguata, determinata anche da considerazioni di carattere economico, è compiuta dal Cliente, una volta acquisiti tutti i possibili elementi ed avuti tutti i chiarimenti necessari dall' installatore.

Eseguita l' installazione l' impianto viene collaudato ed i sensori regolati ad una sensibilità ridotta rispetto a quella ottimale, per un breve periodo di prova. Periodo che permette all'utente di prendere confidenza col sistema e all'installatore di verificare il corretto funzionamento dei dispositivi in rapporto alle condizioni ambientali d'esercizio.

Trascorso il periodo di prova, durante il quale possono essere necessarie delle verifiche per individuare eventuali criticità di funzionamento e relativi interventi correttivi, è possibile eseguire la " messa a punto " finale per ottenere le massime prestazioni funzionali e di gestione.

Sarà cura dell'installatore fornire tutte le informazioni utili all'utente per il migliore uso del sistema e sensibilizzarlo sul fatto che una regolare attività del medesimo nel tempo non può basarsi sulla casualità. L' impianto non è composto da una serie di oggetti che possono rimanere inattivi per molto tempo e pretendere che, al momento saltuario d'uso, sia perfettamente efficiente.

Data la delicata funzione che il sistema deve assolvere sarà opportuno stabilire, che l'impianto sia utilizzato continuamente o saltuariamente, un calendario d' intervento per verifiche e manutenzione programmata, allo scopo di garantire efficienza ed affidabilità costanti.

A tale proposito, per semplificare l'attività di manutenzione dell'installatore e rendere più economico il servizio all'utente, sempre maggiore è l'attenzione degli operatori del settore verso apparecchiature che consentono di eseguire interventi di telecontrollo, teleprogrammazione e teleassistenza dalla propria sede tramite linea telefonica.

#### **Tabella N° 2**

- Sopralluogo esplorativo e acquisizione dei dati utili per architettare i servizi opportuni allo specifico caso.
- Studio preliminare con presentazione di varie possibilità di protezione e gestione. Per ciascuna soluzione sono definiti : sensori, centrale e segnalatori.
- Presentazione dello studio preliminare e scelta della soluzione in collaborazione con l'utente il quale conosce i propri condizionamenti pratici ed economici.
- Installazione.
- Collaudo e istruzioni all'utente per la gestione dei servizi.
- Periodo di prova in campo delle apparecchiature per assestamento e tirocinio utente.
- Verifiche, piccoli eventuali interventi correttivi, eventuali ampliamenti del sistema richiesti a seguito delle reali esigenze in utenza e collaudo finale.
- Calendario per la manutenzione programmata dell' impianto.

## **6 SCELTA DEI RIVELATORI**

I tipi di rivelatori da impiegare nella realizzazione di un impianto di sicurezza vengono scelti in funzione delle protezioni che si vogliono attuare. E' perciò necessario considerare attentamente i tipi di rischio a cui è sottoposto l' immobile da proteggere, rischi che cambiano considerevolmente a seconda che si tratti, ad esempio, di costruzione isolata o appartamento in condominio. In quest' ultimo caso poi, ben diversa è la situazione per l' appartamento al primo piano, all' ultimo o a quello intermedio.

In tutti i casi, tuttavia, si devono valutare le possibilità di accesso tramite ingressi principali, secondari, finestre, lucernari od altro. Si dovrà inoltre considerare la robustezza e l' affidabilità delle strutture murarie esistenti. Sarà così possibile individuare il tipo di difesa da adottare che, sostanzialmente, può essere perimetrico o volumetrico. Del primo tipo fanno parte i sensori adottabili per la protezione dei passaggi dall' esterno all' interno (porte e finestre) che rappresentano un attraversamento del perimetro della proprietà. Del secondo tipo fanno parte, invece, quei rivelatori che vigilano all' interno dell' immobile, controllando la situazione entro volumi ambientali abbastanza ben definiti.

Spesso vengono adottate difese miste, perimetrali-volumetriche, che sono le migliori perché assommano i vantaggi delle due tecniche e forniscono soluzioni ottimizzate dal punto di vista dell' affidabilità e della sicurezza.

Nei paragrafi seguenti verranno descritte le possibilità ed i limiti dei diversi sensori disponibili, onde permettere all' installatore una scelta oculata anche sulla base delle caratteristiche ambientali dei locali da proteggere. Verranno inoltre forniti suggerimenti ed indicazioni per facilitare l' installazione e per evitare il rischio di falsi allarmi.

### **6.1 Rivelatori magnetici**

I rivelatori magnetici, il cui principio di funzionamento è stato descritto in un precedente capitolo, si prestano molto bene, per la loro semplicità, affidabilità e prezzo contenuto, ad essere installati e presidio di porte e finestre dell' immobile da proteggere. Sono composti da un magnete permanente che viene applicato alla

parte mobile dell' infisso, e da un contatto "reed" provvisto di 4 fili che viene applicato al telaio dell' infisso (fig. 4.1 e 4.2).

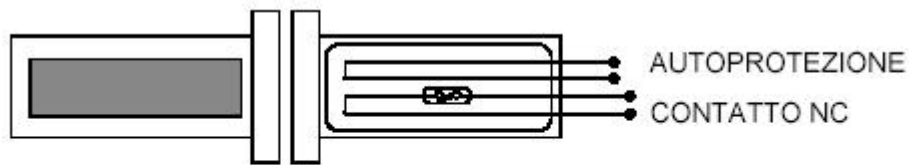


Fig. 4.1 - Rivelatore magnetico da incasso con 2 fili per il contatto NC e 2 di autoprotezione

Per l' installazione su struttura in legno vengono utilizzati rivelatori magnetici da incasso (fig. 4.2a), di forma cilindrica.

Per strutture metalliche non ferrose si possono utilizzare le versioni a corpo rettangolare per il montaggio in vista (fig. 4.2b). Infine, nel caso di strutture in ferro si devono utilizzare i rivelatori con magnete potenziato che garantiranno un funzionamento sicuro anche in presenza di consistenti masse ferrose.

I rivelatori magnetici si installano generalmente nella parte alta delle porte, il più lontano possibile dall' asse dei cardini (fig. 4.2c), in modo che già con aperture modeste, dovute a tentativi di forzatura, si raggiunga un allontanamento (circa 10 mm) tra il magnete e l' interruttore "reed", sufficiente a causarne l' apertura e quindi l' allarme. Nelle finestre, i sensori vengono installati sull' anta dotata di maniglia, con lo stesso criterio indicato per le porte cioè lontano dall' asse dei cardini.

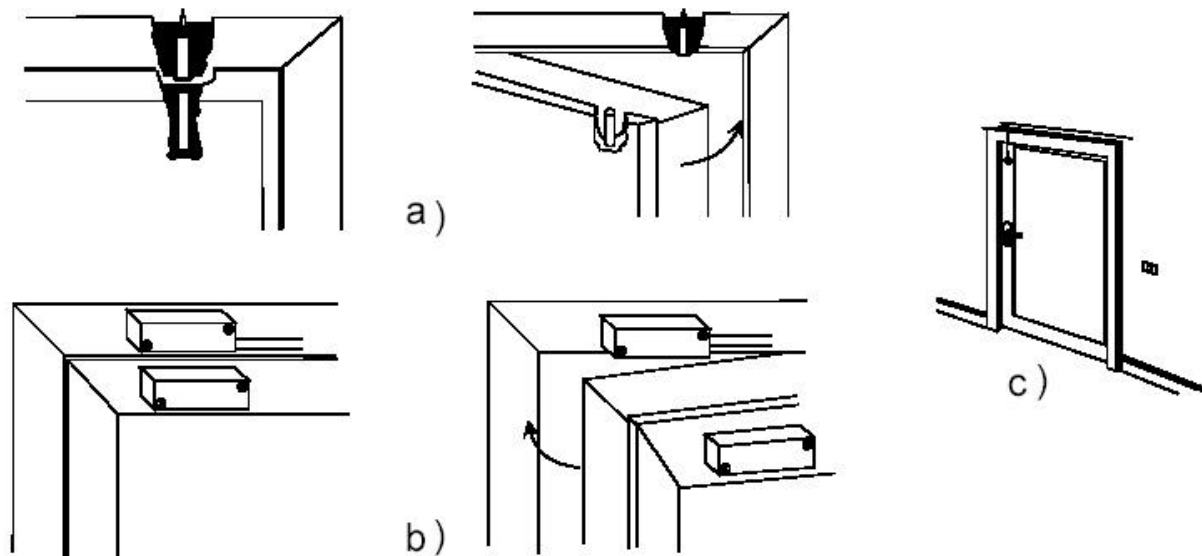


Fig. 4.2 - Posizioni consigliate per l' installazione dei rivelatori magnetici

Si possono collegare più rivelatori in serie (fig. 4.3) in modo da effettuare collegamenti con un unico cavetto. Nel caso però di impiego di un numero considerevole di rivelatori di questo tipo, è consigliabile suddividerli in gruppi poco numerosi e collegare ciascun gruppo ad un circuito d' ingresso, così da poterli meglio gestire dalla centrale.

Ciò è particolarmente comodo nel caso di funzionamento difettoso o di guasto di un rivelatore, in quanto risulta più facile individuare il settore di appartenenza, escludendo la zona, se necessario, prima di procedere alla riparazione.

Questi sensori non richiedono alimentazione e quindi possono essere collegati alla centrale con cavetti bipolari di minima sezione (4X0,22 mm ) anche per tratti considerevolmente lunghi.

Per il rispetto delle norme CEI è opportuno installare i modelli dotati di 4 fili, due dei quali collegati in corto circuito all' interno dei singoli rivelatori saranno connessi in serie alla linea di autoprotezione contro il taglio dei cavi, le cui estremità fanno capo in centrale all' ingresso del circuito di autoprotezione. Se la centrale è dotata di interfacciamento a doppio bilanciamento sarà possibile tramite il cablaggio di 2 resistenze la rilevazione di allarme e manomissione con soli 2 fili.

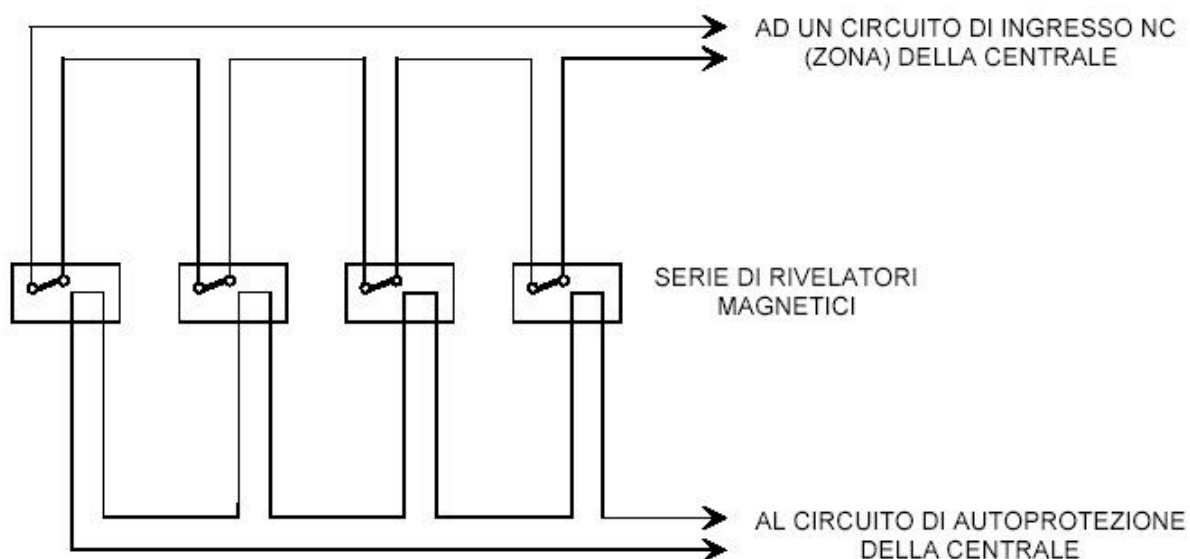


Fig. 4.3 - Collegamento in serie di più rivelatori perimetrici

## 6.2 Rivelatori meccanici a vibrazione

I rivelatori meccanici a vibrazione sono dotati di un contatto che viene fatto oscillare dalle vibrazioni che, nel caso di tentativi di effrazione, hanno origine, ad esempio, sulle superfici vetrate.

L'apertura del contatto normalmente chiuso (NC) determina l'allarme. Sono dotati di una vite di regolazione F (fig. 4.4) che permette di adattare la sensibilità del sensore al comportamento della superficie su cui viene installato. La vite regola la pressione tra la lamina a vibrazione ed il contatto fisso rendendo l'insieme più o meno sensibile alle vibrazioni della lastra di vetro. La regolazione ottimale è quella per cui il sensore è "sordo" alle vibrazioni accidentali, dovute ad urti modesti o spostamenti d'aria, mentre "sente" gli urti di forte intensità e, a maggior ragione, la rottura del vetro.

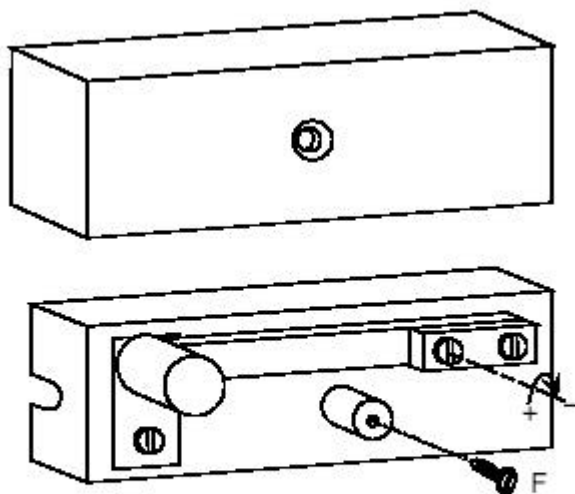


Fig. 4.4 - Rivelatore meccanico a vibrazione

Il punto ideale di installazione del sensore a vibrazione è il centro della lastra di vetro. Motivi estetici però suggeriscono un montaggio nelle vicinanze dello spigolo, in modo da risultare meno appariscente, rendendo allo stesso tempo più breve e meno visibile il collegamento alla linea di interconnessione alla centrale (fig. 4.5). Nel caso di montaggio sulle parti mobili di infissi, il cavo di collegamento viene opportunamente sagomato onde permettere l'apertura.

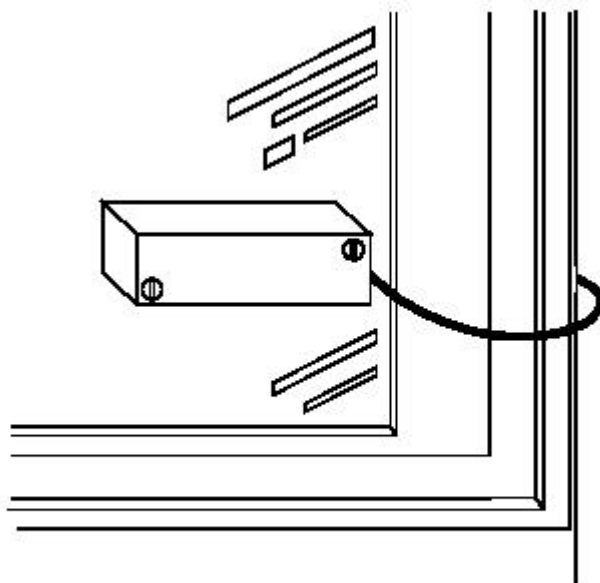


Fig. 4.5 - Montaggio di un rivelatore meccanico a vibrazione

Questo sensore, destinato com'è alla protezione di modeste superfici vetrate, è bene operi in associazione con un rivelatore magnetico che, come visto, protegge invece contro tentativi di apertura forzata degli infissi. La coppia rivelatore magnetico-rivelatore a vibrazione costituisce pertanto una protezione completa, semplice ed economica, contro tentativi di intrusione attraverso porte e/o finestre (fig. 4.6).

Vale la pena ricordare che, essendo il sensore a vibrazione collegato direttamente alla centrale, ogni vibrazione oltre la soglia stabilita dalla regolazione di sensibilità, produce l'allarme. Si raccomanda pertanto un'accurata regolazione in fase di installazione per evitare falsi allarmi.

I rivelatori meccanici a vibrazione non richiedono alimentazione e perciò vale per essi quanto già detto a proposito dei rivelatori magnetici circa le caratteristiche dei cavi di interconnessione ed il loro raggruppamento in settori.

### 6.3 Rivelatori inerziali

Costituiscono un'alternativa più affidabile al rivelatore a vibrazione, offrendo nel contempo la possibilità di una protezione di superfici vetrate più ampie. Per il principio di funzionamento utilizzato (fig. 4.8), il sensore inerziale è in grado di "sentire" gli urti e le vibrazioni conseguenti a tentativi di intrusione attraverso la rottura di vetrate o lo sfondamento dei telai. Per questo motivo non richiede di operare "in tandem" con i rivelatori magnetici quando si devono proteggere delle finestre. Nel caso di porte o porte finestre è bene usare un rivelatore magnetico in coppia con un rivelatore inerziale per evitare intrusioni con chiavi false. Per il giusto funzionamento di questo sensore bisogna che il montaggio sia eseguito in modo tale che le masse metalliche visibili in fig. 4.8b si trovino sempre con il loro asse orizzontale; questo asse coincide con l'asse dei fori di fissaggio. Un montaggio come in fig. 4.8c con l'asse inclinato provoca sempre falsi allarmi.

L'installazione ideale andrebbe fatta al centro della superficie da proteggere, ma, come già detto in precedenza per i rivelatori a vibrazione, per motivi estetici si preferisce montarli in posizione periferica. Nel caso delle finestre o porte finestre, i sensori inerziali si installano a vista, nella parte superiore interna del telaio (fig. 4.9). Il rivelatore è dotato di 4 fili di collegamento: due per la linea di allarme e due per quella di autoprotezione. Il montaggio e la mascheratura dei cavetti di collegamento saranno facilitati nel caso di serramenti in alluminio.

Per la necessità di dover regolare la sensibilità dei sensori, bisogna accoppiarli ad una opportuna scheda analizzatrice

che provvede all'elaborazione dei segnali prima del loro inoltro al circuito di allarme (fig. 4.10)

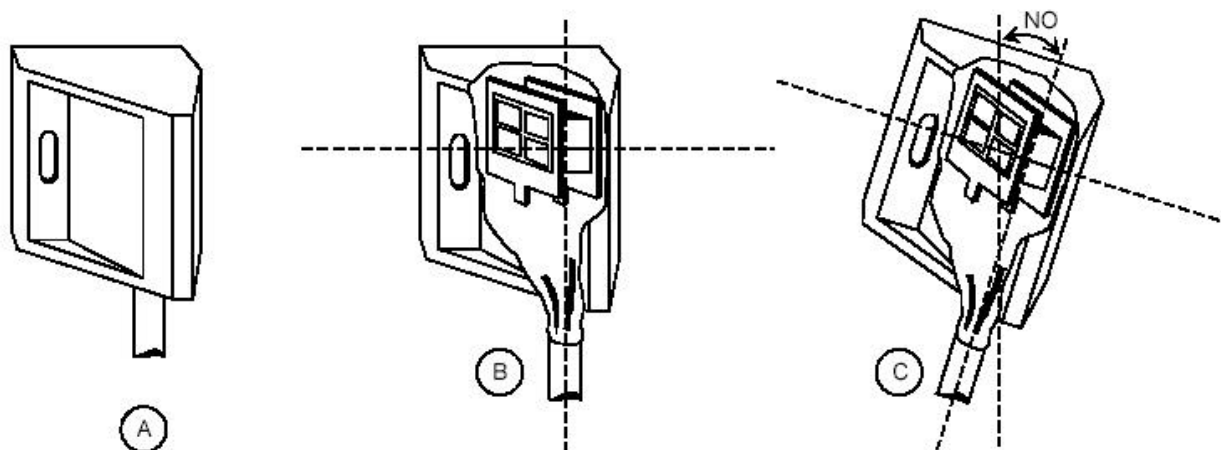


Fig. B - Posizione di installazione corretta

Fig. C - Posizione di installazione errata

Fig. 4.8 - Il rivelatore inerziale contiene delle masse metalliche che in condizioni di riposo assicurano il contatto tra i due supporti conduttori. A seguito di urti o vibrazioni il contatto viene aperto e ciò può determinare l'allarme.

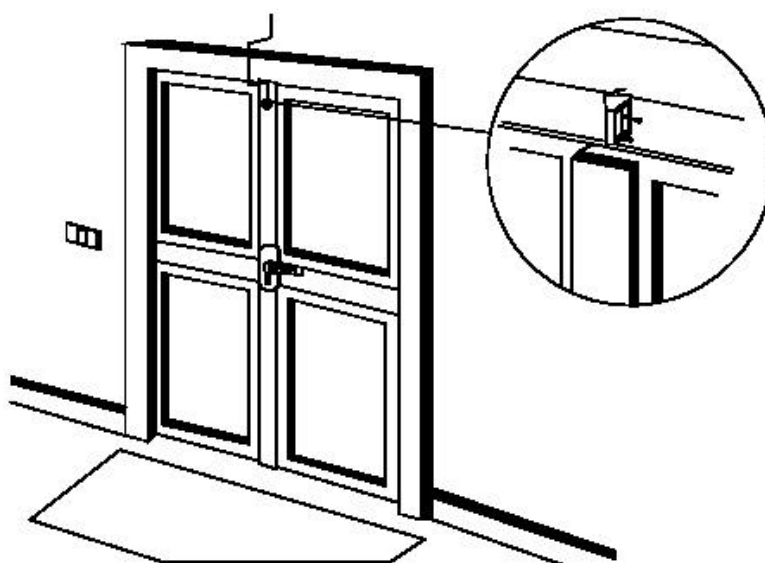


Fig. 4.9 - Il rivelatore inerziale, installato sulla parte superiore interna del telaio, è in grado di sentire le vibrazioni prodotte dai tentativi di intrusione effettuati sia con la rottura dei vetri che con lo sfondamento dei telai.



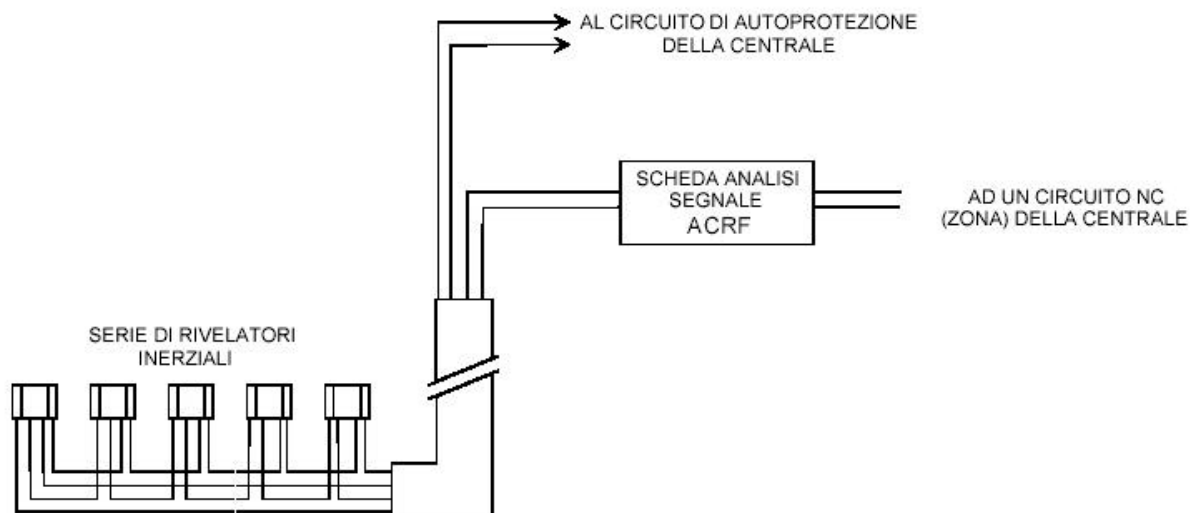


Fig. 4.10 - Schema del collegamento elettrico di più rivelatori inerziali dello stesso tipo. La linea di autoprotezione contro il taglio dei cavi viene inoltrata direttamente alla centrale, mentre quella di allarme viene connessa all'ingresso della scheda analizzatrice la quale viene a sua volta sarà collegata, tramite la propria uscita a relè, ad un ingresso della centrale. La scheda analizzatrice deve essere alimentata a 12V.

La scheda analizzatrice contiene dei circuiti che controllano l'intensità e la durata dei segnali provenienti dai rivelatori.

Con regolazioni indipendenti è possibile prestabilire le soglie d'intervento in funzione della durata degli impulsi in arrivo e della loro ripetitività. In questo modo il ciclo di allarme verrà avviato solamente se in un prestabilito intervallo di tempo si verificherà un certo numero di aperture dei contatti dovute a forti vibrazioni o rotture.

Trattandosi di rivelatori che non richiedono alimentazione, non si presentano problemi particolari per quanto riguarda la linea di interconnessione alla scheda, e per essi valgono le stesse considerazioni fatte per i rivelatori magnetici e a vibrazione.

#### 6.4 Rivelatori a filo

Sono destinati alla protezione di tapparelle, rivelandone il movimento in salita o in discesa, a partire dalla posizione iniziale.

Questi sensori sono dotati di un filo avvolto su un rocchetto (fig. 4.11), la cui estremità viene collegata alla base delle tapparelle.

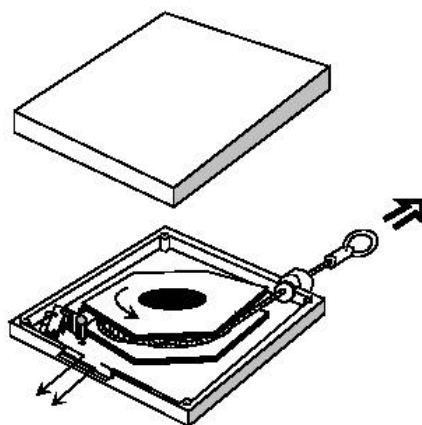


Fig. 4.11 - Rivelatore di movimento a filo

La rotazione del rocchetto provoca l'apertura ciclica di un contatto. Per evitare falsi allarmi dovuti a movimenti accidentali, vibrazioni, colpi di vento, lento scivolamento, ecc. si deve interporre tra il rivelatore a filo e l'ingresso del circuito di allarme la scheda analizzatrice, di cui si è detto nel paragrafo precedente a proposito dei rivelatori inerziali oppure la centrale deve essere predisposta alla gestione di questi particolari sensori.

Per il raggruppamento di più unità e per il collegamento alla centrale vale quanto detto a proposito del rivelatore inerziale (fig. 4.10).  
Il montaggio viene effettuato all' interno del cassonetto, come indicato in fig. 4.12.

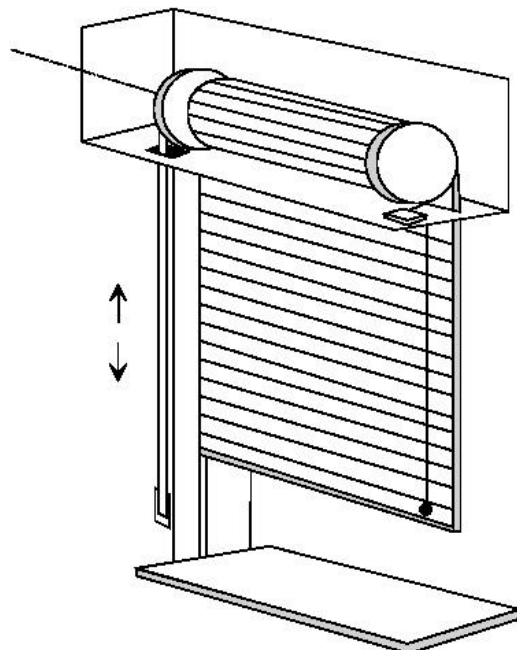


Fig. 4.12 - Esempio di montaggio del rivelatore di movimento a filo. Il rivelatore viene montato all' interno del cassonetto, sulla base, mentre l' estremità della cordicella viene fissata all' estremità della tapparella.

## 6.5 Rivelatori lineari a barriera di infrarosso

Sono dei rivelatori attivi in quanto costituiti da una coppia emettitore-ricevitore. Il primo produce, tramite un diodo LED all' arseniuro di gallio, un fascio di raggi infrarossi modulati ad impulsi: il secondo riceve tale fascio e lo converte in un segnale elettrico. L' interruzione del fascio provocata dal passaggio di un intruso determina l' allarme.

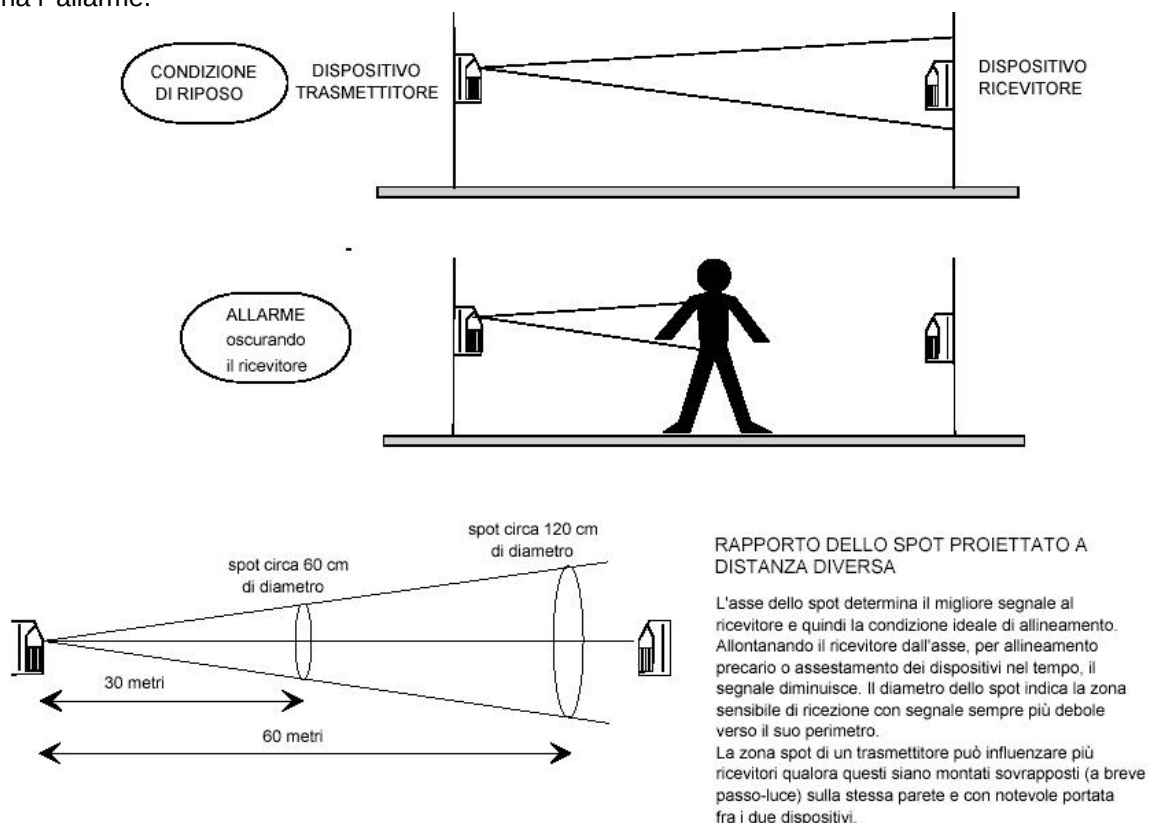


Fig. 4.13 - Sistema trasmettitore ricevitore

Sia l'emettitore che il ricevitore sono dotati di un accurato sistema ottico formato da uno specchio disposto a 45° e da una lente piano-convessa. Si richiede un preciso allineamento onde permettere all'emettitore la produzione di un fascio di minima sezione, e perciò di massima intensità, e al ricevitore la messa a fuoco ottimale del fascio ricevuto sulla superficie sensibile del fotoelemento. Per evitare fenomeni di saturazione, la custodia è dotata di un filtro ottico che elimina le eventuali radiazioni visibili incidenti sul ricevitore. In questa situazione si ha un funzionamento affidabile, con ampio margine nei confronti dei falsi allarmi, anche per distanze considerevoli tra l'emettitore ed il ricevitore.

Le barriere monofascio prodotte da questo rivelatore sono adatte a protezioni tipicamente perimetriche, come lunghi corridoi, ampi saloni, file di finestre, passaggi tra scaffalature ecc.

In situazioni a rischio medio-alto, per elevare il grado di protezione, si installano più barriere in batteria.

L'installazione deve essere accurata; il montaggio di entrambe le unità va effettuato su strutture rigide esenti da vibrazioni, assicurandosi che la luce solare o quella di altre sorgenti ricche di radiazioni infrarosse non vada a colpire il ricevitore.

Si tenga presente che è opportuno effettuare periodici controlli perchè urti e vibrazioni possono muovere gli specchi con conseguente disallineamento delle due unità e probabilità di falsi allarmi. E' consigliabile inoltre provvedere alla periodica pulizia del sistema ottico in quanto la presenza di polvere determina una riduzione (anche del 50%) dell'intensità del fascio in arrivo al fotorivelatore e quindi un aumento del rischio di falsi allarmi. Un altro elemento che potrebbe causare falsi allarmi e conseguente inutilizzo della protezione è dato dalla nebbia che può far ridurre drasticamente la portata dei fasci fino al 60-70% per evitare questo alcuni modelli di barriera possiedono un particolare circuito di disqualifica che va ad escludere il fascio non più efficiente fino al suo ripristino.

## **6.6 Rivelatori volumetrici ad infrarosso passivo**

Sono dispositivi che rilevano il cambiamento dell'energia termica, limitatamente alla gamma dell'infrarosso, presente nella zona controllata. Fanno uso di una lente opportuna la quale riflette l'energia incidente entro un sensore piroelettrico a doppio elemento. Ciò permette un funzionamento differenziale del sistema che, per tale motivo, è in grado di percepire anche modestissime variazioni dell'energia incidente.

Il campo protetto dal rivelatore ad infrarossi passivi è definito dalle caratteristiche del sistema ottico, vale a dire dal numero di sezioni di cui è composta la lente e dal loro orientamento. A ciascuna sezione corrisponde un raggio, di modesta apertura, attraverso il quale giunge al sensore una parte dell'energia dell'ambiente. Il sensore perciò "guarda" l'ambiente da proteggere attraverso un numero di "finestre" pari a quello delle sezioni della lente. Nel capitolo 4.3.2 è riportato un diagramma di copertura orizzontale e verticale.

Questo tipo di rivelatore serve per la protezione volumetrica di negozi, uffici, locali di abitazioni e piccoli magazzini.

Va installato ad una altezza di circa 2 metri e si può modificare il campo di protezione inclinando convenientemente il sensore verso l'alto (protezione più lontana) o verso il basso (protezione delle zone vicine) tramite una staffa snodata.

Nella scelta del punto di installazione, sarà opportuno evitare che i raggi di rilevamento siano indirizzati direttamente contro fonti di disturbi quali: lampade ad incandescenza e fonti di calore in genere, raggi solari, bocchette di condizionatori, termo ventilatori, superfici vetrate esposte a raggi solari.

Risulta critica comunque l'installazione di questi sensori al di sopra di radiatori, stufe o in corrispondenza di tubature d'acqua calda montate a vista.

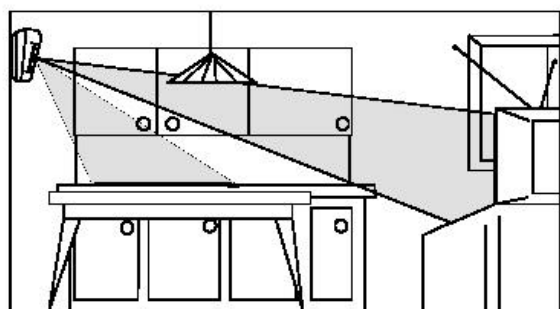
Il rivelatore manifesta una sensibilità maggiore quando i raggi di rilevamento vengono intersecati trasversalmente, in quanto a questo movimento corrisponde una successione rapida di cambiamenti dell'energia totale incidente. Ovviamente, trattandosi di elementi passivi, la contemporanea presenza di più rivelatori nel locale non è un problema anche quando le superfici protette si intersecano.

Per il principio stesso di funzionamento, il sensore ad infrarossi passivi può essere facilmente accecato se gli viene posto davanti un ostacolo opaco ai raggi infrarossi. In questa eventualità l'energia totale incidente nel rivelatore rimane costante e non si avrà alcun segnale di allarme anche in caso di intrusione. Nelle situazioni a medio-alto rischio, questa limitazione non è ovviamente accettabile per cui risulta preferibile installare, in luogo di un infrarosso passivo convenzionale, un rivelatore all'infrarosso passivo con circuito antiaccecamento oppure un rivelatore volumetrico a microonde.

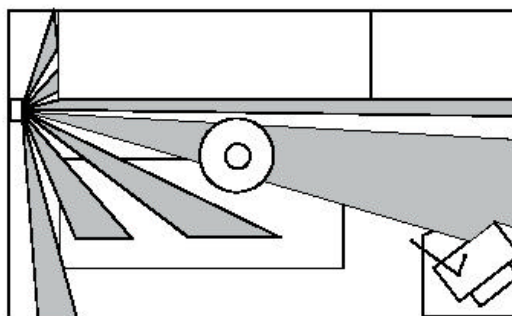
Infine ricordiamo che questi rivelatori non richiedono alcuna manutenzione, salvo la pulizia periodica della superficie esterna della lente. E' comunque buona norma controllare periodicamente la portata dei sensori, facendo muovere una persona entro il campo di protezione, osservando la segnalazione tramite il LED incorporato nell'apparecchiatura e verificando strumentalmente in centrale la corrispondente commutazione del relè.

## ESEMPI DI COPERTURA DEI RIVELATORI ALL'INFRAROSSO PASSIVO

Ⓐ Copertura di alcune zone sul piano verticale



Ⓑ Copertura di alcune zone sul piano orizzontale



La portata dell'infrarosso passivo viene dichiarata a spazio libero. Ogni ostacolo come pareti, vetrate o anche semplici diaframmi (paraventi, sottili divisori, ecc.) determinano poi la sua portata in campo. Non permettono quindi il rilevamento di persone in movimento oltre detti ostacoli.

ALLARME: SI NO

### 6.6 Rivelatori volumetrici a doppia tecnologia

Le caratteristiche tecniche e operative degli infrarossi descritti sono simili a quelle della sezione infrarossa dei rivelatori a doppia tecnologia.

Le lenti utilizzate per i rivelatori infrarossi sono utilizzabili anche per i rivelatori a doppia tecnologia.

Le caratteristiche tecniche e operative delle microonde, in seguito descritte, sono simili a quelle della sezione omonima dei rivelatori a doppia tecnologia.

### 6.7 Rivelatori volumetrici a microonde

Sono dei sensori attivi che impiegano un trasmettitore ed un ricevitore a microonde operanti a circa 10 GHz. Il loro funzionamento è basato sull'effetto Doppler, secondo il quale un'onda subisce un cambiamento di frequenza quando viene riflessa da un corpo in movimento.

Il sensore è dotato di una cavità trasmittente, la cui potenza d'uscita determina la portata e quindi la profondità massima del volume protetto, e di una cavità ricevente nella quale vengono messe a confronto le frequenze del segnale trasmesso e di quello ricevuto. Il segnale d'uscita del ricevitore viene quindi filtrato, analizzato e, se possiede caratteristiche adeguate, produce la commutazione del relé e quindi l'allarme. Per adattare il rivelatore alle caratteristiche dell'ambiente da proteggere sono disponibili 2 trimmer, che permettono la regolazione della portata e del tempo di integrazione. Con quest'ultima regolazione si determina il numero minimo di segnali (di intrusione) che devono presentarsi in un determinato intervallo di tempo per produrre il segnale di allarme.

Nel caso di mancato raggiungimento di questo minimo, il circuito preposto cancellerà la propria memoria, rimettendosi a zero e predisponendosi per un successivo conteggio.

Trattandosi di rivelatori attivi, le possibili interferenze tra più unità presenti nello stesso ambiente possono essere evitate usando trasmettitori di frequenza diversa.

Con questa tecnica è possibile l'installazione di più sensori nello stesso ambiente senza disturbi.

Per raggiungere il miglior compromesso tra buona protezione e minimo numero di falsi allarmi, è importante una scelta oculata dell'ubicazione e dell'orientamento dei sensori a microonde da installare. A tal fine valgono alcune regole fondamentali che qui di seguito riportiamo.

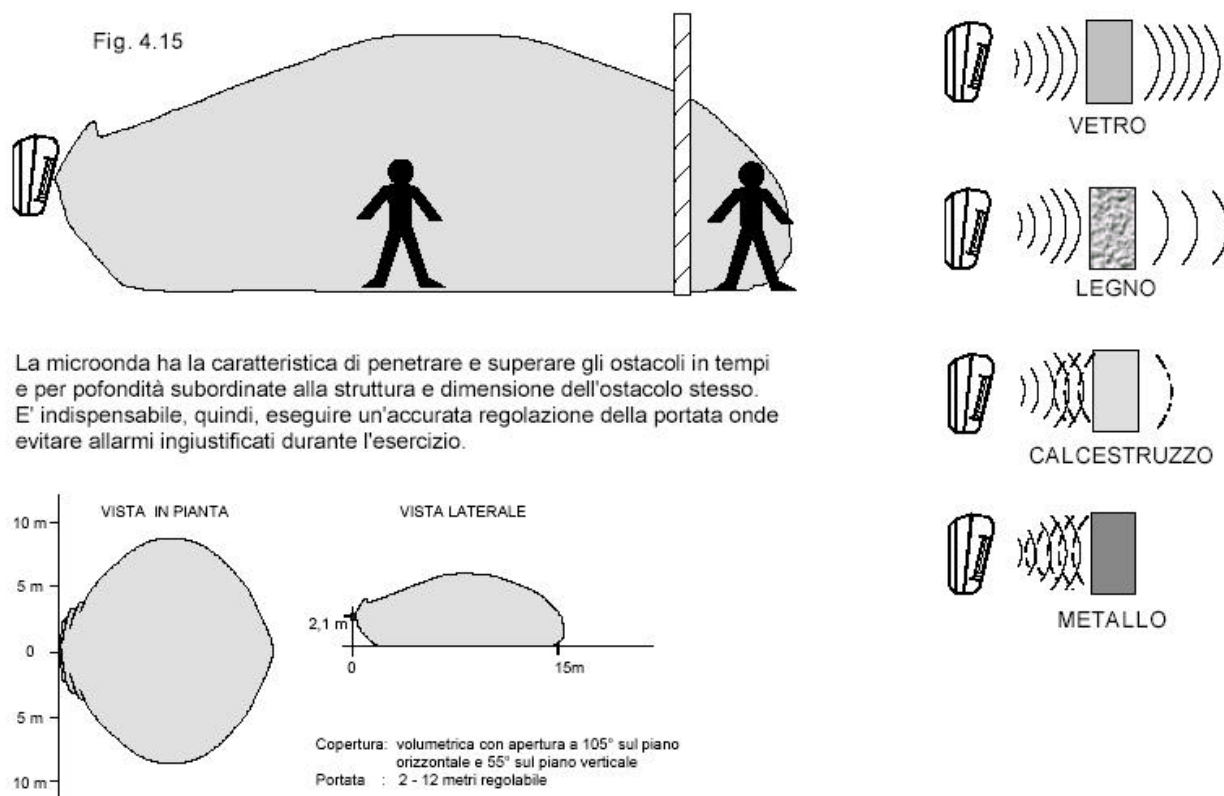
Il sensore deve essere installato solidamente su superfici stabili ed esenti da vibrazioni, ad un'altezza da terra di 2-3 mt e non deve essere orientato verso corpi suscettibili di movimenti accidentali (saracinesche, lampade sospese ecc.), insegne luminose o lampade fluorescenti. In caso di necessità si consiglia di mantenere una distanza da queste ultime di almeno 5 m, evitando comunque il puntamento diretto del sensore su di esse.

Ricordiamo che le microonde attraversano, subendo una limitata attenuazione, superfici isolanti di modesto spessore per cui l'azione del sensore si manifesta anche oltre vetri, pareti di legno, porte, pannelli di plastica, sottili pareti di mattoni.

Pertanto nell'installazione si dovrà tenere conto di ciò, sia per prevenire possibili falsi allarmi dovuti a movimenti di cose o persone in zone attigue a quelle da proteggere, sia per estendere la zona di controllo ed aree separate da quella dov'è installato il sensore.

Ci pare utile ricordare all'installatore che oltre alle cause visibili di possibili falsi allarmi ce ne possono essere altre, per così dire nascoste, i cui effetti non sono però diversi. Alludiamo ad esempio a pluviali, scarichi di servizi posti a giorno o appena sotto intonaco che, se presenti nel campo d'azione del rivelatore a microonda, possono causare l'allarme.

Al contrario, corpi conduttori o isolanti di forte spessore producono zone d'ombra nelle quali eventuali intrusioni non vengono avvertite dal rivelatore. La presenza di superfici metalliche causa riflessioni delle microonde verso altre zone nelle quali possono trovarsi grandi superfici soggette a spostamenti e vibrazioni; queste, anche se di modesta entità, possono causare falsi allarmi.



## 7 SCELTA DELLA CENTRALE

Una volta stabiliti i tipi ed il numero di sensori richiesti per attuare la voluta protezione, rimane da individuare il modello di centrale da installare. Questa scelta non è univoca, in quanto se un impianto può essere gestito dalla centrale più economica, lo potrà essere ovviamente anche con quella più sofisticata. In questo caso, però, si potranno coprire situazioni a maggior rischio, ma in modo più flessibile, sia per il maggior numero di rivelatori gestibili in modo indipendente, che per l'aumento di protezione.

C'è da precisare, tuttavia, che anche la centrale più economica, essendo dotata di tutte le predisposizioni necessarie, con l'aggiunta di accessori è in grado di fornire le stesse prestazioni della centrale più sofisticata. Pertanto una scelta "economica" in fase di progetto può essere facilmente corretta durante l'installazione con l'aggiunta degli accessori adatti.

In questo capitolo descriveremo in dettaglio le caratteristiche generali delle centrali, così da permettere all'installatore di valutare obiettivamente, con l'aiuto delle schede tecniche, i limiti e le possibilità di ciascuna di esse.

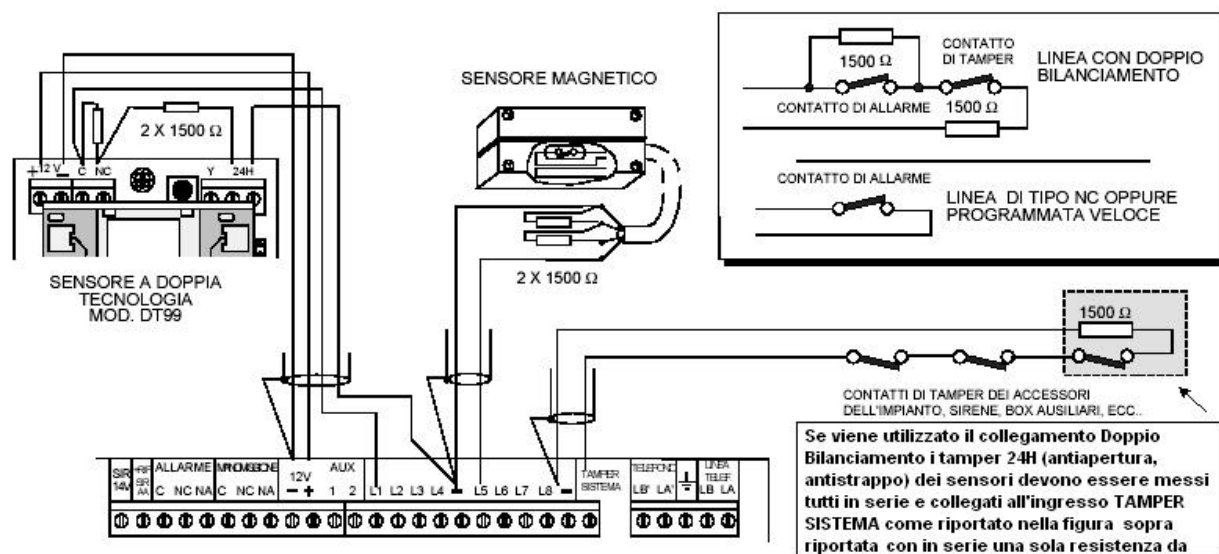
## 7.1 Circuiti di ingresso

I segnali di stato provenienti dai rivelatori vengono collegati ai circuiti di ingresso, comunemente definiti "ingressi". Questi "sentono" la variazione di resistenza presentata dai sensori, rispetto al valore nominale di 1,5 Kohm per linee bilanciate o tra gli estremi aperto-chiuso nel caso di linee NC, e forniscono un segnale che dà l'avvio al ciclo di allarme. Le moderne centrali hanno soppiantato i collegamenti appena descritti per far posto al collegamento a **DOPPIO BILANCIAMENTO** (si utilizzano due resistenze da 1,5Kohm) il quale permette di gestire con lo stesso ingresso sia l'allarme che la manomissione del sensore collegato (vedi figura sotto).

Un circuito di ingresso può essere istantaneo o ritardato a seconda di come viene programmato in centrale. Nel primo il ciclo di allarme ha inizio nel momento stesso in cui il sensore collegato alla relativa linea rivela una variazione di stato. Nel circuito ritardato, invece, il ciclo di allarme ha inizio con un certo ritardo rispetto alla segnalazione del sensore, permettendo così all'utente di entrare nella zona protetta, per disinserire la centrale tramite codice o la chiave elettronica senza produrre l'allarme. All'uscita un ritardo all'attivazione della centrale permette di uscire dalla zona protetta dopo aver inserito la centrale. I ritardi per l'entrata e per l'uscita sono regolabili separatamente onde consentire all'utente un preciso adattamento alle proprie esigenze.

Le centrali sono dotate pure di un ulteriore circuito di allarme, il cui ingresso può essere normale o bilanciato, in grado di assicurare una autoprotezione permanente (24 ore) contro la manomissione dei componenti ad essa collegati e per questo risulta attivo anche a centrale disinserita.

In figura viene illustrato un collegamento alla centrale ET8/SE con utilizzo della connessione doppio bilanciamento:



## 7.2 Uscite per dispositivi d'allarme

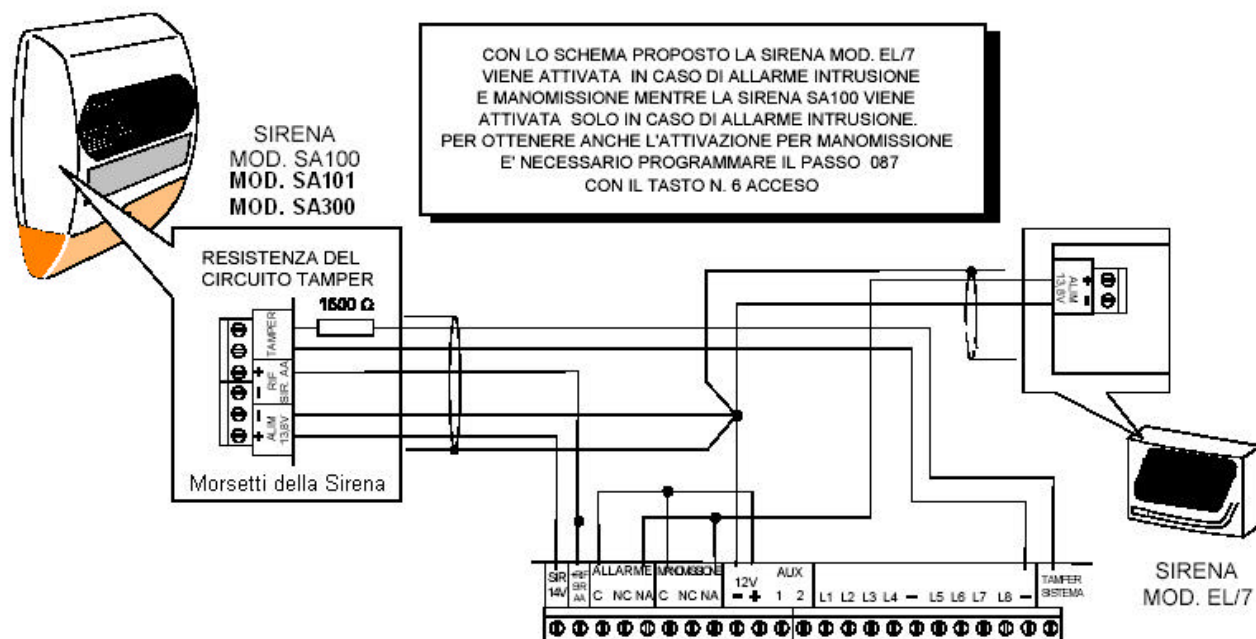
Per la segnalazione acustica, ed eventualmente anche ottica, dello stato dell'impianto sono disponibili delle apposite uscite comandate dalla centrale. Una va utilizzata per alimentare una sirena di media potenza per la segnalazione di allarme all'interno dei locali. Una seconda pilota, tramite una tensione di riferimento, l'esercizio di sirene di grande potenza che segnalano all'esterno lo stato di allarme conseguente all'intrusione.

Tutte queste uscite sono elettricamente protette contro i cortocircuiti con dei fusibili adatti. L'allarme causato dall'intrusione determina l'attivazione dei segnalatori per una durata prestabilita dalla regolazione del corrispondente temporizzatore.

Tramite contatti di scambio del relè di allarme è inoltre possibile comandare il funzionamento di apparecchiature ausiliarie, come ad esempio, un ponte radio, ecc ...

Se dotata di combinatore integrato inoltre la centrale sarà in grado di portare in posizione remota l'avvenuto allarme comunicando con messaggi preregistrati o in modalità digitale.

Esempio di collegamento delle sirene alla centrale ET8/SE:



### 7.3 Parzializzazione dell' impianto

Le centrali di moderna concezione permettono di dividere l'impianto in più settori, dando la possibilità al cliente finale di utilizzare a proprio piacimento e a seconda delle necessità gli inserimenti personalizzati. Ciò permette di inserire per esempio la parte perimetrale dell'impianto quando ci si trova all'interno (ad esempio la notte) oppure di avere delle aree protette come per esempio la cassaforte attiva sempre tranne quando si effettuano degli accessi consentiti.

Questo permette al cliente finale di utilizzare il proprio impianto quotidianamente e di apprezzarne tutti i pregi rispetto ad un impianto che viene utilizzato solo durante le assenze dalla propria residenza.



Esempio di settorizzazione dell'impianto con il sistema ET8,



In questo esempio è stata riassunta una situazione di divisione impianto a 4 settori, l'utente è in grado di gestirsi gli inserimenti durante l'arco di tutta la giornata, per esempio se dovesse trovarsi in reparto notte

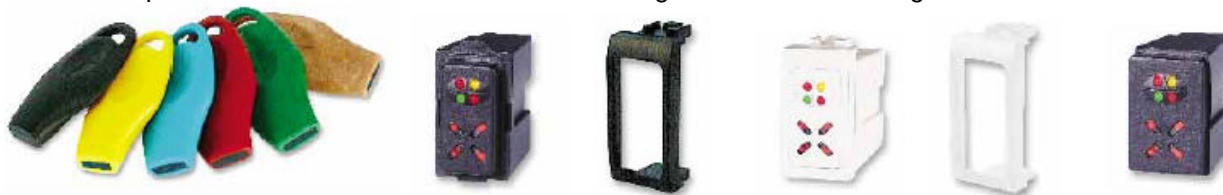


potrebbe inserire i settori S1, S3, S4 relativi a Mansarda, Reparto giorno, Taverna. Un altro esempio ipotizzabile potrebbe essere che in una serata con gli amici si ritrova in taverna a questo punto può decidere di inserire S1, S2, S3 relativi a Mansarda, Reparto notte, Reparto giorno. La flessibilità e la semplicità d'uso di questo sistema da l'opportunità al cliente finale di gestire il proprio impianto con le varie combinazioni dei settori permettendo 15 tipi diversi di inserimenti.

## 7.4 Chiave elettronica

Permette l'inserimento ed il disinserimento della centrale senza doversi ricordare fastidiosi codici, tra l'altro la moderna tecnologia propone la soluzione a prossimità che elimina problemi di falsi contatti aumentandone l'affidabilità e la durata nel tempo. Le forme e le dimensioni estremamente contenute fanno sì che questi piccoli attivatori trovino posto nel comune portachiavi di casa. Per agevolare l'utilizzo di questo pratico accessorio gran parte delle tastiere di produzione El.Mo. prevedono l'inseritore già incorporato e i relativi collegamenti per inseritori esterni.

Le chiavi di prossimità M4 ed i relativi inseritori da collegare alle tastiere con gli adattatori vari:



## 7.5 Gruppi di alimentazione

All' alimentazione di tutti i circuiti elettronici della centrale e delle apparecchiature periferiche provvede, in condizioni normali, l' alimentatore a bordo della centrale.

Questo deve anche provvedere a mantenere la carica di una o più batterie tampone che devono assicurare un regolare funzionamento dell' impianto anche in assenza momentanea della tensione di rete.

L' alimentatore può essere incorporato nella scheda base della centrale oppure essere fornito separato.

La sua tensione d' uscita è stabilizzata a 13,8V, valore richiesto per assicurare la carica di un accumulatore al piombo da 12V di tensione nominale. L' alimentatore deve essere in grado di erogare la corrente massima richiesta dal carico tenendo conto anche dell'eventuale corrente di ricarica della batteria.

Per poter individuare il modello adatto a rispondere alle esigenze dell' impianto, bisogna innanzitutto conoscere le caratteristiche di tutti i componenti in termini di assorbimento di corrente. Inoltre è necessario decidere quali e quante batterie dovranno venir installate. Questa scelta è subordinata all' autonomia che si vuol raggiungere.

Il Box C11/K con a bordo l'alimentatore AL3,5:



### C11/K

Il gruppo di alimentazione C11/K consente di alimentare i sensori sul campo in soccorso dell'alimentatore della centrale.

#### Caratteristiche tecniche:

- Fornito con alimentatore AL/3,5;
- Ingresso rete 230 Vca - 50 Hz;
- Tensione di uscita stabilizzata a 13,8 Vcc;
- Corrente erogabile max 3,5 A;

### Gruppo di alimentazione ausiliaria

- Scheda frontale con spie a led per presenza rete, stato batteria, guasto alimentatore con uscite di allarme a rele' con contatti C-NC-NA;
- Batterie alloggiabili fino a 12 V/24 Ah;
- Temperatura di funzionamento da -10°C a +45°C;
- Fornito in contenitore metallico, grado di protezione IP3X;
- Dimensioni L 305 x H 385 x P 210 mm;
- Certificazione IMQ-Allarme II° Livello.



## 7.6 Caratteristiche delle batterie

Il valore di capacità della batteria (C) per l' autoalimentazione, si ottiene moltiplicando la corrente totale assorbita dalle apparecchiature da alimentare (I) (valutata con impianto inserito ed attivato) per la durata dell' autonomia (A) richiesta, espressa in ore, secondo la semplice relazione:  $C = I \times A$ .

La capacità della batteria si misura perciò in amperora (Ah). Così, ad esempio, volendo assicurare un' autonomia di funzionamento di 48 ore ad un impianto che assorbe a riposo una corrente totale di 0,1 A, con la relazione precedente si otterrà per C un valore di 4,8 Ah. In pratica si sceglierà una batteria della capacità di 6,5 Ah che sarà in grado, anche ad efficienza ridotta al 75%, di assicurare l' autonomia richiesta.



A proposito dell' efficienza, c' è da ricordare che pur essendo la batteria quasi sempre in fase di ricarica, la sua capacità si riduce progressivamente col passare del tempo fino a renderne necessaria la sostituzione (fig. 6.1).

In fig. 6.2 si può vedere la variazione nel tempo della tensione di batteria in funzione della corrente di scarica. Maggiore è la corrente minori sono gli amperora ricavabili, per sfruttare completamente la capacità di una batteria bisogna che la corrente di scarica sia inferiore a 1/10 del valore della sua capacità.

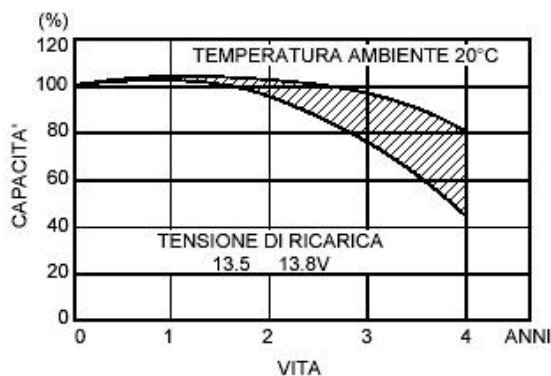


Fig. 6.1

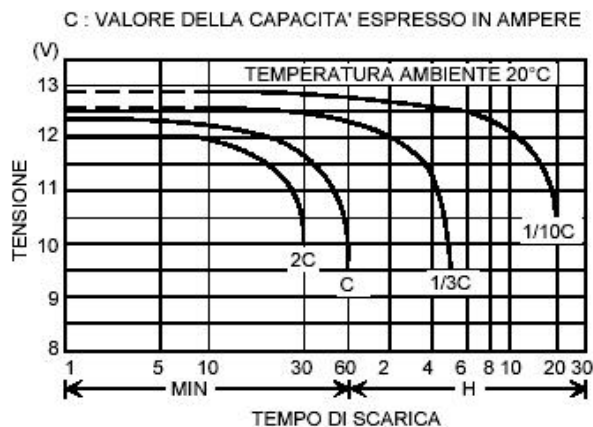


Fig. 6.2

La corrente assorbita da una batteria in tampone varia in funzione della carica posseduta e della vita della batteria.

A batteria completamente carica, la corrente di mantenimento è circa 1/30 del valore della capacità, mentre a batteria scarica la corrente di ricarica deve essere limitata esternamente e mediamente non deve superare il 10% del valore della capacità.

## 7.7 Autonomia

In fase di progettazione è molto importante poter definire l' autonomia dell' impianto in assenza di alimentazione; cioè conoscere il periodo in cui l' intero impianto rimane attivo alimentato solamente dalla batteria, senza che sia ridotta l' affidabilità della protezione. Le norme prevedono un' autonomia minima di 24 ore se l' impianto non è ne presidiato ne vigilato; impianti ad alto rischio o con prolungate mancanze di rete devono avere autonomie superiori.

Per illustrare meglio i problemi che nascono nella scelta della batteria e dell' alimentatore facciamo un esempio pratico.

Innanzitutto è da tener presente che la corrente massima erogabile dagli alimentatori El.Mo. è definita come corrente erogabile con continuità.

In regime transitorio, cioè per qualche ora, detti alimentatori possono erogare una corrente anche 2 volte la massima, infatti essi sono progettati con ampio margine e sono provvisti di un limitatore di corrente al fine di poter caricare una batteria di capacità opportuna completamente scarica. Durante questo periodo di carica a massima corrente la tensione di alimentazione può scendere al di sotto di 9 Volt e in questo caso non è garantito il buon funzionamento dell' impianto.

E' buona norma lasciare sempre un po' di margine all' autonomia in quanto può succedere di dover far funzionare l' impianto anche con la batteria non totalmente ricaricata.

Può accadere che sia richiesto un tempo di autonomia più lungo oppure ci sia la necessità di avere molti sensori volumetrici e quindi un assorbimento maggiore, allora in questi casi, se non si vuole acquistare una centrale più prestazionale conviene affiancare alla medesima un gruppo di alimentazione supplementare.

## 8 DISPOSITIVI DI ALLARME

### 8.1 Segnalatori acustici e ottici

Per segnalare lo stato di allarme dell' impianto si utilizzano dispositivi acustici e ottici. Generalmente si installa una sirena di piccola potenza all' interno del locale, a distanza dalla centrale e possibilmente non in vista, in modo da disorientare l' intruso per un tempo sufficiente ad assicurare l' attivazione di tutti i sistemi di telesegnalazione.

Per la segnalazione all' esterno si installano sirene autoalimentate e autoprotette alloggiare in un robusto contenitore metallico o plastico.

L' autoalimentazione del dispositivo è assicurata dalla presenza all' interno di una batteria di adeguata capacità, tenuta costantemente in carica dalla centrale o dai gruppi di alimentazione supplementari.

In questo modo il segnalatore è in grado di funzionare autonomamente anche nel caso di taglio o cortocircuito dei cavi di collegamento.

L' autoprotezione meccanica è attuata tramite micro interruttori che si aprono nel caso di rimozione dalla superficie di fissaggio o di asportazione del coperchio di protezione esterno.

La sirena per esterni può comprendere un dispositivo ottico a luce intermittente per la rapida individuazione della provenienza della segnalazione acustica.

L' installazione del segnalatore acustico-ottico viene effettuata in una posizione poco accessibile, possibilmente protetta contro le intemperie, ma tale da risultare facilmente udibile e, nel caso di presenza del segnalatore ottico, anche ben visibile dai punti di maggior traffico.



### EL/7

### Sirena autoprotetta per interno

Sirena autoprotetta per interno in materiale plastico ABS.

#### Caratteristiche tecniche:

- Tromba piezo;
- Microinterruttore antimanomissione (opzionale);
- Tensione alimentazione 12 Vcc;

- Potenza acustica 106 dB (A) a 1 metro a 12 Vcc;
- Temperatura di funzionamento da +5°C a +40°C;
- Grado di protezione IP3X;
- Dimensioni H 95 x L 137 x P 40 mm;
- Certificazione IMQ-Allarme.



### Sirena autoalimentata ed autoprotetta per esterno

### SA/101

La sirena per esterno autoalimentata ed autoprotetta è dotata di un contenitore dal design raffinato a basso profilo, è autoalimentata, autoprotetta con lampeggiatore frontale dotato di lampada ad incandescenza.

**Caratteristiche tecniche simili al mod. SA/100 tranne per quanto specificato di seguito:**

- Contenitore in polycarbonato;
- 2 trombe di tipo magnetodinamico;
- Pressione sonora 115 dB a 1 mt a 12 Vcc;
- Certificazione IMQ-Allarme, II° Livello.



### Sirena autoalimentata ed autoprotetta per esterno

### SA/300

La sirena per esterno autoalimentata ed autoprotetta è dotata di un contenitore di ridotte dimensioni caratterizzato da un nuovo design raffinato e a basso profilo, autoalimentata e autoprotetta con lampeggiatore frontale dotato di lampada ad incandescenza.

#### Caratteristiche tecniche:

- Contenitore in NOVODUR®;
- Protetta contro l'apertura e la rimozione dal muro;
- Temporizzatore di sicurezza;

- Attivazione a caduta di positivo;
- Attività del lampeggiatore in sincronia con l'attività della sirena;
- Tromba di tipo magnetodinamico;
- Alimentazione 13,8 Vcc;
- Pressione sonora 113 dB a 1 mt a 12 Vcc.
- Accumulatore alloggiabile 12 V/1,2 Ah;
- Temperatura di funzionamento da -25°C a +55°C;
- Dimensioni L195xH235xP78mm.



## 9 CONNESSIONI CENTRALE DISPOSITIVI

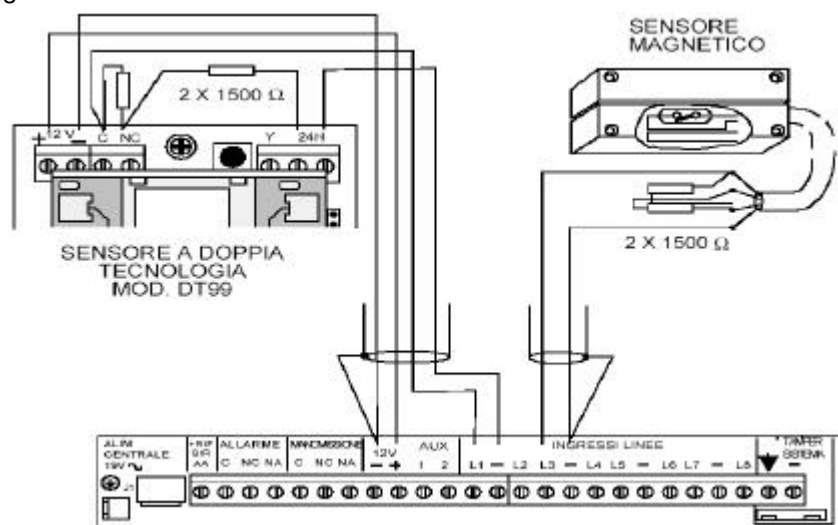
Tutti i dispositivi vengono connessi alla centrale con cavo tipo antifurto schermato. La schermatura è giustificata per garantire l'immunità ai disturbi elettromagnetici che potrebbero iniettarsi all'interno di questi cavi causando anomalie di funzionamento all'intero sistema antintrusione.

Tutte le calze dei cavi al termine del cablaggio devono essere collegate dal lato centrale al negativo del sistema di alimentazione. I cavi più utilizzati in ambito civile sono:

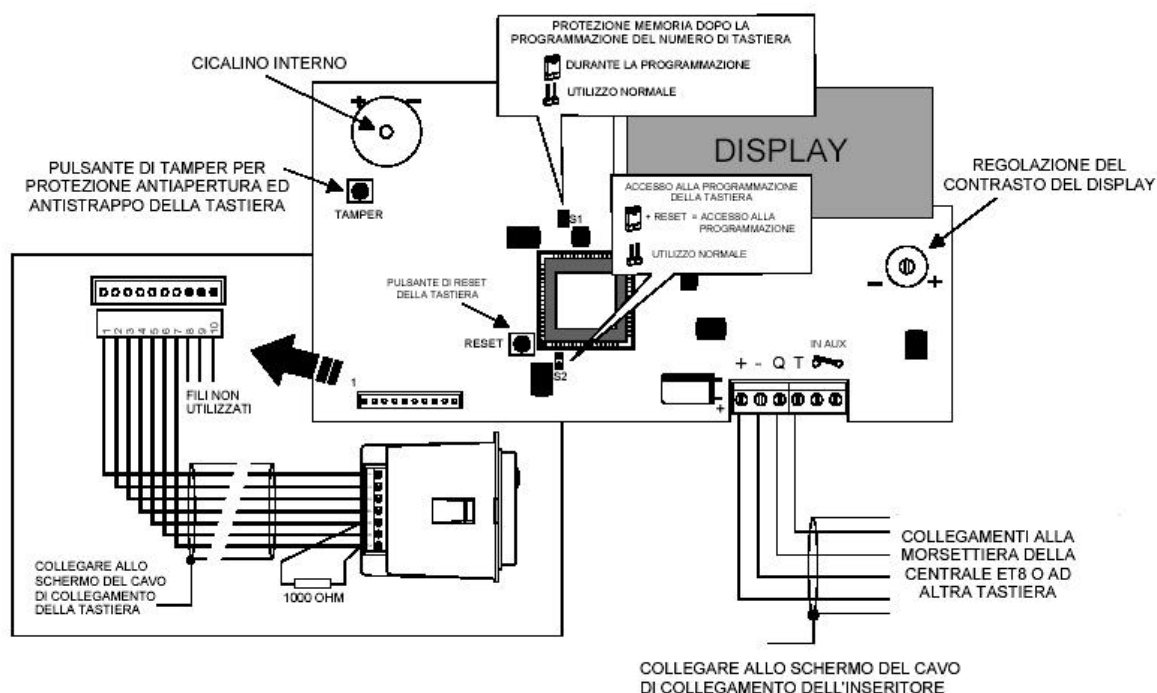
- 2x0,5mm + 2x0,22mm per le connessioni tra sensori e centrale, utilizzando un collegamento di tipo a doppio bilanciamento, e tra organi di comando(tastiere) e centrale.
- 2x0,5mm + 4x0,22mm per le connessioni tra sirena esterna e centrale.
- 2x0,5mm + 6x0,22mm per le connessioni tra organi di comando ed inseritori di chiavi elettroniche.

Di seguito riportiamo alcuni esempi di cablaggi da effettuare per la connessione tra dispositivi dell'impianto, è buona norma tener presente di non superare (per non avere eccessive cadute di tensione in linea) i 100 mt di tratta di cavo, se si dovessero raggiungere tali distanze tra fonte di alimentazione e utilizzatore sarà bene predisporre degli alimentatori remoti avendo cura di collegare i poli negativi in comune con la centrale.

Esempio di cablaggio sensori con la centrale ET8PLUS:



Esempio di cablaggio Tastiere Nadir alla centrale ET8PLUS e relativi inseritori:



## 10 NOTE

## GLOBAL SECURITY SOLUTIONS

### EL.MO. S.p.a.

Via Pontarola, 70 - 35011 Reschigliano di Campodarsego (PD) - Italy

Tel. +39 0499203333 r.a. - Fax +39 0499200306 - Ass. Tecn. Hot Line +39 0499200426

[info@elmo.it](mailto:info@elmo.it) - [www.elmo.it](http://www.elmo.it)

Capitale sociale € 520.000 i.v. - P. IVA IT00605640283 - C.C.I.A.A. 126325

