

# RACCOMANDAZIONI

## PER LA CORRETTA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO

Individuare la **posizione ottimale per la ricezione dei segnali** .

Predisporre o far predisporre in fase di costruzione dal costruttore dell'edificio il **punto di ancoraggio per il palo**. Utilizzare pali di dimensioni adeguate a sostenere anche la parabola (palo da 60 mm di diametro e 3 mm di spessore). E' opportuno considerare anche la posizione in funzione dell'accesso per manutenzione.

Posizionare il **terminale di testa** (o centralino) in un luogo **facilmente accessibile per la manutenzione** senza dover "passare" per le proprietà.

Predisporre una nicchia o un **vano di dimensioni adatte** a contenere sia il terminale di testa (centralino) per i segnali terrestri sia quello per i segnali provenienti da satellite..

Collegare il punto dove è fissato il palo di sostegno delle antenne con il terminale di testa (centralino) mediante **tubi di diametro sufficiente** a far passare comodamente i cavi. Si consiglia l'installazione di almeno tre tubi da 40 mm di diametro esterno.

Predisporre (o far predisporre dall'installatore dell'impianto elettrico) una **linea dedicata per l'alimentazione del terminale di testa** (o centralino) con un interruttore posto nel pannello interruttori delle parti comuni.

Predisporre la **connessione a massa del terminale di testa e delle antenne** mediante un cavo di sezione adeguata (colore giallo/verde) collegato alla barretta di equipotenzialità della calza dei cavi coassiali di distribuzione. Prevedere un cavo analogo anche nell'ultima scatola di derivazione al pianoterra. Se i percorsi dei cavi coassiali sono molto lunghi considerare che può essere necessario il collegamento equipotenziale in più punti per garantire che la resistenza, misurata in corrente continua, da ciascuna presa d'utente verso il collettore di terra, non sia superiore a 5  $\Omega$  (CEI 12-43. Nel caso in cui vengano usate prese totalmente isolate tale collegamento non serve.

Prevedere **scatole di distribuzione ai piani**, di dimensioni adeguate. Sono consigliate scatole **con spazio utile di almeno 30 cm x 18 cm** per contenere i commutatori multiswitch per la distribuzione dei segnali ricevuti da satellite.

Prevedere una **distribuzione negli appartamenti** con una scatola di derivazione posta nell'ingresso dell'appartamento o in zona centrale (es. corridoio notte) e con tubi che arrivano in diversi angoli dei locali, collegando soltanto le prese utilizzate. Usare tubi con diametro esterno minimo di 25 mm (2 tubi per un impianto evoluto).

**Evitare la distribuzione in cascata** che passa di appartamento in appartamento. Preferire la distribuzione in parallelo con i cavi di distribuzione nelle scale (per alloggiarli si consiglia l'installazione di tre tubi da 40 mm di diametro esterno per otto appartamenti; ogni quattro appartamenti in più aggiungere un tubo da 40 mm) che scende dal terminale di testa (centralino) al piano terra con scatole di derivazione ai piani e con tubi di sezione adeguata che entrano nell'appartamento (consigliato un tubo da almeno 32 mm di diametro esterno per ogni appartamento). E' consigliabile proseguire con i tubi del montante dall'ultima scatola di derivazione al piano terra fino a raggiungere l'esterno o la zona sotterranea per consentire "l'ingresso" dal "basso" di segnali via cavo e/o fibre ottiche. Se al piano terra del palazzo sono previsti negozi, predisporre tubi "diretti" che salgono fino al terminale di testa (centralino) e/o fino al punto dove è posizionato il sistema di antenne.

Per consentire **l'interattività degli apparati d'utente** occorre prevedere l'installazione di una presa telefonica accanto a ciascuna presa televisiva (ricezione terrestre e/o da satellite). Si veda anche la guida CEI 306-2.

## Caratteristiche dei segnali alle prese d'utente

Parametri	Valori								Unità di misura
	VHF			UHF			1aFI		
	TV-MA	DVB-C	DVB-T	TV-MA	DVB-C	DVB-T	TV-MF	DVB-S	
Livello minimo	57	47	39/45	57	47	39/45	47	47	dB(μV)
Livello massimo:									
- fino a 20 canali	80	67	74	80	67	74	77	77	
- con più di 20 canali	77			77					
Massimo dislivello fra canali dello stesso tipo	12			12			15		dB
- adiacenti	3	3	3	3	3	3			
- distanti meno di 60 MHz	6	6	6	6	6	6			
dislivello fra canali:									dB
- TV-MA maggiore di DVB-C adiacente di almeno		13			13				
- TV-MA maggiore di DVB-T adiacente di almeno			9			9			
Disaccoppiamento fra le prese d'utente	42	42	42	36	36	36	30	30	dB
Dislivello fra portante (canale) e rumore (C/N)	44	31	27	44	31	27	15	11	dB
Stabilità portante (canale)TV:		±100	±30		±100	±30	-	±1500	kHz
- senza dati (teletext)	< ±75			< ±75					
- con dati (teletext)	< ±30			< ±30					
Variazione massima della risposta in frequenza entro un canale TV	2,5	4	8	2,5	4	8	4	8	dB
Dislivello fra portante (canale) e interferenza dovuta a frequenze singole	57	35		57	35		33	13	dB
Dislivello fra portante (canale) e intermodulazione entro un singolo canale	54	37		54	37			13	dB
BER (prima del Reed-Solomon)		< $2 \cdot 10^{-4}$	< $2 \cdot 10^{-4}$		< $2 \cdot 10^{-4}$	< $2 \cdot 10^{-4}$		< $2 \cdot 10^{-4}$	

# SICUREZZA ELETTRICA

## DELL'IMPIANTO

I rischi elettrici riferiti agli impianti d'antenna possono essere :

**contatto diretto** sulle parti attive (fasi, neutro);

**contatto indiretto** sulle apparecchiature elettriche ed elettroniche dell'impianto e sui relativi circuiti di alimentazione;

**fulminazioni dirette ed indirette** della struttura che ospita l'impianto d'antenna;

**formazione di cariche elettrostatiche** sulle strutture esterne dell'antenna.

Con il termine "**contatto diretto**" si indica il contatto di una persona con parti attive.

Con il termine "**contatto indiretto**" si indica il contatto di una persona con una "massa" che va in tensione per un guasto o cedimento dell'isolamento.

Per quanto riguarda il pericolo di fulminazione dell'impianto di antenna nel suo complesso si parla di "**fulminazione diretta**" quando il fulmine colpisce direttamente l'antenna o una parte dell'impianto o la struttura stessa.

Con il termine "**fulminazione indiretta**" si intende invece il complesso di fenomeni, in generale sovratensioni, che interessano la struttura e/o i componenti dell'impianto. La "fulminazione indiretta" si ha quando il fulmine si scarica nei pressi della struttura o interessa una linea entrante nella struttura stessa.

Infine, sull'antenna possono originarsi delle "**cariche elettrostatiche**" causate ad esempio dal flusso del vento.

## Protezione dell'impianto d'antenna contro i contatti diretti ed indiretti

L'impianto di antenna è costituito dai seguenti componenti che possono essere messi in tensione a causa di un guasto elettrico:

- **il terminale di testa** (centralino) perché alimentato a tensione di rete a 230 V; deve avere le caratteristiche che lo rendono sicuro contro i contatti diretti e deve essere protetto dai contatti indiretti;
- **l'apparecchio ricevente** alimentato dalla rete dei singoli utenti, se collegato ad una delle prese TV dell'impianto centralizzato;
- **la rete di distribuzione** costituita dai cavi coassiali, derivatori e prese. Infatti può accadere che ad una delle prese TV dell'impianto venga collegato un apparecchio manomesso o con isolamento sul connettore d'antenna danneggiato, provocando l'immissione di tensione di rete sullo schermo (calza) del cavo coassiale. Il problema non sussiste solo se vengono installate prese TV a doppio isolamento.

In particolare, valgono le seguenti considerazioni:

- i circuiti di alimentazione degli apparecchi elettrici ed elettronici d'antenna devono rispondere alla Norma CEI 64-8, relativa agli impianti elettrici utilizzatori;
- gli apparecchi elettronici devono essere realizzati in conformità alla Norma CEI 92-1.

### Criteri di protezione

Le protezioni di sicurezza prescritte dalla Norma CEI 64-8 comprendono, oltre a quelle contro i contatti diretti e indiretti, anche:

- **protezione contro le sovracorrenti;**
- **protezione contro gli effetti termici;**
- **protezione contro le correnti di guasto.**

I terminali di testa (centralini) alimentati con tensione di rete di 230 V devono essere costruiti rispettando le norme tecniche di prodotto, che garantiscono la protezione contro i contatti diretti; per eventuali guasti si deve adottare la protezione contro i "contatti indiretti".

Inoltre, la Norma CEI 64-8 riporta anche:

- a) Protezione aggiuntiva mediante interruttore differenziale (vedere Norma CEI 64-8, art. 412.5).

Per quanto riguarda la protezione aggiuntiva contro i contatti diretti mediante interruttore differenziale bisogna evidenziare quanto riporta l'articolo 412.5.2 della Norma CEI 64-8: "*L'uso dell'interruttore differenziale non è riconosciuto quale unico mezzo di protezione e non dispensa dall'applicazione di una delle misure specificate da 412.1 a 412.4*". Comunque, la protezione mediante interruttore differenziale è già prevista per la protezione contro i contatti indiretti.

La protezione contro i contatti indiretti si ottiene mediante:

- Interruzione automatica dell'alimentazione (Norma CEI 64-8, art. 413.1);
- Collegamenti equipotenziali (Norma CEI 64-8, art. 413.1.2);
- Utilizzo di componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente (vedere Norma CEI 64-8, art. 413.2).

Nei sistemi di protezione senza interruzione automatica dell'alimentazione, l'isolamento degli apparecchi o componenti deve essere di classe II, o con altri sistemi equivalenti previsti dalla Norma 64-8.

La protezione contro i contatti indiretti è in generale realizzata con interruttori automatici magnetotermici differenziali, che proteggono contemporaneamente l'impianto dai contatti indiretti e dalle sovracorrenti.

Si noti che se un solo condomino **non è protetto** contro i contatti indiretti con differenziale, ma solo con interruttore automatico magnetotermico, in caso di guasto nel suo apparecchio ricevente può mandare in tensione tutte le calze dei cavi coassiali nell'impianto d'antenna e di conseguenza tutte le prese TV del condominio. L'intervento dell'interruttore automatico magnetotermico non è certo, ma dipende dal valore della corrente di guasto che varia in funzione del circuito di guasto.

## Protezione relativa alle prese d'utente

Si osserva che la Norma CEI 12-43 e art. 9, prevede l'uso di quattro diversi tipi di prese d'utente:

**totalmente isolate;**

**semi-isolate;**

**non isolate con elemento di protezione;**

**non isolate senza elemento di protezione.**

Per le prese totalmente isolate l'elemento isolante è costituito da un dispositivo quale un trasformatore a radiofrequenza o da un condensatore in serie a ciascuno dei conduttori esterno ed interno della presa.

Per le prese semi-isolate l'elemento isolante è costituito da un condensatore in serie al solo conduttore interno della presa.

Per le prese non isolate con elemento di protezione deve essere disposta una impedenza (ad esempio una bobina a radiofrequenza) tra il conduttore interno e quello esterno, connesso allo schermo del cavo coassiale.

Le prese non isolate senza alcun elemento di protezione sono da usare principalmente quando occorre iniettare una tensione continua per alimentare apparecchiature. Negli altri casi è preferibile usare prese isolate, semi-isolate o non isolate con elemento di protezione.

La Norma CEI 12-43 prescrive che con ogni tipo di presa d'utente (eccetto quelle di tipo totalmente isolate) *il terminale esterno della presa, connesso allo schermo del cavo coassiale, deve essere collegato a terra* in modo tale che la resistenza misurata (in corrente continua) tra il terminale esterno della presa ed il più vicino collettore equipotenziale (o conduttore di protezione) sia inferiore a 5  $\Omega$ .

## Messa a terra e collegamenti equipotenziali

*Il conduttore esterno del cavo coassiale della rete di distribuzione dei segnali deve essere collegato a terra, a meno che nell'impianto si utilizzino soltanto prese d'utente totalmente isolate e componenti elettrici di classe II.*

Il collegamento a terra può essere effettuato in corrispondenza del punto di ingresso del cavo nell'edificio, nel caso di impianto di distribuzione via cavo (CATV), o in corrispondenza del terminale di testa, negli impianti centralizzati d'antenna (vedere Norma CEI 12-43, art. 5.2.4 / CEI 12-43, art. 5.2.9).

Occorre inoltre verificare che, a livello delle prese d'utente, la resistenza misurata in corrente continua, tra il conduttore esterno della presa ed il più vicino collettore equipotenziale, sia inferiore a  $5 \Omega$  (vedere CEI 12-43, e art. 9.1.2 e art. 9.1.3).

I collegamenti equipotenziali ed il collegamento di terra devono essere effettuati con conduttori aventi una sezione di almeno  $2,5 \text{ mm}^2$  se è prevista una protezione meccanica (ad esempio quando il conduttore è inserito in tubo, guaina o canalina),  $4 \text{ mm}^2$  se non è prevista una protezione meccanica (vedere Norma CEI 64-8, art. 543.1.3).

### **I collegamenti del sostegno d'antenna indicati non sono da effettuare nei seguenti due casi:**

- quando l'impianto d'antenna è posto all'esterno dell'edificio, almeno 2 m al di sotto del tetto e a meno di 1,5 m di distanza dall'edificio;
- quando l'impianto d'antenna è installato all'interno della struttura dell'edificio.

### **In particolare:**

- Se l'edificio è da considerarsi autoprotetto dalle fulminazioni dirette sia in assenza sia in presenza dell'antenna ai sensi della Norma CEI 81-4. Secondo tale Norma in questo caso non è necessaria la protezione contro le scariche atmosferiche.
- Se l'edificio è da considerarsi autoprotetto dalle fulminazioni dirette in assenza dell'antenna, ma non risulta più autoprotetto in presenza dell'antenna. Il sostegno d'antenna (palo) deve essere connesso a terra mediante un conduttore avente sezione minima di  $35 \text{ mm}^2$ . Il conduttore deve essere installato secondo un percorso dritto e verticale in modo da costituire la via più breve e diretta verso l'impianto di presa di terra o dispersore. I conduttori esterni (schermo) dei cavi coassiali provenienti dalle antenne devono essere collegati al palo, mediante un conduttore di connessione equipotenziale avente sezione minima di  $4 \text{ mm}^2$ . La formazione di anelli deve essere evitata.
- Se l'edificio non è autoprotetto sia in assenza sia in presenza dell'antenna. In tale caso l'edificio deve essere dotato di un impianto di protezione contro i fulmini (LPS). Il sostegno d'antenna (palo) deve essere connesso all'impianto LPS.

**I collegamenti del sostegno d'antenna indicati non sono da effettuare nei seguenti due casi:**

quando l'impianto d'antenna è posto all'esterno dell'edificio, almeno 2 m al di sotto del tetto e a meno di 1,5 m di distanza dall'edificio;

quando l'impianto d'antenna è installato all'interno della struttura dell'edificio.

**In particolare:**

- Se l'edificio è da considerarsi autoprotetto dalle fulminazioni dirette sia in assenza sia in presenza dell'antenna ai sensi della Norma CEI 81-4. Secondo tale Norma in questo caso non è necessaria la protezione contro le scariche atmosferiche.

- Se l'edificio è da considerarsi autoprotetto dalle fulminazioni dirette in assenza dell'antenna, ma non risulta più autoprotetto in presenza dell'antenna. Il sostegno d'antenna (palo) deve essere connesso a terra mediante un conduttore avente sezione minima di 35 mm<sup>2</sup>. Il conduttore deve essere installato secondo un percorso diritto e verticale in modo da costituire la via più breve e diretta verso l'impianto di presa di terra o dispersore. I conduttori esterni (schermo) dei cavi coassiali provenienti dalle antenne devono essere collegati al palo, mediante un conduttore di connessione equipotenziale avente sezione minima di 4 mm<sup>2</sup>. La formazione di anelli deve essere evitata.

- Se l'edificio non è autoprotetto sia in assenza sia in presenza dell'antenna. In tale caso l'edificio deve essere dotato di un impianto di protezione contro i fulmini (LPS). Il sostegno d'antenna (palo) deve essere connesso all'impianto LPS.