

## Norme e dettagli

# Impianti di ricezione d'antenna

## Vademecum per il dimensionamento e la progettazione degli impianti

A cura di Alessandro Prati

Gli impianti di ricezione e distribuzione dei segnali audio video televisivi sono coinvolti in rapide e molteplici innovazioni e sono sempre più complessi e tecnologicamente avanzati.

Questa evoluzione tecnologica degli impianti è dovuta principalmente a tre aspetti fondamentali:

- Aumento della qualità degli apparati di ricezione e registrazione (televisori, videoregistratori).
- Transizione delle tecnologie di trasmissione televisiva da analogico a digitale.
- Offerta di contenuti e metodi

trasmissivi e ricettivi sempre più articolati; infatti la TV digitale da satellite, oltre ad immagini e suoni di qualità digitale, offre veri e propri servizi (per esempio, la "pay per view" permette di scegliere la visione e quindi l'addebito dei soli eventi desiderati e la TV tematica offre canali dedicati alla ricezione di determinati argomenti).

- Programmi e servizi via cavo possono trasformare il televisore in un elemento interattivo tale da permettere, ad esempio, di effettuare da casa acquisti o operazioni bancarie.

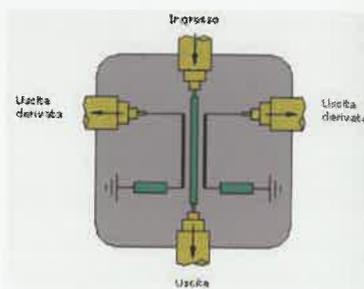
### La normativa vigente

La normativa in vigore sulla sicurezza degli impianti di ricezione TV è la terza edizione della Guida CEI 100-7 "Guida per l'applicazione delle norme sugli impianti di ricezione televisiva".

In questa Guida vengono presi in considerazione i requisiti di funzionalità e sicurezza degli impianti di ricezione televisiva, alla luce delle prescrizioni delle Norme tecniche.

### Premesse

Per la corretta ricezione dei segnali, al fine di usufruire dei predetti servizi e di tutti i contenuti multimediali, nonché di tutta l'offerta di programmi di intrattenimento, gli impianti di distribuzione dei segnali televisivi e sonori devono essere realizzati in conformità con le norme CEI che ne fissano gli standard, le caratteristiche e requisiti minimi ammessi per la realizzazione sia degli impianti che dei componenti elettrici ed elettronici da utilizzare. Comunque li si considera gli impianti di antenna devono essere considerati a pieno titolo parte integrante della complessa infrastruttura tecnologica che il progettista prima e l'installatore successivamente sono chiamati a realizzare o comunque a garantirne almeno le predisposizioni.



Schema costruttivo e distributivo partitore di segnale per antenna tradizionale / digitale terrestre ad 1 ingresso e tre uscite per distribuzione in derivazione.

### I dati di ingresso per il dimensionamento e la scelta

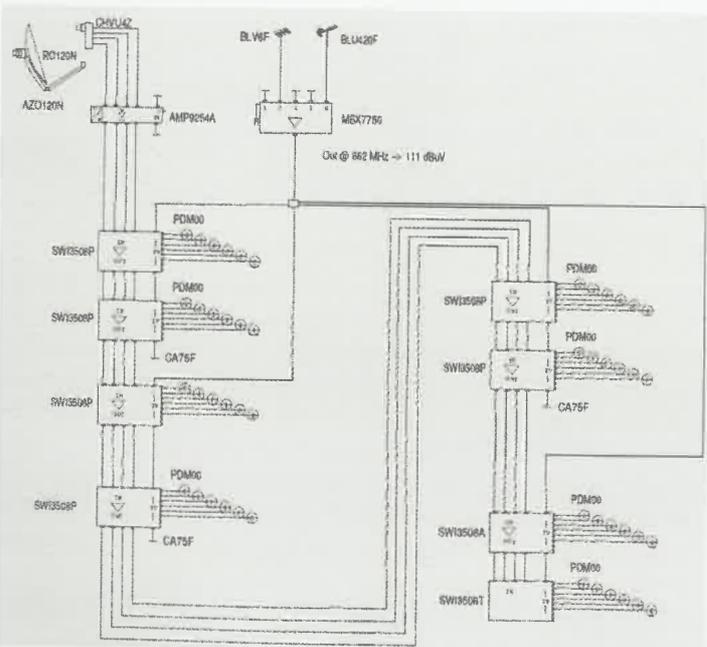
Vediamo quali sono i dati di ingresso per una progetto, un dimensionamento e una scelta dei componenti, partendo da un esempio di dimensionamento per un condominio:

- Definire il numero di appartamenti presenti nell'immobile.
- Definire il numero di prese per appartamento.
- Definire se antenna centralizzata o antenne singole.
- Definire il tipo di impianto di ricezione (satellitare, tradizionale, digitale terrestre).
- Definire il tipo di impianto distributivo.
- Definire il numero e la quantità di canali da ricevere.

### Numero di prese

Se per il primo dato di ingresso non ci sono problemi perché la valutazione del numero di unità immobiliari è strettamente legata all'architettura dell'edificio; resta più difficile definire il numero di prese da installare all'interno dell'appartamento. Per questa definizione, può essere utile ricordare che il mezzo televisivo può essere fruito in ogni ambiente lasciando la scelta all'utente dell'ambiente di scegliere se utilizzarlo o no e quindi suggerisco di predisporre le prese TV almeno nei seguenti ambienti:

- Sala / soggiorno



Esempio di impianto distribuzione segnali TV-SAT all'interno di un condominio con unico montante in derivazione, in questo caso i segnali TV sono distribuiti attraverso partire d'antenna a 4 vie + 1 ingresso a blocchi di due multiswitch per compensare le attenuazioni e le perdite di segnale.

- Cucina
- Camere da letto

**Tipologia e metodi di installazione**

Per quanto concerne il tipo di antenna sempre preferibile un impianto di tipo centralizzato invece che avere molte antenne private sul tetto.

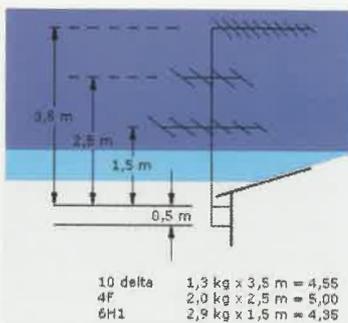
Da questo punto di vista si possono centralizzare anche gli impianti di tipo satellitare e distribuirli nel condominio.

Esistono sostanziali differenze di installazione tra:

- Installazione su tetto piano.
- Installazione su tetto a falda con utilizzo del sottotetto.
- Installazione su tetto a falda senza utilizzo del sottotetto (presenza di mansarde).

Chiaramente se si può utilizzare il sottotetto per alloggiare le apparecchiature di distribuzione questo è meglio, in quanto le apparecchiature vengono installate in area protetta dagli agenti atmosferici rispetto alla soluzione con installazione a vista fuori il tetto.

È necessario ricordare due aspetti importanti in merito all'installazione del palo dell'antenna TV, il primo è quello relativo agli sforzi che l'impianto d'antenna e in particolar modo la parabola satel-



**Esempio degli sforzi e dei carichi a cui è sottoposto lo staffaggio e il palo di sostegno, maggiori sono le altezze di posizionamento delle antenne rispetto al punto di fissaggio a parete, maggiori sono gli sforzi che deve sopportare.**

litare subisce per effetto delle spinte del vento.

Il secondo invece è quello relativo all'aspetto delle sovrattensioni dovute a scariche atmosferiche, che rende necessario valutare correttamente questo aspetto, non prescindendolo dall'analisi globale dall'edificio.

**Singoli o centralizzati**

La tendenza attualmente è quella di creare impianti di ricezione segnali TV misti composti da impianto TV tradizionale integrato con digitale terrestre e impianto ricezione satellitare a parabola.

Questo al fine di evitare il proliferare di parecchie antenne sulla copertura che deturpano visivamente la percezione dell'architettura dell'edificio.

**Le parti di un antenna tv**

Gli impianti d'antenna sono normalmente costituiti di 3 parti principali.

La prima è rappresentata dalle antenne, dai sostegni, dagli ancoraggi dei sostegni, dalle discese delle singole antenne; tutti questi elementi stanno all'esterno del fabbricato e sono fondamentalmente identici sia per gli impianti singoli che per i collettivi. La seconda parte comprende gli elementi che riguardano l'amplificazione, la regolazione e la miscelazione dei segnali. La terza parte è la rete di distribuzione dei segnali o semplicemente la "rete di utenza" che, negli impianti collettivi è costituita dagli elementi di ripartizione, dalla rete che alimenta le prese e dalle chiusure dei rami.

Questa parte costituisce il "carico dell'impianto" ed è appunto di essa, con particolare riferimento agli impianti centralizzati, che ci occuperemo.

**Tipologie di impianti**

Queste oggi sono le tre tecno-

logie di ricezione dei programmi TV maggiormente diffusi e largamente richiesti dalla clientela:

*Televisione tradizionale*

Se il committente sceglie di dotarsi di un impianto atto a ricevere i soli canali terrestri, è necessario impiegare componenti idonei a funzionare nella banda di frequenza tra 47 e 862 MHz; se decide invece di dotarsi di un impianto adatto alla ricezione dei segnali satellitari, i componenti devono essere idonei a funzionare nella banda di frequenza tra 47 MHz e 2150 MHz.

*Televisione digitale terrestre*

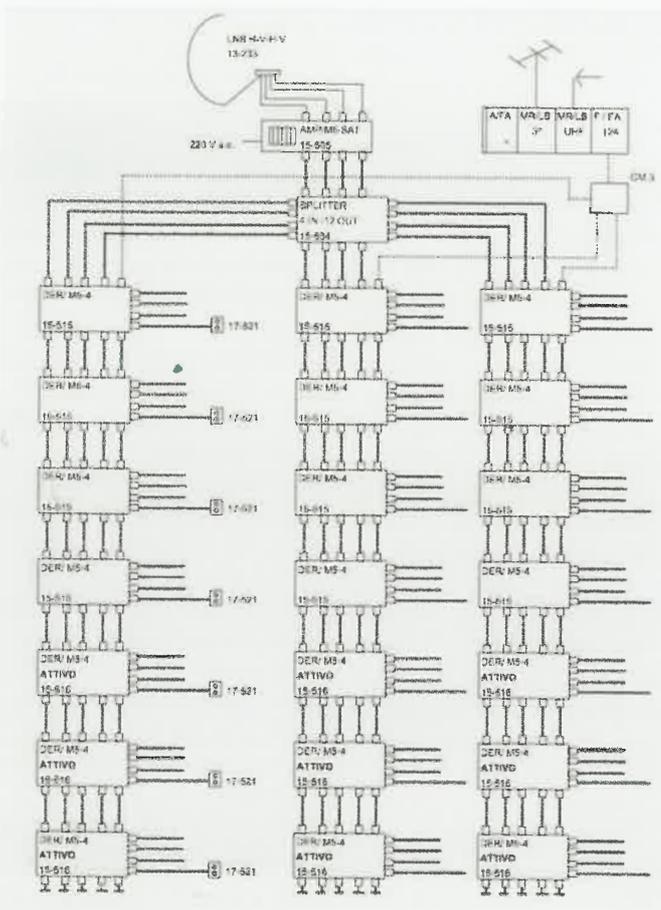
La ricezione della televisione digitale terrestre è possibile con gli impianti tradizionali della televisione analogica, ma è necessario un apparato ricevente deno-

minato decoder inserito tra la presa d'antenna e il televisore il cui compito è quello della conversione del segnale nel formato adatto ai televisori tradizionali analogici.

La diffusione dei segnali televisivi digitali terrestri avviene con le stesse gamme di frequenza attualmente utilizzate per la televisione analogica ossia nella banda III (VHF), con canali larghi 7 MHz, e nelle bande IV e V (UHF), con canali larghi 8 MHz.

I segnali della televisione digitale terrestre sono stati previsti per essere totalmente compatibili con gli attuali impianti d'antenna della TV analogica. È probabile che gli impianti d'antenna più vetusti richiedano interventi tecnici di aggiornamento. Quando 'invece il segnale della

**Esempio di impianto di distribuzione segnali TV-SAT all'interno di un condominio con tre montanti in derivazione su altrettanti vani scale, si noti la distribuzione multiswitch con segnali miscelati e la partizione su ogni piano di un totale di 8 prese che devono demiscelare il segnale TV-SAT.**



## Venti regole

1. La resa dell'impianto è legata all'altezza utile (molti disturbi provengono dalle zone sottostanti elettrodomestici, automobili ecc.).
2. Non ancorare il palo di sostegno dell'antenna ai camini, ma posizionarla almeno a 2 m da essi e in posizione controvento, onde evitare che i fumi di scarico del camino corrodano le funi di fissaggio o che si depositino dei residui sugli elementi, in grado di alterarne le proprietà;
3. Posizionare l'antenna lontano dalle linee elettriche.
4. Predisporre il punto di ancoraggio per il palo, in modo comunque che sia possibile sostituire il palo in futuro senza intervenire sulle opere murarie. Utilizzare pali di dimensioni adeguate a sostenere anche la parabola.
5. 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. La dimensione della nicchia o del vano deve tener conto di eventuali impianti futuri.
6. Collocare l'antenna o le antenne sul versante del tetto più lontano dalla strada, per evitare danni a cose e persone provocati da una sua eventuale caduta.
7. Il palo di sostegno deve essere ben assicurato con zanche e apposite mensole.
8. Il palo delle antenne deve essere controventato con idonei stralci fissati alle ralle sul palo e dall'altra parte ad elementi fissi della copertura.
9. Se le antenne sono più di una, è necessario disporre quelle più ingombranti e lunghe nella parte inferiore del sostegno, in modo da evitare maggiori sollecitazioni da parte del vento (l'antenna più bassa deve comunque essere collocata ad una altezza non inferiore a 1,8 m).
10. Circa 1/8 della lunghezza del sostegno (con un minimo di 40

cm) deve essere riservata per l'ancoraggio dello stesso.

11. 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, considerando che l'installazione della ricezione satellitare prevede quattro cavi dal convertitore al terminale di testa (centralino) per ogni posizione orbitale (ad esempio, otto per due posizioni orbitali); inoltre ci sono i cavi di discesa dalle antenne terrestri. Pertanto si consiglia l'installazione di almeno tre tubi da 40 mm di diametro esterno.

12. Predisporre una linea dedicata per l'alimentazione del terminale di testa (centralino) con un interruttore posto nel pannello interruttori delle parti comuni.

13. Predisporre la connessione a massa del terminale di testa (centralino) e delle antenne mediante un cavo di sezione adeguata 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 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  $\Omega$  (in base alla norma CEI 12-43). Nel caso in cui vengano usate prese totalmente isolate tale collegamento non serve.

14. Tenere distinta l'infrastruttura dell'impianto di distribuzione costituita da scatole e tubi, dall'impianto vero e proprio costituito dai cavi e dai componenti elettronici per la ricezione e distribuzione dei segnali.

15. Evitare di creare delle "servitù" di passaggio per la manutenzione delle apparecchiature, in modo tale che, in caso di guasti, si possa accedere ad esse (es. centralino), anche in assenza del

proprietario o dell'inquilino.

16. 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.

17. Distribuzione negli appartamenti, scatola di derivazione posta nell'ingresso dell'appartamento o in zona centrale (es. corridoio notte) e tubi che arrivano in diversi angoli dei locali, collegando soltanto le prese utilizzate. Usare tubi con diametro esterno minimo di 25 mm.

18. Evitare la distribuzione in cascata che passa di appartamento in appartamento. In caso di guasto ad una presa posta in un appartamento, tutto il resto della rete posta a valle avrà dei seri problemi a funzionare correttamente.

19. 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. È consigliabile proseguire con i tubi del montante dall'ultima scatola di derivazione al piano terra fino a raggiungere l'esterno o la zona sottoterranea 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 salgano fino al terminale di testa (centralino) e/o fino al punto dove è posizionato il sistema di antenne.
20. Per consentire l'interattività degli apparati d'utente occorre prevedere l'installazione di una presa telefonica accanto a ciascuna presa televisiva (per ricezione terrestre e/o da satellite).

televisione digitale terrestre viene diffuso su canali nuovi, cioè non preesistenti in tecnica analogica, o da nuovi siti trasmettenti, in alcuni casi può essere richiesto un intervento tecnico sugli attuali impianti di antenna con eventualmente l'installazione di una nuova antenna nel caso di diffusione del segnale numerico da nuovi siti o se il canale utilizzato è al di fuori della banda del sistema di antenne esistente.

Il terminale di testa dovrà essere adattato se il canale utilizzato è al di fuori della sua banda passante, oppure potrebbe essere necessaria una sostituzione oppure una taratura di alcuni moduli al fine di rispettare i requisiti prestazionali richiesti per il digitale terrestre.

### Televisione da satellite

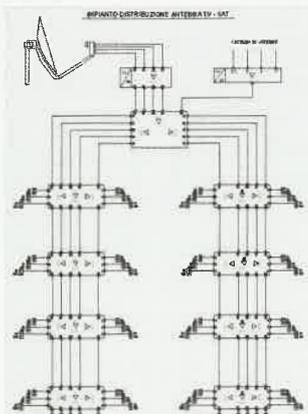
I segnali TV trasmessi dai satelliti presentano due caratteristiche fondamentali: la frequenza di trasmissione e la polarizzazione.

La frequenza di trasmissione identifica il canale o il trasponder assegnato ad un determinato programma TV trasmesso con tecnica analogica o il bouquet di programmi trasmessi in tecnica digitale.

La polarizzazione definisce l'orientamento del campo elettromagnetico generato dalle antenne trasmettenti a bordo del satellite che può essere verticale o orizzontale. L'impiego di due polarizzazioni permette di ampliare notevolmente lo sfruttamento della banda di frequenze disponibili grazie al fatto che due canali, uno polarizzato verticalmente e l'altro polarizzato orizzontalmente possono essere parzialmente sovrapposti senza reciproche influenze.

L'intera gamma operativa di frequenze utilizzata dai satelliti va da 10,7 GHz a 12,75GHz con i seguenti utilizzi:

FSS (Fixed Satellite Service)



**Esempio di impianto di distribuzione segnali TV-SAT all'interno di un condominio con due montanti in derivazione su altrettanti vani scale, si noti la distribuzione multi-switch con segnali miscelati e la partizione su ogni piano di un totale di 6 prese che devono demiscelare il segnale TV-SAT. Gli ultimi multiswitch, sono dotati di terminazioni di chiusura del montante.**

da 10,7 a 11,7 GHz prevalentemente usata per canali analogici; DBS (Direct Broadcasting Satellite) da 11,7 a 12,5 GHz riservata ai canali digitali; SMS (Satellite Multi Service) da 12,5 a 12,75 GHz utilizzata per altri servizi di telecomunicazione e per la televisione digitale.

In fase di ricezione l'intera gamma viene convertita dal convertitore LNB, (Low Noise Block Converter), ma comunemente chiamato illuminatore, montato sull'antenna parabolica, in due sotto gamme con frequenza: banda bassa da 950 MHz a 1950 MHz; banda alta da 1100 MHz a 2150 MHz.

**Antenna parabolica**

In genere può essere di diametro inferiore al metro, dato che la potenza irradiata dai satelliti per radiodiffusione diretta è usualmente rilevante ed intorno a valori di almeno 50 dB (W);

**Convertitore a basso rumore LNB**

Viene installato tramite un brac-

cio di sospensione nel punto di fuoco della parabola, il cui compito consiste nell'amplificare i segnali ricevuti e trasferire la gamma di frequenze ricevute in una gamma di frequenze di valore più basso denominata frequenza intermedia (1°IF), compresa tra 950 e 2150 MHz, facilmente trasferibile dall'antenna al ricevitore tramite cavo coassiale.

Nel caso di LNB pluribanda, la scelta della banda da ricevere viene generalmente ottenuta inviando al convertitore LNB un tono a 22 kHz, tramite il cavo coassiale che trasferisce il segnale di uscita alla 1°IF dal convertitore (LNB) al ricevitore SAT posto dopo la presa di utente.

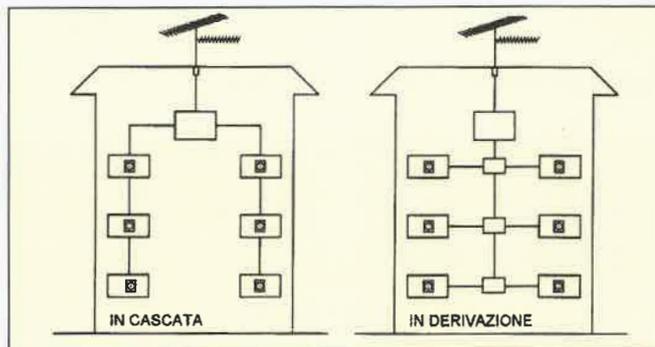
Il convertitore dei canali (LNB) è preceduto da un dispositivo (polarizzatore) che sceglie la polarizzazione orizzontale o verticale. La tensione di alimentazione del LNB è inviata tramite il cavo coassiale che trasferisce il segnale di uscita alla 1°IF dal convertitore dei canali (LNB) al sintonizzatore posto presso:

**Decoder sat**

Svolge la funzione di sintonizzare tutte le frequenze dei canali da ricevere in modo a renderli disponibili uno alla volta e rendere compatibili in segnali con i formati normalmente accettati dai televisori; può essere analogico o digitale o analogico/digitale, sovente dotato di sistemi di decodifica a scheda SIM per la decriptazione.

**La distribuzione dei segnali televisivi**

Le tecniche di distribuzione dei segnali televisivi utilizzabili negli impianti centralizzati sono molteplici: alcune di esse sono di uso generale e trovano ampia applicazione nella maggior par-



te dei casi, come la tecnica multicavo, altre sono meno usate e servono per soddisfare le esigenze di distribuzione in casi particolari.

**Schemi tipici delle reti di distribuzione**

Le reti di distribuzione possono essere realizzate secondo tre schemi tipici:

- con prese collegate in cascata;
- con prese in derivazione da linee principali;
- "distribuzione mista", derivato dai primi due, conviene venga considerato solo nell'eventualità che le caratteristiche strutturali dell'edificio non consentano alternative: presenta infatti difficoltà di progetto notevoli e pericoli di squilibri nei prelievi di utenza.

**Impianti in cascata**

Le prese in cascata sono disposte una dopo l'altra lungo il cavo di distribuzione in parallelo, anche se appare come un collegamento serie.

Siccome risulta necessario mantenere in ciascun punto dell'impianto un perfetto adattamento d'impedenza e garantire che vengano raggiunti i valori di disaccoppiamento tali da evitare disturbi reciproci tra i ricevitori, è necessario che le prese contengano idonei "circuiti di disaccoppiamento", siano cioè del tipo "passante".

Per evitare l'insorgere di onde stazionarie, con conseguenti

**Schematizzazione della differenza tra la distribuzione dei segnali d'antenna in derivazione e in cascata.**

disturbi alla ricezione, è anche indispensabile che ogni discesa venga "chiusa" sull'impedenza caratteristica di 75 Ohm.

Il collegamento in cascata (ormai quasi più non usato), risulta essere:

- conveniente perché consente un risparmio nel cavo e quindi nell'amplificazione;
- funzionale perché permette l'impiego delle prese passanti con circuito di disaccoppiamento incorporato;
- facile da installare perché elimina tronchi di tubazioni orizzontali facilmente ostruibili.

È però necessario attuare il "livellamento" delle discese di utenza cioè il contenimento delle differenze tra il livello di segnali di frequenza diversa alle prese più sfavorite, dal punto di vista del segnale dell'impianto e il contenimento, entro limiti tollerabili, delle differenze di livello di segnale fra le prese più vicine e quelle più lontane dalle centrali di amplificazione.

**Impianti in derivazione**

Questo filosofia di impianto è quella maggiormente utilizzata oggi, in particolare perché solitamente si crea nell'edificio un unico montante tecnologico centrale nell'edificio.

Nella distribuzione in derivazione il cavo coassiale di distri-

buzione unisce direttamente i derivatori di utente, nei quali sono inseriti i circuiti di disaccoppiamento.

Le prese di tipo non disaccoppiato o "di derivazione" sono collegate, tramite cavi di utente, alle linee principali, che normalmente vengono installate in apposita cassetta nel vano delle scale o, quando convenga, nell'interno degli appartamenti.

Il collegamento in derivazione presenta le seguenti caratteristiche:

- Minor economicità perché richiede maggiori quantità di cavo che deve essere posato in percorsi più lunghi.
- Necessita oltre alle prese, l'utilizzo dei derivatori con circuiti di disaccoppiamento.
- È vantaggioso scegliere questo sistema distributivo ove non sia possibile realizzare più linee in cascata (ad esempio perché le piante dei vari piani sono diverse) oppure quando è necessario installare in ogni appartamento più prese TV.

In conclusione, l'impianto in derivazione utilizza il vano scale per il passaggio del cavo di discesa, e distribuisce il segnale negli appartamenti con canalizzazioni orizzontali; la distribuzione in derivazione, utilizzata soprattutto in questi ultimi anni, consente all'installatore di poter

intervenire sull'impianto senza dover accedere agli appartamenti dei singoli utenti, e di poter individuare eventuali guasti molto rapidamente.

Non bisogna dimenticare, inoltre, che ad ogni presa TV corrisponde un cavo che deve arrivare "singolarmente" alla scatola di derivazione dei pianerottolo, complicando in alcuni casi la predisposizione dei tubi.

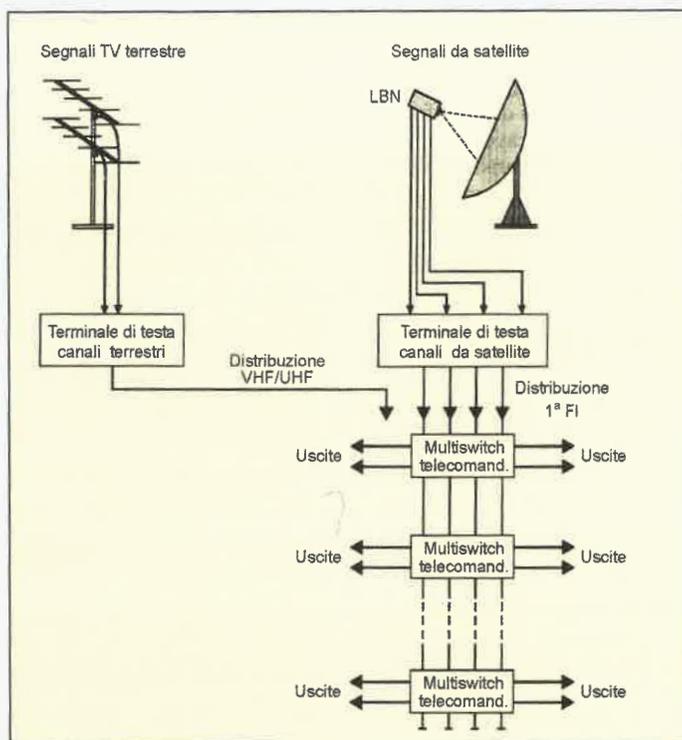
**Tecnica monacavo**

Per la ricezione di tutti i canali con differente polarizzazione e provenienti dalle varie bande è necessario utilizzare un LNB con quattro uscite. I canali ricevuti non possono però essere inviati tutti insieme sul cavo di distribuzione (nella banda della 1°IF), perché, i canali sono parzialmente sovrapposti ed inoltre la banda 1°IF ha una capacità massima di circa 30 canali, a fronte di un numero di canali ricevibili tramite il convertitore LNB a 4 uscite molto superiore.

Pertanto, si deve effettuare la scelta dei canali di maggior interesse per gli utenti e in funzione di tale scelta installare nel terminale di testa opportuni convertitori di canale e filtri eliminabanda per eliminare i canali non desiderati e convertire al loro posto altri canali ricevuti su altra polarizzazione o su altra banda. La distribuzione nella banda della 1°IF dei canali scelti mediante un solo cavo coassiale richiede inoltre che la rete di distribuzione sia adatta a trasmettere segnali con frequenze fino a oltre 2 GHz.

**Tecnica multicavo**

Quando è richiesta la distribuzione di tutti i canali ricevuti in tutte le bande e con tutte le polarizzazioni oppure i canali provenienti da più satelliti, si deve ricorrere alla tecnica multicavo e quindi ad una rete di distribuzione a



Esempio di collegamento antenna tradizionale / digitale terrestre e parabola satellitare con centrale di testa e distribuzione multiswitch verso i piani con segnale 1°IF

più cavi di distribuzione con evidenti problemi per quanto riguarda le dimensioni richieste ai tubi protettivi o alle canalette.

Il terminale di testa per i canali televisivi ricevuti da satellite deve comprendere anche amplificatori per la banda della 1°IF per elevare il livello dei segnali forniti dal convertitore LNB al livello utile per la distribuzione nell'impianto.

La distribuzione dei segnali da satellite agli utenti può essere effettuata:

- in cascata, inserendo appositi dispositivi (commutatori telecomandati o multiswitch) a livello di ogni piano che vengono telecomandati tramite il sintonizzatore dell'utente;
- a stella tramite commutatori telecomandati (o multiswitch) in posizione centralizzata e un cavo coassiale per ogni utente.

I segnali della diffusione televisiva terrestre distribuiti con il proprio cavo possono essere:

- fatti transitare nel selettore di

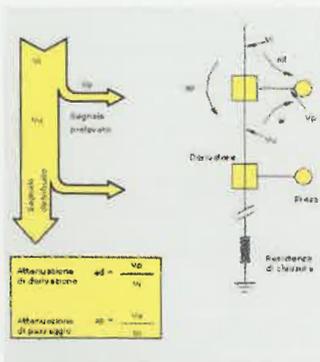
cavo telecomandato con sentendo di raggiungere l'utente con un solo cavo;

- distribuiti separatamente (in tal caso è necessario affiancare al cavo e alla presa esistente un altro cavo ed un'altra presa) utilizzando i selettori di cavo telecomandati (multiswitch) soltanto per i segnali della diffusione televisiva da satellite.

**Tecnica a sintonia remota**

Negli impianti di tipo condominiale è possibile utilizzare una tecnica detta a sintonia remota, che permette di portare ad ogni utente i canali ricevuti dall'antenna con il limite di 30 utenti per ogni colonna di distribuzione (poiché 30 è il numero di canali disponibili nella banda della 1°IF).

Con questa tecnica ad ogni utente viene assegnato un canale nella banda della 1°IF e mediante appositi convertitori di canale telecomandati dall'utente (attraverso un canale di controllo predisposto nella rete di distribu-



Schematizzazione del concetto di attenuazione di segnale per perdite di passaggio e per perdite di derivazione, con distribuzione in derivazione e partitori di segnale.

zione), lo stesso può scegliere il canale desiderato fra tutti quelli disponibili all'uscita del convertitore LNB.

I segnali provenienti dal convertitore LNB a quattro uscite sono inviati ai convertitori di canale telecomandati e quindi miscelati con i segnali della TV terrestre e distribuiti agli utenti tramite un solo cavo.

### Criteria di installazione

Le predisposizioni realizzate dall'installatore elettrico vanno concordate con l'installatore dell'impianto d'antenna qualora entrambi le figure tecniche non siano rappresentate da un'unica persona.

Vanno predisposti:

- Sul tetto opportuni sostegni, protetti contro la corrosione, per il fissaggio delle antenne dei segnali TV terrestre e/o per l'antenna o le antenne paraboliche.
- Un vano o un quadro per l'installazione del terminale di testa (centralino) ubicato nel sottotetto, il più vicino possibile alle antenne.
- Un adeguato numero di passaggi per l'ingresso dei cavi coassiali di collegamento delle antenne al centralino.
- Una linea a 230 Vca 50 Hz. per l'alimentazione del centralino posata in tubi e cassette separate dalle linee di segnale.
- La rete di distribuzione dei segnali (discesa) con cavi coassiali posti entro opportune canalizzazioni per portare i segnali alle prese di antenna installate nelle varie unità immobiliari, realizzata preferibilmente con uno o più montanti verticali ubicati negli spazi comuni con derivazione in orizzontale alle unità immobiliari.
- Le tubazioni destinate al contenimento dei cavi coassiali devono avere un diametro sufficientemente grande, in con-

## Glossario

### Terminale di testa

Il terminale di testa è quell'insieme di apparecchiature interposto tra l'antenna e la rete di distribuzione dei segnali. La sua funzione è di adattare i segnali entranti e distribuirli alle varie prese d'utenza e può essere costituito, a seconda dello specifico impianto, da miscelatori, demiscelatori, filtri, attenuatori, convertitori di canale, amplificatori e preamplificatori d'antenna.

### Miscelatore

Il miscelatore è una apparecchiatura che ha la funzione di combinare e trasmettere, attraverso un unico cavo, un determinato numero di segnali anche di canali diversi.

### Demiscelatore

È un dispositivo che compie la funzione inversa del miscelatore e separa in uscita i segnali, convogliati da un unico ingresso. Lo stesso miscelatore può essere usato come demiscelatore, quando vengono invertiti gli ingressi con le uscite.

### Filtro

È un'apparecchiatura che svolge la funzione di modificare il segnale del circuito sul quale è collocata. Si possono avere per esempio attenuazioni di tutti i canali, eccetto di quello sul quale il filtro è sintonizzato;

### Attenuatore

È un dispositivo resistivo che consente di ridurre il valore di un segnale; è normalmente impiegato in tutte quelle situazioni in cui un segnale in arrivo è troppo intenso e crea interferenze su altri canali.

### Convertitore

Il convertitore ha la funzione di trasferire un segnale televisivo su un canale diverso da quello sul quale viene emanato.

### Amplificatore e preamplificatore d'antenna

Sono apparecchiature elettroniche che amplificano il segna-

le in arrivo, se l'entità di questo segnale risulta insufficiente per assicurare una buona qualità delle immagini riprodotte dall'apparecchio televisivo.

### Derivatore

Il derivatore o deviatore viene impiegato negli impianti centralizzati e serve per ripartire la linea di distribuzione in più prese d'utenza, senza interrompere la discesa verso altre derivazioni. Si producono derivatori per una, due, tre o quattro prese d'utenza che possono essere del tipo ibrido-direzionale o resistivo.

### Prese

A seconda delle caratteristiche dell'impianto di distribuzione, si possono impiegare prese di tipo

- semplice,
- passante,
- terminali.

le prese, come i derivatori, possono essere del tipo resistivo o ibrido-direzionale.

### Cavo coassiale

Usato per collegare i vari elementi di un impianto di ricezione TV viene utilizzato un cavo denominato coassiale; in linea generale esso presenta una impedenza di 75 W. Questa caratteristica si rivela necessaria per evitare disturbi di qualsiasi genere che si potrebbero verificare se si utilizzassero cavi non schermati o piattine.

Il cavo coassiale è formato da due parti: un'anima interna di filo di rame, una calza, concentrica rispetto al conduttore interno. I due conduttori sono isolati tra loro mediante una guaina di polietilene (espanso o compatto).

### Rendimento

Nelle antenne, sia trasmettenti che riceventi, circola corrente elettrica a radiofrequenza che determina perdite per effetto Joule.

Si definisce allora rendimento o efficienza, il rapporto fra la potenza irradiata e la potenza

ricevuta, come indicato a destra. Le perdite termiche in un'antenna hanno valori che vanno dal 3 al 5%, corrispondenti ad un rendimento del 97 - 95%.

### UHF

Ultra High Frequency e sta ad indicare i segnali a radiofrequenza trasmessi nella banda che va da 300MHz a 3GHz. Nell'ambito dell'ampia banda disponibile esistono vari tipi di applicazione per i segnali a queste frequenze.

È utilizzato da diversi servizi di comunicazione, della maggior parte dei canali televisivi, dalla telefonia cellulare, nelle reti wireless, nonché nei forni a microonde domestici. Viene inoltre utilizzata per comunicazioni aeronautiche militari (per quelle civili si utilizza la banda VHF).

### VHF

Very High Frequency e sta ad indicare la parte dello spettro delle onde radio compresa tra 30 e 300 MHz. Questa banda è utilizzata per la maggior parte delle comunicazioni aeronautiche civili, navali, delle forze di polizia e per la trasmissione di alcuni canali televisivi. Le frequenze da 144 a 146 MHz sono riservate all'attività di radioamatore.

La banda compresa tra gli 88 e i 108 MHz è utilizzata per la trasmissione radiofonica in FM, mentre segnali complessi contenenti tutte le frequenze di questa banda vengono impiegati per la magnetoterapia ad alta frequenza.

Questa frequenza è utilizzata per comunicazioni dirette (che non vengono riflesse dagli strati alti dell'atmosfera), quindi ha portata relativamente breve a causa degli ostacoli, ma una buona nitidezza.

Frequenze superiori hanno una portata molto bassa, frequenze inferiori hanno portata molto alta, ma perdono in chiarezza del segnale, e sono più sensibili a disturbi esterni.

siderazione anche del fatto che gli impianti TV satellitare possono richiedere la posa di più cavi.

All'interno dell'unità abitativa, l'impianto di antenna deve prevedere le condutture che alimentano le prese di antenna ubicate nei vari locali.

Se la posa dei tubi è a pavimento, si devono utilizzare tubi (in genere flessibili) in PVC pesante.

In ogni caso i tubi devono avere un diametro adeguato in quanto l'infilaggio del cavo coassiale deve risultare agevole per non danneggiare il cavo stesso e peggiorare la ricezione.

Poiché è opportuno affiancare alle prese TV le prese a spina di alimentazione dell'apparec-

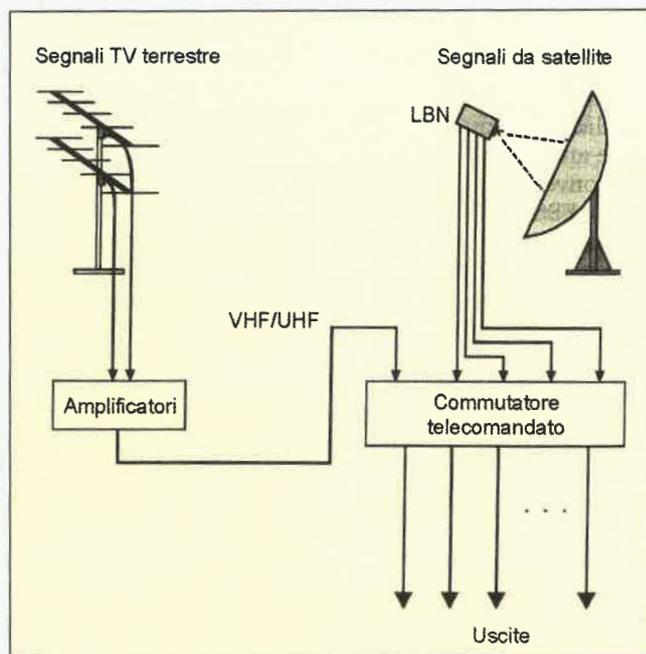
chio, vanno utilizzate cassette separate per l'impianto elettrico e per l'impianto di antenna oppure cassette provviste di setti separatori.

### Messa a terra e collegamenti equipotenziali

Per la protezione contro i contatti indiretti valgono le prescrizioni della Norma CEI 64-8. 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 terminale di testa.

I conduttori esterni dei cavi coassiali devono essere con-



Esempio di collegamento antenna tradizionale / digitale terrestre e parabola satellitare con centrale di testa e distribuzione multiswitch verso i piani con segnale TV-SAT miscelato (quello largamente usato oggi).

## La giurisprudenza delle antenne ricezione tv

Non sono necessarie autorizzazioni per l'installazione di antenne TV e parabole satellitari, a meno che tale obbligo non sia previsto dal regolamento condominiale. Alcuni regolamenti comunali in zone di rilevante interesse paesaggistico o architettonico limitano l'installazione di parabole sulle facciate degli edifici e sui balconi. In presenza di rapporti di locazione non è necessaria l'autorizzazione da parte del proprietario, a meno che nel contratto non vi siano espresse limitazioni in proposito, e salvo l'obbligo di rimuovere tutte le installazioni alla riconsegna dei locali. Il diritto del singolo condomino alla installazione di un'antenna trova la sua fonte principale nella L. 06.05.40 n. 554, secondo la quale i proprietari di uno stabile o di un appartamento non possono opporsi alla installazione nella loro proprietà, di impianti aerei esterni destinati al funzionamento di apparecchi radiofonici (o televisivi) appartenenti agli abitanti degli stabili. Le installazioni non devono in alcun modo impedire il libero uso della proprietà secondo la sua destinazione, né arrecare danni alla proprietà medesima o a terzi.

Ne consegue che il proprietario o il condominio non può opporsi all'appoggio di antenne, di sostegni, nonché al passaggio di condutture, fili o qualsiasi altro impianto nell'immobile di sua proprietà occorrente per soddisfare le richieste di utenza degli inquilini o dei condomini. Le antenne (i cavi, ed ogni altra installazione) però devono essere installati con modalità tali da non impedire il libero uso della proprietà, né arrecare danno alla proprietà medesima o a terzi.

Secondo tali principi inoltre, l'utente (condomino o inquilino) potrà installare l'antenna sul terrazzo o lastrico solare dell'edificio, anche se di proprietà di un solo condomino, ed anche se risulta già occupato da un'antenna centralizzata condominiale.

Queste norme hanno generato una copiosa produzione giurisprudenziale (talvolta assai mutevole e contraddittoria) i cui più recenti sviluppi hanno riconosciuto all'utente il diritto soggettivo di installare l'antenna quale mezzo tecnico necessario per ricevere informazione: tale diritto troverebbe fondamento nell'art. 21 della Costituzione che tutela il diritto alla libera manifestazione del pensiero, e che presuppone anche la corrispondente esigenza di percepire liberamente il pensiero altrui: pertanto al diritto costituzionale di informare corrisponderebbe il correlativo diritto (sempre di rango costituzionale) ad essere informati, anche tramite il libero accesso ai mass-media.

nessi direttamente ad una barra di connessione equipotenziale o all'apparecchiatura.

Anche gli amplificatori alimentati tramite il cavo, le prese, i divisori e i punti di trasferimento possono essere dotati di terminale di messa a terra.

Devono comunque essere collegati all'impianto di terra le masse, cioè gli involucri metallici che contengono componenti elettrici di classe I alimentati dalla rete.

Il palo ed il supporto delle antenne non sono in genere da considerare masse estranee. I collegamenti equipotenziali ed il collegamento di terra devono essere effettuati con conduttori aventi una sezione di almeno 2,5 mm<sup>2</sup> se è prevista una protezione meccanica (ad esempio quando il conduttore è inserito in tubo, guaina o canalina), 4 mm<sup>2</sup> se non è prevista una protezione meccanica.