



SISTEMI per la TELEFONIA MOBILE

*Ideali per amplificare i segnali 2G, 3G, 4G e 5G
in case, uffici, aziende, parcheggi, capannoni*

*Compatibili con tutti gli operatori telefonici
e le marche di dispositivi mobili*

Progettati per evitare interferenze al segnale dei ripetitori telefonici



Non c'è campo? • Cade la linea? • Connessione scadente? • Navigazione lenta? • Scarsa ricezione?

**Copertura cellulare insufficiente?
Ad ogni problema la sua soluzione**

Perché non c'è campo?

Quando durante una chiamata la voce si sente ad intermittenza o **cade la linea**, oppure quando **manca la connessione internet** e non si ricevono e-mail o messaggi, significa che la copertura del segnale per la telefonia all'interno dell'edificio è scarsa.



Possibili cause:

- la distanza dai ripetitori dell'operatore telefonico (BTS): nelle zone fuori città le BTS sono meno diffuse, quindi spesso il segnale in queste aree è peggiore rispetto al segnale presente nei centri abitati.
- la presenza di ostacoli che attenuano fortemente il segnale, es. strutture con pareti in cemento armato o con doppi vetri, boschi o rilievi montuosi.

C'è una soluzione?

Sì, la soluzione è **migliorare i segnali 2G, 3G, 4G e/o 5G** con l'aiuto di un sistema per l'amplificazione dei segnali per la telefonia mobile.

Per utilizzare un amplificatore di questo tipo è necessario che il segnale ricevuto all'esterno dell'edificio sia di buona qualità.

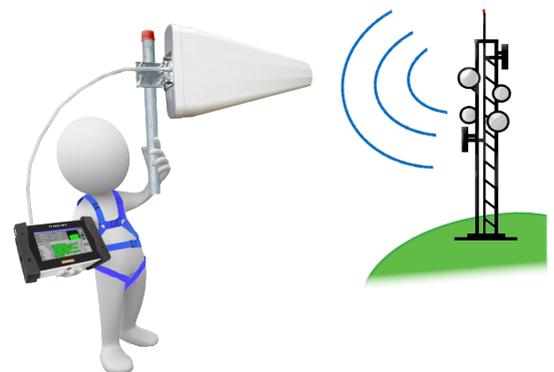


Come capisco se il segnale è di buona qualità?

La potenza del segnale si misura in dBm.
Il valore misurato è sempre negativo (ad es. "-65 dBm").
Più il valore si avvicina a 0 dBm (107 dBµV), più il segnale è intenso.

Il segnale, misurato tramite strumento di misura sul punto di installazione dell'antenna esterna, deve essere compreso tra **-65 dBm** (42 dBµV) e **-30 dBm** (77 dBµV).

In questo caso è possibile installare un amplificatore per portare il segnale esterno di buona qualità anche all'interno dell'edificio.



Come funziona un sistema per l'amplificazione dei segnali di telefonia mobile?

Di base, ogni sistema è composto da un'antenna esterna all'edificio, un amplificatore di segnale ed una o più antenne interne all'edificio.

- 1 Il segnale proveniente dall'antenna dell'operatore telefonico è ricevuto correttamente all'esterno dell'edificio, ma non è sufficiente a fornire la copertura al suo interno.



- 2 L'antenna esterna riceve il segnale e lo porta all'interno.

- 3 Il segnale viene ricevuto dall'amplificatore, che lo trasmette all'antenna per interno, che lo propaga nell'edificio.

Fig.1 Esempio di funzionamento di un kit per l'amplificazione del segnale di telefonia mobile (art. 39-105K)

Cosa occorre fare prima di installare un sistema per i segnali di telefonia mobile?

La prima cosa da fare è l'analisi del segnale da amplificare:

1

Individuare gli operatori telefonici che si desidera ricevere

TIM
Vodafone
Wind/3
Iliad
 ...

2

Controllare su quale banda si riceve il segnale

800 MHz
900 MHz
1800 MHz
2100 MHz
 ...

3

Misurare il segnale all'esterno dell'edificio per capire se è di buona qualità

min. 42 dBμV
(-65 dBm)

Come si effettua la misura del segnale?

1 Misura eseguita tramite App (metodo di misura approssimativo)

E' possibile verificare l'intensità del segnale ricevuto utilizzando uno smartphone, scaricando una Applicazione per la misurazione del segnale (esempio di App gratuita: *Network Cell Info Lite*).

Attenzione! Tramite App è possibile misurare il segnale solo dell'operatore della SIM che si sta utilizzando.

Il segnale, misurato tramite App sul punto di installazione dell'antenna esterna, deve essere compreso tra **-77 dBm (30 dBμV)** e **-42 dBm (65 dBμV)**.

Nella parte alta del display dello smartphone ci sono dei simboli (G, E, 3G, H, H+, LTE/4G/4G+, 5Ge, 5G/5G+) che identificano la rete impiegata in quel momento dall'operatore della SIM che si sta utilizzando.

La seguente tabella spiega come interpretarli.

Significato simboli di rete

Rete	Tecnologia	Significato	Banda
2G	G o GSM	Global System for Mobile communications	900 MHz
	GPRS	General Packet Radio Service	
	E o EDGE	Enhanced Data rates for GSM Evolution	
3G	U o UMTS	Universal Mobile Telecommunications System	900 MHz 2100 MHz (principale)
	H o HSDPA	High Speed Downlink Packed Access	
	H+ o HSDPA+	Evoluzione di High Speed Downlink Packed Access	
4G	LTE	Long Term Evolution	800 MHz (principale) 1800 MHz 2100 MHz 2600 MHz
	LTE+ o LTE-A o 4G+	Long Term Evolution Advanced	
5G	5Ge	LTE Advanced Pro (conosciuta anche come 4.5G, 4.5G Pro, 4.9G, Pre-5G)	700 MHz (principale) 1800 MHz 2600 MHz
	5G+	Evoluzione di LTE Advanced Pro	



Fig.2 Esempio di misurazione segnale della rete 3G tramite App gratuita (Network Cell Info Lite)

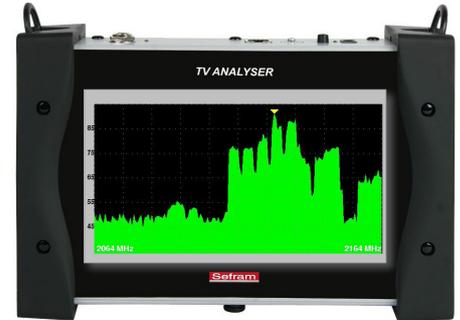
Come si effettua la misura del segnale?

2 Misura eseguita tramite misuratore di campo (metodo di misura professionale)

Occorre recarsi sul luogo dell'impianto dotati di un misuratore di campo e di un'antenna logaritmica per la ricezione dei segnali di telefonia mobile (es. art. 39-322N T-LOG N, che guadagna 12 dB).

Dopo aver collegato l'antenna al misuratore, è possibile verificare l'intensità dei segnali ricevuti sulle frequenze in downlink su tutte le bande di tutti gli operatori.

Il segnale, misurato tramite strumento di misura sul punto di installazione dell'antenna esterna, deve essere compreso tra **-65 dBm** (42 dB μ V) e **-30 dBm** (77 dB μ V).



Le frequenze delle bande 2G, 3G, 4G e 5G dei principali operatori italiani sono riportate nello schema che segue:

Banda	Nome banda	Rete	Frequenze
700 MHz	28	5G	Uplink: 703, 713, 723, 733 Downlink: 758, 768, 778, 788 Operators: Iliad, TIM, Vodafone
800 MHz	20	4G	Uplink: 832, 842, 852, 862 Downlink: 791, 801, 811, 821 Operators: Wind/3, TIM, Vodafone
900 MHz	8	2G 3G	Uplink: 880, 885, 895, 905, 915 Downlink: 925, 930, 940, 950, 960 Operators: Iliad, TIM, Vodafone, Wind/3
1800 MHz	3	4G 5G	Uplink: 1715, 1735, 1745, 1765, 1785 Downlink: 1810, 1830, 1840, 1860, 1880 Operators: TIM, Iliad, Wind/3, Vodafone
2100 MHz	1	3G 4G	Uplink: 1920, 1940, 1955, 1965, 1980 Downlink: 2110, 2130, 2145, 2155, 2170 Operators: Wind/3, TIM, Iliad, Vodafone
2600 MHz	7	4G 5G	Uplink: 2510, 2520, 2535, 2550, 2570 Downlink: 2630, 2640, 2655, 2670, 2690 Operators: Iliad, Vodafone, TIM, Wind/3

Uplink: banda per il segnale inviato dai cellulari verso la stazione radio base (BTS)

Downlink: banda per il segnale inviato dalla stazione radio base (BTS) verso i cellulari

Aggiornate al 04 agosto 2020

Esempio: per verificare l'intensità del segnale di un operatore telefonico in banda 800 MHz (es. TIM), basterà digitare l'ultima frequenza in downlink (es. 811 MHz) e controllare che il livello in dBm sia compreso tra -65 dBm e -30 dBm (42÷77 dB μ V).

Come si installa un sistema per i segnali di telefonia mobile?

1. Individuato il tipo di segnale da amplificare e verificatane l'intensità all'esterno del locale, occorre studiare la struttura dell'edificio per valutare la migliore soluzione di amplificazione.
2. E' importante capire quale sia la superficie dell'area in cui viene richiesta la copertura, per individuare i dispositivi da installare e sapere dove posizionarli.
3. A questo punto si installa l'antenna per esterno nella posizione in cui si riceve il segnale migliore.
4. All'antenna per esterno si collega un cavo coassiale, da portare all'interno dell'abitazione.
5. Si collega il cavo all'amplificatore installato all'interno.
6. Si installa e si collega l'antenna per interno, assicurandosi che ci sia un isolamento fisico sufficiente tra antenna interna e antenna esterna (es. una parete o il tetto).
7. Nel caso in cui si installino più antenne interne, occorre fare in modo che le antenne interne non interferiscano tra di loro, distanziandole opportunamente.
8. Solo una volta collegate tutte le antenne è possibile alimentare l'amplificatore collegandolo alla rete elettrica.
9. Il sistema eseguirà la diagnostica per qualche secondo e poi inizierà a funzionare.



Come verifico che l'impianto installato funzioni correttamente?

1. Spegner e riaccendere lo smartphone.
2. Controllare l'effettivo incremento di segnale sullo smartphone (aumenta il livello del segnale in dBm; aumentano le tacche nel simbolo di copertura del segnale).
3. Provare ad effettuare una telefonata o navigare in internet.

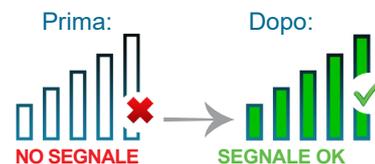


Fig.3 Campo disponibile

Nel caso in cui ancora non si sia raggiunto il risultato sperato si può provare a:

- sostituire l'antenna per esterno con una con guadagno più elevato, per migliorare il segnale ricevuto dall'esterno;
- installare altre antenne per interno, per ampliare la copertura del segnale diffuso all'interno del locale;
- spostare le antenne per interno, per migliorare il segnale diffuso nel locale.

I prodotti

Come già detto, di base ogni sistema è composto da un'antenna esterna all'edificio, un amplificatore di segnale ed un'antenna interna all'edificio.

A seconda delle esigenze, poi, è possibile implementare l'impianto con altri dispositivi.

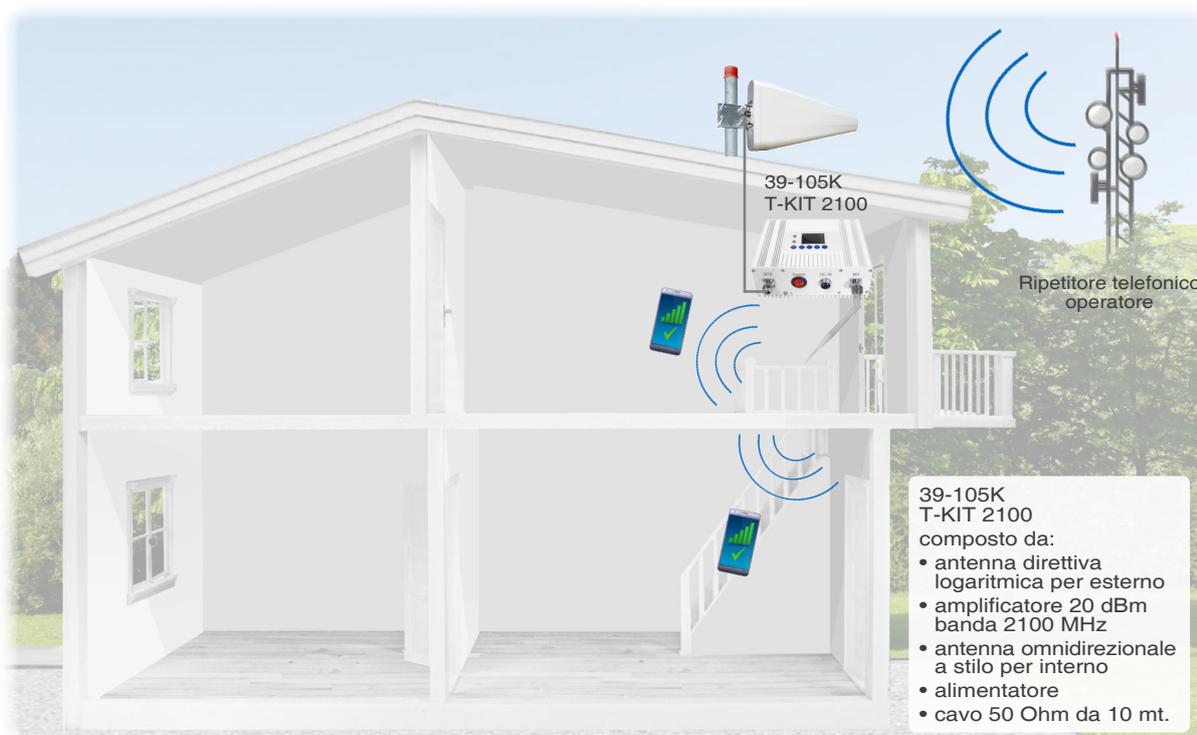
I prodotti che costituiscono un sistema di amplificazione per segnale di telefonia mobile possono essere riassunti nelle seguenti categorie:

- **Kit base**
- **Amplificatori**
- **Antenne**
- **Divisori**
- **Cavi e connettori**

Per tutti i dati tecnici relativi ai prodotti di telefonia è possibile visitare il sito www.offfel.it.

Schema 33

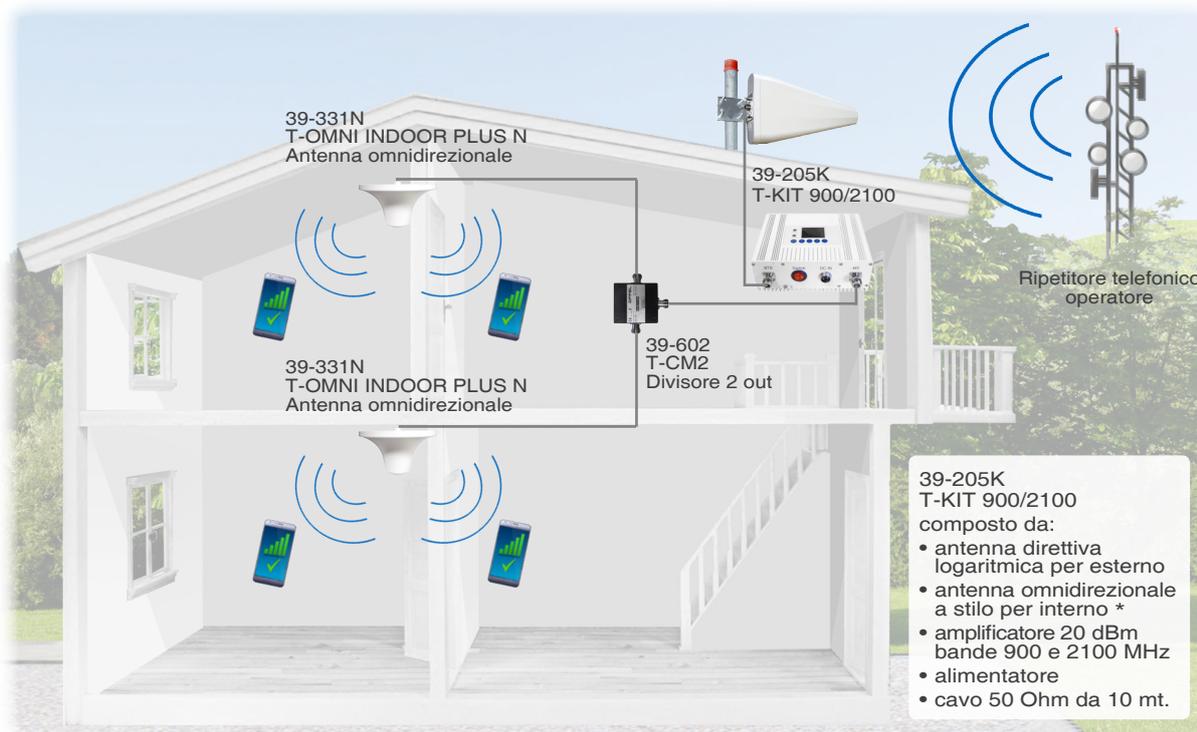
Esempio di impianto per l'amplificazione del segnale in Banda 1 (2100 MHz).



Schema 34

Esempio di impianto per l'amplificazione del segnale in Banda 8 (900 MHz) e Banda 1 (2100 MHz).

* L'antenna omnidirezionale a stilo per interno inclusa nel kit art. 39-205K in questo caso non viene utilizzata perché al connettore dell'amplificatore viene collegato un divisore a due uscite per utilizzare altrettante antenne per interno e fornire copertura di segnale ad un'area più estesa.



Schema 35

Esempio di impianto per l'amplificazione dei segnali GSM, UMTS e LTE (reti 2G, 3G, 4G e 5G) in Banda 20 (800 MHz), Banda 8 (900 MHz), Banda 3 (1800 MHz), Banda 1 (2100 MHz) e Banda 7 (2600 MHz).

