



# Piccola antenna Wi-Fi

Da abbinare alla rete creata intorno al router TP-Link MR6500

di Daniele Cappa IW1AXR

In seguito al montaggio del router TP-Link MR6500, provvisto di antenne LTE esterne già illustrato su queste pagine, è "avanzato" il vecchio router TP-Link MR3220, dismesso perché ormai inutile. Questo è un router ADSL con backup della rete cablata su una penna 3G, ha funzionato per anni, pur con i suoi limiti, sino alla sua sostituzione con un modello più recente, e più performante.

La zona di utilizzo ha una scarsissima copertura della rete cellulare, ma il nuovo router permette un buon accesso alla rete fino a permettere la visione, senza interruzioni, di programmi TV in streaming. Ottimo!!

Il nuovo router è situato in soffitta, la copertura del tetto in lamiera grecate permette l'utilizzo casalingo della rete da parte di dispositivi mobili, PC e persino di Fire Stick TV, ma appena ci si allontana dall'edificio la copertura WiFi decade rapidamente, la copertura metallica del tetto non perdona!. Urge una soluzione.

Il vecchio router giace inutilizzato e al contrario di quello nuovo attualmente utilizzato è provvisto di presa per l'antenna WiFi esterna. Potrebbe essere una soluzione utilizzarlo come access point esterno...

Una mezz'ora spesa per le prove preliminari dimostra che la cosa è possibile. Ok preparo l'antenna esterna, una semplice biquad facile da costruire, per nulla critica e dal guadagno decente,



Antenna assemblata nel contenitore

mediamente 9 dB se si rispettano le misure e si ha un minimo di precisione nella costruzione. Data la frequenza in uso è improbabile avere in casa la strumentazione necessaria al suo controllo, dunque seguiremo con precisione le fasi di assemblaggio incrociando le dita circa la sua buona resa. In gamma WiFi la polarizzazione è verticale, dunque la nostra biquad andrà montata con il lato più lungo parallelo al terreno.

## La realizzazione

Il materiale necessario è ridotto all'osso, una bacchetta lunga una trentina di centimetri di filo di rame, ottone o castolin (quello per saldare a cannello), diametro 1,5 – 2 mm, non di più. Un ritaglio di piastra per circuiti stampati (o un ritaglio di lamiera ana-

logo, basta sia saldabile a stagno) 6 x 10 cm o più, un contenitore adatto da esterno in plastica (ho usato un contenitore ex ampli TV Fracarro), cavo a bassa perdita e connettore RP-SMA per il collegamento al router, ho usato qualche metro di H155 (o RF195) avanzato dalla citata realizzazione, questi cavi hanno le medesime dimensioni del normale RG58, dunque non ci sono problemi a reperire i connettori adatti. Come per le due antenne LTE il cavo deve essere lungo lo

stretto necessario, il router fornisce, di targa, 100 mW (20 dBm) è bene non perderne troppi nel cavo. Se realizziamo bene l'antenna possiamo raggiungere 28 – 29 dBm, circa 800 mW erp, non male!

L'antenna è formata da due quadrati uniti su un vertice il cui sviluppo è una lunghezza d'onda ognuno, dunque i lati di ciascun quadrato sono pari a  $\frac{1}{4}$  d'onda alla frequenza di utilizzo, 31 mm circa.

Pieghiamo la bacchetta di filo più volte a 90° fino ad ottenere un sorta di otto, il collegamento al cavo di discesa è realizzata nel punto centrale, dove i due otto "quasi" si toccano. Ogni lato dovrà essere lungo 31 mm, se misurato all'esterno, 29 mm se misurato all'interno, ammesso di avere utilizzato una bacchetta da 2 mm. La piega senza l'utilizzo di una maschera di piegatura non è facilissima, ma con un poco di attenzione, un righello e una

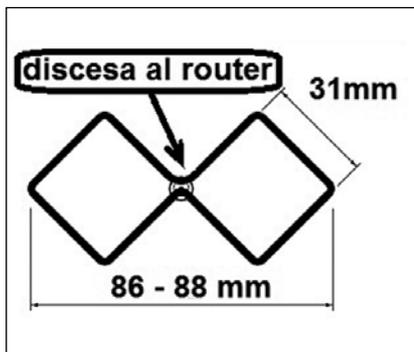


Antenna montata sul tetto

squadretta è possibile ottenere un risultato decente già al primo tentativo. Come espresso l'alimentazione avviene al centro dei due quadrati, punto in cui è possibile il collegamento diretto a mezzo di un normale cavo a 52 ohm.

Conclusa la sagoma dell'antenna pensiamo ora al suo supporto. Io ho sagomato un ritaglio di piastra per circuiti stampati in base alla forma del contenitore e ho utilizzato qualche decina di centimetri di cavo a bassa perdita con dielettrico in teflon per agevolare la saldatura sulla bacchetta di ottone sagomata che costituisce l'antenna. I due supporti ai due estremi dell'antenna sono due coperchietti per portafusibili volanti ad uso automobilistico,

BiQuad WiFi



ma due pezzetti di plastica qualsiasi sono adatti allo scopo, anche due, o più, pezzetti provenienti da una penna Bic... sarà sufficiente posizionarli sulla piastra di rame, fissarli con un poco di colla a caldo, o biadesivo, quindi riscaldare i punti corrispondenti dell'antenna con il saldatore fino a fare "affondare" il filo nella plastica. La distanza dell'antenna dal riflettore deve essere pari a  $1/8$  d'onda, dunque 15 mm o poco più. Distanza non critica, ma è bene non allontanarci troppo da questa misura.

### I risultati

I risultati ottenuti si sono dimostrati ottimi oltre il necessario, utilizzando sullo smartphone Network Cell Info Lite ho ottenuto buoni segnali sin oltre 300 metri dall'antenna, ovviamente nella direzione preferenziale della medesima. A queste frequenze materiali apparentemente innocui, come alberi con molte foglie, comportano una attenuazione notevole, dunque nel caso di dover effettuare un link tra due punti fissi è bene tenerne conto prevedendo anche variazioni... stagionali.

La connessione tra i due router

avviene banalmente con un normale cavo di rete, il router che sarà collegato all'antenna esterna avrà come gateway e DNS primario l'indirizzo IP del router principale. Il suo indirizzo IP dovrà essere compreso tra quelli disponibili dal router principale. Una volta settato il nome della rete WiFi, che dovrà ovviamente essere diverso da quello fornito dall'altro router, e la password di accesso alla rete siamo pronti a collegare il tutto. Abbiamo ora due reti WiFi, una per l'interno dell'abitazione e un'altra che useremo quando siamo fuori casa, nella direzione e entro la copertura del segnale...

### Sviluppi & modifiche

Questa antenna non è per nulla critica, in rete esistono numerosi calcolatori per la sua realizzazione su altre frequenze, ha dimensioni sopportabili sino alle UHF, spesso è utilizzata come illuminatore per le parabole.

Raddoppiandola, ovvero utilizzando quattro quadrati identici, otteniamo una doppia biquad con cui otterremo 3 dB teorici di guadagno in più.

Con mezzi casalinghi è possibile realizzarla sino a 5 - 6 GHz, poi le dimensioni diventano decisamente piccole e la sua realizzazione casalinga "a filo" diventa più problematica.

Commercialmente è utilizzata da anni come antenna TV a pannello, pur con qualche aggiunta alla sua geometria volta ad allargarne la banda. In gamma WiFi esistono numerose soluzioni commerciali con quotazioni, a mio avviso, un tantino al limite della decenza...

Si tratta di un progetto affrontabile da quasi tutti, l'unica necessità imperativa è di avere un minimo di precisione nella sua realizzazione. L'attrezzatura necessaria è modesta, righello e squadretta, una paio di pinze, una piccola morsa e un martellino, oltre ovviamente a un robusto saldatore.

