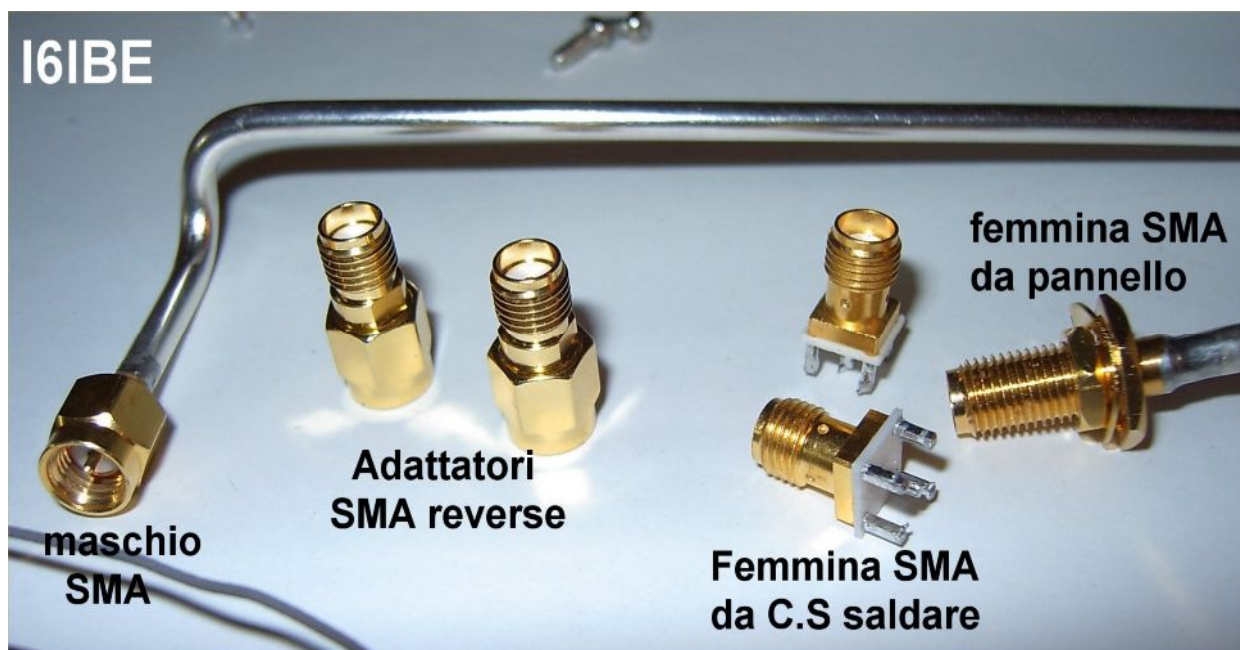


Modifichiamo le schede di rete wireless.... e Antenna YAGI 10 Elementi 2,4 GHz

Come collegarsi ad un "Access Point" distante 500 metri e condividere la connessione internet ADSL spendendo nulla o quasi.

Ivo Brugnera I6IBE

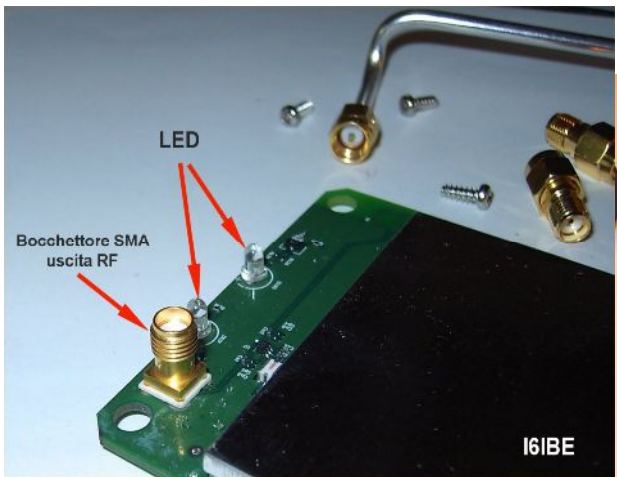
Quali utenti internet ADSL , se disponete di un punto di accesso wireless sul vostro modem, sicuramente proverete a cercare di collegare via radio un computer remoto per condividere la connessione internet, vi occorre una scheda di rete wireless , ce ne sono di classiche PCI con antennina esterna da sistemare dentro al computer oppure piccole periferiche USB a chiavetta o esterni con antennino ribaltabile. E' possibile in tale modo collegarsi con un computer portatile dal giardino di casa alla rete internet senza cablare nessun filo.



A volte purtroppo, la dislocazione anomala dei computer , i muri in cemento armato, o pareti troppo spesse non permettono un collegamento stabile in rete , un antenna piu' performante e con polarizzazione variabile sarebbe gradita

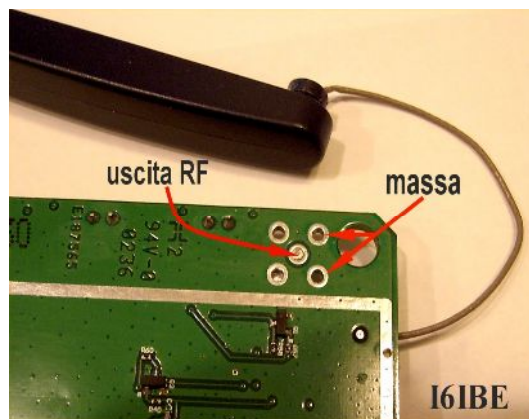
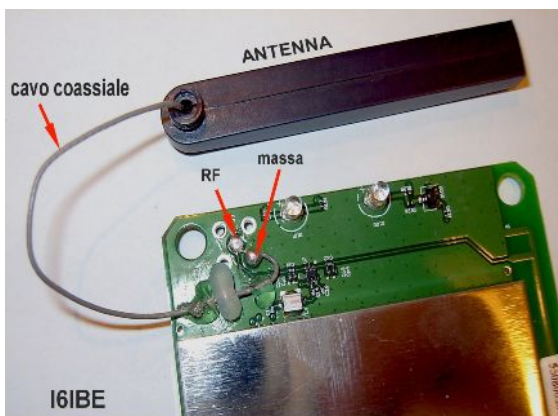
Dopo aver testato sul router wireless antenne di diverse , direttive, doppia quad. barattolo, mi rendo conto che quest'ultimo e' difficilmente posizionabile essendo sistemato in casa vicino ad una presa telefonica, quindi o si allunga il cavo di antenna (impossibile e sconsigliabile a quelle frequenze) , o si allunga a dismisura il cavo di rete fino a posizionare il router wireless all'esterno onde permettere un puntamento ottimale dell'antenna.

Troppo complicato vero? E' molto piu' semplice "lavorare" sulla scheda di rete montata sul computer remoto, 10 metri di cavo USB non influiscono minimamente sulla funzionalita' della scheda e permettono di posizionarla comodamente all'esterno, se poi aggiungete una antenna esterna , direttiva ad alto guadagno, otterrete risultati notevoli.

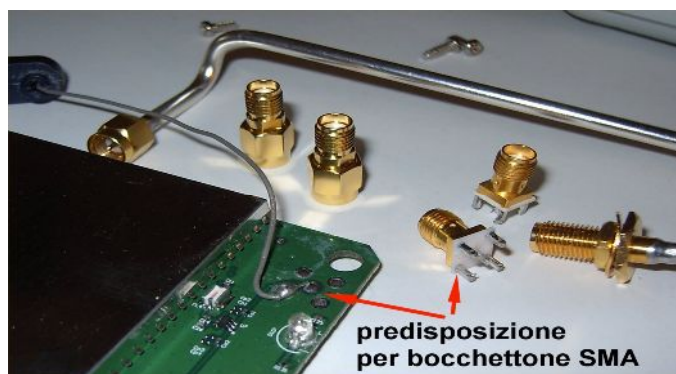


Modifica scheda di rete wireless

Procurarsi due schede di rete wireless usb dalle mie parti non e' semplice, solo alcuni negozi virtuali online ne avevano , il costo varia intorno ai 50 euro ma si tratta perlopiu' di "chiavette" usb , poco ingombranti ma difficilmente modificabili , l'intenzione era quella di togliere l'antennino interno omnidirezionale e montare un antenna esterna alto guadagno , avrei incrementato notevolmente la potenza effettiva irradiata (ERP) e il segnale ricevuto.



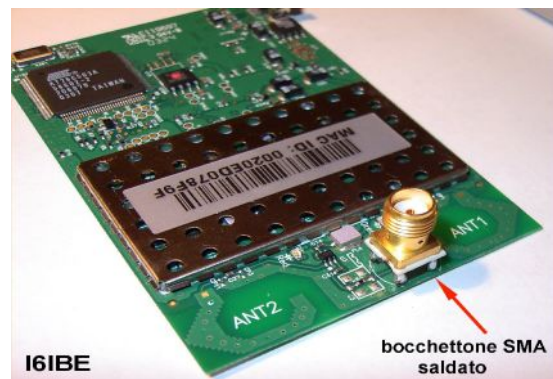
Una rapida ricerca su EBAY con chiave "rete wireless" permette di individuare potenziali venditori di queste schede di rete usb , in poche ore riesco ad aggiudicarmi a soli 20 euro l'una ,due schede NETGEAR MA101 e una GIGABYTE semi nuove. Pochi giorni di attesa e l'occorrente e' sul mio tavolo. Rapido controllo che conferma la perfetta funzionalita delle schede. Sulla confezione , in bella mostra , la dichiarazione che in condizioni ottimali le le distanze coperte raggiungono da 80 metri fino a 300 metri I produttori sono dimostrati molto molto ottimisti , in pratica la



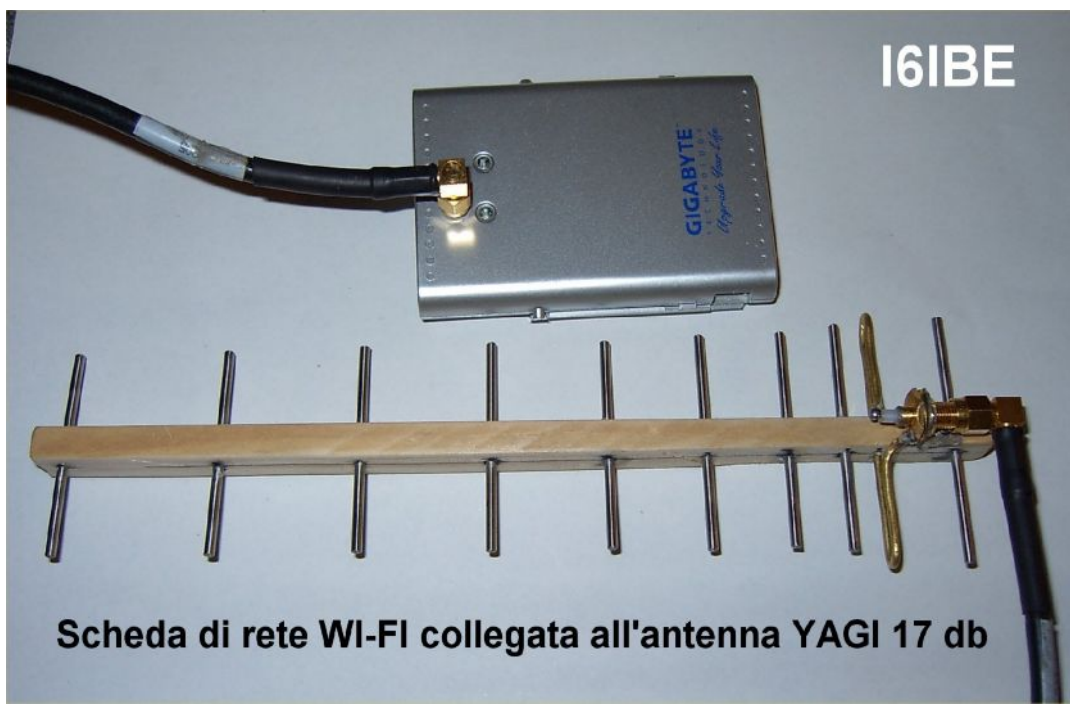
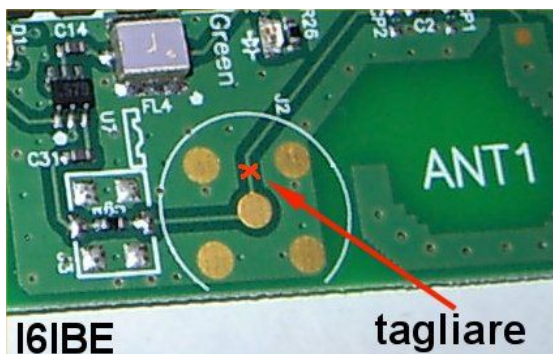
scheda di rete non riesce a rilevare una rete WAN posta a qualche centinaio di metri con portata ottica. Ottime per collegarsi ad una rete WiFi nell'ambito domestico o al limite in condomini posti su piani diversi separati da una o due massimo solette in cemento , inservibili se le distanze

dall'AccessPoint aumentano.

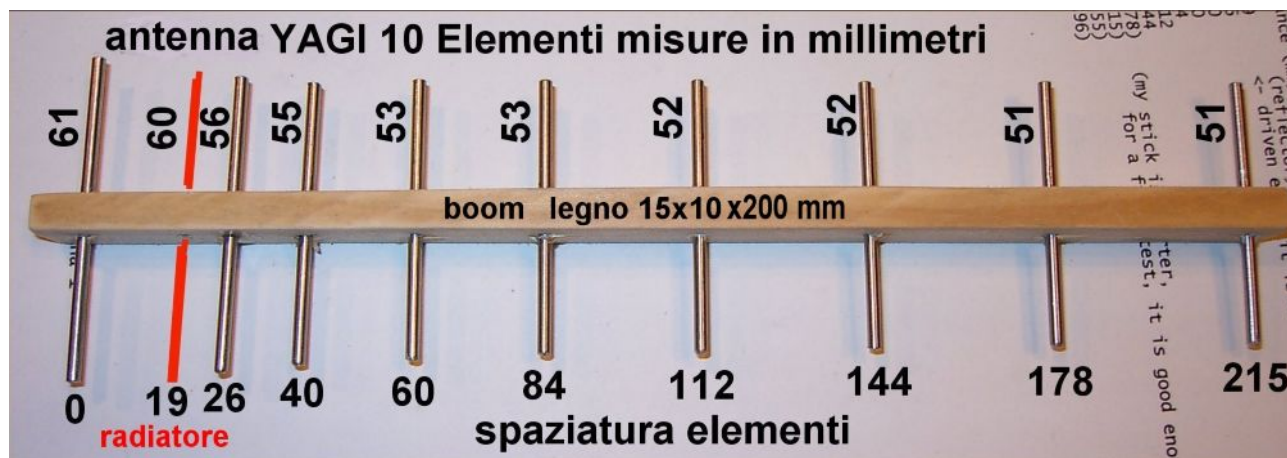
Ne consegue lo “smontaggio” delle schede onde verificare la qualita' delle antenne interne , sul Netgear l'antenna altro non e' che un corto cavo coassiale “spellato” ad una estremita', della calza per circa 3 centimetri , sul GigaByte l'antenna e' “disegnata” direttamente sullo stampato.



Tutte e due pero' hanno la predisposizione per accogliere un connettore femmina SMA , il Netgear ha gia' i fori passanti , basta dissaldare il cavo coassiale che funge da antenna e saldarci un buon bocchettone per averlo gia' pronto ad accogliere un antenna esterna degna di tale nome. Tali bocchettoni sono facilmente reperibili presso le varie fiere mercato radioamatoriali a prezzi irrisori, io ho preso uno spezzone di cavo coassiale rigido a bassissima perdita intestato con maschio SMA e una femmina (serve per la costruzione del dipolo della yagi) due bocchettoni femmina a saldare, 60 Cm di cavo RG216 intestato con SMA dorati per soli 5 euro , in pratica tutto l'occorrente per la modifica e la costruzione dell'antenna.



Pochi minuti e i bocchettoni SMA vengono saldati al posto delle piccole e inefficienti antenne delle schede. Date un'occhiata alle foto per capire meglio come e cosa modificare. Ovviamente prima di "richiudere" il contenitore delle schede bisogna praticare un preciso foro per permettere la fuoriuscita del bocchettone all'esterno, l'estetica e' assicurata se il lavoro e' eseguito a regola d'arte.



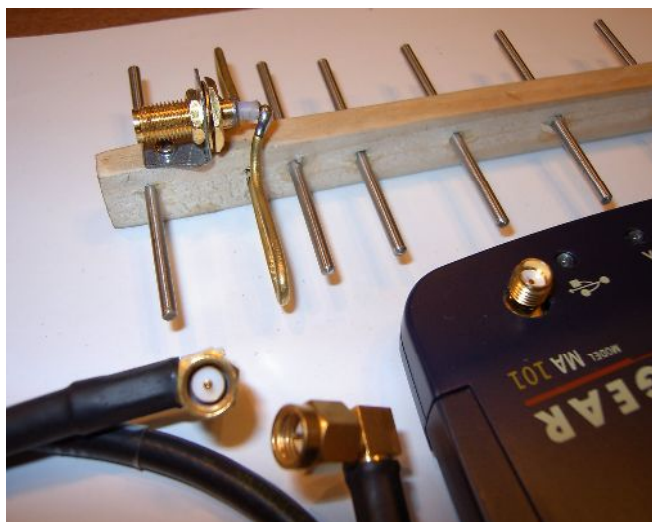
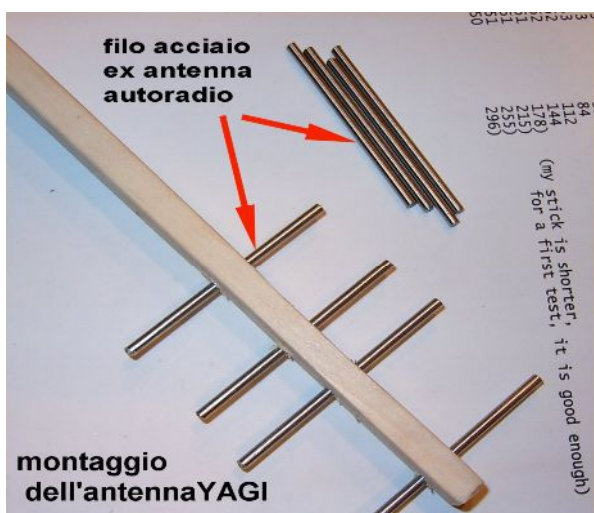
Se non disponete o non trovate bocchettoni SMA adatti alla vostra scheda di rete basterebbe prolungare semplicemente il cavo coassiale esistente a cui collegare l'antenna esterna, in questo modo si evita di modificare in modo permanente il dispositivo.

Antenna Yagi 10 Elementi 2,4 Ghz

Ora ci vuole un'antenna ad alto guadagno, l'antenna barattolo e la doppia quad costruite mesi fa sono state prontamente requisite da amici per test e prove. Opto quindi per una YAGI, in rete ne trovate molte, di diversa fattura, sulle pagine di "seattlewireless" trovo questa, si tratta di una 20 elementi ad alto guadagno, deriva da una 20 elementi per i 70 Cm (432 mhz) scalando opportunamente le dimensioni fino ad adattarla ai 2400 Mhz, e' facilmente costruibile da chiunque e non e' critica, funziona anche se e' cablata con soli 5, 8, o 15 elementi soltanto, cambiera' si il guadagno totale ma il funzionamento e l'efficienza saranno sempre assicurate. L'antenna e' stata testata dal progettista su tratte di 9,5 Km ottenendo risultati eccellenti.

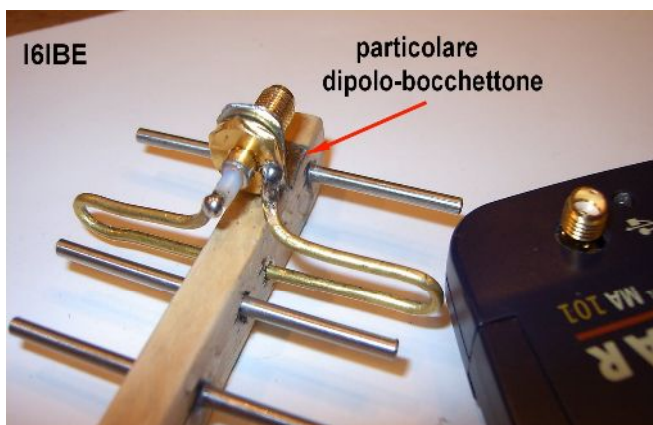
Io ho optato per una 10 elementi, come supporto ho utilizzato del legno con misure di 1x1,5x20 Cm, come elementi passivi uno spezzone di tondino in acciaio da 1.5 mm di una ex autoradio, per il dipolo ripiegato un tondino di ottone per saldatori da 1,5 mm.

L'assemblaggio e molto semplice, una volta tagliati a misura gli elementi (mi raccomando al millimetro) rifilateli con una mola, segnate con un pennarello la loro posizione sull'elemento portante in legno, forate quest'ultimo con un una punta di diametro leggermente inferiore a quella degli elementi in modo questi entrino a pressione e non si muovano dal loro alloggiamento.



Particolare attenzione alla costruzione del dipolo ripiegato, io ho posizionato prima il bocchettone

SMA su una squadretta metallica avvitata sul legno , poi ho inserito il filo di ottone nel boom centrale provvedendo poi alla piegatura e alla saldatura sul bocchettone. A lavoro finito, una goccia di colla cianoacrilica (attack) bloccherà definitivamente gli elementi al legno e renderà l'antenna molto stabile e resistente, infine una mano di vernice (occhio al bocchettone) come finitura, per il montaggio all'esterno contro le intemperie darà il tocco finale alla vostra opera.



Il vostro capolavoro è finito , non vi rimane che provarlo “on the air”, io ho posizionato l'antenna collegata alla scheda di rete con soli 60 Cm di cavo coassiale sul balcone di casa , il collegamento al computer tramite cavo USB lungo ben 12 metri, scheda rilevata correttamente dal computer, nessun problema dovuto alla lunghezza del cavo USB.

Puntando l'antenna polarizzata verticalmente sulla rete WAN di un amico distante soli 400 metri circa ho subito rilevato la RETE radio, con una potenza del segnale del 95% ed una qualità del 70%, impressionante !! c'è da dire che l'amico in questione condivide la sua rete internet ADSL con il WiFi e si tutela contro intrusioni indesiderate, attivando il WEP 64Bit, consentendo l'ingresso ai soli MAC Address conosciuti e soprattutto con antenna wireless direzionale in posizione perpendicolare alla mia postazione, quindi in condizioni tutt'altro che favorevole.

L'amico in questione si è gentilmente prestato a prove varie , quindi mi ha attivato un “ingresso” alla sua rete wi-fi permettendomi di NAVIGARE tranquillamente su internet.

Per le prove, non disponendo di un PC portatile né di opportune attrezzature per microonde, non ho potuto effettuare test relativi alle lunghe distanze, né stabilire l'effettivo guadagno in db in ricezione o l'effettivo ERP in trasmissione di questa antenna. Probabilmente, esistendo la “portata ottica” o meglio, con nessun ostacolo interposto tra le due antenne, la distanza coperta sicuramente sarebbe maggiore.

Essendo la gamma 2,4 Ghz una frequenza RADIOAMATORIALE nulla vieta di utilizzare questa antenna nei modi consentiti con le apparecchiature disponibili.

Per dovere di cronaca va detto che normative vigenti dettate da Decreti Legge e attuate dal Ministero delle Telecomunicazioni, vietano in modo tassativo l'attraversamento del suolo pubblico con le onde radio generate da questi piccoli dispositivi rxt. In pratica dovrebbe essere perfettamente legale connettersi ad una rete locale radio attraversando muri e solai in cemento armato rimanendo però nell'ambito dello stesso stabile anche se su piani diversi (condomini, palazzine, ecc). Mentre diventa illegale , quindi sanzionabile, chi utilizza questi dispositivi per collegamenti tra reti diverse poste in strutture separate da strade (abitazioni separate)



Ulteriori prove di attenuazione sono state condotte in casa posizionando l'antenna all'interno di una

stanza con finestra aperta quindi con portata ottica ottimale e con segnale utile del 95% , chiudendo la finestra costruita in vetro camera (doppio vetro) il segnale utile scende al 75% mentre abbassando anche la tapparella in plastica si scende al 65% con qualità ancora utile per condividere tranquillamente una connessione internet larga banda.

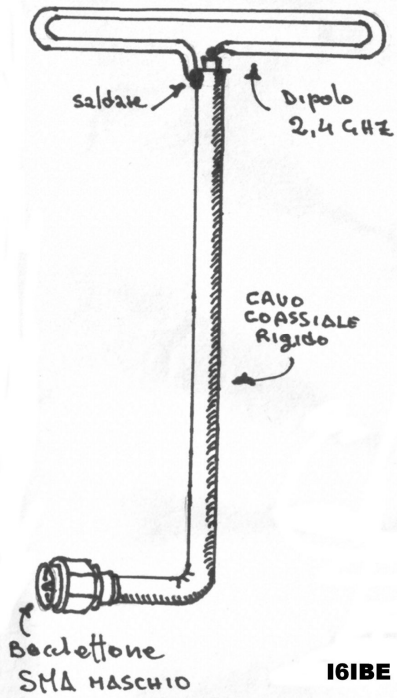
La stessa antenna è stata cablata completamente in ottone (filo da 1.5 mm) come elemento portante e è stata utilizzata una COSTOLA per rilegare fogli ottenendo sempre un funzionamento perfetto e impeccabile.

A tutti buon lavoro , bye IVO I6IIBE

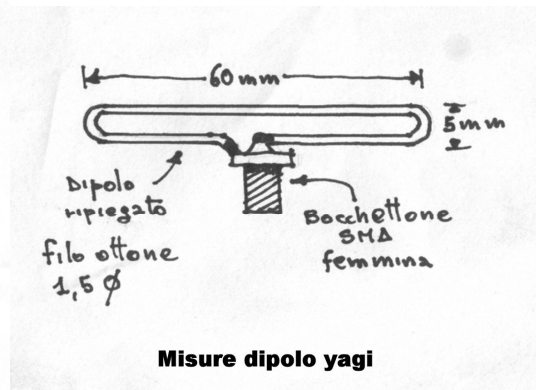


Nei disegni allegati alcuni particolari costruttivi del DIPOLO
Le immagini mostrano il setting delle schede di rete con le indicazioni del SEGNALE e della QUALITÀ ricevuta .

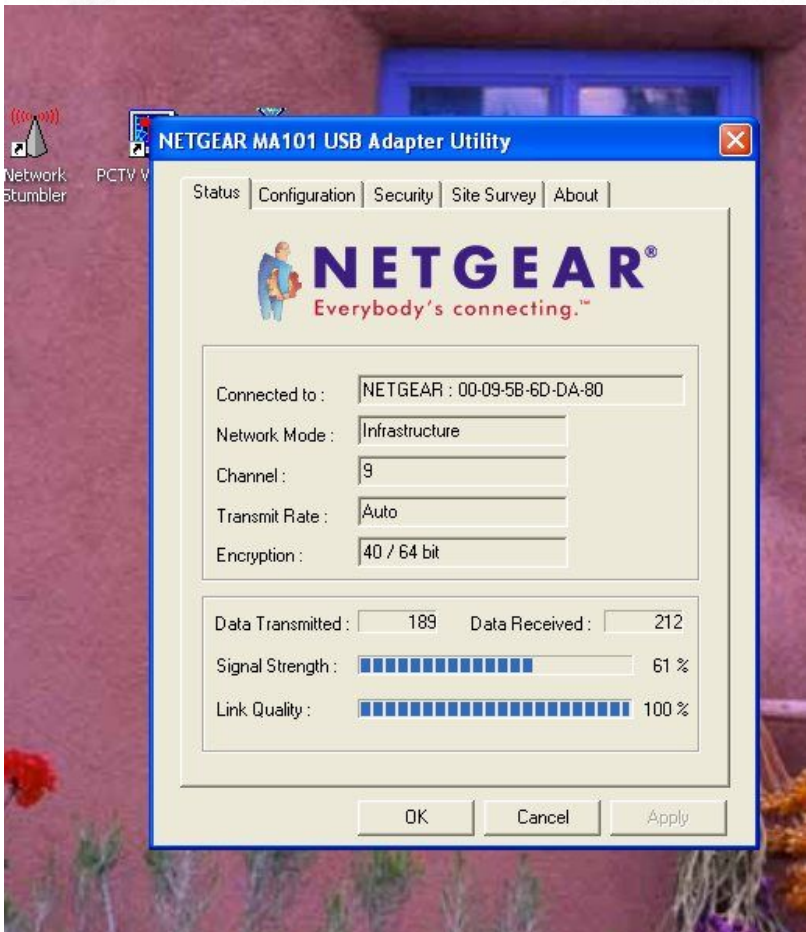
particolare del dipolo Yagi

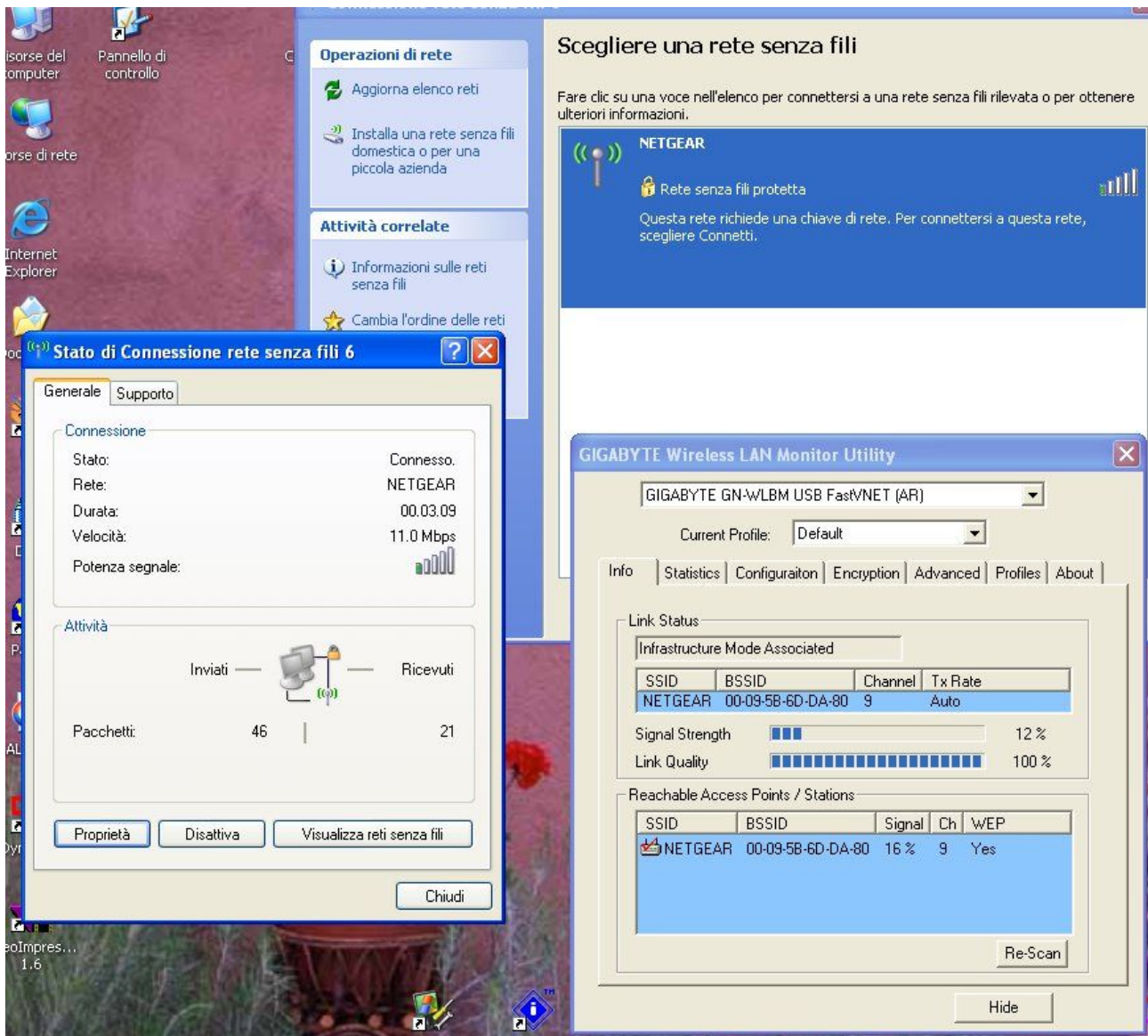


I6IBE



I6IBE





Ovviamente va detto che questa pratica non e' pienamente legale , la legge impone che un collegamento wireless possa rendersi possibile tra le mura di uno stesso stabile o condominio , vieta quindi l'attraversamento di suolo pubblico o pubblica via , in pratica se avete una "tenuta" o "riserva" di proprietà nessuno vieta di predisporre connessioni wireless di svariati chilometri mentre e' proibito l'attraversamento di strade.

E' bene ricordare qualche riferimento di legge (prelevato dalla rete) :

La normativa tecnica ETS 300-328 impone di non irradiare con una potenza E.I.R.P superiore ai 100 mW che equivale a circa 20 dbm. Che equivale alla potenza effettiva emessa al bocchettone dell'access-point (17 dbi circa) sommato al guadagno dell'antenna (2 dbi solitamente un Dipolo).

E' facile ora comprendere che, accoppiare ad un accesspoint o una scheda di rete wi-fi (50 mW) un antenna ad altissimo guadagno (yagi, barattolo, double quad) da 10-17 db, si superereno abbondantemente le potenze l' E.I.R.P consentite.

Pertanto su tutto il territorio Italiano e Europeo e' assolutamente vietato utilizzare antenne ad alto guadagno in trasmissione che permettano di superare i 20 dbm.

Il rischio al solito si concretizza in molte salatissime e pesanti ripercussioni penali.

Occhio dunque siete avvisati, la modifica permanente ad apparati wi-fi potrebbe procurarvi seri problemi.

Ovviamente se siete RADIOAMATORI potete operare tranquillamente sulla porzione di gamma a voi assegnata sui 2,4 Ghz nei modi e potenze consentiti dalla legge, in questo caso e' possibilissimo utilizzare e costruire antenne direttive yagi 20 elementi e piu' e applicare potenze di qualche watt. La gamma 2,4 Ghz viene sempre piu' utilizzata per sperimentazioni in ATV, la televisione amatoriale in grado di trasmettere audio/video in realtime anche attraverso l'utilizzo di ponti ripetitori.

Una breve ricerca su GOOGLE vi permette di trovare tutti i riferimenti di legge relativi a questa problematica, <http://wireless.amisnet.org/decreto.html> oppure, www.comunicazioni.it <http://www.elsy.it/lan/normati.htm> un'occhiata anche su: www.dlink.it dove troverete tutto sulla Normativa Tecnica Europea ETS 300-328 che regolano il Wi-Fi.

In Italia l'utilizzo di apparati in tecnica spread spectrum è regolato da:

- [Decreto Legge 18 Dicembre 1996](#), Gazzetta Ufficiale della Repubblica del 11 Febbraio 1997 n.34
- Decreto Ministeriale 18 Dicembre 1981, Gazzetta Ufficiale della Repubblica del 30 Dicembre 1981 n. 356
- [Decreto del 26 Marzo 1998](#), Gazzetta Ufficiale della Repubblica del 22 Aprile 1998 n. 93.
- [Decreto Legge 1 Maggio 1997](#), pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica del 2 Maggio 1997 n. 100.

A tutti buon lavoro 73 IVO I6IBE