

APRILE 2007



BOLLETTINO TECNICO PER I SOCI C.I.S.A.R.

Mensile telematico inviato alle sezioni di informazioni tecniche, attività e sperimentazioni associative

A cura del Comitato Tecnico Nazionale C.I.S.A.R.

SOMMARIO

- *Introduzione*
- *Giornata sul M.Secchieta RU13 Link Nazionale*
- *Rete larga banda Nazionale Trieste on- line*
- *D-STAR questo sconosciuto!*
- *Preamplificatore GaAsFet 432 Mhz*
- *Attività in programma*



- INTRODUZIONE -

Con la quarta edizione dalla ISO torniamo in continente nella terra di Dante con una panoramica del Monte Secchieta ,poi andremo in Friuli V.G. per descrivere il collegamento di Trieste alla rete larga banda nazionale a cura di IW3ROW Mauro ,ed in tema di primizie l'atteso articolo di Luca IK0YYY sul DStar che ci introdurrà in questo nuovo mondo con le proprie esperienze. A seguire un preamplificatore GaAsFet per i 432 Mhz di IW0BYL utilizzato proprio nella tecnologia digitale ,fino a concludere con gli aggiornamenti sulle attività in programma e delle anticipazioni sulla fervente sperimentazione wireless in zona 5 e 0.

Buona lettura a tutti voi.

IW5CGM Giuseppe

BOLLETTINO TECNICO PER I SOCI C.I.S.A.R.

Mensile telematico inviato alle sezioni di informazioni tecniche, attività e sperimentazioni associative
A cura del Comitato Tecnico Nazionale C.I.S.A.R.

- GIORNATA SUL M. SECCHIETA -

Il Monte Secchieta si trova a Sud-Est di Firenze sopra la foresta di Vallombrosa ,la sua particolare posizione offre dal punto di vista radioelettrico la possibilita' di coadiuvare la postazione del M.Amiata nella copertura radioelettrica della Toscana. L' impianto e' stato descritto in fase di installazione gia' a suo tempo , trattasi di un ripetitore UHF RU13 con due link di collegamento : uno per la zona 3 e l'altro per il Monte Amiata.La caratteristica saliente di tale impianto e' la separazione di funzionamento tra parti TX e quelle RX , difatti non volendo utilizzare frequenze di link aggiuntive occorre lavorare con +50 Khz e con -50 Khz di separazione (oltre i + 1600 Khz del tx di diffusione)che per la gamma 430 e con i filtri IF in uso credo sia un ragguardevole risultato.IL sistema di diffusione utilizza una cortina di dipoli orientata verso Nord-Ovest e le foto che seguono mostrano proprio la loro installazione, le antenne di link invece sono direttive per il collegamento diretto sui ripetitori interessati (Col Visentin ed Amiata).Vale la pena rendervi partecipi del paesaggio che si gode dalla sommita' delle vette ...a meno che non soffriate di vertigini.



sistema radiante 4 dipoli radom
sorretto gentilmente da
Stefano IK5WJG

←-----

La salita a 50 mt del sistema
e' ostacolata dal forte vento
notare le corde.....-->

Le antenne sono fissate ...>
Urla di gioia del sottoscritto..



Ma dall'alto il panorama e'
sicuramente interessante e per gli
amanti dei paesaggi.....



←--SUD EST direzione Arezzo



←---SUD direzione Roma
Versante aretino del
Pratomagno



←.NORD direzione e strada di arrivo

Visuale delle antenne ancora a terra-->
da circa 50 mt di altezza



NORD-OVEST Firenze.....
nella foschia

BOLLETTINO TECNICO PER I SOCI C.I.S.A.R.

Mensile telematico inviato alle sezioni di informazioni tecniche, attività e sperimentazioni associative
A cura del Comitato Tecnico Nazionale C.I.S.A.R.

Per quanto riguarda i segnali di link con i due sistemi piu' o meno simili (antenna G = 6 dB e 20mt cavo per una perdita sui 4 dB) sono stati rilevati -70 dBm per Amiata e -75 dBm per Visentin ,la potenza in uso e' di circa 1,5 W e 3 W.



► Vetta Amiata

Antenna Visentin→



Giuseppe IW5CGM

Mensile telematico inviato alle sezioni di informazioni tecniche, attività e sperimentazioni associative
A cura del Comitato Tecnico Nazionale C.I.S.A.R.

-RETE LARGA BANDA NAZIONALE TRIESTE ON-LINE-

Prove di collegamento da Trieste alla rete Wi-Fi, Mauro IW3ROW Sezione CISAR di Trieste

Sabato 10 Marzo, con l'intento di verificare la fattibilità e le performance della tratta che dovrebbe collegare Trieste al progetto della "rete a larga banda Nazionale", abbiamo montato radio ed antenne c/o la postazione di Monte Grisa (Foto 1).

La tratta in questione è lunga 133Km ed è stata provata a 5.8GHz.

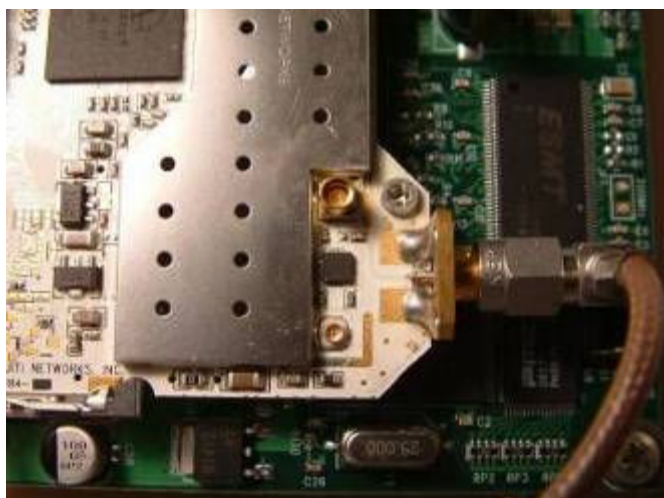
Dopo un primo puntamento della parabola la funzione "scan" ha individuato immediatamente il SSID del monte Cesen! Le operazioni di puntamento fine ci permettono di ricevere un segnale di -85 dbm che considerata la distanza è abbastanza soddisfacente, con una banda a disposizione di 18/20 megabit e "ping" di circa 20ms.

Questo collegamento è stato una ulteriore conferma della validità dell'hardware impiegato e della sua idoneità anche a coprire le tratte più impegnative previste dal progetto.

La parabola utilizzata è a griglia con un guadagno dichiarato di 29dbi, le schede radio montate sulla routerboard sono modificate come previsto dalla fabbrica per montare un connettore SMA (Foto 2), un po' più robusto e performante del MMCX/miniUHF in particolare a frequenze come i 5.8GHz.

A breve le aree di Trieste, Monfalcone e Grado verranno collegate stabilmente alla rete e servite in locale con rinnovati accessi a 2.4 e 5.7 GHz già autorizzati dal Ministero.

Per ulteriori informazioni: trieste@cisar.it



Veduta di Trieste dal M.Grisa

BOLLETTINO TECNICO PER I SOCI C.I.S.A.R.

Mensile telematico inviato alle sezioni di informazioni tecniche, attività e sperimentazioni associative
A cura del Comitato Tecnico Nazionale C.I.S.A.R.

- DSTAR QUESTO SCONOSCIUTO !!-

DIGITAL

Il titolo già introduce al problema: quanto sconosciuto è questo Dstar ?

Come qualcuno saprà, ho avuto modo di presentare un progetto presso la ICOM in Giappone, in occasione di una mia visita presso gli stabilimenti ed il quartier generale della ICOM a Osaka. Durante questa piacevolissima occasione, la ICOM ha voluto mettermi a disposizione una serie di apparati, giunti, dopo qualche peripezia, nel mese di ottobre 2006. In effetti, il primo ripetitore UHF giunto a Roma era per la banda 440-450 Mhz, per cui ho dovuto rinviare tutto in Giappone, per avere la nuova programmazione nella nostra parte a noi dedicata 430-440 Mhz, al momento non ancora messa in vendita dalla Icom. Ricordo infatti che la quasi totalità degli apparati DStar venduti è per gli Stati Uniti, ove la sperimentazione risale ai primi di febbraio 2006. Approfitto dunque dell'occasione ghiotta del bollettino tecnico del CISAR e dello stesso sito del CISAR, per ragguagliare gli interessati circa le prime esperienze, dal momento che il sistema ha appena fatto quattro mesi circa di funzionamento. L'apparato ripetitore viene consegnato con un CD, per la programmazione del sistema a radiofrequenza e del controller; ogni controller gestisce quattro sistemi radio contemporaneamente; ogni unità a radiofrequenza può essere programmata solo con l'inserimento delle due frequenze, ricezione e trasmissione; nel controller, invece, si possono inserire i dati inerenti la gestione dell'IP, l'indicazione della porta ed il nominativo delle singole unità radio e le informazioni per il gateway.

- L'IP serve per la connessione al computer, in fase di programmazione;
- L'indicazione della porta serve ad instradare le comunicazioni nelle corrispondenti porte radio;
- Il nominativo identifica ciascuna unità a radiofrequenza;
- Il gateway, per la successiva ed eventuale connessione alla rete internet, con software dedicato (questa volta, proprietario della ICOM) che permette la connessione di tutti i sistemi DStar del mondo.

Inutile dire come è stato difficile fare i primi passi: non un documento, non una spiegazione ed una procedura niente affatto abituale, per lo meno alle mie comuni conoscenze radioamatoriali; mi sono trovato di fronte a qualcosa di davvero diverso, per cui è stato necessario perderci un bel pò di tempo.



In questo, un buon aiuto è arrivato dai forum americani; da tempo infatti, sono nati dei punti di discussione in rete, ove le diverse persone si confrontano sulle proprie esperienze; non nascondo di aver attinto molto da queste pagine, conoscendo ed incontrando alcuni tecnici americani, da cui ho avuto un valido supporto iniziale.

Ma la cosa non è finita qui !

Ad apparato ponte programmato, abbiamo cominciato a ragionare con gli apparati utente, visto che per tutti i modelli, i rispettivi libretti di istruzioni sono davvero avari di notizie chiare e precise; anche le frettolose traduzioni fatte dall'inglese all'italiano, poco conforto danno.

Dopo questa prima fase di programmazione, siamo giunti alla faticosa data della installazione e, dunque, ci siamo messi al lavoro, per avere qualche dato in più. Dopo le prime ore di funzionamento, ci siamo resi subito conto che avevamo un primo problema, non indifferente, circa la sensibilità dell'apparato; proprio per testare praticamente il digitale, rispetto all'analogico, ho installato il ponte nella medesima sede di un ripetitore analogico, in funzione da diversi anni, utilizzando la stessa antenna e filtro duplexer; in tutta onestà, mi aspettavo di ottenere, per lo meno, la medesima sensibilità e copertura rispetto all'analogico. Viceversa, abbiamo subito assaporato una buona perdita di sensibilità.

Ma di quanto ?

Qui entriamo in una sezione di dati davvero poco attendibili, dal momento che non mi è concesso avere uno strumento atto a misurare modulazioni di tipo gmsk, pertanto la differenza misurata è stata solo teorica. Certamente, in uso portatile, il DStar, o perlomeno il ripetitore che mi è stato dato, appariva poco utilizzabile.

Mi sono subito addentrato in questa "pecca", chiedendo lumi dapprima agli americani, i quali non lamentavano alcuna perdita nel passaggio analogico-digitale.

BOLLETTINO TECNICO PER I SOCI C.I.S.A.R.

Mensile telematico inviato alle sezioni di informazioni tecniche, attività e sperimentazioni associative
A cura del Comitato Tecnico Nazionale C.I.S.A.R.

Successivamente, mi sono rivolto direttamente alla casa madre in Giappone, la quale, dopo qualche primo ritardo nel dare una risposta, ammetteva di aver semplicemente riprogrammato l'apparato nelle sue frequenze di uso, e dunque spostando la sua frequenza di uso da 440 a 430 Mhz, senza soffermarsi su altri fattori. Corre dunque il dubbio che nello spostamento della frequenza, il front-end sia rimasto non perfettamente a suo agio ed abbia perso qualche dB, forse quei 3 o 4 dB che sembrano andati perduti, ad orecchio. Ho riportato in laboratorio l'impianto e cominciato a fare alcuni test, con l'aiuto di alcuni amici di Roma. La prima grande scoperta è stata quella relativa alla sensibilità, vera e propria; ho infatti programmato il ricevitore del ponte su una frequenza diversa dalla 430.325 da me usata (ingresso del ponte del Guadagnalo) ed ho scoperto che nel primo (430) ed ultimo Mhz (439) l'apparato era davvero più sordo, rispetto alle frequenze centrali.

Ovviamente, ho aperto l'apparato, convinto di potermi trovare a qualcosa di simile ad un apparato analogico e, dunque, qualche bobina da tarare; non mi trattate male, sono assolutamente a digiuno di apparati digitali, per cui passatemi questo onesto tentativo !



Inutile dire che dentro al ricevitore non vi è nulla da tarare !

Mentre facevamo queste prove, abbiamo avuto la seconda, e più grande scoperta: utilizzando il solito amico paziente che mi trasmetteva a distanza un segnale molto basso, verificavo che il ripetitore rimaneva muto; casualmente, in una delle tante prove, ho dato un colpo di portante con un altro apparato ed ho visto subito il trasmettitore ripetere il segnale del

mio apparato e, lasciando il PTT del mio portatile, continuare a ritrasmettere anche il segnale molto più basso !

Da questa esperienza, si poteva ammettere che il ricevitore comunque era in grado di ricevere anche i segnali più bassi, ma questi non riuscivano ad agganciare il trasmettitore.

Sono andato a rivedermi come fosse fatto il segnale DStar e, dagli atti della ICOM che avevo ricevuto durante la mia visita agli stabilimenti di Nara, potevo fare una ipotesi di massima: nei primi millisecondi di un segnale DStar, il pacchetto digitale contiene il nominativo di chi trasmette, il nominativo del ripetitore che deve eventualmente essere utilizzato ed il nominativo del corrispondente (se specificato); poi, ci sono altri campi, ed infine il contenuto del messaggio.

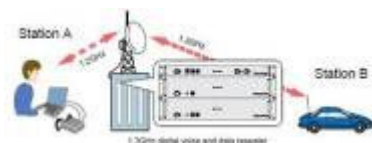
In via di ipotesi, si potrebbe affermare che in presenza di rumore sui segnali deboli, questa primissima parte non riesce ad essere codificata, e dunque il ripetitore rimane muto.

Se contemporaneamente ad un segnale debole non transitato, viene mandato un segnale più forte, il ponte comincia a ritrasmettere, perché evidentemente riceve la sequenza di apertura dal segnale più forte e, una volta agganciato, continua a trasmettere anche il segnale più debole.

Appurato, sempre che la mia ipotesi sia giusta, che è questione di rumore, ho deciso di spingere al massimo il ricevitore del ponte, progettando un preamplificatore di antenna con cifra di rumore bassa.

Cercando nei cassette, è venuto fuori un gasfet duale di qualche anno fa e Michele IW0BYL si è offerto volontario per progettare qualcosa del genere; ne è uscito un pre da 14 dB, che abbiamo installato subito nel ripetitore. Di seguito, pubblicheremo questo schemino, molto semplice da realizzare e, come vedrete, molto efficiente.

Tagliando tutti i giri di parole, vi dico che il ripetitore adesso è già in postazione e gode finalmente di buona salute, potendo permettere anche ai portatili in giro per Roma di utilizzare il ponte.



Da qualche giorno, sui forum sopra descritti, cominciano a vedersi messaggi di radioamatori americani che hanno seguito questo mio consiglio, e sono annunciati ottimi risultati.....Parallelamente a questo problema, abbiamo rilevato anche un altro problema: succede che quando il ripetitore viene impegnato da una stazione, questa viene ripetuta correttamente, fino al momento in cui non viene a sommarsi un nuovo segnale all'ingresso del ponte; a questo punto, il ponte non trasmette più. Mentre nell'analogico, avviene l'effetto "portante" che copre inesorabilmente il segnale più debole, ma il ponte rimane in trasmissione, nel digitale avviene che la modulazione della stazione che sta parlando viene resa incomprensibile, con l'introduzione di rumori digitali, per circa cinque secondi, dopodiché il trasmettitore passa in off, fino al momento in cui il segnale disturbante non cessa.

Sempre a rigor di logica, questo effetto dovrebbe venir esercitato dal circuito decoder del ricevitore; quando arriva il segnale disturbante, che sia di tipo analogico o digitale, il sistema decoder si inceppa, dando come risultato una serie numerica errata a cui sono associati rumori più che voce. Una routine software di verifica, si accerta in poco meno di qualche secondo che qualcosa non va, e dunque invia un codice

BOLLETTINO TECNICO PER I SOCI C.I.S.A.R.

Mensile telematico inviato alle sezioni di informazioni tecniche, attività e sperimentazioni associative
A cura del Comitato Tecnico Nazionale C.I.S.A.R.

opportuno di chiusura, una specie di avviso di errore, che blocca anche la funzione di ripetizione del trasmettitore. Non appena cessa il segnale, in appena 50 millisecondi, tutto riparte come prima ed il trasmettitore riprende a trasmettere il segnale della stazione. Questo è un problema, soprattutto quando due stazioni riprendono contemporaneamente: accade infatti che non passa nessuno, ed il ponte rimane muto.

Ritengo questo un problema insito del sistema digitale, per cui sarà difficile eliminarlo.

Ecco dunque spiegato il titolo che ho dato a questo piccolo ed impertinente articolo: si sa davvero ben poco su questo DStar e che, azzarderei a dire, neanche in ICOM sono in grado di comprendere bene tutto. Ritengo anche che vi siano diverse cose da migliorare; ne cito una ad esempio: il ripetitore viene programmato "alla casa" con un time out di tre minuti circa. Mi sembra verosimile che questo ed altri parametri debbano essere programmabili dal gestore. Ho provato a chiedere alla ICOM se fosse disponibile questo software diciamo di servizio, ma ciò sembra irrealizzabile. Bisognerebbe potersi confrontare con gli amici radioamatori giapponesi che hanno scritto il protocollo DStar, ma vi posso garantire che non è facile discutere in

giapponese.....



Non ci resta che andare avanti nelle nostre prove; stiamo provando a programmare alcune scritte che possono viaggiare sotto la "voce" e farle comparire sui displays degli apparati; poi, nei prossimi giorni, arriveranno le unità a 1200 Mhz, ed anche qui ci sarà molto da studiare e da provare; poi, sarà la volta del gateway e, a quanto si

legge sui forum, anche qui non sarà facile.

Indubbiamente, c'è terreno fertile per i forti radioamatori dell'età moderna, quelli abituati a lavorare su computers e sulle programmazioni linux, che potranno anche programmare software dedicato. Non dimentichiamo che il protocollo DStar è stato scritto da Radioamatori ed è di libero dominio; tutti possono cimentarsi, anzi! Spero che qualcuno si faccia vivo, perché noi a Roma vorremo spingere questi apparati al massimo livello. Se siamo stati i primi in Europa ad avere apparati del genere, è proprio perché abbiamo chiesto di spremarli, programmarli, sviscerarli e via dicendo.

Per questo desidero ringraziare la ICOM ed il suo distributore italiano Marcucci, che ci hanno dato fiducia e questa grande opportunità di sperimentare; siamo certi che non li deluderemo.

E, tanto per farci i complimenti addosso, mi piace terminare questo mio contributo, raccontandovi che, ad una recentissima riunione di tutti i distributori ICOM d'Europa, pare che siano stati fatti molti complimenti all'Italia, al momento attuale considerata all'avanguardia in Europa, unica ad aver cominciato a fare esperienze in questo settore digitale.

Per chi volesse approfondire, vi indico i links per i forum americani:

- <http://www.icomamerica.com/support/forums/tt.asp?forumid=2>
- <http://www.k5tit.org/forum/default.asp>

Per chi vuole invece cimentarsi con noi, ik0yyy@libero.it

A presto, **Luca Ferrara IK0YYY.**



IC2820



ID800



IC91

ICU82

BOLLETTINO TECNICO PER I SOCI C.I.S.A.R.

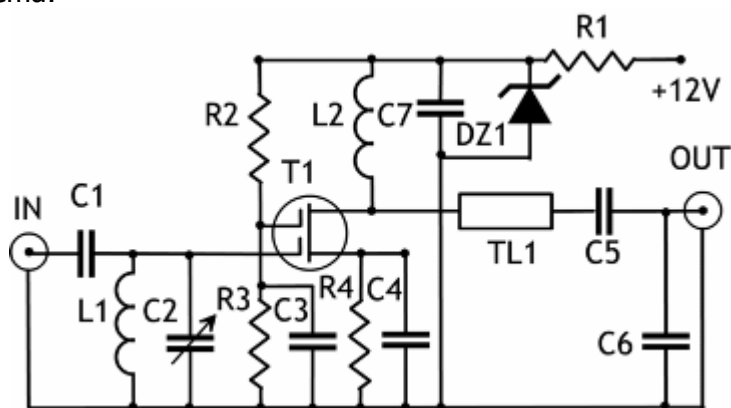
Mensile telematico inviato alle sezioni di informazioni tecniche, attività e sperimentazioni associative
A cura del Comitato Tecnico Nazionale C.I.S.A.R.

-PREAMPLIFICATORE GaAsFet 432MHz-

Il preamplificatore è stato progettato per aumentare la sensibilità del ponte ripetitore DStar. Non essendo necessari requisiti particolarmente spinti in termini di figura di rumore e di guadagno, la scelta del dispositivo attivo è stata rivolta verso un GaAs FET dual gate di qualche anno fa, in grado di garantire buona figura di rumore, discreto guadagno alla frequenza di interesse ed una eccellente stabilità essendo caratterizzato da guadagno basso alle frequenze di eccitazione dei modi superiori del contenitore (ossia ove il contenitore si comporta come una cavità risonante). La realizzazione è stata effettuata in un contenitore in lamiera stagnata di dimensioni 35 x 72 mm. al cui interno è stata inserita una striscia in vetronite doppia faccia saldata lungo tutto il perimetro con la funzione di supporto dei componenti e piano di massa.

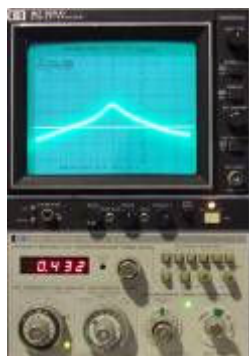
Il contenitore è stato dotato di connettori N maschio in uscita ed N femmina in ingresso per una rapida inserzione all'ingresso del ponte, dentro lo stesso chassis del ripetitore. L'alimentazione viene fornita al circuito tramite un condensatore passante. Il guadagno è stato misurato collegando dapprima un generatore di rumore all'analizzatore di spettro e quindi inserendo il preamplificatore. Si è ottenuto un valore di circa 14 dB in tutta la banda dei 432 MHz. Il guadagno scende allontanandosi dal centro banda e si annulla a circa ± 50 MHz. La figura di rumore non dovrebbe essere molto più alta del valore indicato nelle caratteristiche del CF300, ossia circa 1 dB.

Ecco lo schema:



ELENCO COMPONENTI

R1 = 120 Ω	C1 = 1 pF	C5 = 10 pF	TL1 = $\lambda/16$ @ 50 Ω
R2 = 4,7 K Ω	C2 = 1,5...7,5 pF	C6 = 2,2 pF	T1 = CF300
R3 = 2,2 K Ω	C3 = 1000 pF	C7 = 470 nF	L1 = 1 sp $\varnothing$ 6 mm
R4 = 82 Ω	C4 = 1000 pF	DZ1 = 8,2 V 1W	L2 = 3 sp $\varnothing$ 4 mm



Risposta in frequenza (10dB/div-20MHz/div)
La linea orizzontale indica il livello di rumore
con preamplificatore scollegato



Realizzazione pratica

MICHELE AITA IW0BY

BOLLETTINO TECNICO PER I SOCI C.I.S.A.R.

Mensile telematico inviato alle sezioni di informazioni tecniche, attività e sperimentazioni associative
A cura del Comitato Tecnico Nazionale C.I.S.A.R.

- ATTIVITA' IN PROGRAMMA-



- Si e' svolta il 19 aprile '07 la prima riunione tecnica del gruppo di lavoro delle associazioni al ministero che ha inaugurato la fase operativa di pianificazione dei sistemi automatici per cio' che riguarda la gamma dei 70 cm , ricordiamo che i quattro documenti presentati in precedenza dovranno essere ufficializzati dal Ministero delle Comunicazioni , ma possiamo dire che in maniera verbale ci e' stata gia' data indicazione positiva durante tale incontro. Sono state definite in specifico le allocazioni di segmento per le diverse tipologie di impianto (locale/regionale/nazionale) a seguito dello studio concordato a Febbraio per l'eventuale riallocazione della Attivita' (dopo anni finalmente riconosciuta tale) dei collegamenti su rete nazionale analogica denominata "Link Nazionale", a seguito di cio' ,liberando gli attuali canali verranno armonizzati gli impianti in palese contrasto radioelettrico .In accordo gli impianti opereranno tutti con il medesimo passo di duplice in positivo e sara' garantita per quanto possibile la non interferenzialita' di tutti i sistemi;tutte le richieste in giacenza dovranno essere reintegrate mediante la nuova scheda tecnica in modo da indicare attraverso i parametri richiesti gli altri sistemi eventualmente presenti. Il condizionale pero'anche se non l'ho usato e' d'obbligo non sempre il mondo della radio segue regole certe....un po' come la propagazione no?.



-LINK NAZIONALE ANALOGICO- NOTIZIE UTILI



Il Link Nazionale e' stato ricollegato nella sua quasi totalita', sono presenti a questo punto tutte le regioni italiane irradiate sia direttamente e/o dalla regione attigua. Vi sono degli impianti da modificare e rendere a norma per quanto riguarda il passaggio di bf ,ma tale modifica sara' effettuata assieme allo spostamento di segmento di banda di tutto il sistema qualora come in previsione vi sia accordo ed ufficialita' dell'evento. Per quanto riguarda i sistemi di telecomando e telecontrollo ,essi sono stati implementati gia' su dei sistemi strategici al fine di poter operare in maniera " continua e selettiva" in caso di anomalie tecniche o disturbi vari.

BOLLETTINO TECNICO PER I SOCI C.I.S.A.R.

Mensile telematico inviato alle sezioni di informazioni tecniche, attività e sperimentazioni associative
A cura del Comitato Tecnico Nazionale C.I.S.A.R.



-LINK NAZIONALE LARGA BANDA DIGITALE –

Procede come da programma l'estensione della rete larga banda ,ci preme segnalare che nella parte veneta e' gia' stata utilizzata con successo per il collegamento in real-time con la ISS in collaborazione con la AMSAT italia.In zona 5 e 0 (umbria) sono state variate le tratte ed approntato il "quadrinodo" da Paolo IK0PCJ e Mauro IK0YUK che permette il collegamento tra M.Fumaiole ed Amiata oltre alla distribuzione e derivazione Toscana/Umbria. Siamo pronti e l'interconnessione avverrà in questo mese di Maggio , ovviamente i primi "pacchetti" saranno dedicati agli amici che con il loro impegno e la loro conoscenza stanno segnando un momento "storico" sia per l'attività radiantistica che per lo spirito di gruppo dimostrato.



Pentolini a cura di Paolo IK0PCJ.....illuminatori?..forse..

assemblaggio Quadrinodo



IK0YUK Mauro- IK0PCJ Paolo
IW5CGM GiuseppeLa Pizza.....

IK0TCL Antonello su quadrinodo zona 5

Antenna 29 dBi (?) offerta da IK0YUK

Alcuni momenti dell'attività wireless che saranno pubblicati prossimamente

Riferimenti



*Per inviare files di progetti , attività e quanto altro
Comitato tecnico link nazionale
Responsabile Nazionale IW0UIF Natale
Segreteria
Sito Web ufficiale Associazione C.I.S.A.R*

gmisuri@gmail.com
link@cisar.it
sardo.gio@tiscali.it
segreteria@cisar.it
www.cisar.it

BOLLETTINO TECNICO PER I SOCI C.I.S.A.R.

*Mensile telematico inviato alle sezioni di informazioni tecniche, attività e sperimentazioni associative
A cura del Comitato Tecnico Nazionale C.I.S.A.R.*