

PONTI RIPETITORI

RADIOAMATORIALI

I Ponti Ripetitori sono ormai da molti decenni un punto di ritrovo abituale per scambiarsi informazioni o solo per le solite quattro chiacchiere con gli amici.

Anche se lo stesso servizio potrebbe essere svolto da collegamenti diretti, senza l'ausilio del Ponte Ripetitore, è molto più facile e comodo ritrovarsi sulla solita frequenza del Ripetitore.

Anche se l'avvento della Telefonia Cellulare ha fortemente modificato le abitudini di ognuno di noi, per la grande maggioranza dei Radioamatori il Ponte Ripetitore resta sempre uno strumento indispensabile di aggregazione e di servizio.

Ed è per questo, che si tratti di chiacchiere o di comunicazioni d'Emergenza, il funzionamento del Ponte Ripetitore deve sempre essere pronto e affidabile.

Purtroppo però proprio l'Affidabilità è il parametro maggiormente trascurato da chi pianifica o gestisce un Ponte Ripetitore.



Foto 1

Spesso si investono grandi risorse di tempo e di denaro per avere un Ripetitore che serva un territorio molto vasto, privilegiando quindi le installazioni ad alta quota e tipicamente fuori legge per potenza E.R.P. irradiata.

La totale deregulation del settore ha poi creato gravissimi problemi di sovrapposizione dei bacini di servizio, con l'insorgenza di reciproche interferenze.

Con questo breve articolo intendo evidenziare le poche ma basilari regole che dovrebbero guidare chi decide di attivare o modificare un Ponte Ripetitore per uso Radioamatoriale:

Prima di tutto serve definire preventivamente l'Area di copertura desiderata, considerando che il Ripetitore deve garantire l'accesso da parte di operatori dotati di attrezzature minime (ad esempio chi ha solo l'RTX Palmare, con l'antenna gommino e opera dal piano stradale e in mezzo alle case).

Scegliere la più idonea localizzazione dell'impianto in funzione dell'Area di servizio (da prediligere quindi l'installazione cittadina, su un edificio adeguatamente alto, oppure su strutture quali acquedotti o in alternativa colline o zone sopraelevate rispetto all'area urbana).

Definire il miglior tipo di antenna, se ci troviamo ad esempio in centro città ovviamente la scelta cadrà su una Omnidirezionale (Foto 1) se invece il ripetitore sarà decentrato rispetto all'area di servizio servirà un'antenna di tipo Direttivo, comunque sempre con Polarizzazione Verticale.

Valutare le condizioni climatiche tipiche ed estreme della zona dell'installazione così da scegliere l'antenna e il relativo sostegno più adeguati (troppo spesso si utilizzano soluzioni estremamente deboli che non reggono ad eventi atmosferici appena oltre la media così da compromettere il servizio proprio nei momenti più importanti).

Considerare anche se nelle vicinanze può esserci la presenza di altre fonti di emissione Radio, tipo emittenti Radio o TV, questo per evitare potenziali reciproci disturbi come la saturazione dell'apparato ricevente o il manifestarsi di pericolosi Battimenti che potrebbero disturbare altri servizi egualmente importanti come quello Aeronautico o le forze di Sicurezza (Foto 2).



Foto 2

Stimare la probabilità statistica che un fulmine possa colpire l'impianto. Questo parametro è in funzione della zona, dell'altezza dell'antenna e dell'altezza media delle strutture vicine o della presenza di grandi masse metalliche. Questo tipo di valutazione viene tipicamente svolta da Professionisti abilitati che determinano l'Indice di rischio e nel redigere la relazione definiscono anche di che tipo di messa a terra necessita l'antenna. Nella stragrande maggioranza dei casi non è quindi necessario dotarsi di una messa a terra che protegga da un fulmine diretto ma solo della più classica messa a terra dei comuni impianti elettrici. Non solo i fulmini diretti provocano danni, ma anche scariche lontane e apparentemente modeste possono fare dei disastri, soprattutto se si utilizzano antenne di tipo a Stilo, cioè quelle antenne Verticali con alcuni radiali alla base. Questo tipo di antenna non è solo molto debole meccanicamente ma soprattutto non garantisce un efficiente Cortocircuito per le correnti indotte dai fulmini. Questo tipo di antenna, se investita da un fulmine, anche indiretto, si può disintegrare e ancor peggio, consentire al fulmine di passare lungo il cavo coassiale e raggiungere le apparecchiature radio, danneggiandole spesso irreparabilmente. Si dovrà quindi privilegiare l'utilizzo di antenne (foto 3) che garantiscano un totale cortocircuito elettrico per decine se non centinaia di Ampere.

Predisporre una valida fonte di Alimentazione elettrica, possibilmente protetta da un trasformatore d'Isolamento equipaggiato con idonei limitatori di sovratensione (SPD).

Scegliere accuratamente il tipo di batteria tampone da utilizzare. Spesso si decide di installare modelli di batterie non adatti a quel tipo di servizio. Le batterie al Piombo, quelle da auto per intenderci, sono potenti ed economiche, ma salvo alcuni tipi, non perfettamente ermetiche e quindi possono far uscire gas o liquidi corrosivi e poi sono nate per fornire grossi spunti di corrente per accendere il motore a scoppio ed essere ricaricate molto frequentemente quando l'auto è in movimento. Altri tipi possono avere il difetto che se scaricate a fondo poi non riescono più a recuperare la carica. Durante l'utilizzo normale del Ponte non ci si accorge di nulla ma nell'eventualità di una emergenza o di una calamità naturale, l'autonomia in assenza dell'alimentazione di rete è fondamentale, tenendo conto che proprio in quei momenti se ne fa un uso molto più intenso e quindi l'assorbimento di energia è massimo.



Foto 3

Scegliere accuratamente il locale che dovrà ospitare il Ripetitore (foto 4). Oltre alle ovvie valutazioni sulla facilità d'accesso e la pulizia, riveste particolare importanza conoscere il range di temperatura massime e minime che ci si può aspettare all'interno. Se si tratta di installazioni in alta quota e in ambienti non adeguatamente isolati termicamente gli sbalzi possono essere veramente importanti. Altre volte all'interno del locale c'è una forte emissione di calore dovuta ad altri apparati ospitati e quindi, soprattutto d'estate le temperature possono raggiungere livelli eccessivi. Tutto questo può influenzare pesantemente l'affidabilità degli apparati radio ma può anche causare la modifica di sintonia dei Filtri con conseguente perdita di sensibilità o potenza d'uscita.



Foto 4

Definire quale cavo coassiale di collegamento con l'antenna sia il più corretto. Se si tratta di un breve tratto ovviamente non ha molta importanza, ma se invece la sua lunghezza supera i 10/15mt è importante non lesinare troppo e rassegnarsi ad installare un cavo a bassa perdita ma soprattutto affidabile. Le potenze in gioco sono modeste, ma per lunghezze ad esempio di 30mt in UHF, non si dovrebbe mai scendere sotto un cavo di tipo cellflex da 1/2", meglio ancora se 7/8". Questi tipi di cavo sopportano ovviamente potenze di KW e quindi sembrano all'apparenza sproporzionati per un semplice Ripetitore da un decina di Watt.

Se però consideriamo le perdite, ci accorgiamo subito che potremmo avere attenuazioni di parecchi "db", (-3db equivalgono a perdere il 50% della potenza). Lo stesso ragionamento vale sia per la Trasmissione che per la Ricezione, dove la sensibilità totale del Ponte può essere fortemente compromessa da un cavo inadeguato. Da ultimo poi non ci si deve assolutamente fidare dalle mirabolanti prestazioni dichiarate da cavi coassiali di modeste dimensioni e dai nomi poco usuali. Spesso sono nomi o marchi fantasiosi, le caratteristiche poi, nell'ipotesi migliore, vengono garantite solo da cavo nuovo e senza pieghe ad angolo. Appena lo si deforma un poco, lo si intesta con connettori spesso inadatti, o dopo mesi o anni di funzionamento, si scopre che le prestazioni sono peggiorate, a volte anche di tanto..

Senza storia ormai l'opzione fra un Ripetitore a "Singola Antenna" oppure con due antenne distinte in TX – RX. Salvo rare occasioni, la soluzione migliore è sempre quella che prevede un'unica antenna, sia perché è di più semplice installazione (una unica antenna e un unico cavo) sia perché si avrà il medesimo guadagno e il medesimo lobo di radiazione sia in ricezione che in trasmissione con evidenti benefici di reciprocità di copertura. E' evidente che l'utilizzo di un'unica antenna necessita dell'utilizzo di un Duplexer con un Isolamento importante (con due antenne distinte si ha un disaccoppiamento che tipicamente vale almeno 20db). Quando però le antenne devono avere un diagramma Omnidirezionale, risulta molto difficile posizionarle correttamente in quanto la disposizione ideale è che siano spaziate sul piano verticale (una sopra e una sotto) e non sullo stesso piano perché in questo caso il disaccoppiamento peggiora di molto.

Conseguentemente alla scelta dell'antenna singola o doppia ne risulta il tipo di Diplexer da utilizzare. La configurazione standard è con 3 filtri Notch per ramo (Foto 5), in grado di attenuare egregiamente la frequenza reciproca. Vengono sempre utilizzati filtri di tipo Notch anche se definiti genericamente " Cavità". I veri filtri in cavità sono del tipo Passa-banda che però non vanno oltre i 5 - 10db di attenuazione fra le frequenze di TX e RX (600khz per le VHF e 1.6Mhz per le UHF). Si ha quindi che con l'assemblaggio di un Diplexer a 3+3 Notch l'isolamento fra i due canali può variare tipicamente fra 80 e 100db e le perdite di inserzione si aggirano fra 1,5db e 2,5db circa. Purtroppo queste prestazioni sono influenzate dalle

variazioni termiche ed è per questo motivo che se non si dispone di locali ben climatizzati risulta indispensabile scegliere un modello di Diplexer "Compensato in Temperatura" (soluzione tipica delle installazioni Aeronautiche).



Figura 5

Un altro problema riguarda i siti dove vi è la presenza di Emittenti Broadcasting Radio e TV dove è quindi fortemente consigliato prevedere l'inserzione di filtri Passa-banda aggiuntivi per aumentare l'immunità del ricevitore del Ponte ripetitore o per prevenire la generazione di possibili battimenti sul TX. Una prova utile a stabilire l'effettiva necessità di ulteriori filtri consiste nel misurare con un Analizzatore di Spettro il segnale che entra dall'antenna del Ponte ripetitore prima di collegarla al Diplexer e alle apparecchiature in genere. A volte i segnali di rientro sono così forti che anche solo con un normale Wattmetro si può valutare il livello di captazione dei segnali presenti nel sito. Ci sono situazioni in cui vi possono essere anche parecchi Watt di rientro, assolutamente dannosi per le apparecchiature del Ripetitore.

Per concludere resta quindi da valutare l'apparato radio del Ponte Ripetitore vero e proprio, cioè l'apparecchiatura elettronica che Rice-Trasmette in contemporanea, le cui caratteristiche e funzioni sono dichiarate nelle specifiche tecniche rilasciate dal costruttore. Sensibilità, rapporto S/N, intermodulazione, potenza d'uscita, ecc sono tipicamente in relazione al costo dell'apparato. Spesso però ci si concentra sull'unico parametro poco importante che è la potenza d'uscita, questa deve essere regolabile, dovendo rispettare l'emissione totale di 10W E.R.P. (questo valore si ottiene sommando alla potenza del TX il guadagno d'antenna e sottraendo l'attenuazione del cavo e del Diplexer). Sempre nel rispetto delle Normative vigenti l'apparecchiatura deve attivarsi solo in presenza del Tono a 1750Hz ed eventualmente da eventuali toni sub audio, deve anche disporre della possibilità di attivare/disattivare in ripetitore da remoto oltre che emettere l'Identificativo del Ponte in modalità CW oppure tramite sintesi vocale.

Applicando tutti questi suggerimenti avremo certamente realizzato un Ripetitore al meglio delle aspettative del servizio e certamente molto affidabile.

Davide Ghelli, I4GZV
ghelli.davide@libero.it