

Attrezzature per radiocomunicazioni di emergenza.

Questa è una raccolta senza pretese di idee su attrezzature utili per le radiocomunicazioni di emergenza, non ha la pretesa di essere un documento ufficiale, ma solo una traccia di cosa può servire in situazioni critiche.

Ricetrasmittenti

Valigia cablata con RX/TX

Il tipo di contenitore deve avere queste caratteristiche:

- Robustezza
- Cablaggi elettrici e meccanici solidi ed affidabili
- Se tutto è contenuto all'interno sarà necessario aprire il contenitore e operare con questo aperto o estrarre le parti necessarie come il frontale della radio, il microfono e l'altoparlante. Se invece può funzionare anche da chiuso queste parti devono essere all'esterno. Così è più rapida da usare, purtroppo però queste parti sono esposte agli urti e quindi possono rompersi durante il trasporto, per esempio il frontale della radio con le manopole e il display.
- Garantire la ventilazione necessaria all'RTX.
- I connettori esterni devono essere protetti durante il trasporto, specie quelli delicati per l'antenna e il microfono.
- Valutare l'inserimento di batterie al piombo-gelatina e tenere conto del loro peso non trascurabile.

Accessori di base:

- RX/TX bibanda veicolare.
- Un piccolo alimentatore switching da 12V (13,8V) con la portata sufficiente per l'RX/TX (15A), con presa esterna a 220/110 ~V e cablaggio interno verso la radio con relativi fusibili.
- Cavo di alimentazione 220/110 ~V per suddetto alimentatore con riduzioni per adattarlo almeno ai tre tipi di prese presenti qui in Italia:
 - standard italiano
 - standard tedesco (Schuko)
 - industriali blu.

Conviene intestare il cavo con la spina maschio in standard tedesco (Schuko) perché è la più difficile da reperire come riduzione da Schuko maschio a standard italiano femmina.

- Nel caso in cui l'RTX sia dotato di due uscite d'antenna separate si deve montare anche un duplexer, se lo si fissa all'esterno della valigia con il connettore rivolto verso l'alto servirà anche da supporto per un'antenna veicolare.
- Il connettore d'antenna esterno può essere di due tipi:

- "N"

Pregi:

- eccellente sia elettricamente che meccanicamente
- bassa perdita
- stagno
- usato nelle antenne bibanda da base di buona qualità, quindi i cavi coassiali per le antenne sarebbero tutti intestati con lo stesso connettore.

Difetti:

- poco diffuso
- costoso
- Difficilmente riparabile o riciclabile

○ “PL 259”

Pregi:

- molto diffuso
- usato in quasi tutte le basi magnetiche veicolari sia sul supporto dell'antenna che al termine del cavo verso la radio
- economico
- facilmente riparabile o riutilizzabile se di buona qualità

Difetti:

- scarso sia elettricamente che meccanicamente
- non impermeabile

- Una riduzione PL-femmina/N-maschio e/o viceversa a seconda di cosa si è deciso di montare come connettore esterno, per adattarsi ad ogni situazione, magari fissandola con una catenella per evitare che vada “persa”. Ricordarsi di questo discorso dei connettori quando si preparano i cavi per le antenne in modo da uniformarsi il più possibile o di attrezzarsi per rendersi compatibili con le altre stazioni del gruppo.
- Un cavo di alimentazione a 12 =V per la radio, con fusibili e pinze per la batteria della macchina e anche uno per la presa dell'accendisigari.
ATTENZIONE: evitare possibilmente l'uso di quest'ultimo, perché poco affidabile e di scarsa potenza se non per brevissimi periodi. Infatti l'aspetto del connettore maschio sembra sopportare correnti notevoli, ma spesso l'impianto elettrico delle automobili e dei furgoni è dimensionato solo per il funzionamento dell'accendisigari che è di pochi secondi, quindi potrebbe fondere il cablaggio dietro il cruscotto.
- Antenna J-pole bibanda arrotolata già collegata ad un cavo RG8XXX lungo 5 m intestato con il connettore compatibile con quello fissato alla valigia. L'estremo superiore dell'antenna deve avere un foro per poterla legare e sostenere.
- Cordino di nylon lungo 5 m per sostenere l'antenna J-pole
- Una copia del libretto di istruzioni o un riassunto delle funzioni principali sia digitali che per la fonia, meglio se in Italiano, magari con delle note scritte a mano per le funzioni più complesse.
- Una copia stampata e aggiornata delle memorie già impostate o comunque delle frequenze comuni decise insieme agli altri operatori.
- Matite micromina, gomma da cancellare, biro e un blocco notes, se disponibili anche i blocchetti prestampati per le comunicazioni.

Accessori utili ma non indispensabili:

- Cavo di prolunga 220/110 ~V di sezione adeguata.
- Presa multipla 220/110 ~V di buona qualità per gli standard italiano da 10/16 A e tedesco.
- Alcune prese supplementari per il 12V, una tipo accendisigari automobilistico e un'altra a banane, sono valide anche quelle a FastOn di tipo automobilistico (tipo quelle originali di alcuni RTX, più affidabili meccanicamente e polarizzate anti-inversione, reperibili nelle fiere e presso gli autoricambi, elettrauto o autoaccessori). In modo da poter fornire l'alimentazione anche ad altri apparecchi, come scanner, TNC o computer portatili.

- Un paio cuffie leggere per sentire bene in ambienti rumorosi o dove ci sono altri operatori.
- Piccolo altoparlante esterno con cavo lungo 2 metri, utile in alternativa alla cuffie durante i periodi di scarsa attività.

www.aricasale.it

- In caso capiti spesso di far sentire direttamente le comunicazioni radio ad altre persone, è utile una scatola di commutazione per passare l'audio anche ad un altoparlante esterno "volante", in modo che la persona interessata possa portarlo vicino all'orecchio e ascoltare bene insieme all'operatore radio, senza che questo debba togliersi le cuffie.
- Se si dispone dell'RTX Kenwood TM-D700E:
 - Un cavo seriale per la connessione ad un personal computer, così da sfruttare il TNC entrocontenuto nella radio per le comunicazioni in packet o APRS.
ATTENZIONE che il connettore seriale presente su questo RTX è maschio a 9 poli come quello dei computer, perciò i cavi normalmente in commercio non vanno bene perchè sono maschio-femmina, è quindi necessario un adattatore femmina/femmina da lasciare fisso avvitato sulla radio e consentire in questo modo l'uso di comuni cavi seriali facilmente reperibili.
 - Floppy-disk contenente il programma per la gestione delle memorie e il file con le memorie stesse e la configurazione base uguale per tutte le valige, tranne i nominativi delle stazioni APRS che devono essere ovviamente diversi per evitare conflitti e dopponi. Utile in caso di perdita dei dati originali per ripristinare rapidamente le condizioni iniziali compatibili con gli altri, usando un personal computer qualunque dotato di porta seriale e Windows 95 o superiore.
 - GPS, meglio se cartografico, cosa che consente di vedere direttamente sul display la posizione delle altre stazioni senza l'uso di un personal computer esterno, ovviamente con una qualità più scarsa. In alternativa ancora più scarsa si può usare l'indice sul display del TM-D700E che da la direzione approssimata (precisione <math><45^\circ</math>) e distanza dalla stazione selezionata. Si noti che il GPS e il TM-D700E devono essere configurati con lo stesso protocollo di comunicazione, in modo che possano colloquiare tra loro. Di solito si usa l'NMEA. Anche i GPS devono essere tutti configurati nello stesso modo così da avere i dati visualizzati nello stesso modo sul display, per esempio $\langle WGS\ 84 \rangle$ per i dati della proiezione della carta (Map datum) e $\langle HDDD^\circ\ mm'\ ss.s'' \rangle$ per formato della posizione (Position format), così nel caso in cui ci si trasmettono le coordinate in fonia queste vengono interpretate in modo corretto da tutti.
ATTENZIONE la posizione espressa con WWlocator non ha una precisione sufficiente perché individua un rettangolo con i lati lunghi alcuni Km.
 - Cavo di collegamento tra GPS e TM-D700E.
 - Cavo di alimentazione per il GPS.
 - Tenere presente che l'antenna del GPS di solito è attaccata al GPS stesso, ma ne esistono anche di remotate e preamplificate.
L'antenna deve essere in grado di ricevere decentemente i satelliti, quindi all'esterno di edifici o sotto il parabrezza o lunotto posteriore dei veicoli. Altrimenti non calcola la posizione o la perde facilmente durante il viaggio. Perciò tutta la valigia deve essere posizionata e alimentata in luogo opportuno o almeno il GPS o la sua antenna se remodata.
- Se si dispone di un GPS della Garmin:
 - Hanno un solo connettore che è comune per l'alimentazione esterna e per la porta seriale, quindi da questo connettore dovranno uscire i due cavi separati per andare verso la radio e verso l'alimentatore.

- Questo connettore è proprietario e di difficile reperibilità, oltre agli originali già intestati e pressofusi si possono trovare dei compatibili in Internet o presso un negoziante italiano, quindi conviene informarsi bene quando si acquista il GPS o magari comperare tutto insieme. Non conosco le altre marche di GPS, ma potrebbero avere lo stesso problema se non peggio.

RX/TX HF

Un'alternativa al veicolare bibanda è una radio "all-mode" per le HF che copra anche le VHF e le UHF. Gli apparati che erogano 100 Watt assorbono circa 20 A o poco più, quindi bisogna prevedere un alimentatore più potente del precedente, anche le dimensioni sono un po' più grandi e prevedere anche l'ingombro di un eventuale accordatore d'antenna per le HF, ma comunque è da considerare quando si decide quali antenne usare.

Scrivania cablata con RX/TX

L'evoluzione dell'idea di valigia con RX/TX potrebbe essere una specie di scrivania che possa essere caricata su un furgone, sulla quale si fissa la valigia sopra descritta. Questa specie di scrivania dovrebbe essere la via di mezzo tra un banco di scuola, magari con una sedia incorporata, un robusto telaio e una cassa per trasportare il materiale dove magari ci siede sopra. Questo perché spesso in casi di emergenza improvvisa è difficile trovare i tavoli con le sedie e se ci sono non sempre sono stabili. Addirittura se questa scrivania fosse ben fissata sul fondo di un furgone lo trasformerebbe in una rudimentale stazione mobile.

Requisiti indispensabili:

- Trasportabile a mano senza troppa difficoltà da un paio di persone, magari anche ai piani superiori di un edificio, quindi su per le scale con pianerottoli e relative curve. Non troppo pesante e con dei buoni punti di presa che non taglino le mani, modello barella o portantina.
- Stabile e robusta da poterci lavorare senza che si ribalti.
- Deve poter sostenere o meglio agganciare la valigia RX/TX in condizioni di funzionamento, quindi probabilmente aperta, senza che questa cada o che qualcuno la urti passando vicino.
- Qualche sistema di fissaggio dei cavi d'antenna e di alimentazione, in modo che se vengono tirati inavvertitamente non facciano cadere radio o altre cose preziose.
- Avere uno sgabello o meglio una sedia con schienale (anche pieghevole) fissa o mobile, ma che possa essere fermata all'interno della struttura principale durante il trasporto.
- Dimensioni esterne contenute che permettono di caricarla su un furgone, magari lasciando ancora dei posti a sedere nella parte centrale del furgone.
- La struttura potrebbe essere di profilato metallico angolare, tipo quello con fori e asole per costruire gli scaffali.
- Valutare la possibilità di poterla montare e smontare facilmente ogni volta che si sposta e si carica sul furgone, in modo da trasportarne diverse contemporaneamente. Considerare anche l'ipotesi di acquistare qualcosa di commercio, stando attenti però anche alla praticità di smontaggio senza perdere dei pezzi.
- Avere dei punti di ancoraggio e relative cinghie per fissarla al furgone o ad un rimorchio durante il trasporto.

- Diversi vani porta oggetti per il materiale necessario al montaggio di una stazione, magari con serratura e comunque che non si aprano durante il trasporto. A tal proposito sarebbe bello poter caricare anche antenne e cavi, ma temo che diventerebbe troppo ingombrante.
- Spazio per alloggiare N° 2 batterie da 45 Ah. Se le batterie sono di tipo automobilistico hanno il vantaggio di essere facilmente reperibili e ricaricate, però bisogna stare attenti alla perdita di acido nel trasporto e alla formazione di vapori durante la ricarica. Le batterie piombo-gelatina (quelle dei gruppi di continuità) raramente emettono gas durante la ricarica, non perdono acido, quindi possono essere montate e usate anche capovolte o montate in verticale. Purtroppo però mal tollerano cariche rapide come quelle automobilistiche, quindi necessitano di cariche a batterie specifici poco diffusi e più lenti. Le batterie devono essere ben fissate durante il trasporto, ma anche di facile rimozione per la ricarica e per alleggerire la scrivania durante il trasporto a mano.

Ritengo che due batterie piccole siano da preferire a una grande per questi motivi:

- Sono più leggere e maneggevoli da spostare a mano, magari salendo le scale di un palazzo. Meglio fare un viaggio in più che rompersi la schiena!
 - Una è di riserva all'altra obbligando alla sostituzione in caso di esaurimento della prima e invogliando a risparmiare energia se necessario.
 - In fine è possibile asportarne una per ricaricarla, magari in un altro posto lontano, mentre si usa l'altra dove manca l'energia elettrica.
- Un carica batterie in grado di completare la carica in una notte (8÷10 ore) almeno per una batteria alla volta, completo di cavi di collegamento alle batterie e allacciamento alla rete con relative riduzioni e multiple come visto per l'alimentatore della valigia.
Facile da smontare nel caso in cui si debbano caricare le batterie lontano dalla scrivania.
Valutare anche l'ipotesi di usare il carica batterie in tampone alla batteria in uso e quindi non sarebbe necessario l'alimentatore della "valigia".
 - Cablare un semplice impianto elettrico, meglio se con quadro a norma, alto da terra, con salvavita e voltmetro, perché spesso negli impianti provvisori forniscono il 380 V invece del 220 V con conseguenze immaginabili. Prevedere almeno 5 prese multiple fissate alla struttura, tipo "ciabatta", per queste utenze:
 - Alimentatore della valigia RX/TX
 - Carica batterie
 - Eventuale computer portatile
 - Riserva per collegare un carica batterie di radio portatili o telefoni cellulari
 - Lampada per scrivania se a 220/110 ~V, mentre se si monta una lampada a 12 =V ne bastano 4 di prese

Accessori utili ma non indispensabili:

- Se la struttura della scrivania è metallica fissargli il supporto per un'antenna veicolare con relativo cavo intesto, non capita quasi mai, ma se la posizione è buona si potrebbe iniziare a trasmettere senza antenna esterna. Così ci si cuoce un po' il cervello, ma si diventa operativi molto rapidamente mentre si installano le antenne esterne.
- Una piccola lampada per operare al buio, magari al neon a 12 =V o a led ad alta efficienza per essere completamente autonomi e consumare poco le batterie.

Antenne

L'antenna è la parte fondamentale di ogni stazione radio, è bene quindi che renda il più possibile, cosa che giova sia in trasmissione che in ricezione. Purtroppo bisogna sempre scendere a compromessi con la posizione e i sostegni che si hanno a disposizione.

Antenne veicolari VHF / UHF

Bisogna disporre di una base magnetica per poter attivare anche un mezzo che non dispone di antenne, ricordarsi che alcuni fuoristrada (Land Rover) hanno la carrozzeria di alluminio su cui la calamita non attacca. È bene che il magnete sia potente in modo da garantire una buona tenuta anche con antenne lunghe e nel caso si urtino dei rami.

ATTENZIONE: quando si percorrono lunghi viaggi con la nebbia alle basse temperatura, si forma uno strato di ghiaccio sulle antenne che può diventare molto spesso e rompere l'antenna stessa. Si deve quindi verificare periodicamente l'antenna e rimuovere manualmente il ghiaccio eventualmente formato. Per ridurre questo fenomeno conviene mantenere pulita l'antenna stessa lavandola dalla sporcizia che si deposita normalmente. Eventualmente si può ungere con uno sottile velo d'olio la superficie esterna ben pulita in precedenza, senza sporcare i connettori. Questo purtroppo la rende l'antenna una vera schifezza difficile da maneggiare alla fine del viaggio, ma impedisce alle gocce d'acqua di attaccarsi evitando così la formazione del ghiaccio.

Differenze possibili tra vari modelli:

Cavo coassiale per il collegamento con la radio:

- Quasi sempre è un RG58 con il vantaggio di una buona flessibilità e piccolo diametro, quindi utile per farlo entrare nell'abitacolo. Purtroppo però ha delle perdite notevoli specie in UHF e bisogna stare attenti a non schiacciarlo quando passa dai finestrini o tra le guarnizioni delle portiere, perché è piuttosto delicato. Generalmente è intestato con un connettore PL 259.
- Raramente si trova un RG213 che perde meno in UHF è più robusto, ma troppo rigido e con un diametro esagerato per farlo entrare facilmente dentro l'abitacolo. Generalmente è intestato con un connettore N.

Connettore e supporto dell'antenna:

- Occhiello con vite e galletto, rende possibile il montaggio dell'antenna in posizione inclinata rispetto al piano della base magnetica, utile per esempio quando è posizionata su un cofano o baule spiovente.

ATTENZIONE:

- Ci sono diversi tipi non sempre compatibili tra loro.
- Se sono realizzati per antenne CB raramente tollerano potenze elevate e hanno grandi perdite in VHF o peggio in UHF. I cavi coassiali forniti insieme sono di pessima qualità.
- "PL 259" femmina:
 - molto diffuso anche sulle antenne veicolari in commercio
 - di dubbia impermeabilità
 - non permette di inclinare l'antenna

ATTENZIONE:

Il bordo del PL259 è liscio dove va in battuta il connettore dell'antenna, è quindi senza le scanalature per i denti del maschio, a differenza delle femmine che si trovano sulle radio o negli strumenti. Perciò se ci costruiamo un'antenna, per il esempio il solito $\frac{1}{4} \lambda$ per i 144 MHz ricordiamoci di limare i denti sul PL maschio dell'antenna stessa.

- “N” femmina:
 - molto raro
 - di qualità superiore
 - serve per le antenne che arrivano fino a 1,2 GHz.
- Proprietario di singole case produttrici di antenne, tipo Procom o ECO Antenne:
 - spesso robusti
 - difficilmente compatibili tra loro
 - alcuni integrano una bobina nella base.

Antenne da base VHF / UHF

Come è ovvio più sono grandi meglio funzionano, quindi una collineare guadagna più di una semplice GP.

Da preferire le collineari bibanda, perché:

- possano essere trasportate con facilità
- meglio se in un pezzo unico senza dover unire diversi segmenti per raggiungere lunghezze maggiori
- semplici e robuste.

Anche una direttiva non dovrebbe mancare, ne esistono di bibanda con la polarizzazione uguale per le due bande ed una sola alimentazione, meglio se l'attacco al mast è in testa e non a metà del boom, in questo modo si evitano le interferenze con il mast metallico, dovendo fissarla in polarizzazione verticale.

ATTENZIONE ad evitare quelle a polarizzazione incrociata.

Tenere insieme all'antenna anche le chiavi necessarie per il montaggio, in genere bastano una chiave fissa da 8 mm e una da 10 mm. Addirittura i radiali possono essere avvitati solo a mano con energia risparmiando una chiave, ma il supporto dell'antenna e i collari che lo fissano al tubo è meglio avvitarli con la chiave, oppure sostituirli con dei dadi e bulloni con alette (detti galletti).

Queste antenne possono essere lunghe anche due metri, è bene verificare che possano essere trasportate sull'automobile, meglio se possibile avanzare lo spazio per un passeggero.

Come cavo coassiale può bastare del RG213 o RG214 intestato con connettori compatibili con quelli dell'antenna e della valigia o della radio.

Altra valida alternativa è il cavo RG8XX oppure RG8XXX simile al RG58 come dimensioni, è solo leggermente più grande di diametro e un po' più rigido, ma con prestazioni decisamente migliori restando abbastanza leggero.

ATTENZIONE: proteggere i connettori quando non sono in uso, perché capita di danneggiarli durante il trasporto o la posa in opera rendendoli così inutilizzabili.

Considerazioni generali sulle antenne per le HF

- Le bande su cui si opera a livello nazionale sono i 40 m e gli 80 m, quindi richiedono delle dimensioni notevoli specie per gli 80 m.
- Dovendo coprire distanze sotto i 1000 Km sono da preferire i dipoli alle antenne verticali.
- Su queste frequenze si può usare del cavo RG58 perché ha delle perdite accettabili ed è leggero, cosa importante se si deve sostenere insieme al centrale del dipolo, meglio ancora è l'RG8XXX, specie per lunghe tratte per motivi sopra descritti.
- Le linee bilanciate, dette a scaletta, hanno una resa eccellente, ma non vanno bene per entrare in edifici, magari attraverso delle porte o finestre socchiuse, perché devono restare lontano da ostacoli e sono fragili.

Antenne veicolari HF

Purtroppo queste antenne sono verticali e quindi già in partenza rendono meno dei dipoli, oltre che per le dimensioni ridotte anche per la differente polarizzazione.

- Antenne da poter essere usate in movimento:
 - dimensioni contenute
 - sempre pronte
 - utilizzabili anche in movimento
 - fissate saldamente al veicolo, evitare i supporti magnetici tradizionali, nel caso unire con strutture robuste più magneti o dei porta sci e creargli anche un buon piano di terra
 - possibilmente avere un mollone alla base per sopportare meglio l'urto con rami bassi o altri ostacoli
 - ottimo piano di massa, difficilmente si riesce ad accordare ed usare un antenna per gli 80 m fissata su una semplice base magnetica
 - le antenne con bacchette o bobine esterne si possono impigliare nei rami bassi, vale sempre la regola: "Tutto quello che non c'è non si rompe"
 - non servono antenne multibanda che rendono meno e sono più fragili, intanto si passa dai 40 agli 80 e viceversa solo un paio di volte al giorno, una all'alba e l'altra al tramonto.
- Antenne che vengono montate sul veicolo rigorosamente fermo.
 - queste antenne possono essere più lunghe delle precedenti, quindi rendere meglio
 - richiedono qualche minuto per il montaggio e lo smontaggio
 - devono essere più veloci da montare dei dipoli e non richiedere sostegni esterni, altrimenti non valgono la pena perché renderanno sicuramente meno.

Antenne fisse HF

Le cose più semplici sono quelle più affidabili e spesso anche con prestazioni migliori. Quindi i dipoli monobanda sono l'ideale, bisogna però tenere conto che lo spazio necessario per montare un dipolo $\frac{1}{2} \lambda$ per i 3,5 MHz è di 40 metri di lunghezza e non sono pochi considerando anche il peso da sostenere per il centrale e la discesa del cavo coassiale, diventa difficile da improvvisare vicino alla sala radio. Anche se in forma di "V" invertita resta sempre molto lungo, ma non irrealizzabile.

Vediamo dei compromessi con relativi vantaggi e svantaggi:

- dipolo trappolato 40/80 m
 - più corto del dipolo secco per gli 80
 - una sola alimentazione, evitando commutazioni per i cambi banda
- dipolo secco per i 40 m
 - più leggero del dipolo 40/80 perché senza trappole
 - si sacrificano gli 80 m. Bisogna anche tenere presente che gli 80 sono utilizzabili solo nelle ore notturne, durante le quali le attività e il traffico radio generalmente sono meno intensi. Quindi se proprio dobbiamo rinunciare a qualcosa la prima banda da sacrificare sono proprio gli 80 m e non i 40 m

- Windom da 3,5 MHz a salire
 - antenna multibanda, di cui però useremo solo i 40 e gli 80 m
 - una sola alimentazione come il dipolo 40/80
 - richiede un BalUn 6:1
 - può essere anche montata a "V" invertita
 - non ha trappole quindi più leggera e affidabile
 - rende meno dei dipoli
 - richiede l'accordatore d'antenna per fare le bande superiori agli 80 m quindi anche i 40 m

Il problema più difficile da risolvere sono i sostegni di queste antenne, tutto dipende dal luogo in cui dovremo operare. Per esempio al centro di una tendopoli situata in una piazza difficilmente troveremo degli alberi a cui fissare gli estremi dei dipoli. Sarà più semplice ai bordi della piazza o meglio in un angolo, oppure alzare il centrale di un dipolo a "V" invertita con un palo telescopico controventato, che dovrà essere alto almeno 7 m per un dipolo sui 7 MHz e 12 m per un dipolo sui 3,5 MHz per lasciare gli estremi del dipolo sollevati ad 1 m da terra e creare un angolo di circa 110° tra i due rami del dipolo. Notare che 7 o 12 m di lunghezza per un palo non sono pochi, e non basta sfruttare la punta di una canna da pesca, perché troppo debole. Quindi è bene prevedere diverse soluzioni, come tiranti lunghi alcune decine di metri lanciati su alberi o altri sostegni con vari sistemi: palline da tennis, pietre, fionde, lancia sagole e quant'altro la fantasia propone, prestando ovviamente molta attenzione alle persone e alle cose presenti sulla traiettoria. Un altro dettaglio importante da ricordare, quando si lancia un oggetto legato ad un filo, è proprio il filo stesso, infatti deve esserci una quantità di filo sufficiente a permettere la traiettoria completa. È di fondamentale importanza che questo filo possa essere trascinato liberamente, altrimenti se si impiglia si tende come un elastico per poi rimandare indietro come un proiettile l'oggetto che abbiamo tanto faticosamente lanciato, procurando anche delle ferite a chi ne venisse colpito.

Se si lancia il tirante a mano o con la fionda può andare bene un peso di almeno 2 hg di piombo, reperibile in negozi per attrezzature da pesca, legato ad un cordino di nailon da 1 o massimo 2 mm di diametro, come quello usato per le tende di casa, che deve essere flessibile, ma poco elastico. Al capo opposto del filo legheremo l'estremo del dipolo.

Cassetta porta attrezzi

Utile in caso di piccole riparazioni o modifiche sul campo in caso di emergenza, quindi posso bastare anche ferri economici da usare con cautela. L'elenco seguente mette in ordine di importanza e di utilità il contenuto:

- cacciavite a taglio medio
- forbici da elettricista
- nastro isolante
- pinze
- cacciavite a taglio piccolo (anche cercafase va bene)
- cacciavite a stella medio
- rotolino di filo di ferro da 1mm
- fascette in plastica
- piccola chiave inglese
- cacciavite multiuso (con punte di diverso tipo, magari anche brugole)
- nastro americano
- minuteria varia a seconda del materiale usato
 - viti e dadi di ricambio assortiti
 - stecca di mammut da 2,5 mm²
 - almeno tre mammut da 6 mm²
 - connettori a banana maschi e femmine
 - monogiunti elettrici isolati
(quelli che si usano dentro le scatole di derivazione per impianti civili)
- fusibili di ricambio del tipo e valore in uso nelle proprie apparecchiature
- N° 2 connettori "PL 259" da saldare per il cavo coassiale utilizzato
- N° 2 connettori "N" da saldare per il cavo coassiale utilizzato
- spago
- elastici fatti con la camera d'aria
- multimetro con batteria carica
- qualche metro di filo elettrico da 1 e 2,5 mm²
- saldatore a stagno portatile a gas con una punta fine e una grande (per i PL 259)
- rotolino di stagno per saldature elettriche
- bomboletta di gas per ricarica saldatore (tipo accendini)
- chiave a pappagallo
- bomboletta di lubrificante multiuso e pulisci contatti
- piccola torcia elettrica funzionante e con pile cariche
- metro avvolgibile
- martello
- cutter

Tutto questo sembra parecchio, ma spesso ci si ritrova a riparare anche le cose degli altri.