



Novembre | 2008

Approfondimenti sugli ARVA digitali di seconda generazione e sull'uso del Mammut Barryvox **PULSE**

Revisione: 1.0
Autore: Diego Bertazzi – Club Alpino Italiano, Sezione di Verrès

1. Introduzione

Questo documento raccoglie alcune note e approfondimenti sull'uso del nuovo apparecchio ARVA Mammut Barryvox **PULSE**.

Poiché lo strumento è di recente introduzione sul mercato, le esperienze di utilizzo diretto sono abbastanza limitate: con queste note si vuole fornire qualche elemento utile per una valutazione più completa dell'apparecchio, andando oltre a quella che è la documentazione fornita dal produttore (manuali, depliant, ecc.).

Prima di approfondire la conoscenza con l'apparecchio, sono presentati i principi di funzionamento degli ARVA digitali di seconda generazione e affrontate le problematiche connesse con il loro uso. Ciò è assai utile per comprendere e sfruttare al meglio questi apparecchi.

Sono infine aggiunte alcune note sulle metodologie di ricerca con ARVA digitali, in particolare per i casi di seppellimento multiplo.

I contenuti presentati nascono da esperienze personali d'uso dell'ARVA Barryvox **PULSE** e da un lavoro di ricerca sugli ARVA digitali che mi ha portato a consultare alcuni lavori internazionali sull'argomento. Nell'ultimo paragrafo sono state raccolte le fonti e i documenti di riferimento utilizzati per la redazione di quanto segue.

2. Principi di funzionamento degli ARVA digitali e loro limitazioni

Nel recente passato sono stati introdotti alcuni apparecchi ARVA in grado di semplificare notevolmente le ricerche di sepolti multipli e le situazioni di seppellimenti profondi. Tali apparecchi sono costruiti utilizzando degli speciali circuiti elettronici chiamati DSP (Digital Signal Processor), capaci di eseguire elaborazioni digitali dei segnali analogici acquisiti.

La potenza di questi microprocessori ha consentito di rendere più raffinate le elaborazioni dei dati raccolti dall'apparecchio per mezzo di un numero sempre crescente di antenne. L'incremento di queste ultime si è reso necessario per consentire una migliore localizzazione dell'apparecchio trasmittente non solo sul piano orizzontale (possibile con due antenne), ma anche su quello verticale (tre antenne, utile nei seppellimenti profondi).

Oltre a ciò, sono stati inseriti negli apparecchi di ultimissima generazione (Barryvox **PULSE**, Pieps DSP e Ortovox S1) anche dei software che, analizzando gli impulsi generati dagli apparecchi in trasmissione, sono in grado di caratterizzare e quindi identificare ciascuna trasmittente. Questa è forse la più grande innovazione introdotta dagli ARVA digitali di seconda generazione: l'elaborazione dei segnali non avviene solo verificando l'intensità degli impulsi ricevuti, per dare un'indicazione della distanza e della direzione da cui provengono, ma anche analizzando le temporizzazioni con cui essi sono emessi, per stabilire quanti sepolti sono presenti nell'area di ricezione dell'apparecchio.

A questo proposito, vale la pena ricordare che le statistiche elaborate dall'Istituto Svizzero per la Ricerca su Neve e Valanghe (SLF) sugli incidenti da valanga evidenziano che più della metà degli scialpinisti totalmente sepolti sono coinvolti in un seppellimento multiplo (nel fuoripista la percentuale è un pochino inferiore, intorno al 30%).

L'obiettivo quindi dei produttori di ARVA è semplificare la soluzione di queste tipologie di casi, fornendo al soccorritore un metodo semplice e consistente che possa portare in tempi rapidi al ritrovamento di tutti i sepolti.

Purtroppo il raggiungimento di quest'obiettivo è assai arduo poiché la possibilità di identificare correttamente due o più segnali provenienti da ARVA diversi dipende grandemente dalle caratteristiche con cui questi ultimi trasmettono il proprio segnale.

Le specifiche internazionali EN 300 718, utilizzate per la costruzione degli ARVA, stabiliscono che gli apparecchi devono trasmettere precisamente sulla frequenza di 457KHz (la nuova norma emanata nel 2001 riduce la tolleranza rispetto alla frequenza nominale da 100 a 80Hz); la stessa norma però lascia ai produttori ampia libertà di scelta per quanto riguarda lo schema di trasmissione. Le specifiche, infatti, prevedono che il ciclo d'impulsi possa durare da 700 a 1.300 millisecondi, mentre la durata dell'impulso stesso può andare da 70 a 900 millisecondi. Pertanto il rapporto tra la presenza di segnale e il ciclo completo di trasmissione (*duty cycle*) può variare da un minimo del 10% a un massimo del 69%.

Chiaramente, a seconda dello schema utilizzato, la probabilità che due o più ARVA si coprano a vicenda può essere anche relativamente elevata, rendendo difficile l'analisi automatizzata che i nuovi ARVA digitali eseguono.

Nelle figure 1 e 2 sono rappresentati graficamente due possibili scenari di emissione di due ARVA con *duty cycle* ridotto (impulso breve e pausa lunga, tipico ad esempio degli apparecchi Barryvox): nel primo caso i due segnali sono ben distanziati nel tempo e quindi facilmente identificabili, mentre nel secondo caso i due impulsi sono in parte sovrapposti rendendo difficile distinguerli; se questa situazione dovesse perdurare nel tempo, ovvero il ciclo di trasmissione rimanesse costante per entrambi gli apparecchi, è possibile che per molto tempo non ci si accorga di avere in realtà due distinte trasmissioni.

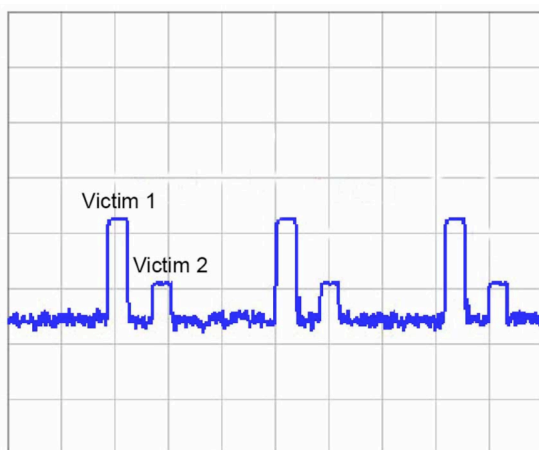


Figura 1

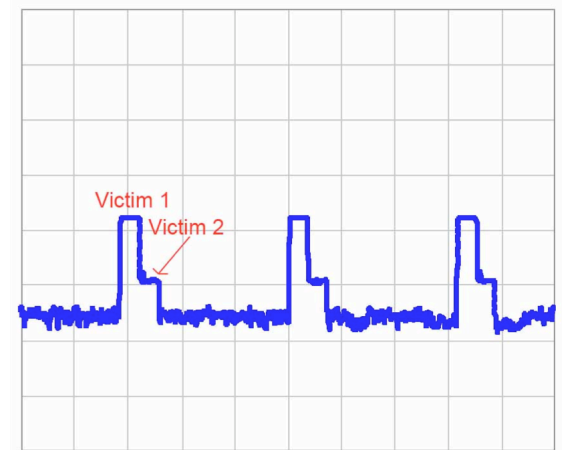


Figura 2

In una situazione estrema, sfruttando la regolarità con cui i Barryvox Opto 3000 emettono il loro segnale, è addirittura possibile sovrapporre quasi perfettamente gli impulsi di due o più Opto 3000 fino al punto di mettere in difficoltà l'algoritmo di analisi dei segnali presente nel **PULSE**.

In una prova pratica da me effettuata, il **PULSE** non è riuscito, per diversi minuti, a evidenziare la presenza di due ARVA che erano stati accesi contemporaneamente e i cui impulsi quindi collimavano. Quando c'è riuscito, non ha fornito informazioni consistenti, utili per eseguire rapidamente una ricerca degli ipotetici sepolti. Certo questo è un caso limite, ma non si può escludere che possa accadere in una situazione reale, se due o più partecipanti a una gita, dotati di Opto 3000, dovessero accendere il proprio ARVA nello stesso momento.

Simili circostanze sono più difficilmente riscontrabili quando gli apparecchi coinvolti sono di altro tipo, se caratterizzati da una maggiore variabilità del ciclo di trasmissione, poiché ciò chiaramente aiuterebbe a risolvere autonomamente eventuali condizioni di sovrapposizione del segnale trasmesso. Al limite potrà

accadere che nel breve periodo di tempo in cui i segnali si sovrappongono, l'apparecchio digitale ricevente chieda di fermarsi un momento, per consentire una corretta analisi della situazione.

Nella figura 3 sono invece evidenziati i segnali generati da tre diversi Ortovox F1: a causa dell'ampiezza del loro impulso (*duty cycle* elevato) e della variabilità del periodo di ripetizione della trasmissione è possibile che un segnale venga completamente coperto dagli altri (nella seconda serie di impulsi il segnale dell'ARVA della seconda vittima scompare):

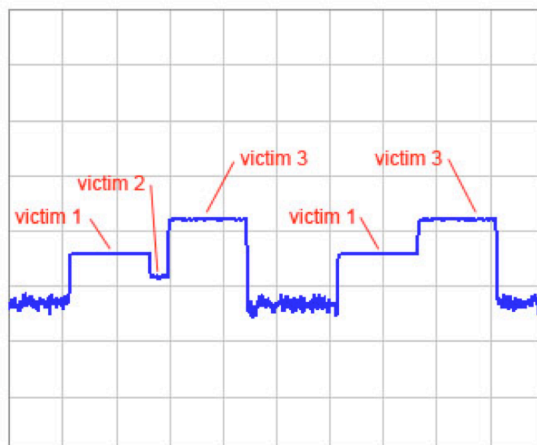
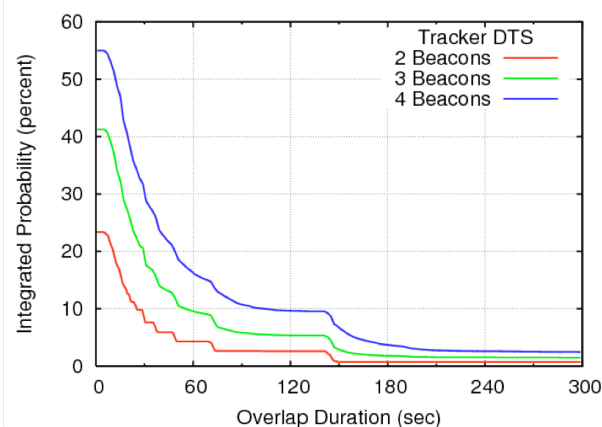
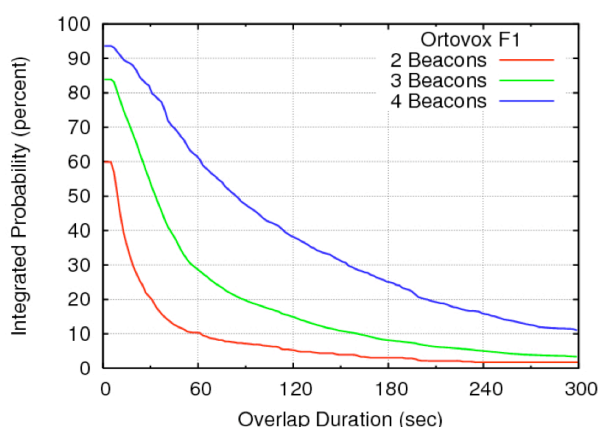


Figura 3

In uno studio effettuato negli Stati Uniti (cfr. rif. [3]) è stato evidenziato che quattro Ortovox F1 hanno il 10% di probabilità di sovrapporre il proprio segnale per periodi anche lunghi (10-15 minuti); viceversa i Tracker DTS, avendo un impulso più breve, mostrano una probabilità molto minore di sovrapporre i propri segnali, come mostrato nelle figure seguenti (la probabilità di sovrapposizione è sull'asse verticale, mentre quello orizzontale rappresenta il tempo in secondi):



Un tentativo di mitigare questi problemi è stato fatto dalla tedesca Pieps che ha introdotto sui suoi ARVA una funzionalità che consente all'apparecchio di "ascoltare" anche durante la trasmissione del proprio segnale: un'eventuale sovrapposizione con altri ARVA in trasmissione è risolta automaticamente spostando leggermente il proprio impulso. Purtroppo la portata di questa sensibilità in ascolto è piuttosto limitata (intorno ai 5 metri) e quindi non è detto che il ricercatore possa beneficiare dello stratagemma tecnico descritto, anche se, certamente, può essere utile nei casi di trasmettitori molto vicini, situazioni notoriamente più difficili da risolvere.

3. Il **PULSE** Barryvox

Il **PULSE** Barryvox è stato progettato con la collaborazione della Ascom (società multinazionale svizzera specializzata in sistemi di sicurezza e di radio comunicazioni) e poi messo in commercio con il marchio Mammüt alla fine del 2006.

L'apparecchio introduce alcune novità tecnologiche non ancora presenti in altri apparecchi concorrenti:

1. E' il primo ARVA digitale a tre antenne in grado di funzionare anche in modalità analogica
2. E' in grado di fornire l'indicazione di direzione su un arco di 360°
3. E' in grado di trasmettere e/o rilevare i dati vitali dei sepolti (W-Link)

Oltre a ciò, ingloba alcune altre caratteristiche già presenti in alcuni prodotti concorrenti di ultima generazione, come ad esempio:

1. Capacità di eseguire ricerche multiple escludendo gli ARVA già identificati
2. Identificazione precisa dei seppellimenti profondi grazie alla terza antenna
3. Display con indicazione grafica della distanza e della direzione di ricerca
4. Possibilità di aggiornamento del software di bordo (funzionalità annunciata)

Altra caratteristica molto interessante è la possibilità di attivare una modalità di ricezione analogica denominata TOM (Tone-Only Mode) da usarsi qualora il display si guasti o presenti difetti di funzionamento: in pratica, in questa modalità, il **PULSE** si trasforma in un apparecchio analogico tradizionale.



Le dimensioni dell'apparecchio (113x75x27 mm) sono leggermente superiori all'Opto 3000, elemento che cela una maggiore dimensione delle antenne interne con conseguente maggiore sensibilità in confronto al precedente modello di Barryvox. Rispetto a quest'ultimo si ha il vantaggio di poter intervenire sui pulsanti di comando senza doverlo togliere dal dispositivo di fissaggio al corpo. Ciò è utile, ad esempio, durante il test di gruppo d'inizio gita.

A questo proposito è utile rilevare che il **PULSE** è dotato di una funzionalità specifica per eseguire quest'operazione; l'unico difetto che essa presenta è di essere, durante la fase di ricezione, piuttosto "pignolo" riguardo alla distanza che deve separare il compagno: essa deve essere di circa 1 metro, se ci si avvicina troppo il **PULSE** segnala l'anomalia e non fornisce il segnale ricevuto, impedendo di completare il test di gruppo.

L'alimentazione dell'apparecchio avviene con tre pile ministilo (AAA): c'è da notare che il vano batteria non è a tenuta stagna, pertanto è utile far asciugare bene l'apparecchio dopo l'uso per evitare l'accumularsi di umidità nella zona delle batterie che potrebbe causare una prematura ossidazione dei contatti. L'autonomia di funzionamento dichiarata è di 200 ore al minimo.

L'accensione del **PULSE** viene fatta usando il comando a slitta superiore che ingloba anche la spia di trasmissione, facilmente visibile quando l'ARVA viene indossato con l'apposita custodia. Lo stesso comando consente di passare in modalità di ricerca, previa rimozione dell'apparecchio dalla sua custodia, oppure di spegnerlo; quest'ultima operazione, per essere eseguita, richiede l'uso di entrambe le mani.

L'apparecchio è dotato anche di due pulsanti laterali, utilizzabili con i guanti, che permettono di comandarlo nelle varie fasi d'utilizzo. L'interfaccia operatore è piuttosto semplice e chiara, consentendo all'utente di familiarizzare rapidamente con il **PULSE**.

3.1 Funzionalità speciali dell'apparecchio

Come accennato l'apparecchio possiede alcune caratteristiche che, alla data odierna, lo distinguono dalla concorrenza.

Il **PULSE** è in grado di lavorare anche in modalità analogica, qualora l'operatore lo ritenesse utile: in questa modalità l'apparecchio consente la regolazione manuale del volume (sensibilità di ricezione) così da consentire una ricerca affidata completamente all'orecchio umano. Alla sensibilità massima, l'apparecchio è anche in grado di spegnere lo schermo per migliorare ulteriormente la capacità di ricezione dei segnali più deboli (la portata dichiarata dell'apparecchio è di circa 60 metri).

Esiste anche un modo di funzionamento completamente analogico chiamato TOM (Tone-Only Mode) che può essere utilizzato qualora il display non funzioni correttamente: è sufficiente tenere premuti i due pulsanti all'accensione per trasformare il **PULSE** in un apparecchio analogico tradizionale.

La presenza di una bussola interna consente al **PULSE** di fornire sempre la direzione e il verso corretto rispetto al quale il ricercatore deve rivolgersi per avvicinarsi all'ARVA sepolto, indipendentemente da com'è tenuto l'apparecchio (il quale dovrà comunque essere posto orizzontalmente). È importante notare che la bussola va periodicamente tarata affinché funzioni correttamente: l'apparecchio all'accensione evidenzia questa necessità, se occorre.

Un'altra novità introdotta dal **PULSE** consiste nella presenza del sistema di trasmissione dei dati vitali chiamato W-Link. Esso è costituito da un sensore di movimento in grado di rilevare l'eventuale presenza di atti respiratori della vittima; tale informazione è inviata su una frequenza parallela al segnale ARVA (869.8 MHz in Europa) e può essere ricevuta da altri apparecchi **PULSE** eventualmente in ricerca che evidenzieranno la presenza di segnali vitali sul sepolto rilevato.

Questa caratteristica è già stata oggetto di discussione nell'ambiente degli appassionati poiché potrebbe far generare delle questioni morali a un ipotetico soccorritore che si trovasse nella condizione di dover scegliere tra due sepolti quale disseppellire prima, se uno dei due presentasse dei segnali vitali trasmessi con il sistema W-Link.

3.2 La ricerca con il Barryvox **PULSE**

La ricerca con il **PULSE** viene eseguita secondo le classiche tre fasi: primaria, secondaria e di precisione.

Durante la fase primaria l'apparecchio evidenzia sul display il simbolo della greca per suggerire il percorso da seguire (la documentazione di prodotto indica in 50 metri la larghezza massima della striscia di ricerca, molto maggiore della classica distanza di 20 metri suggerita per gli ARVA digitali). Alla ricezione del primo segnale, il **PULSE** presenta la freccia direzionale con l'indicazione della lunghezza della linea di campo che separa il soccorritore dal sepolto.

Qualora dovessero esserci altri ARVA sepolti essi vengono evidenziati con un'icona a forma di busto umano: come avviene per gli altri ARVA digitali, il **PULSE** dà priorità al segnale più forte, fornendo le indicazioni utili per raggiungere il sepolto più vicino, con l'obiettivo di ottimizzare gli spostamenti del ricercatore. E' comunque possibile scegliere un sepolto diverso con i tasti laterali per concentrare la ricerca su un ARVA diverso. Eventuali sepolti che presentino segnali vitali trasmessi con il W-Link saranno evidenziati con un cuore a fianco al busto d'uomo.

La ricerca secondaria avviene seguendo l'indicazione di direzione presentato dal **PULSE** che seguirà le linee di campo fino all'ARVA sepolto. Quando si raggiunge una distanza inferiore ai tre metri, il **PULSE** passa alla ricerca di precisione (modulo a croce): in questo caso la lettura da seguire è quella della distanza che dovrà evidentemente ridursi progressivamente mano a mano che si applica ricorsivamente il processo della croce ortogonale. Grazie alla terza antenna, il **PULSE** è in grado di gestire correttamente i seppellimenti profondi, evitando il problema dei massimi multipli e fornendo quindi una posizione precisa del sepolto, a prescindere dalla profondità cui esso è posto.

Una volta identificata la posizione precisa del sepolto e confermata questa con una sonda, si potrà "marcare" la sua ubicazione sul **PULSE**: a questo punto l'apparecchio continuerà la ricerca con il sepolto successivo più vicino, ottimizzando così i tempi di ricerca. Ad altri soccorritori può essere lasciato il compito di liberare i sepolti già identificati senza la necessità di spegnerne preventivamente l'ARVA.

E' possibile anche "smarcare" un punto già marcato, qualora ci si rendesse conto di aver fatto un errore; cioè è possibile, per una questione di sicurezza, solamente se si è a meno di sei metri dal punto marcato.

E' utile evidenziare che, se durante la ricerca viene utilizzato il tono acustico analogico, il **PULSE** applica ad esso una riduzione automatica del volume per evitare che diventi troppo forte, favorendo così la corretta rilevazione delle differenze d'intensità.

3.3 Configurazione dell'apparecchio

Il Barryvox **PULSE** consente di modificare alcuni aspetti del suo funzionamento per meglio adattarlo alle esigenze dell'utilizzatore.

I principali elementi configurabili sono i seguenti:

- a. Modalità analogica automatica o manuale: nella modalità manuale è possibile controllare il livello del volume (ovvero la sensibilità dell'antenna ricevente), mentre in quella automatica l'apparecchio regola automaticamente il volume e fornisce le indicazioni di direzione (le funzionalità sono simili a quelle già presenti nel Barryvox Opto 3000);
- b. Tipo di segnale acustico durante la ricerca di precisione: è possibile avere un segnale elaborato digitalmente (tono più acuto a mano a mano che ci si avvicina al trasmettitore) oppure il segnale acustico analogico tradizionale (beep d'intensità crescente a mano a mano che ci si avvicina al sepolto);

- c. Supporto visivo nella ricerca di precisione: l'apparecchio è in grado di continuare a dare l'indicazione di direzione anche durante la ricerca fine;
- d. Tempo di passaggio automatico a trasmissione: è possibile selezionare, in caso di inutilizzo, dopo quanto tempo l'apparecchio passa dalla modalità di ricerca a quella di trasmissione (questa è una misura di sicurezza qualora si venisse travolti durante la ricerca);
- e. Trasmissione dei segnali vitali (W-Link): la trasmissione dei segnali vitali può essere abilitata oppure no; i segnali vitali, se trasmessi, sono raccolti da altri ARVA **PULSE** durante la fase di ricerca.

4. La ricerca con ARVA digitali di seconda generazione: un metodo di base

L'introduzione negli ultimi anni di diversi modelli di ARVA digitali, con caratteristiche e comandi di funzionamento diversi l'uno dall'altro, ha posto il problema di come utilizzare tali strumenti in maniera efficace. Ogni produttore fornisce indicazioni sull'uso del proprio strumento di ricerca, specialmente nei casi di seppellimenti multipli, con il risultato che è veramente difficile conoscere il sistema d'uso più corretto per ogni modello di ricevitore. Ciò è particolarmente importante nelle attività di formazione e aggiornamento che sono effettuate durante i corsi e le uscite con allievi.

Alla luce di questi problemi, Chris Semmel and Dieter Stopper del DAV (Club Alpino Tedesco), con la collaborazione di Manuel Genswein, hanno elaborato nel 2004, dopo innumerevoli test in laboratorio e sul campo, una proposta di metodo di ricerca, valido nei casi di seppellimento multiplo, utilizzabile con tutti i modelli di ARVA digitali: il metodo dei "Tre Cerchi" (cfr. rif. [4] e [5]).

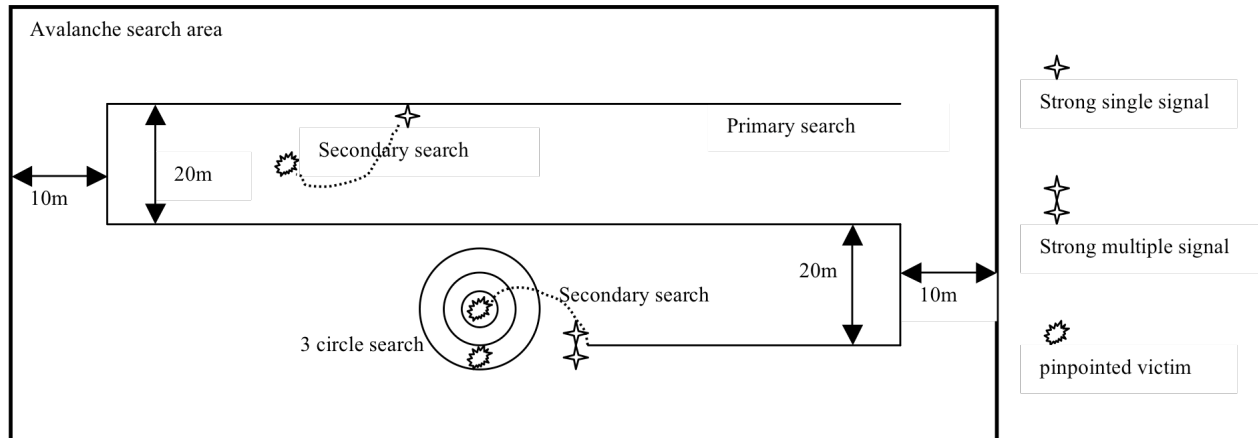
Il metodo dei "Tre Cerchi" sfrutta le capacità degli ARVA digitali di inseguire il segnale a intensità massima fino alla posizione del sepolto, ignorando i segnali più deboli che eventualmente dovessero essere presenti. Il metodo deve essere applicato qualora si dovesse evidenziare la presenza di seppellimenti multipli durante la ricerca del primo sepolto, fatto normalmente indicato sul display degli ARVA digitali.

In pratica il metodo dei "Tre Cerchi" consiste nell'esecuzione dei seguenti passi:

1. Viene eseguita la ricerca primaria, secondaria e di precisione del primo sepolto; se durante questa ricerca si dovesse rilevare la presenza di altri ARVA sepolti, procedere al passo 2;
2. Allontanarsi di tre metri dalla prima vittima, dopo averne identificato con precisione la posizione;
3. Percorrere un cerchio intorno alla prima vittima: se durante questa fase l'ARVA dovesse rilevare un nuovo segnale (cioè cambiare la direzione indicata sul display o ridurre repentinamente la distanza indicata) seguire il nuovo segnale fino a identificare la sua origine con la ricerca secondaria e di precisione;
4. Completato il giro dei tre metri, allontanarsi di altri tre metri dalla prima vittima e ripetere la stessa sequenza indicata al passo 3;
5. Completato il giro dei sei metri, allontanarsi di altri tre metri, sempre dalla prima vittima, ripetendo le operazioni del passo 3;
6. Terminata l'esecuzione dei cerchi concentrici a distanze di 3, 6 e 9 metri riprendere la greca che si stava eseguendo sulla valanga per completare la scansione della stessa e assicurarsi che nessuna altro sepolto sia presente.

Il diagramma seguente esemplifica la procedura di ricerca con il metodo dei "Tre Cerchi": durante la ricerca primaria (zona superiore del diagramma) viene rilevato un segnale singolo che dopo essere stato seguito consente l'identificazione di una vittima isolata; successivamente viene ripresa la greca della ricerca primaria fino al punto in cui si evidenzia un doppio segnale (zona inferiore del diagramma): viene seguito il segnale più forte (gli ARVA digitali eseguono questa scelta automaticamente) fino

all'identificazione del punto in cui è sepolta la prima delle due vittime vicine; a questo punto deve essere applicato il metodo dei "Tre Cerchi" poiché in quella zona è stato identificato un seppellimento multiplo.



I principi che stanno dietro al funzionamento del metodo dei “Tre Cerchi” sono studiati per renderlo facilmente applicabile e al contempo affidabile; in particolare:

- Il metodo è molto semplice e facilmente eseguibile nelle situazioni di forte stress in cui si trovano i soccorritori: l'unica decisione che deve essere presa è capire se si è davanti ad un seppellimento multiplo oppure no. In caso affermativo il metodo dei "Tre Cerchi" deve essere applicato. E' utile notare che gli ARVA digitali hanno normalmente un'indicazione specifica sul display che evidenzia la presenza di più segnali, fornendo così un chiaro supporto alla decisione di dover applicare il metodo descritto;
- I tre cerchi sono eseguiti a distanze facilmente replicabili: tre metri è all'incirca la lunghezza di una sonda; inoltre essi vengono percorsi intorno ad un punto preciso e identificato sul terreno: quello in cui è stata trovata la prima vittima; non c'è il rischio che il soccorritore si perda sulla valanga;
- La distanza coperta dal cerchio più ampio (9 metri di raggio quindi 18 metri in tutto) corrisponde all'incirca alla larghezza della greca della ricerca primaria (20 metri): ciò garantisce che non siano lasciate scoperte zone di valanga e quindi possibili vittime;

I limiti del metodo di base dei “Tre Cerchi” sono legati al verificarsi di situazioni complesse di seppellimenti multipli, come ad esempio quei casi in cui le vittime sono sepolte molto in profondità oppure sono molto vicine l’una all’altra (distanze inferiori al metro) o addirittura una sopra l’altra. In questi casi i cerchi di ricerca concentrici a tre metri non sono abbastanza selettivi da poter distinguere i sepolti e devono essere usate tecniche più complesse di ricerca (come ad esempio la micro-greca).

D'altra parte il metodo dei "Tre Cerchi" ha l'innegabile vantaggio di essere adeguato alla stragrande maggioranza dei casi, di poter essere insegnato facilmente e di richiedere capacità medie al soccorritore. Egli deve avere padronanza delle tecniche di ricerca usate per i singoli seppellimenti: esecuzione delle greche, inseguimento delle linee di flusso e ricerca di precisione a croce. Oltre a ciò, è necessaria una buona visione d'insieme della situazione per saper tornare dalla ricerca a cerchi a quella primaria onde non trascurare nessun settore della valanga.

Infine, è utile osservare che il metodo dei “Tre Cerchi” rappresenta una buona proposta didattica perché è un metodo generale che può essere applicato a qualsiasi ARVA, in particolare a quelli digitali indipendentemente dal modello e dal produttore.

5. Conclusioni

Come abbiamo visto i nuovi ARVA digitali di seconda generazione hanno introdotto alcune funzionalità che dovrebbero facilitare il compito dei soccorritori nella ricerca dei sepolti: tralasciando la presenza della terza antenna, elemento di indiscussa utilità, l'analisi dei segnali su base temporale oltre che sulla loro intensità porterebbe, nelle intenzioni dei progettisti, evidenti risparmi di tempo nella localizzazione delle vittime nei casi di seppellimenti multipli.

Purtroppo l'estrema variabilità delle caratteristiche di trasmissione degli ARVA esistenti, riducono talvolta significativamente l'affidabilità di queste soluzioni tecniche.

L'assenza, nelle specifiche internazionali, di stringenti specifiche relative alla trasmissione del segnale ARVA, ha consentito ai produttori di fare scelte assai variegate, con il risultato che gli schemi di funzionamento limitano seriamente l'utilità delle analisi su base temporale introdotte dagli apparecchi digitali più recenti.

In particolare, l'efficacia dell'analisi dei segnali su base temporale, fiore all'occhiello degli ARVA digitali di seconda generazione, viene seriamente limitata dalla presenza di vecchi ARVA analogici con *duty cycle* alti e periodi di trasmissione particolarmente lunghi, come ad esempio gli Ortovox F1. In scenari dove tali dispositivi sono presenti in quantità anche limitate, il rischio di vedersi coprire segnali multipli è alto, rendendo poco affidabili le analisi temporali dei segnali eseguite dagli ARVA digitali come il Barryvox **PULSE**.

E' giusto comunque osservare che nella attività di test eseguite in scenari non critici, il Barryvox **PULSE** si è dimostrato rapido ed efficace nella ricerca di sepolti multipli. Le caratteristiche dell'apparecchio sono certamente interessanti e sottolineano uno sforzo di progettazione ben finalizzato.

Resta comunque il fatto che i metodi di ricerca basati sull'intensità del segnale, anziché sulle sue temporizzazioni, si confermano essere quelli più affidabili. Purtroppo però i diversi modelli di ARVA digitali introdotti sul mercato rendono difficile uniformare un criterio di ricerca comune, valido per tutte le case, che possa essere usato come riferimento anche nelle attività formative.

Il DAV (Club Alpino Tedesco) ha proposto dal 2004 un simile metodo di base denominato dei "Tre Cerchi" utile per standardizzare i criteri di ricerca, prescindendo dal modello di apparecchio ARVA usato. Tale metodo, per la sua immediatezza e semplicità, si presta molto bene per essere insegnato durante i corsi e gli aggiornamenti, fornendo una valida metodologia di ricerca adatta agli scenari più tipicamente affrontati dai non professionisti.

Non bisogna infine dimenticare che, in un'operazione di soccorso in valanga, la quota di tempo maggiore è normalmente richiesta dal disseppellimento delle vittime: sarebbe quindi opportuno spendere del tempo per approfondire le tecniche più corrette d'uso della pala, e non solo le tecniche di ricerca ARVA!

6. Fonti e documentazione di riferimento

- (1) **Barryvox PULSE - Manuale d'uso**
(Art. no. 462001-50003)
- (2) **Barryvox Avalanche Rescue Transceiver Application Safety Guide**
(Versione 26.10.07)
- (3) **Signal Strength Versus Signal Timing: Achieving Reliability In Multiple Burial Searches**
(Dr. T. Lund, Professore di Ingegneria Aerospaziale all'Università del Colorado, USA)
- (4) **The Three Circle Method: A Standardized Approach For Avalanche Professionals**
(Steve Christie, Backcountry Access Inc., USA)
- (5) **Beacon Searches With The Three-Circle Method: A Baseline Method For Beacon Searches With Multiple Burials**
Articolo originale di C. Semmel and D. Stopper apparso sulla rivista del CAI tedesco *DAV Panorama* nel Gennaio 2004; traduzione di Markus Beck, *Alpine World Ascents* professional mountain guides, Boulder Colorado, USA.