

LE TECNICHE TOPOGRAFICHE APPLICATE AL SOCCORSO

Fabio Cuzzocrea e Fabrizio Priori

LE SVARIATE TIPOLOGIE DI SOCCORSO, CUI FA FRONTE QUOTIDIANAMENTE IL CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO (CNVVF), PRESENTANO FRA DI LORO UN COMUNE DENOMINATORE: IL TERRITORIO.

A RIGUARDO, ALL'INTERNO DEL CNVVF SI È SVILUPPATA, ORMAI DA ANNI, UN'ATTIVITÀ DI SUPPORTO OPERATIVO BASATA SULLE TECNICHE TOPOGRAFICHE E L'USO DI GIS, DANDO SPAZIO AD UN NUOVO ED INNOVATIVO PROFILO PROFESSIONALE: IL TOPOGRAFO APPLICATO AL SOCCORSO. TALE FIGURA, LA CUI ELEVATA SPECIALIZZAZIONE DI SETTORE CONSEGUÈ DA UN MIRATO TRAINING TEORICO E PRATICO, CONIUGA LE CONOSCENZE CARTOGRAFICHE CON LA REALTÀ DEL SOCCORSO TECNICO URGENTE, GARANTENDO, QUINDI, LA POSSIBILITÀ DI UN SUPPORTO DECISIONALE NEGLI SCENARI COMPLESSI E MULTI-AGENZIA ATTRAVERSO LA REDAZIONE DI MAPPATURE TEMATICHE. IL NUOVO PROFILO PROFESSIONALE È, INOLTRE, IN GRADO DI RADIOLOCALIZZARE IN TEMPO REALE UOMINI E MEZZI DISLOCATI SUI CRATERI EMERGENZIALI, MEDIANTE L'USO DI SOFISTICATI SOFTWARE E TECNOLOGIE DI TELECOMUNICAZIONI IMPLEMENTATE DAL CNVVF.

Il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco (CNVVF) ha posto già da alcuni anni grande attenzione all'impiego dell'informazione geografica e all'uso degli applicativi GIS per corrispondere in maniera sempre più efficace e tempestiva alle esigenze operative connesse con i compiti istituzionali.

Infatti, seppur molteplici ed interdisciplinari, tutte le attività del CNVVF hanno un comune denominatore sul quale si effettuano gli interventi di soccorso: il territorio.

Il servizio di Topografia Applicata al Soccorso (TAS) è strutturato ed articolato su tre livelli funzionali e di coordinamento di seguito indicati:

- ▶ livello provinciale - Comandi VVF
- ▶ livello regionale - Direzioni Regionali VVF
- ▶ livello nazionale - Direzione Centrale Emergenza e Soccorso Tecnico - ROMA

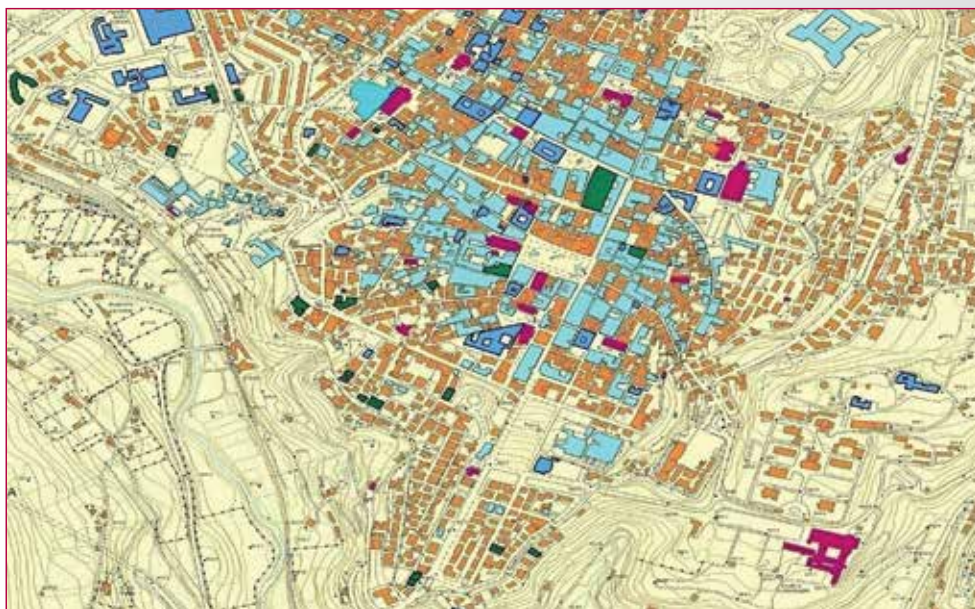


Fig. 1 - Elaborazione della situazione dei fabbricati durante il terremoto dell'Aquila nel 2009.

L'esperienza operativa maturata nei recenti anni ha permesso di comprendere come il TAS abbia una valenza trasversale in tutte le attività del CNVVF, consentendo non soltanto l'analisi e la delineazione degli scenari di intervento ma anche, aspetto rilevante, il supporto decisionale per le figure designate al comando delle operazioni.

In particolare, il TAS è una funzione nevralgica nella fase di reporting che prevede la costruzione della mappatura dello scenario attraverso le informazioni pervenute direttamente dal cratere emergenziale.

A partire dal sisma Abruzzo nel 2009 fino al sisma Emilia Romagna ed all'emergenza naufragio nave Costa Con-

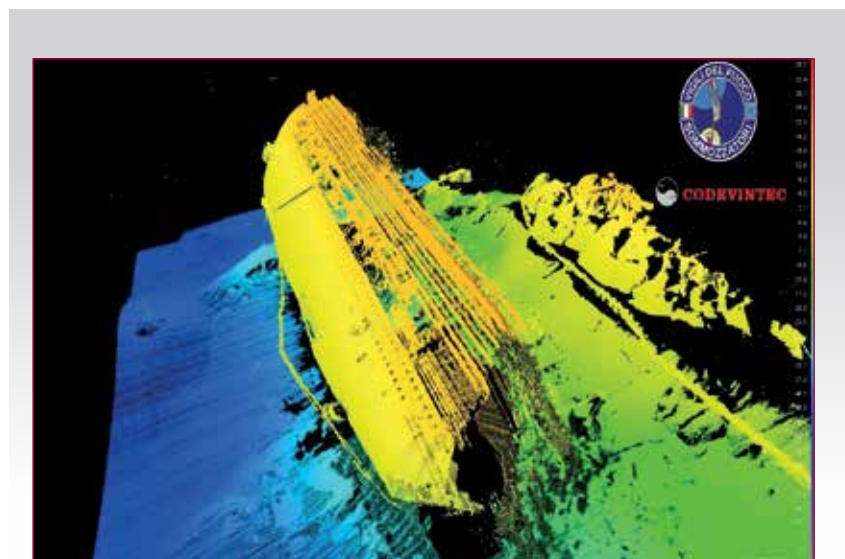


Fig. 2 - Scansione tridimensionale e successiva post produzione della nave Costa Concordia.

cordia nel 2012, la funzione TAS è stata sempre attivata sul cratere ed ha permesso di redigere su cartografia digitale mappe tematiche di rilevante importanza anche sotto il profilo della polizia giudiziaria, oltre che quello operativo.

La delimitazione delle aree inaccessibili o a viabilità interdette, la mappatura dei percorsi effettuati dal personale VF impegnato in operazioni di ricerca dispersi sono solo alcuni esempi applicativi del servizio TAS in ambito emergenziale.

A riguardo, si evidenzia che nell'ambito della campagna AIB 2013 è stata predisposta una postazione TAS presso il Centro Operativo Nazionale VVF che ha consentito, non solo la geolocalizzazione, ma anche la ricostruzione tridimensionale delle rotte effettuate dagli aerei Canadair impegnati nelle operazioni di spegnimento degli incendi boschivi e di interfaccia.

LA TECNOLOGIA: IL SISTEMA DI GEOLOCALIZZAZIONE SQUADRE VF

Negli ultimi anni il TAS è stato implementato con l'introduzione di apparati per la geolocalizzazione che permettono l'individuazione in tempo reale di uomini e mezzi VF su tutto il territorio nazionale.

Il progetto, impostato sulla tecnologia dei ponti radio e della rete VPN, è stato sviluppato in collaborazione con il servizio TLC nazionale del CNVVF.

Il sistema in uso dalle squadre TAS per la geolocalizzazione sfrutta la rete radio analogica nazionale VVF con frequenze di servizio 73 Mhz e 400 Mhz. Ogni veicolo e operatore VF è dotato di apparati radio, che dialogando con i ponti radio distribuiti sul territorio, inviano ai kit per la geolocalizzazione delle squadre TAS informazioni sulle coordinate VF tramite una stringa dati NEMEA.

Il kit TAS è costituito essenzialmente da:

- ▶ una valigia portatile con radio VF con interfaccia USB di codifica stringa NEMEA;
- ▶ software per la geolocalizzazione e interrogazione degli apparati radio;

Il software di geolocalizzazione trasferisce i dati al GIS Ozi Eplorer, garantendo al TAS il controllo e il coordinamento di diverse unità dispiestate su uno scenario operativo, in caso di attività emergenziali, o sul territorio in caso di attività ordinarie.



Fig. 3 - Elaborazione cartografica della viabilità del Centro de L'Aquila durante il terremoto del 2009.

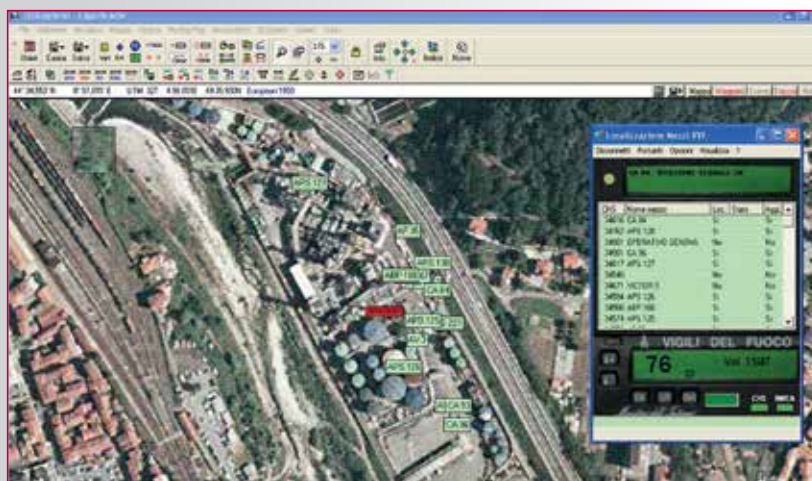


Fig. 4 - Schermata del software di radiolocalizzazione dei mezzi VVF.

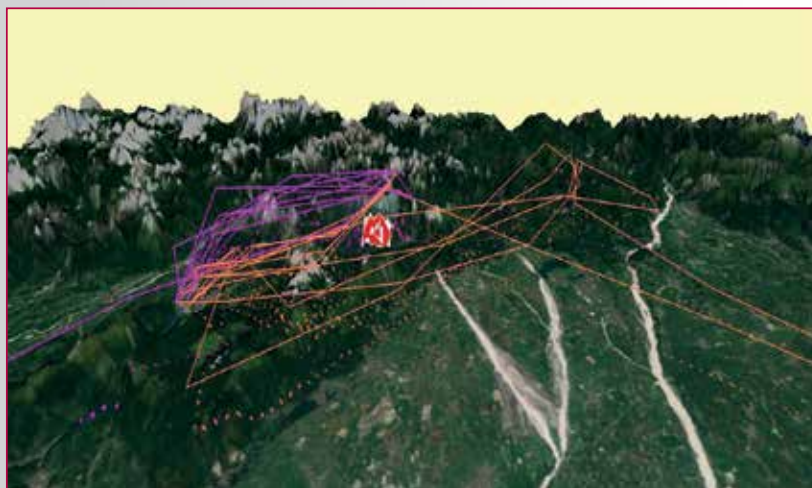


Fig. 5 - Tracciato GPS e elaborazione 3D di una missione aerea di estinzione incendi di bosco.

Tale kit consente la localizzazione immediata dei veicoli e personale VF che ricade nell'ambito di copertura del ponte radio.

Tale sistema consente da tutta Italia di georeferenziare i mezzi e personale VF, permettendo una attività di controllo, monitoraggio e coordinamento a diversi livelli (provinciale, regionale, nazionale).

LA FORMAZIONE AL PERSONALE

Il percorso formativo TAS è articolato su due livelli.

Il TAS1 è un'abilitazione prevista per tutto il personale operativo VF acquisita, ormai da alcuni anni, nei corsi basici di ingresso. A questo livello l'operatore è in grado di muoversi in ambienti impervi nelle operazioni di ricerca dispersi, attraverso la corretta interpretazione delle carte topografiche e l'uso di strumenti di carteggio, bussola, altimetro, coordinatometro e GPS.

Il TAS2 è il livello più avanzato in grado di processare i dati acquisiti e trasmessi dal TAS1 nonché georeferenziare carte digitali e tematiche, realizzare mappe di tipo dedicato per il supporto decisionale nelle operazioni di soccorso.

Solitamente l'operatore TAS2 è fisicamente impiegato a bordo degli AF/UCL (Unità Comando Locale) che vengono dislocati sul cratere emergenziale per remotizzare *in situ* la funzione del Comando Provinciale.

In tal caso il TAS2 svolge compiti di raccordo, acquisizione ed elaborazione di tutti i dati geomatici correlati allo scenario operativo.

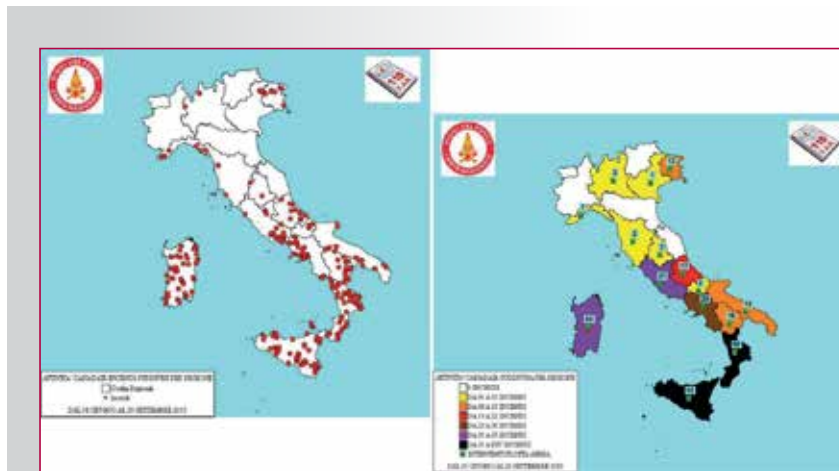


Fig. 6 - Mappa del fuoco delle aree oggetto di attività aerea VF durante la campagna AIB 2013.

Il modello territoriale prevede, ad oggi, 12 unità TAS2 per ciascun Comando Provinciale VVF.

I percorsi formativi TAS, che hanno permesso di abilitare già 2000 operatori, sono caratterizzati da insegnamenti di tipo teorico e pratico in ambiente impervio naturale.

Appare importante ribadire che la trasversalità del TAS consegue proprio dalla versatilità di impiego.

Infatti, diverse sono state finora le tipologie di interventi, di cui di seguito si elencano solo alcuni esempi, per i quali il TAS ha rappresentato un necessario strumento di supporto:

- ▶ mappa del fuoco degli incendi boschivi
- ▶ ricerca dispersi
- ▶ eventi sismici
- ▶ soccorso acquatico in ambiente marino, lacustre e fluviale
- ▶ alluvioni

- ▶ incidenti in siti industriali
- ▶ mappatura aree di ricerca e punti di interesse nave Costa Concordia

Se la tecnica della radiolocalizzazione consente l'individuazione dell'operatore VF sul territorio, incrementandone, di gran lunga, gli standard di sicurezza, il processo di innovazione tecnologica nel settore TAS sta sperimentando la possibilità di localizzazione di persone disperse con l'impiego della telefonia mobile e software sviluppati da personale VVF. A riguardo, si evidenzia che in alcuni Comandi VF sono stati avviati specifici progetti pilota che prevedono l'installazione a bordo degli AF/UCL e l'uso di antenna di captazione del segnale degli apparati telefonici dei dispersi in ambiente impervio.

E' importante sottolineare che le mappature redatte durante le emergenze dal servizio TAS permettono di implementare la banca dati storica degli interventi del CNVVF che può essere consultata al ripetersi degli eventi calamitosi ciclici a scopo previsionale ovvero per la dislocazione degli assetti operativi.

LE PROCEDURE: RICERCA DISPERSI

Il settore TAS è nato a seguito del suo impiego nelle operazioni di ricerca e soccorso delle persone disperse in ambiente impervio.

La procedura prevede la zonizzazione dell'area di ricerca le cui partizioni sono oggetto di perlustrazione da parte del personale VF abilitato alle tecniche TAS.

E' evidente che la costruzione dell'area di ricerca non può prescindere dalle fonti testimoniali (eventualmente presenti) e dall'analisi, anche sommaria, del profilo umano e comportamentale della persona dispersa.

A riguardo, assume estrema impor-

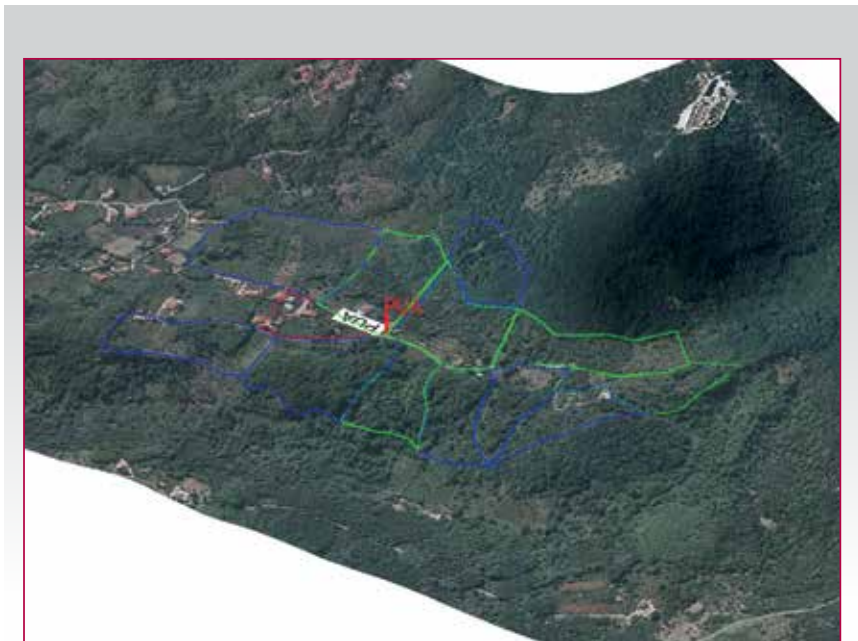


Fig. 7 - Zonizzazione delle aree per la ricerca a persone disperse.

tanza la sinergia tra gli Enti coinvolti, a vario titolo, nell'operazione SAR (Search And Rescue).

Sullo scenario è dislocato, nella maggior parte dei casi, il Posto di Comando Avanzato (PCA), tenendo conto, oltre che di idonei spazi fisici, della presenza di rete elettrica, copertura radio e copertura GSM.

L'approccio metodologico è di tipo sistematico ossia finalizzato alla perlustrazione completa dell'area di ricerca.

Le tattiche di perlustrazione, di seguito elencate, possono essere diverse a seconda dell'orografia del territorio e della consistenza delle squadre presenti sullo scenario:

- ▶ a pettine
- ▶ a percorsi paralleli
- ▶ a spirale
- ▶ lineare

Tali tattiche di ricerca sono più idonee per scenari di tipo statico, mentre in quelli di tipo dinamico si adottano altri schemi di avanzamento sul territorio, di seguito elencati:

- ▶ a tenaglia (in una zona di forma quadrata si impiegano in genere due squadre che avanzano seguendo direzioni opposte)
- ▶ a rete (più squadre avanzano seguendo direzioni convergenti verso un centro prestabilito)

E' evidente che tutta l'operazione di ricerca è condotta nell'ottica dell'interoperabilità tra gli Enti coinvolti, a vario titolo, nell'attività di soccorso.

In particolare, il TAS costituisce un vero e proprio centro di raccordo nel quale convergono tutte le componenti SAR impegnate nella ricerca, contribuendo ciascuna con le proprie risorse logistiche e strumentali.

All'esito delle attività di ricerca (parziali o definitive) il TAS acquisisce tracce GPS e punti di interesse che vengono processati ed elaborati in formato grafico (implementabile con l'uso di *layer*) che permette di avere un inquadramento visivo dello scenario operativo ed un supporto all'attività di pianificazione degli interventi.

LE EVOLUZIONI DEL PROGETTO

Anche se l'organizzazione TAS del CNVVF è ben strutturata e consolidata, diverse sono le iniziative recentemente intraprese per il potenziamento del settore.

Una fra tutte la stipula (in fase conclusiva) di una convenzione quadro con l'Istituto Geografico Militare (IGM)

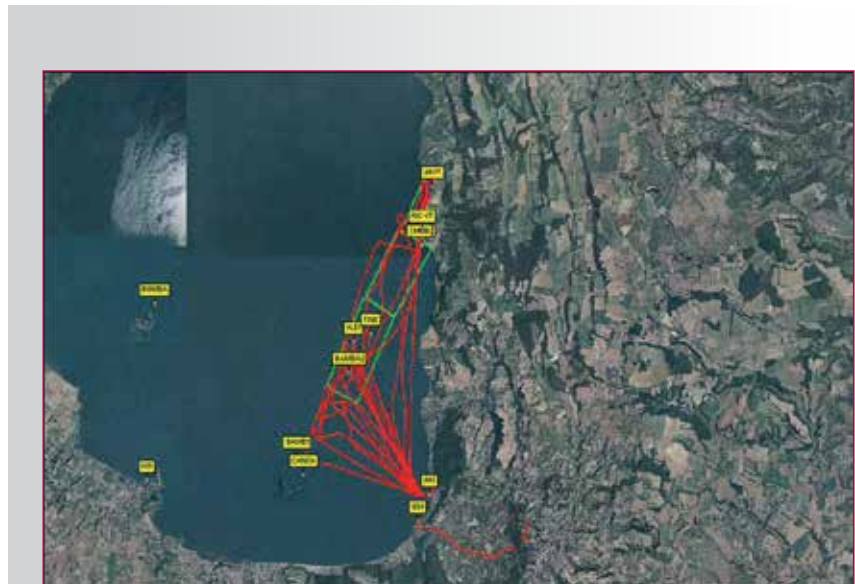


Fig. 8 - Tracciati GPS di attività SAR (search and rescue).

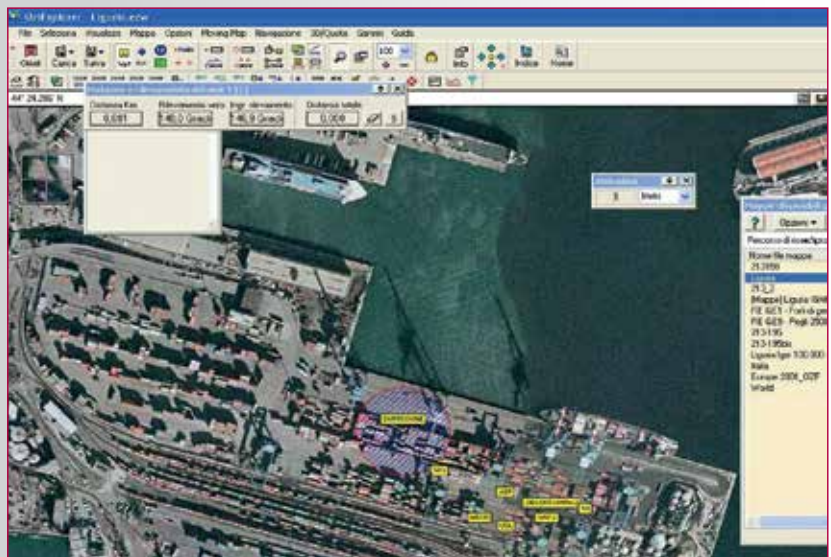


Fig. 9 - Attività di coordinamento unità in emergenze di tipo CBRN.

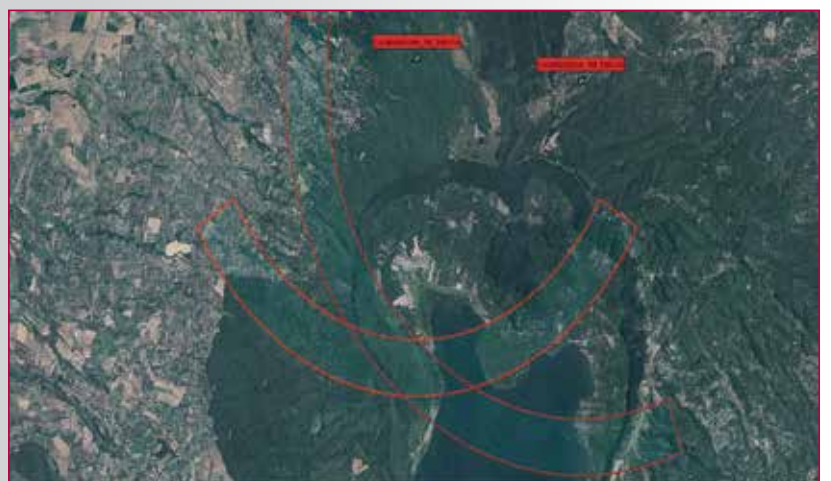


Fig. 10 -Tracciato per la localizzazione di dispersi mediante analisi della coperture delle celle per la telefonia mobile.

allo scopo di acquisire cartografie digitali e predisporre una banca dati comune da condividere ed implementare ove opportuno. A tale scopo è fondamentale l'apporto dei centri TAS regionali e provinciali a cui è demandata l'elaborazione di cartografie digitali dai contenuti tematici di interesse per le attività istituzionali del CNVVF (bacini acquatici, manufatti idraulici, insediamenti industriali, ecc.). Ad oggi il sistema TAS ha assunto un profilo di elevata versatilità di impiego, riuscendo ad adattarsi ad ogni tipologia di richiesta del CNVVF. Un esempio, a riguardo, è la diversificazione dei software impiegati per la mappatura degli scenari operativi (Ozi Explorer, Arc GIS, Global Mapper) che consentono di modulare l'applicazione del servizio TAS in relazione al *know how* dell'operatore VF ed al livello di approfondimento dell'analisi geografica oggetto di interesse.



Fig. 11 - Unità operative in un AF/UCL impegnate in attività di coordinamento durante operazioni di ricerca di persone disperse.

PAROLE CHIAVE

TECNICHE TOPOGRAFICHE; SOCCORSO; TAS; CNVVF

ABSTRACT

Italian Fire Brigade is involved in several emergency scenarios, but all this have a common focal point: on field activity. From many years the National Fire fighters has developed on field activity using topographic applications using GIS software, creating a new professional profile. This new high performed operator, highly trained in teorical and practical formation, give a high support to coordination activity in major or multiagency events with specific graphic elaboration. This new operators use specific GIS application mixed with real time radiocalization equipment, in order to improved the coordination activity. All the aspect concerning training and technological improvement are developed by National Fire fighter officers and operators.

AUTORI

PRIMO DIRIGENTE ING. FABIO CUZZOCREA
DIRIGENTE DEL CENTRO OPERATIVO NAZIONALE
fabio.cuzzocrea@vigilfuoco.it

Fabio Cuzzocrea è nato a Reggio Calabria il 26.10.1968. Laureato in Ingegneria Civile indirizzo Trasporti entra nel Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco il 01.09.1998 frequentando il corso di formazione teorico e pratico presso l'Istituto Superiori Antincendi di Roma. Dal 1999 al 2005 ha svolto servizio presso i Comandi Provinciali di Mantova e di Firenze assumendo vari incarichi tra cui anche quello di vice comandante. Nel 2004 ha conseguito la specializzazione di sommozzatore dei vigili del fuoco dopo aver frequentato e superato il corso basilico nel periodo giugno-novembre dello stesso anno. Dal 2005 al maggio 2011 ha assunto l'incarico di vice dirigente e di responsabile della sezione sommozzatori dell'Area IV (Area Attività di soccorso speciali: acquatico, portuale e servizio sommozzatori) della Direzione

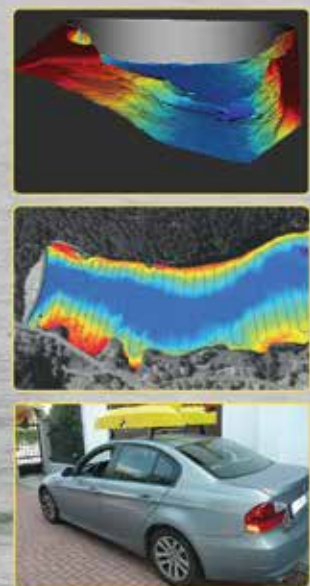
Centrale per l'Emergenza ed il Soccorso Tecnico di Roma. Promosso al Dal Dicembre 2011 al Gennaio 2014 ha svolto l'incarico di Comandante Promosso Primo Dirigente dal 01.01.2011, ha svolto l'incarico di Comandante Provinciale dei Vigili del Fuoco di Nuoro dal 16.12.2011 al 01.01.2014. Ha partecipato a numerose maxi emergenze nazionali tra le quali Alluvione Po (2000), Sisma Molise (2002) e Sisma Abruzzo (2009). Nel settore acquatico ha contribuito allo sviluppo di innovative tecniche S.A.R. per il salvataggio e la ricerca dispersi in mare con l'impiego di elicottero e dei sistemi sonar e robotizzati (tecniche di ricerca subacquea integrata in basso e alto fondale). Ha coordinato i reparti subacquei interforze nell'emergenza nazionale Naufragio Costa Concordia in tutte le fasi operative che hanno permesso il recupero di 31 dei 32 dispersi. Attualmente è dirigente del Centro Operativo Nazionale della Direzione Centrale per l'Emergenza ed il Soccorso Tecnico di Roma.

DIRETTORE VICE DIRIGENTE ING. FABRIZIO PRIORI
DIRIGENTE DEL CENTRO OPERATIVO NAZIONALE
fabrizio.priori@vigilfuoco.it

L'ing. Fabrizio Priori nasce a Roma il 05.09.1973. Dopo essersi laureato presso L'Università "La Sapienza" in Roma in Ingegneria Chimica nel 2002, entra nel corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco nel 2004. Terminato il corso di formazione nel 2005 diventa funzionario tecnico e svolge attività operativa presso il Comando Provinciale di Verbania, dove è responsabile delle attività addestrative del personale operativo e responsabile delle attività a rischio incidente rilevante. Nel 2007 rientra a Roma e viene impiegato nella divisione ICT, nella quale è responsabile della gestione della rete satellitare del CNVVF e del progetto per la realizzazione di un sistema nazionale per la videocomunicazione su tecnologia IP. Nel 2012 diviene Direttore del Centro Operativo Nazionale, nel quale oltre a partecipare alla gestione nazionale di numerose emergenze nazionali (sisma Emilia-Romagna, alluvione Sardegna, alluvione Modena), continua l'attività di ammodernamento tecnologico del Centro migrando la maggior parte delle attività su tecnologie IP.

Natanti robotizzati

Rilievi batimetrici automatizzati
Acquisizione dati e immagini
Mappatura parametri ambientali
Attività di ricerca



Vendita - Noleggio - Servizi chiavi in mano - anche con strumentazione cliente

Strada Salga 38C - 10072 Caselle (TO) - Tel. 3389258046 - info@aerrobotix.com - www.aerrobotix.com



GeoSolutions

il tuo one-stop-shop per software geospaziale open source

- ✓ **Supporto Professionale** per software **Open Source**
- ✓ **Applicazioni Enterprise** su misura
- ✓ **Formazione di Qualità** direttamente dagli esperti
- ✓ **Stress-free integration** con software **COTS**



GeoServer

Enterprise Server
Open Source per la
disseminazione di dati
geospaziali secondo
gli standard OGC e
INSPIRE



GeoNetwork

Catalogo Open Source
per metadati geospaziali
secondo standard OGC,
INSPIRE ed RNDT



MapStore

Framework Webgis
Open Source per
creare mappe e
mashup in modo
semplice ed intuitivo



OpenSDI

Piani di supporto
professionale per
software geospaziale
Open Source costruiti
intorno alle vostre
esigenze.