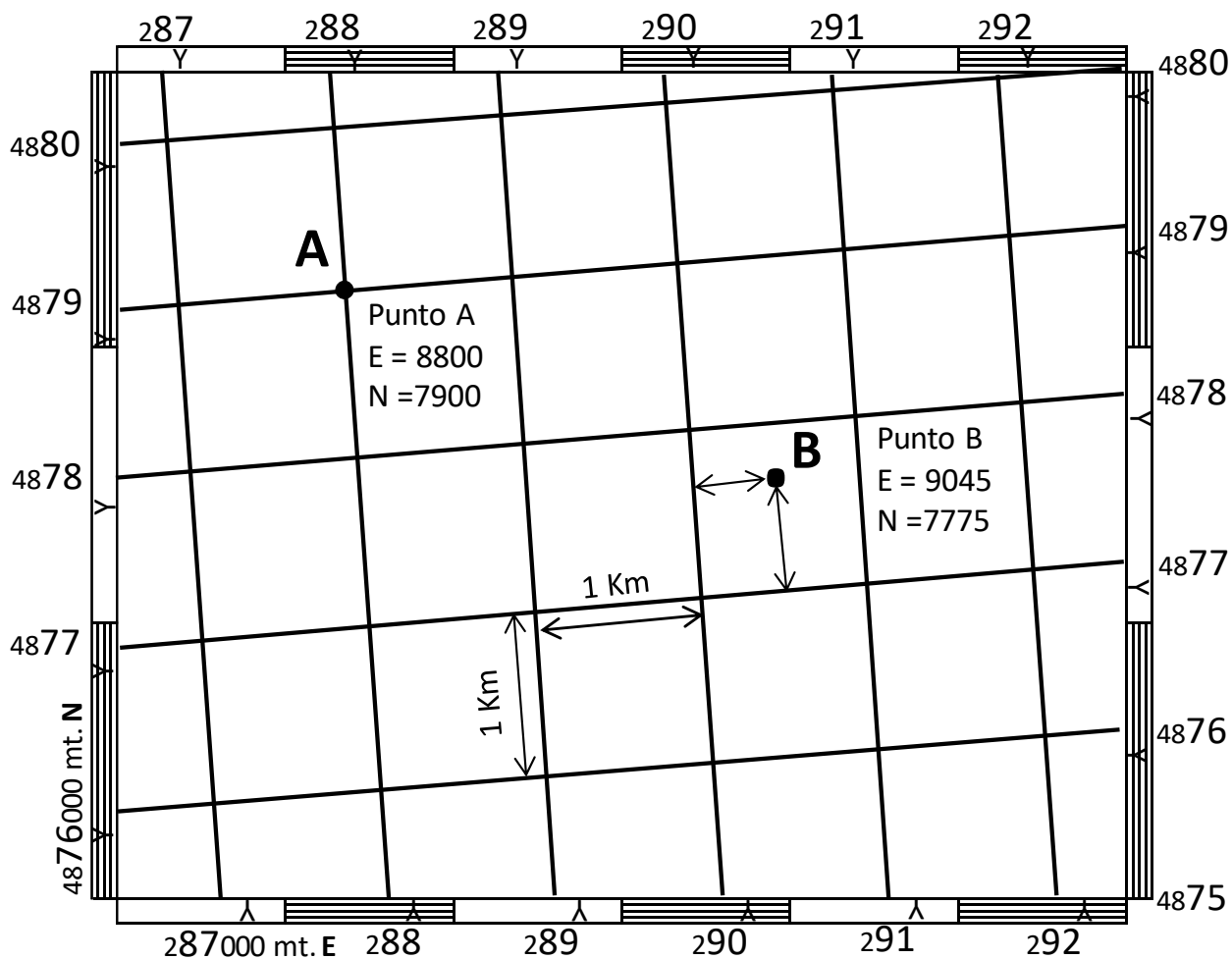


ELEMENTI DI CARTOGRAFIA

ED

ORIENTAMENTO



A CURA DI

SAURO GOBBI

II^A EDIZIONE

Prefazione a:

Elementi di Cartografia ed Orientamento 2^A Edizione

Questa dispensa è rivolta al mondo del volontariato, a cui mi dedico da decenni, anche occupandomi di formazione e divulgazione di tematiche come cartografia e orientamento. La figura del volontario si è evoluta: se un tempo bastava la disponibilità di un individuo nei limiti delle sue conoscenze a perseguire uno scopo, oggi le stesse OdV (Organizzazioni di Volontariato) si occupano di preparare volontari formati e capaci di svolgere compiti attinenti ai fini stessi dell'associazione. Così i temi dell'orientamento e della cartografia, che parevano un settore di nicchia, oggi sono di uso comune e costituiscono basi formative, in particolare per tutte quelle OdV che svolgono un'attività operativa in ambiente aperto o legata ad interventi sul territorio. Tra le tante associazioni si possono citare quelle che si occupano di tutela ambientale, di fruizione dell'ambiente a scopi ludici, ricreativi, sportivi e quelle che si occupano di soccorso con compiti di protezione civile in varie specialità. Questa dispensa si rivolge anche a chi desidera avere qualche cognizione di orientamento e lettura delle carte. L'evoluzione tecnologica ha poi portato una grande disponibilità di supporti elettronici (pc, tablet, cellulari, gps) che ci permettono, senza particolari competenze, di interagire con la cartografia ed ottenere con facilità informazioni sulla nostra posizione o su come raggiungere un punto. Alla luce di quanto detto sorge spontaneo chiedersi perché occorra parlare ancora oggi di carte e strumenti classici. La risposta può derivare da alcune considerazioni: la conoscenza di come si crea e quali regole matematiche geometriche originano una carta geografica, oltre alla capacità di saper usare strumenti classici, è senza dubbio un esercizio propedeutico per l'utilizzo di qualsiasi supporto cartografico elettronico. Le nozioni sullo sviluppo di diversi sistemi di coordinate possono spiegarci perché a volte non abbiamo corrispondenza tra coordinate e punto sul territorio. Ancora oggi, chi fa attività campale, può trovare più comoda una carta topografica in tasca con cui è possibile fare diversi calcoli sapendola leggere, senza doversi portare dispositivi elettronici più delicati, meno fruibili con esigenze di energia e indubbiamente costosi. Non da ultimo, chi si occupa di emergenze, deve essere in grado di sapersi muovere ed orientare anche nell'ipotesi del venire a meno di questa tecnologia (energia, reti dati) come previsto dai più validi corsi di survival. La 2^A edizione presenta gli argomenti raccolti in 4 parti e suddivisi in capitoli e sotto capitoli, arricchita di disegni per meglio comprendere gli argomenti (non hanno scopo analitico). La prima parte ampliata ci introduce alla lettura della cartografia e ai calcoli planimetrici. La seconda parte approfondita ci spiega su quali basi si costruisce una carta, affrontando la relazione tra sistemi di proiezione e coordinate, come passare da un sistema ad un altro e i diversi formati delle coordinate. La terza parte riprende i sistemi classici di orientamento e l'utilizzo avanzato della bussola. La quarta parte, rinnovata sulla base dei nuovi sistemi satellitari, affronta l'utilizzo fondamentale dei ricevitori. Tra gli argomenti sono richiamate le relazioni esistenti con il mondo digitale e i software cartografici. I disegni, sono stati realizzati al computer e implementati per chiarire i vari temi. Infine, in occasione dei corsi specifici, ai partecipanti verrà consegnato un ulteriore allegato alla dispensa, che propone esercizi da svolgere, per autovalutare il proprio grado di comprensione dei vari argomenti affrontati.

ELEMENTI DI CARTOGRAFIA ED ORIENTAMENTO

INTRODUZIONE

0.1 INTRODUZIONE

La lettura e l'interpretazione delle carte geografiche o topografiche rivestono particolare interesse per tutti quelli che operano sul territorio, allorché nasce la necessità di conoscere un territorio o più nello specifico definire con precisione una zona, ricercare un luogo o un toponimo, ma anche sapersi orientare, individuare elementi del paesaggio od antropici. L'importanza della carta geografica è appunto quella di essere un valido supporto per risolvere tutti questi problemi e spostarci verso luoghi sconosciuti pur sapendo dove andare. Altrettanto la carta topografica, che ha una valenza più tecnica e ci permette di ricavare da essa una serie di dati sul territorio d'interesse, utili a vari scopi. Quando ci si muove su luoghi impervi o sconosciuti, risulta utile avere qualche nozione di orientamento e conoscere l'utilizzo di strumenti adeguati, al fine di poter comunicare ad altri la propria posizione con esattezza e non perdersi. Per chi svolge attività amministrative o di soccorso ma anche per il mondo del volontariato ambientale o di protezione civile è fondamentale conoscere la cartografia e quindi l'uso delle carte, per poter operare con precisione e comunicare anche ad altri organi di polizia nei giusti termini i riferimenti sul territorio. Anche per chi fa escursionismo è fondamentale saper leggere carte topografiche con scala 1/25.000 o 1/50.000 tipiche per lo sviluppo sentieristico, il calcolo di distanze e dislivelli e conoscere le tecniche di orientamento. Infine la più semplice lettura di carte stradali interessa chiunque voglia viaggiare, ora sempre più implementate nei navigatori satellitari. Da tutto ciò si comprende che la cartografia può interessare molte persone e a differenti livelli, dal più semplice e pratico al più tecnico e completo; procedendo gradatamente si cercherà di soddisfare le diverse esigenze.

0.2 GUARDIE ECOLOGICHE E CARTOGRAFIA

I campi d'intervento delle G.E.V. hanno inevitabilmente una relazione anche con la cartografia.

Basti pensare a tutte le attività che il C.G.E.V. porta avanti da anni prevalentemente legate al territorio provinciale. Tali attività portano ad un continuo scambio d'informazioni tra le G.E.V. e gli organi competenti territorialmente, che sarebbero alquanto più precise se supportate da documentazione o indicazioni cartografiche.

Ad esempio, le segnalazioni d'anomalie ambientali circoscritte, nella maggioranza dei casi, a luoghi o terreni, elaborate durante la **vigilanza ambientale**, andrebbero corredate di opportuni stralci cartografici per facilitarne l'individuazione anche ad altri operatori, ancor più se trattasi di luoghi fuori dai centri abitati, dove risulta difficile identificare un riferimento come la via ed il civico o addirittura in aperta campagna; sarebbe più opportuno indicare in sostituzione le coordinate geografiche. Nel **censimento arboreo** occorre conoscere le carte (es. carte forestali) per poter identificare sul territorio la posizione di esemplari protetti, estensioni forestali di particolare interesse, o anche tracciare le coordinate per individuare e localizzare nuovi esemplari arborei interessanti, operazione molto semplice conoscendo il funzionamento del GPS. Nella **protezione civile** appare subito evidente l'esigenza di saper dare le coordinate di un punto, saper rintracciare una posizione, utilizzando una bussola o il GPS, saper decifrare con attenzione le carte tematiche dei vari rischi di un territorio, oppure guidare con precisione una squadra antincendio da un punto di vedetta. Per il **gruppo scuola** va ricordato che tra le pratiche educative interdisciplinari è molto diffuso l'orientering, vale a dire orientarsi con l'ausilio di carte e bussola per raggiungere successive tappe. Questa è un'attività che sviluppa conoscenze geografiche, aritmetiche, sportive ed un'ottima interazione con l'ambiente naturale.

INDICE

PARTE	CAPITOLO	TEMA	PAGINA
		PREFAZIONE	
		INDICE	
	0.1	INTRODUZIONE	1
	0.2	VOLONTARIATO DI PROTEZIONE CIVILE E CARTOGRAFIA	2
	0.2	GUARDIE ECOLOGICHE E CARTOGRAFIA	2
		PRIMA PARTE	- 3 -
I ^A	1.0	STORIA DELLA CARTOGRAFIA	- 3 -
I ^A	1.1	DEFINIZIONE DI CARTA GEOGRAFICA	- 4 -
I ^A	1.2	CONCETTO DI SCALA	- 4 -
I ^A	1.3	CLASSIFICAZIONE DELLE CARTE	- 5 -
I ^A	2.0	LETTURA DELLE CARTE	- 5 -
I ^A	2.1	SIMBOLOGIA	- 5 -
I ^A	2.2	PLANIMETRIA	- 6 -
I ^A	2.2.1	SCALA NUMERICA	- 6 -

I ^A	2.2.2	SCALA GRAFICA	- 7 -
		DISTANZA PLANIMETRICA E DISTANZA REALE TRA DUE	
I ^A	2.2.3	PUNTI	- 8 -
I ^A	2.2.4	DETERMINARE LA SCALA DI UNA CARTA	- 8 -
I ^A	2.3	STRUMENTI DI MISURA	- 8 -
I ^A	2.3.1	RAPPORTATORE	- 9 -
I ^A	2.3.2	CURVIMETRO	- 9 -
I ^A	2.4	ALTIMETRIA e OROGRAFIA	- 9 -
I ^A	2.4.1	PUNTI QUOTATI	- 10 -
I ^A	2.4.2	CURVE DI LIVELLO	- 11 -
I ^A	2.4.3	CALCOLI ALTIMETRICI	- 13 -
I ^A	2.4.4	SEZIONE ALTIMETRICA	- 15 -
I ^A	2.4.5	PROFILO ALTIMETRICO	- 15 -
I ^A	2.5	STRUMENTI	- 17 -
I ^A	2.5.1	ALTIMETRO	- 17 -
I ^A	2.5.2	SCALA CLIVOMETRICA	- 18 -
		SECONDA PARTE	- 19 -
II ^A	3.0	COSTRUZIONE DELLE CARTE GEOGRAFICHE	- 19 -
II ^A	3.1	DIMENSIONI DELLA TERRA	- 19 -
II ^A	3.2	SUPERFICIE DI RIFERIMENTO	- 20 -
II ^A	3.3	SISTEMA DI PROIEZIONE	- 21 -
II ^A	3.3.1	LE PROIEZIONI NELLA STORIA	- 23 -
II ^A	3.4	RETICOLO GEOGRAFICO	- 24 -
II ^A	3.5	LATITUDINE e LONGITUDINE	- 26 -
II ^A	3.6	RETICOLATO CHILOMETRICO	- 26 -
II ^A	4.0	SISTEMI NAZIONALI	- 27 -
IIA	4.1	PROIEZIONE CONFORME GAUSS-BOAGA Roma 1940	- 27 -
IIA	4.2	PROIEZIONE CONFORME U.T.M. E.D. 1950	- 28 -
IIA	4.3	SISTEMA W.G.S. 1984	- 29 -
IIA	5.0	COORDINATE PIANE	- 30 -
IIA	5.1	SVILUPPO DEL RETICOLATO GEOGRAFICO	- 30 -
IIA	5.1.1	CALCOLO DELLE COORDINATE GEOGRAFICHE	- 31 -
IIA	5.2	SVILUPPO DEL RETICOLATO CHILOMETRICO	- 32 -
IIA	5.2.1	CALCOLO DELLE COORDINATE CHILOMETRICHE	- 33 -
IIA	5.2.2	CALCOLO DISTANZE TRA PUNTI	- 34 -
IIA	5.2.3	IL COORDINATOMETRO	- 35 -
IIA	5.3	COORDINATE POLARI	- 35 -
IIA	6.0	CORREZIONI TRA SISTEMI	- 36 -
IIA	6.1	COSTANTI MEDIE ADATTATIVE	- 36 -
IIA	6.2	DECLINAZIONE MAGNETICA	- 37 -

IIA	6.3	<u>CONVERGENZA DI RETE – VARIAZIONE MAGNETICA</u>	- 38 -
IIA	6.4	<u>MODULO DI DEFORMAZIONE LINEARE</u>	- 39 -
IIA	7.0	<u>CARTA UFFICIALE D'ITALIA</u>	- 39 -
IIA	7.1	<u>CARTA TECNICA REGIONALE (C.T.R.)</u>	- 40 -
IIA	7.2	<u>ALTRI TIPI DI CARTE</u>	- 41 -
IIA	7.2.1	<u>CARTOGRAFIA DIGITALE</u>	- 42 -
		<u>TERZA PARTE</u>	- 43 -
IIIA	8.0	<u>ORIENTAMENTO</u>	- 43 -
IIIA	8.1	<u>ORIENTAMENTO CON ELEMENTI NATURALI</u>	- 43 -
IIIA	8.1.1	<u>ORIENTAMENTO DIURNO</u>	- 43 -
IIIA	8.1.2	<u>ORIENTAMENTO NOTTURNO</u>	- 45 -
IIIA	8.1.3	<u>ORIENTAMENTO CON I VENTI</u>	- 45 -
IIIA	8.2	<u>ORIENTAMENTO STRUMENTALE</u>	- 46 -
IIIA	8.2.1	<u>ORIENTAMENTO CON LA SOLA CARTA</u>	- 46 -
IIIA	8.2.2	<u>LA BUSSOLA</u>	- 47 -
IIIA	8.2.3	<u>ORIENTAMENTO DELLA CARTA CON LA BUSSOLA</u>	- 48 -
IIIA	9.0	<u>TECNICHE DI MOVIMENTO</u>	- 49 -
IIIA	9.1	<u>AZIMUT</u>	- 49 -
IIIA	9.1.1	<u>GESTIONE DEGLI ANGOLI AZIMUTALI</u>	- 49 -
IIIA	9.1.2	<u>CALCOLO DELL' AZIMUT SU CAMPO</u>	- 51 -
IIIA	9.1.3	<u>CALCOLO DELL' AZIMUT DALLA CARTA</u>	- 51 -
IIIA	9.1.4	<u>CALCOLO DELL'AZIMUT RECIPROCO</u>	- 52 -
IIIA	9.2	<u>INDIVIDUARE IL PUNTO DI STAZIONE</u>	- 52 -
IIIA	9.3	<u>RAGGIUNGERE UN PUNTO</u>	- 53 -
III ^A	9.4	<u>RITROVARE LA DIREZIONE DI MARCIA</u>	- 54 -
III ^A	9.5	<u>SUPERARE UN OSTACOLO</u>	- 54 -
III ^A	9.6	<u>ORIENTARSI CON CARTA, BUSSOLA ED ALTIMETRO</u>	- 55 -
III ^A	9.7	<u>IMPIEGHI AVANZATI DELLA BUSSOLA</u>	- 55 -
III ^A	9.7.1	<u>TECNICA DEI PUNTI DI RISCONTRO</u>	- 56 -
III ^A	9.7.2	<u>CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI UN OSTACOLO</u>	- 57 -
III ^A	9.7.3	<u>CALCOLO DELLA DISTANZA DI UN OGGETTO</u>	- 57 -
		<u>QUARTA PARTE</u>	- 59 -
IV ^A	10.0	<u>G.N.S.S. (Global Navigation Satellite Systems)</u>	- 59 -
IV ^A	10.1	<u>SVILUPPO DEI G.N.S.S.</u>	- 59 -
IV ^A	10.2	<u>COME FUNZIONANO I G.N.S.S.</u>	- 61 -
IV ^A	10.2.1	<u>SEGMENTO SATELLITE</u>	- 61 -
IV ^A	10.2.2	<u>IL SEGNALE</u>	- 61 -
IV ^A	10.2.3	<u>SEGMENTO CONTROLLO TERRESTRE</u>	- 61 -
IV ^A	10.2.4	<u>SEGMENTO RICEVITORI SATELLITARI</u>	- 62 -
IV ^A	10.3	<u>I RICEVITORI AD USO TERRESTRE</u>	- 62 -

IV ^A	10 . 4	<u>MANUALE D'ISTRUZIONI</u>	- 63 -
IV ^A	10 . 5	<u>COME SI USA</u>	- 64 -
IV ^A	10 . 6	<u>PAGINE DI VISUALIZZAZIONE</u>	- 64 -
IV ^A	10 . 6.1	<u>PAGINA STATO SATELLITI</u>	- 64 -
IV ^A	10 . 6.2	<u>PAGINA MAPPA</u>	- 65 -
IV ^A	10 . 6.3	<u>PAGINA BUSSOLA O DI NAVIGAZIONE</u>	- 65 -
IV ^A	10 . 6.4	<u>PAGINA ALTIMETRICA</u>	- 66 -
IV ^A	10 . 6.5	<u>PAGINA MENU</u>	- 66 -
IV ^A	10 . 7	<u>PAGINE PER FUNZIONI OPERATIVE</u>	- 67 -
IV ^A	10 . 7.1	<u>MEMORIZZARE UN PUNTO (WAYPOINT)</u>	- 67 -
IV ^A	10 . 7.2	<u>RAGGIUNGERE UN PUNTO (GOTO)</u>	- 68 -
IV ^A	10 . 7.3	<u>REGISTRAZIONE DEL PERCORSO (TRACK)</u>	- 68 -
IV ^A	10 . 7.4	<u>CREARE UNA ROTTA</u>	- 69 -
IV ^A	10 . 8	<u>IMPOSTAZIONI PRELIMINARI</u>	- 70 -
IV ^A	10 . 8.1	<u>MAP DATUM e FORMATO COORDINATE</u>	- 71 -
IV ^A	10 . 9	<u>MIGLIORARE LA RICEZIONE</u>	- 72 -
IV ^A	11 . 0	<u>CONCLUSIONI</u>	- 72 -
		<u>BIBLIOGRAFIA</u>	73

ALLEGATO N° 1 ESERCIZI di autovalutazione

ALLEGATO N° 2 Impieghi della cartografia e degli strumenti d'orientamento
negli interventi di protezione civile