

LA CARTOGRAFIA SARDA DAL 1884 AD OGGI

Dr. Ing. ENRICO PISANO
(Assessorato ai LL. PP. della Regione Sarda)

*Comunicazione presentata al IX Convegno nazionale della S.I.F.E.T.
Cagliari, maggio 1964*

Istituto Geografico Militare.

Nel 1884 l'I.G.M. iniziava l'attività cartografica in Sardegna. Da quell'anno sino al 1900 allestiva con procedimento di rilievo diretto e realizzava la cartografia di base costituita da elementi continui in parte alla scala 1:50 000 e in parte alla scala 1:25 000, rappresentando senza soluzione di continuità e senza sovrapposizioni l'intero territorio della Regione.

Il complesso rilevato comprendeva n. 31 fogli dei quali alcuni, limitatamente alle zone di maggior interesse o più folte di particolari topografici e costituenti circa il 30% del territorio, alla scala 1:25 000.

I fogli al 1:25 000 riguardavano: parte del fg. n. 168 « La Maddalena », l'intero fg. n. 169 « Caprera », parte del fg. 180 « Sassari e « Chiarimonti », parte del n. 181 « Tula », parte del n. 182 « Olbia », parte dei fgg. 193 e 194 « Ozieri » e « Chilivani », l'intero fg. n. 224 « Capo Pecora » e l'intero fg. n. 225 « Villacidro » ed inoltre tutta la striscia comprendente la zona sud da Domusnovas a Capo Ferrato e coperta dai fgg. dal n. 232 al n. 240.

Le tavolette alla scala 1:25 000 furono eseguite come già detto con rilievo diretto, proiezione policentrica naturale di Samson e Flamsteed sull'ellissoide di Bessel e furono edite in unico colore nero, orografia in nero a curve di livello con equidistanza di 25 m.

I quadranti a scala 1:50 000 furono pure eseguiti con rilievi diretti e con gli stessi metodi e le stesse modalità di quelle all'1:25 000 con orografia in nero a curve di livello con equidistanza di 50 m per le curve direttrici e di 10 m per le curve ausiliarie.

Sulla base di tale cartografia rilevata, l'I.G.M. a cominciare dal 1888 allestiva e pubblicava i 26 fgg. della carta d'Italia con scala 1:100 000 riguardanti la Sardegna. Tale carta è stata derivata dai rilievi diretti al 25 000 e 50 000 edita in unico colore nero con orografia a curve di livello con equidistanza di 50 m e tratteggio per le edizioni dal 1888 al 1903, e a tre colori: nero, bistro ed azzurro con orografia a tratteggio e sfumo, nelle edizioni successive.

Detta cartografia sia rilevata che derivata, è stata continuamente aggiornata con ricognizioni di campagna sino al 1957. Con gli aggiornamenti sono state apportate anche modifiche alle caratteristiche tecniche, quali la sostituzione dell'ellissoide di Bessel orientato a Genova con l'ellissoide internazionale orientato a Monte Mario.

È stata pure introdotta la stampa a più colori nella cartografia all'1:100 000 e la sostituzione per la rappresentazione altimetrica del tratteggio con lo sfumo.

L'I.G.M. nel 1955 ha dato inizio all'attuazione del programma di ammodernamento riguardante la Sardegna; programma che comprendeva il rilievo aerofotogrammetrico di tutto il territorio della Regione e l'allestimento di una nuova cartografia a colori alla scala 1:25 000 per complessive n. 296 tavolette. Prevedeva inoltre l'abolizione della vecchia cartografia al 1:50 000 e la ricompilazione dei 26 fogli al 1:100 000 da derivare dalla nuova cartografia al 1:25 000 allestita sulla base del nuovo rilievo aerofotogrammetrico.

Il programma era completato dalla pubblicazione di n. 4 fogli della carta stradale d'Italia al 200 000 riguardanti la Sardegna con suddivisione per parallelo del territorio in quattro parti di cui alle fascie: 1) Fg. « Sassari-Olbia »; 2) Fg. « Alghero-Nuoro »; 3) Fg. « Oristano-Lanusei »; 4) Fg. « Carbonia-Cagliari ».

Tale programma è stato realizzato in parte con la totale effettuazione delle riprese aerofotogrammetriche, l'inquadramento geometrico e ricognizioni per i lavori preparatori sul terreno nella misura del 92% circa, la restituzione aerofotogrammetrica nella misura dell'80%, la pubblicazione di n. 181 tavolette della nuova edizione riguardanti principalmente tutto il Nord Sardegna sino al 40° parallelo e n. 6 tavolette della zona di Cagliari-Capoterra e n. 11 tavolette della zona Dolianova-Mandas.

I programmi di sviluppo prevedono la totale pubblicazione entro il 1969 con una prevedibile pubblicazione di n. 47 tavolette nel 1965, di n. 50 tavolette entro il 1967 e n. 18 tavolette entro il 1969. Per la cartografia all'1:100 000 si prevede che entro il corrente anno possano essere pubblicati i fogli « Capo Mannu », « Macomer », « Alghero », « P. Torres », « Asinara », mentre nessuna previsione sembra sussistere per la pubblicazione dei quattro fogli della carta stradale all'1:200 000.

Questa l'attività dell'I.G.M. in Sardegna e a questo punto è gradito rivolgere ad esso un vivo ringraziamento, particolarmente al Generale Lenzi Suo valoroso Direttore che è stato veramente prodigo di notizie e chiarimenti.

Cartografia specializzata.

Con L.R. 16-5-1951 n. 21 l'Amministrazione Regionale disponeva il completamento e la pubblicazione della Carta Geologica della Sardegna e dei relativi studi esplicativi provvedendovi d'intesa col Servizio Geologico d'Italia. Di conseguenza istituiva presso l'Assessorato Industria e Commercio apposito servizio con compiti temporanei sino alla pubblicazione della carta.

Il completamento della carta doveva avvenire alla scala 1:100 000 adottata per la carta geologica d'Italia mentre contemporaneamente si disponeva anche la pubblicazione di una carta geologica della Sardegna alla scala 1:200 000 integrata da carte alle scale 1:50 000 ed 1:25 000 per zone di particolare interesse.

L'importo previsto di spesa di L. 255.000.000 veniva interamente stanziato.

Alla distanza di oltre un decennio dalla promulgazione della legge e della messa a disposizione dei fondi, dalla nomina del Comitato Geologico, dalla ripartizione degli incarichi in parte all'Istituto Geologico di Stato e per gran parte a quasi tutti

gli Istituti Geologici delle Università Italiane, il completamento della carta ed i programmati studi sono malauguratamente in grave ritardo per ragioni che in questa sede è inutile rilevare.

Dal 1951 ad oggi a spese della Regione Sarda sono stati stampati i fogli n. 226 di Mandas, n. 192 di Alghero, n. 179 di P. Torres, n. 193 di Bonorva, n. 180 di Sassari ed a cura del Servizio Geologico i fogli n. 166 dell'Asinara e n. 219 di Lanusei.

È sotto stampa il fg. 227 di Muravera rilevato e da stampare a cura della Regione; sono avviati alla stampa ma con contratti ancora non perfezionati con le tipografie, i fogli n. 194 di Ozieri, n. 195 di Orosei, 208 di Dorgali rilevati a cura della Regione e da stampare a spese della stessa.

Sono pronti per la stampa il fg. n. 207 di Nuoro rilevato sempre a cura della Regione ed il n. 181 di Tempio rilevato per i quadranti orientali a cura del Servizio Geologico e quello occidentale per conto della Regione.

Sono inoltre già rilevati e minutati i fogli n. 205 di Capo S. Marco e n. 217 di Oristano rilevati a cura della Regione mentre a cura del Servizio Geologico sono ancora in fase di rilevamento ma con elaborati quasi ultimati e quindi praticamente pronti per la stampa i fogli n. 224 e n. 225 Capo Pecora-Guspini.

Restano ancora da rilevare a cura del Servizio Geologico di Stato i fogli n. 167 Isola Rossa, n. 168 La Maddalena, n. 169 Caprera e n. 182 di Olbia, dopo di che la carta Geologica della Sardegna dovrebbe essere completata.

Non ci illudiamo che ciò avvenga in breve termine, per i motivi innanzi accennati, comunque ci auguriamo che pure in vista dei piani di sviluppo dipendenti dall'attuazione del piano di Rinascita, vengano sollecitamente rimosse le ultime remore esistenti e sia portato a compimento nei termini più brevi quanto previsto dalla legge istitutiva della Carta Geologica della Sardegna.

Nel 1955 è stata pubblicata per incarico e con finanziamento della Cassa per il Mezzogiorno a cura dell'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Sarda e della Commissione di Studio per Piano di Rinascita della Sardegna, la carta delle permeabilità dell'Isola in scala 1:250 000.

L'incarico della compilazione era stato affidato al Prof. Silvio Vardabasso Direttore dell'Istituto di Geologia dell'Università di Cagliari che ne ha curato la compilazione e la monografia.

La carta con diverse colorazioni evidenzia le differenti permeabilità delle diverse zone riferite sia alla giacitura sia alla geomorfologia. È indicata la circolazione idrografica ed idrologica con distinzione dei complessi impermeabili, semi-impermeabili e permeabili con suddivisione di tasso di impermeabilità.

Tra la cartografia utile ai fini operativi è da segnalare la carta della Sardegna, scala 1:500 000, che il Servizio Idrografico del Genio Civile già dal 1922 ha compilato e stampato con i limiti e le indicazioni di superficie dei bacini imbriferi divisi in zone comprese tra le isopse di 300 in 300 m ed elenco delle stazioni idrografiche.

Merita anche menzione la conversione cartografica alla scala 1:10 000 che l'Ispettorato Ripartimentale delle Foreste di Sassari nel 1936-1937 curò ed estese a tutto il territorio della Provincia mediante riduzione su lastre tipografiche di

zinco, delle mappe catastali 1:4 000 ed 1:2 000. Il fine principale fu l'applicazione del vincolo idrogeologico previsto dalla Legge 30.12.1923 n. 3267, ma il gran numero di copie allora tirato di tale cartografia ne permise la messa a disposizione di tutti gli Enti Tecnici e dei liberi professionisti operanti nella provincia con utilità e risultati piú che soddisfacenti.

In un proseguo di tempo nella cartografia a carattere operativo e specializzato, si inserisce la carta agro-pedologica del Campidano di Cagliari compilata nel 1955 a cura dell'Istituto di Chimica Agraria dell'Università di Sassari per incarico dell'Ente Autonomo del Flumendosa.

La carta alla scala 1:50 000, interessa tutto il Campidano di Cagliari per una superficie di 56.500 ha comprendendo la fascia di pianura da Cagliari all'altezza di Pabillonis che è interessata appunto dalle opere di trasformazione irrigua mediante l'utilizzo e la disciplina delle acque del Flumendosa con le imponenti opere di ingegneria idraulica già eseguite.

Nella carta sono distinti tutti i tipi di terreni, gli alluvionali, i quaternari, i terrazzati, i grossolani, i calcarei, i rocciosi vari ed i salmastri con ulteriore suddivisione in una numerosissima gamma di tipi specifici.

Inutile ribadire la grande utilità agli effetti particolari per cui la carta è stata redatta.

Sempre nel settore della cartografia agro-pedologica, l'Assessorato alla Rinascita della Regione Sarda nel 1960 ha pubblicato n. 23 tavole alla scala 1:100 000 di una carta agro-pedologica estesa a tutto il territorio dell'Isola e curata dal Prof. Raffaele Barbieri dell'Università di Sassari. Essa è derivata dalla cartografia dell'I.G.M. al 1:25 000 controllata ed elaborata con rilevazioni di campagna per quanto riguarda la natura e le formazioni geologiche, i terreni derivanti da substrati, i terreni alluvionali ed i terreni dunosi. Essa distingue per potenza i terreni superficiali, i mediamente profondi ed i profondi; il grado di rocciosità, terreni senza affioramenti, quelli con roccia affiorante e rocce nude.

Aerofotogrammetria

Rilevamenti urbani.

Nel 1952 l'Assessorato ai LL.PP. della Regione, per la redazione dei Piani Regolatori Comunali provvedeva a sua cura a far eseguire i rilevamenti aerofotogrammetrici con restituzione cartografica scala 1:2 000 dei centri urbani di Alghero, Olbia, Tempio, Ozieri, Macomer e Cuglieri per un totale di 1.190 ha e successivamente, nell'anno 1954, i centri urbani di Sassari e Nuoro con restituzione sempre alla scala 1:2 000 per complessivi 2.750 ha.

Dal canto suo il Comune di Cagliari per le esigenze di studio del suo piano regolatore realizzava il rilievo di tutto il territorio comunale per 6 590 ha alla scala 1:2 000 ed identico rilevamento veniva effettuato dal Comune di Iglesias per lo stesso scopo su 600 ha del suo centro urbano.

Risultano sino ad oggi rilevati in Sardegna n. 10 centri urbani per complessivi 11.130 ha.

Bonifica.

In Sardegna, esclusi i due grandi comprensori dell'ETFAS e dell'Ente Autonomo del Flumendosa che da soli interessano circa 205.000 ha — rispettivamente 111.000 ha per l'ETFAS e 94.000 ha per il Flumendosa — operano n. 42 Consorzi di Bonifica per una superficie globale di 811.000 ha circa. In totale i terreni interessati attualmente dalla bonifica in Sardegna assommano ad una superficie di circa 980 000 ha su una superficie agraria coltivata complessiva di 1 980 000 ha circa al netto di 480 000 ha di boschi ed incolti produttivi che in uno rappresentano i 2 300 934 ha della superficie agraria e forestale della Sardegna.

I consorzi per le loro necessità cartografiche, non potevano sino ad epoche recenti che utilizzare le carte dell'I.G.M. o le mappe catastali integrandole con rilevamenti diretti a terra; e tutt'ora gran parte dei consorzi si serve di tali mezzi per le loro esigenze di progettazione.

Fu nel 1951 che l'Ente Autonomo del Flumendosa iniziò i rilevamenti aerofotogrammetrici del Campidano e della Trexenta ricavandone una cartografia plano-altimetrica per complessivi 58 000 ha coperti da n. 349 carte in scala al 2 000, n. 64 carte in scala al 1:10 000 e n. 17 carte al 1:25 000.

Nel 1959 furono ampliati i rilievi del Campidano Sud-Est con la riproduzione di n. 92 carte in scala 1:2 000 e n. 17 carte in scala 1:10 000 per complessivi 13 600 ha. Ancora nel 1962 fu ampliato il rilevamento del Campidano per la piana Ussana-Donori con n. 36 carte in scala 1:2 000 e n. 9 carte in scala 1:10 000 per ulteriori 3 600 ha.

Lo stesso Flumendosa ha attualmente in corso rilievi aerofotogrammetrici per il Campidano Nord-Ovest Nord-Est su una superficie di 8 300 ha e con restituzione cartografica alle scale 1:10 000 ed 1:2 000.

Complessivamente il Flumendosa ha rilevato 84 535 ha e costituisce con l'ETFAS uno dei maggiori esempi di pratica applicazione alla bonifica dei moderni sistemi di rilevamento.

Cronologicamente dopo i primi rilevamenti aerofotogrammetrici operati per la bonifica in Sardegna dal Flumendosa nel Campidano ed appena illustrati, l'ETFAS nell'attuare il suo programma di Ente preposto alla trasformazione fondiaria ed agraria nell'Isola, dava inizio per le sue necessità operative al rilievo aerofotogrammetrico di tutto il territorio di influenza.

Giova ricordare a questo punto che in base alla legge istitutiva, l'ETFAS può estendere la sua facoltà operativa praticamente su tutto il territorio dell'Isola con sola esclusione della zona di pertinenza del Flumendosa.

Ha così chiarimento il fatto che contro una superficie di 111 000 ha di gestione diretta siano stati rilevati con metodo aerofotogrammetrico a cura della stessa ETFAS, spesso in regime di concessione assentito dai vari consorzi di bonifica e dalla Cassa per il Mezzogiorno, 348 411 ha.

Tutti i 348 441 ha hanno restituzione cartografica base 1:10 000. Di essi ove necessità particolari richiedevano infoltimenti di dettagli, 139 247 ha sono stati integrati da cartografia al 1:4 000 e ulteriori 21649 ha con cartografia scala 1:2 000.

La cartografia alla scala 10 000 interessa tutti i centri di colonizzazione: Oristano, Fluminimaggiore, Ballao, Tertenia, Sulcis, Alghero, Arborea, Olbia, Lixia, Castiadas, Narcao, Cixerri, Pula, Macomer, Nuoro, Aritzo, Tonara, Cuglieri, Villanova Monteleone.

La cartografia al 4 000 interessa gli stessi centri ma con dimensionamento ridotto di territorio.

La cartografia al 2 000 parte della zona del comprensorio di Oristano; parte del Cixerri più il 3° distretto di Arborea.

Nel complesso la cartografia al 10 000 interessa n. 336 tavole; quella al 4 000 n 385 tavole e n. 175 tavole quella al 1:2 000.

L'ETFAS inoltre ha effettuato rilievi topografici diretti sul terreno con restituzione in carte forti per 7 845 ha alla scala 1:10 000, 7 692 ha alla scala 1:4 000, 4 915 ha alla scala 1:2 000.

Mentre le superfici rilevate e restituite alla scala 1:10 000 e 1:2 000 hanno interessato aree successivamente riprese con rilievi aerofotogrammetrici, quelle restituite con scala 1:4 000 per complessivi 7 692 ha interessano zone che permangono escluse da quel tipo di rilievi e che pertanto aumentano la zona complessivamente rilevata a 356 133 ha.

A parte interventi specifici per lavori particolari e per limitate superfici interessate da opere di insolita entità come ad esempio la diga del Temo; di opere stradali di grande importanza, di terreni interessati a concessioni minerarie ed il rilevamento di alcuni centri urbani, si può senz'altro affermare che in Sardegna tale metodo di rilevamento (quello aerofotogrammetrico) e conseguente restituzione cartografica interessa generalmente la bonifica.

Infatti su complessivi 510 000 ha coperti da rilievi aerofotogrammetrici e da restituzione cartografica per 450 000 ha alla scala 1:10 000 e per 60 000 ha a scale varianti dal 1:5 000 al 1:1 000, il 95% risultano effettuati al servizio della bonifica.

Programmi della Regione Sarda nel settore

L'accelerazione e l'estensione degli interventi determinati dall'entrata in vigore della legge sul Piano di Rinascita della Sardegna richiede indubbiamente un completamento dei rilevamenti e la formazione di una carta fondamentale aggiornata con integrazioni, per zone caratteristiche da interventi prioritari (zone e nuclei industriali, di insediamento turistico, piani regolatori e di risanamento edilizio, ecc.), di cartografia alle scale 1:4 000 ed 1:2 000.

Mancando oggi un piano cartografico generale, attualmente ciascun Ente o privato che operi nell'Isola cui si presenti il problema di provvedere alla cartogra-

fia necessaria per la progettazione di opere tecniche, è costretto ad agire individualmente ordinando rilievi per zone di limitato specifico interesse.

E talora, e questo è pur'anche noto, per necessità economiche e di tempo spesso non si rifugge di ingrandire con rapporti elevati le carte esistenti alla scala 1:25 000 o quelle 1:50 000; per operare poi sull'ingrandimento così ottenuto come su una carta rilevata a grande scala, falsando deduzioni tecniche e creando onerosi e dannosi intralci nella fase esecutiva dei lavori.

È certo che nessuna uniformità di inquadramento e di caratteristiche tecniche esiste in rilievi realizzati in dette condizioni; ed inoltre la spesa totale che ne risulta, è senz'altro superiore a quella da sostenere coordinando tutte le necessità particolari già precisate.

Il programma esecutivo del Piano di Rinascita approvato dal Comitato dei Ministri per il Mezzogiorno, prevede la costituzione di una rete completa di cartografia estesa a tutta l'Isola a completamento ed aggiornamento di quella esistente.

Su tali premesse l'Assessorato ai Lavori Pubblici ha predisposto un piano di lavoro di prossima attuazione che prevede l'esecuzione di una cartografia plano-altimetrica base, con scala 1:10 000 dell'intera Isola, da ottenersi con volo originale e fotomosaico attuale (esiste già un fotomosaico della Sardegna in dotazione agli Assessorati Industria e Commercio ed Agricoltura ricavato da voli effettuati nel 1954/1955 su commessa dell'I.G.M. per la sua cartografia, ma che per la sua data di rilevamento non è più di pratico utilizzo) e con restituzione cartografica parte ex novo, e parte aggiornata per quelle zone già interessate nel passato da rilievi aerofotogrammetrici e per le quali vi sia possibilità di reperire gli originali della cartografia rilevata, dagli Enti proprietari.

Le necessità particolari di zone interessate da interventi di infrastrutturazione a densità accentuata ed in genere tutti i centri abitati o di nuovo inserimento urbano, hanno prevista invece una cartografia a minore denominatore di scala e più ampio dettaglio topografico.

Collateralmente però all'acquisizione di un così rilevante patrimonio cartografico, che come già si è detto si giudica di dover porre a disposizione di tutti i settori e di tutte le forze operative dell'Isola; si ritiene più che opportuno, necessario, costituire un servizio che oltre alle funzioni peculiari di archivio sia in grado di esplicare mansioni specializzate nel settore sia di fotointerpretazione sia di integrazione cartografica di aggiornamento, con introduzione in mappa di rilievi topografici esecutivi.

L'Assessorato ai Lavori Pubblici della Regione Sarda ha pertanto in relazione approntato due progetti ad hoc; un progetto generale che estende il rilevamento aerofotogrammetrico con restituzione cartografica alla scala fondamentale 1:10 000 a tutto il territorio dell'Isola, integrato da rilievi parziali alla scala 1:4 000 ed alla scala 1:2 000 per zone di utilizzo infrastrutturale e per i centri abitati; ed un progetto di un 1° lotto, di prossimo appalto, che prevede gli stessi rilievi limitati ad una fase iniziale.

Si ritiene che l'esecuzione del programma possa avvenire in un futuro molto prossimo e che le operazioni di rilievo potranno svilupparsi senza soluzione di continuità sia nel tempo, sia nell'interezza del territorio da rilevare e dunque su

tutta l'Isola; concretizzando nel giro di tre anni massimo dall'inizio (tempo prevedibile per la restituzione cartografica completa) un'opera di fondamentale utilizzo per il Piano di Rinascita della Sardegna.

Abbiamo indicato in un'arida esposizione di dati tecnici e di cifre la situazione attuale della cartografia in Sardegna ed indicato la programmazione per una sua definizione che riteniamo possa essere celermente attuata con l'acquisizione di elementi basilari per ogni tipo di interventi, soprattutto quali quelli polivalenti programmati nel Piano di Rinascita.

In essa vi è soprattutto l'augurio e la certezza che anche in questo campo la Sardegna possa presto allinearsi a tante altre più dotate Regioni d'Italia.