

LA CARTA TECNICA ALL'1:10 000 ED ALL'1:5 000 NEI PAESI DEL M.E.C.

(Comunicazione presentata al IX Congresso nazionale della S.I.F.E.T.
Cagliari maggio 1964)

Prof. Ing. CARLO TROMBETTI
Istituto Geografico Militare
Segretario Generale della SIFET

Le carte tecniche, cioè le carte destinate a studi di problemi di urbanistica, di ingegneria, di agraria, di bonifica, di parcellamento, di tassazione, etc. sono carte a grande scala alle quali possono essere richieste:

a) precisioni equivalenti per le rappresentazioni della planimetria e dell'altimetria, come per es. per progettazioni di dighe, di agglomerati urbani, etc.;

b) precisione preponderante per la planimetria, (in tal caso la carta viene corredata da elenchi di coordinate planimetriche di punti a terra, se l'errore di graficismo supera la tolleranza), fino al punto da non interessare la rappresentazione dell'altimetria, come per es. per alcuni catasti;

c) precisioni preponderanti per l'altimetria, come per es. per la cartografia destinata allo studio di piani d'irrigazione o di volumi di bacini o di tracciati di elettrodotti. In questi casi le quote sono riferite a punti materializzati e ben definiti, o si accludono elenchi di quote.

Quando le carte tecniche sono estese a tutto il territorio di uno Stato, e si prescinde da scopi prettamente catastali, ci si deve riferire al caso della uguale precisione nella rappresentazione planimetrica ed altimetrica, ed allora le scale sono limitate all'1:10 000 ed all'1:5 000. Nei due casi ne segue per la planimetria l'approssimazione grafica di 2 m e di 1 m, e per l'altimetria lo stesso importo per l'errore massimo nella determinazione numerica.

Le carte tecniche dei paesi sviluppati sono impiantate su queste basi. Lo scopo della presente comunicazione è di entrare un po' piú nei dettagli per le carte tecniche dei paesi del MEC.

1. Carta Tecnica dei Paesi Bassi.

La carta tecnica dell'Olanda è alla scala 1:10 000 e viene redatta dal « Service Topographique des Pays Bas » con scede a Delft.

La carta, disegnata in proiezione stereografica, consta di 668 fogli, di cui in 9 anni ne sono stati ultimati 655. Ogni foglio serve di base per due tipi di carte:

1) la carta tecnica propriamente detta, mostrante per es. la rete dei punti di livellazione (con una densità di circa 1 punto per ettaro), e di triangolazione, le curve di livello, etc.;

2) la carta per l'uso del suolo comprendente 15 categorie (arativo, prato, acqua, aree urbane, etc.). Per questo scopo ogni foglio è diviso in 10 sezioni, per ognuna delle quali viene misurata l'area delle diverse categorie. Quando è ultimato un appropriato numero di fogli le aree sono sommate per comune.

La carta viene impiegata per scopi civili. Tutti gli Enti, specie quelli della pianificazione (provinciale, statale, etc.) ricavano i dati che loro necessitano da questa carta.

I fogli sono aggiornati ogni 10 anni.

Tutte le altre carte alle scale 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000 derivano dalla carta tecnica ed anche esse sono aggiornate ogni 10 anni.

Il metodo di rilevamento della carta tecnica è essenzialmente fotogrammetrico e segue delle regole stabilite, le quali in sintesi sono le seguenti:

a) i fotogrammi aerei sono effettuati alla scala 1:20 000 circa;

b) la restituzione viene effettuata con restitutori analogici alla scala 1:10 000 in lapis su astrafoil. Nel caso che nello stereogramma il terreno sia pianeggiante (con differenze di livello massime di 5 metri) si raddrizza il fotogramma alla scala 1:12 500 su cronarfilm;

c) gli originali di restituzione alla scala 1:10 000 vengono ridotti alla scala 1:12 500 su cronarfilm;

d) i punti di controllo si puntinano su un foglio cronaflex, alla scala 1:12 500, con un coordinatografo di precisione;

e) si fa un montaggio, sul cronaflex puntinato, delle diapositive di restituzione (di cui in *c*) e delle diapositive raddrizzate (di cui in *b*). Le diapositive sono tagliate secondo delle spezzate unenti i punti di controllo, ed incollate sul foglio cronaflex. Sono tollerate differenze minori di 0,15 mm per punto di controllo. (Questo montaggio alla scala 1:12 500 rappresenterà, ad operazioni ultimate, un foglio della carta all'1:10 000 e la metà di un foglio alla scala 1:25 000);

f) si fa la copia negativa del montaggio su materiale « Stabilene Y 466 » e si incidono col bulino di 0,12 mm i particolari ottenendo la carta base del 1° tipo in precedenza accennato. L'incisore incide i particolari al naturale: solo le ferrovie sono incise con spessore 0,45 mm (se semplici) oppure con spessore 0,60 mm (se doppie) con bulino a due punte. L'incisore impiega come modello un fotogramma aereo non raddrizzato, ingrandito alla scala 1:10 000, sul quale il topografo ha disegnato, durante la sua ricognizione sul terreno, i simboli per i particolari topografici (per es., prati, campi coltivati, dighe, ponti, case in pietra, case in legno, strade in vera grandezza e col loro rivestimento, etc.);

g) finita l'incisione della negativa (carta base) alla scala 1:12 500 si ingrandisce con mezzi fotografici alla scala 1:10 000, ottenendo un diapositivo su cronarfilm. Su questo si incolla il titolo (sul lato superiore) e le cifre dei valori dei vertici (sui margini);

h) dopo il controllo e le correzioni si fa il cliché per la stampa;

i) la carta base alla scala 1:12 500 (che serve come si è visto, per la carta all'1:10 000) viene ridotta alla scala 1:25 000 e rappresenta la carta di base per la cartografia all'1:25 000; su questa si incidono le separazioni per i diversi colori

2. La Carta Tecnica in Belgio.

In Belgio quattro servizi si occupano delle levate:

- l'Istituto Geografico Militare del Ministero della Difesa;
- il Servizio di topografia e fotogrammetria del Ministero dei lavori pubblici;
- l'Amministrazione del Catasto, del Ministero delle Finanze;
- la Società nazionale della piccola proprietà terriera.

Le levate catastali, iniziate nel 1811 in proiezione autalica di Bonne sotto la dominazione francese, furono continuate sia sotto il regime olandese (1814), sia dopo la proclamazione dell'indipendenza belga e sono state ultimate nel 1843.

I lavori portarono alla confezione di 19.114 piani parcellari dei comuni alle scale 1:2 500 ed 1:1 250. I piani d'insieme di ciascun comune furono ottenuti con la riduzione dei precedenti alle scale 1:5 000, 1:10 000 ed 1:20 000.

L'aggiornamento di questi piani fu continuato finché, con la creazione del « Service special des levés et plans généraux », avvenuto nel 1937, fu decisa la rinnovazione dei piani catastali con metodo fotogrammetrico nella proiezione conforme di Lambert, alle scale 1:1 000 ed 1:2 000, e, più raramente, alla scala 1:5 000.

La Società nazionale della piccola proprietà fondiaria si occupa del rimembramento catastale ed esegue levate a scala più grande.

L'Istituto Geografico Militare mette ancora a disposizione del pubblico le vecchie tavolette alla scala 1:10 000 (edizione monocroma in bistro) di tutto il territorio belga, costruite dall'allora Istituto Cartografico Militare.

Trattasi di 448 tavolette di 80×100 cm², costruite nella proiezione autalica di Bonne, riducendo ed assemblando i piani catastali e inserendovi le curve di livello per interpolazione. Di tali tavolette, ultimate nel 1880, ne furono rilevate 159 ex-novo, dal 1918 al 1940; esse servirono per la redazione della carta base alla scala 1:20 000 dell'allora Istituto Cartografico Militare, formata da 448 fogli di 40×50 cm².

Nel 1945 l'I.G.M. decise di rifare la sua cartografia nella proiezione conica conforme di Lambert con metodo fotogrammetrico (per migliorarne la precisione specie in altimetria) mantenendo rigorosamente l'antico taglio per i fogli.

Successivamente l'Istituto Geografico Militare (succeduto nel 1947, all'I.C.M.), decise di portare all'1:25 000 la scala della carta di base, per uniformità con gli altri paesi dell'Europa Occidentale. La conseguente diminuzione del formato permise l'accoppiamento di due tavolette a formare un foglio di 64×40 cm².

Purtroppo questa decisione non permise più la restituzione alla scala 1:10 000, a causa della piccolezza dei tavoli di disegno degli strumenti restitutori usati, e l'I.G.M. dovette ripiegare sulla restituzione alla scala 1:15 000 con formato della carta di $106,66 \times 66,66$ cm². Ne sono seguite:

1 - *la carta del Belgio* all'1:15 000 in 237 tavolette, a tre colori, riproduzione fotozincografica a uguale grandezza degli originali della nuova carta di base. Tali tavolette sono messe in vendita non appena ultimate. Lo stato dei lavori è di 120 tavolette su 237.

2. - *la nuova carta topografica del Belgio* all'1:25 000 in 237 fogli, riduzione fotolitografica dei disegni originali al 15 000, in 6 o 7 colori. Tale carta rimpiazzerà quella antica al 20 000. La situazione della pubblicazione è la stessa della precedente, in quanto ad ogni foglio al 15 000 corrisponde un foglio al 25 000.

3. - la carta all'1:10 000 ottenuta dalla minuta di restituzione all'1:15 000 per ingrandimento fotografico del fondo e nuova incisione dei segni con i bulini utilizzati per i segni dell'1:25 000.

L'IGM belga si sta provvedendo di tavoli piú grandi per i suoi restitutori ed anche di nuovi restitutori talché darà inizio alla restituzione alla scala 1:10 000 ed alla pubblicazione alla stessa scala della nuova carta di base. La definizione di questa nuova carta restituita all'1:10 000 è allo studio. Il problema verte soprattutto sul tipo di carta da realizzare: carta tecnica, mono o policroma, etc.

Il Servizio di topografia e fotogrammetria del Ministero dei lavori pubblici ha iniziato nel 1947 il rilevamento alla scala 1:5 000 dei grandi centri del Belgio. Tale scala secondo il predetto Ministero, è quella ideale per gli scopi non solo del Ministero stesso ma anche per gli studi di tutti i servizi pubblici, dei servizi tecnici, dell'urbanismo, dei piani regionali, etc.

Ogni centro comprende circa 400 km² di territorio rilevato con metodo aerofotogrammetrico in modo da ottenere piani a topografia completa ed a curve di livello.

Ogni foglio ha il formato di 80 × 50 cm² e rappresenta l'ottava parte di una carta al 20 000 dell'I.G.M.

- Le strisciate di 10 ÷ 12 coppie, con 2 ÷ 3 punti di controllo in mezzo, sono concatenate con aerotriangolazione analogica: il rendimento migliore si è ottenuto utilizzando un restitutore per il concatenamento e 3 apparecchi per la restituzione, utilizzando per quest'ultima personale femminile adeguatamente istruito.

3. *Carta Tecnica della Repubblica Federale Tedesca.*

La carta tecnica della Repubblica Federale Tedesca alla scala 1:5 000 è considerata ufficialmente come « Carta base » (Grundkarte).

Su una superficie totale della Repubblica Federale Tedesca di 248 300 km², già 200 700 km² (e cioè l'80%) sono stati rilevati per la planimetria e 110 330 km² (cioè il 45%) per l'altimetria. Questo lusinghiero risultato, che si riferisce al settembre 1962, si è ottenuto utilizzando anche le carte catastali altimetriche alla scala 1:5 000 della Baviera ed alla scala 1:2 500 del Baden-Wurtemberg, ma si deve tener conto che solo dopo il 1945 la Cartografia alla scala 1:5 000 è stata promossa nelle regioni dello Schleswig-Holstein, della Bassa Sassonia e del Regno del Nord-Westfalia che complessivamente hanno un area di 97 300 km².

La Grundkarte alla scala 1:5 000 è un'opera cartografica che serve a scopi scientifici (geologia, geografia, agronomia), economici, tecnici, amministrativi (come per la pianificazione edilizia) etc., oltre che a scopi cartografici cioè per la formazione della carta al 25 000.

La scelta della scala 1:5 000 è stata minuziosamente discussa nelle riunioni del Consiglio per le misure (Beirat für Vermessungswesen) in contrapposto alla amministrazione, e di tanto in tanto la questione è stata oggetto di discussioni, poiché i fautori della carta alla scala 1:10 000 non cessano di far presente il minore lavoro che comporterebbe una carta a questa scala. Qualche foglio alla scala 1:10 000 è stato rilevato, ma solo per scopi speciali.

Ormai la Grundkarte alla scala 1:5 000 è la sola usata ufficialmente per la realizzazione di programmi e di progetti; inoltre in essa sono stati investiti molti capitali e molte fatiche, talché solo essa continuerà ad essere effettuata, anche se ancora ci vorranno alcuni lustri perché sia finita. Della direzione ed effettuazione della carta base si occupano gli Uffici topografici federali (Landesvermessungsämter), istituiti in ciascuno Stato della Repubblica Federale, che nel loro insieme occupano 2700 tecnici.

Per tale carta si è adottata la proiezione di Gauss-Krüger (o proiezione trasversa di Mercatore), per fusi di 3° di ampiezza, e precisamente per 1°30' ad ovest e 1°30' ad est dei meridiani fondamentali aventi longitudine 0°, 3°, 6°, 9° est da Greenwich.

Per ciascun fuso è stato adottato un unico sistema di coordinate rettangolari, di cui un asse (asse delle x) coincide con il meridiano fondamentale e l'altro con l'equatore: le ascisse e le ordinate sono chiamate rispettivamente Rechts ed Hoch. Per distinguere il fuso e per non avere coordinate Rechts negative si utilizzano le cifre 0, 1, 2, 3,... anteposte alla falsa origine di 500 000 m.

Ciascun foglio della carta (40×40 cm²) contiene la superficie di 4 km², e viene reticolato con linee parallele agli assi intercalate di 200 m in 200 m. Di regola le linee del reticolato vengono segnate ai margini delle carte insieme con i loro valori parametrici.

Le curve di livello hanno l'equidistanza di 0,5 m, di 1,00 ed anche di 2 m a seconda che il terreno è meno o più mosso.

I fogli vengono stampati almeno in due colori:

- nero, per la planimetria, le quote dei punti trigonometrici e le quote dei capisaldi di livellazione;
- bistro, per le curve di livello (e relative quote) e per le quote delle cime.

Non entro in dettagli circa la tecnica di impianto e di disegno della Deutsche Grundkarte 1:5 000, la quale è minuziosamente descritta in un volume apposito «Busterblatt für die Deutsche Grundkarte 1:5 000», la cui ultima edizione è del 1955.

4. Carta Tecnica della Repubblica Francese.

Le carte a scala più piccola dell'1:10 000 sono rilevate con metodo fotogrammetrico da un unico Ente, l'Institut Géographique National (IGN) del Ministero dei Lavori Pubblici, per tutto il territorio francese.

Le carte alla scala 1:10 000 ed a scale superiori sono curate invece da diversi Ministeri a seconda delle speciali funzioni.

PROV. o REG.	SCALA 1:	ha	SCOPI	ENTI COMMITTENTI
Prov. Agrigento	5 000	10 000	piani regolatori comunali	Comuni
» Alessandria	5 000	6 000	piani regolatori comunali	Comuni
» Arezzo	5 000	3 000	sistemazioni irrigue	Ente irrigazione Arezzo
» Bolzano	5 000 10 000	25 000 145 000	piani regionali intercomunali piani di coordin. territoriale	Giunta provinciale, Assessorato per l'edilizia popolare ed il coordin. territoriale
» Brescia	5 000	10 000	sistemazione bacini fluviali	
» Catania	10 000	355 000	piani regol. intercomunali e sistemazioni generali	Amministrazione provinciale
» Como	5 000	3 500	piani regolatori comunali	Comuni
» Firenze	10 000	70 000	piani regolatori intercomunali e coordin. territoriale	Amministrazione provinciale
» Genova	5 000	7 000	piani regolatori intercomunali	Comune di Genova
» La Spezia	5 000	11 000	piani regolatori comunali e sistemazione aste fiumi	Comune La Spezia, Ufficio Genio Civ.
» Milano	10 000	25 000	piani regolatori generali	Com. Milano 80%. Altri comuni 20%
» Napoli	10 000	117 000	piani regolatori intercomunali	Amministrazione provinciale
» Roma	10 000	400 000	piani regolatori intercomunali	
» Torino	5 000	90 000	piani regolatori intercomunali	Com. Torino 90. Altri comuni 10%
» Trapani	10 000	25 000	piani regolatori comunali	Comuni
» Treviso	5 000	96 000	piani regolatori comunali	Comuni
» Venezia	5 000 10 000	15 000 96 000	piani regolatori intercomunali e sistemazione territoriale	Amministrazione della provincia
Reg. Calabria	10 000	1 500 000	carta generale	Cassa del Mezzogiorno
» Sarda	10 000	450 000	riforme agrarie, fondiare e bonifiche	Enti di trasformazione agraria e fondiaria, Consorzi di bonifica, Ente Autonomo del Mezzogiorno Società sarda

Le carte catastali, stabilite dopo il 1° Impero (1802), unicamente planimetriche, sono a scale diverse in dipendenza del valore del suolo (da 1:5 000 fino ad 1:500) e coprono tutto il territorio. La metà circa è in corso di rifacimento per rinnovazione: di essa si occupa il Servizio del Catasto.

Le carte interessanti l'ordinamento del territorio e l'urbanismo sono rilevate dal Servizio dei lavori topografici del « Ministère de la Construction », mentre le relative riprese aeree sono effettuate dal « Secrétariat Général à l'Aviation Civile » del « Ministère des Travaux publics ».

Queste carte sono stabilite con procedimenti fotogrammetrici a scale diverse: dall'1:10 000 (nelle zone dove manca la cartografia fotogrammetrica dell'I.G.N.), all'1:5 000 ed a volte anche più grandi a seconda delle esigenze; esse non coprono regolarmente tutto il territorio, ma solo le zone di interesse umano concernenti l'ordinamento del territorio.

Le norme di esecuzione sono definite da una precisa regolamentazione tecnica in due volumi, il primo dei quali è dedicato all'impianto dei fogli della carta ed il secondo ai lavori di stereorestituzione fotografica e di utilizzazione della documentazione fotografica stessa.

5. *La Carta del Gran Ducato di Lussemburgo.*

Nel Lussemburgo due Ministeri si occupano della effettuazione delle carte:

- il Ministero dei Lavori Pubblici;
- il Ministero delle Finanze.

Il primo dispone di un Servizio fotogrammetrico, che esegue le levate a grande scala (1:5 000, 1:2 500) necessarie per l'esecuzione dei progetti di massima e dei progetti definitivi delle opere d'arte, delle strade, etc.

Il secondo, a mezzo della Amministrazione del Catasto, esegue la carta catastale e l'aggiornamento della carta tecnica alla scala 1:10 000, la quale era stata rilevata dall'IGN di Parigi. Questo Istituto cedette a suo tempo all'amministrazione del Catasto lussemburghese i materiali per la riproduzione monocolora delle copie dei fogli al 10 000.

6. *La Carta Tecnica in Italia.*

La situazione di fatto di una carta tecnica per l'Italia è quella che tutti i presenti sanno. Sono stati fatti molti rilievi parziali (in genere aerofotogrammetrici) all'1:10 000, all'1:5 000 ed all'1:2 000, da Enti diversi, affidandoli in genere ad organizzazioni private, a mezzo di contratti eterogenei per impianto, regolamentazione, tecnica e precisioni da raggiungere.

Tali rilievi dovevano servire o sono serviti per piani regolatori comunali, intercomunali di coordinamento (o di sistemazione) territoriale, provinciale e regionale; ed inoltre per sistemazione di bacini fluviali o di aste di fiumi; per sistemazioni irrigue; per riforme agrarie, fondiari e bonifiche, etc.

Se ci si sofferma alle sole scale 1:10 000 ed 1:5 000 il panorama dei rilevamenti effettuati ed in corso, è quello rappresentato nella tabella seguente, la quale non ha la pretesa di essere esatta, essendo stata da me elaborata in base a dati frammentari ottenuti da varie fonti.

In totale risultano rilevati od in corso di rilevamento alle due scale 3 000 000 di ettari e cioè un decimo circa della superficie dell'Italia, e gli elaborati sono dispersi in decine e decine di uffici diversi.

La necessità di disporre di una carta tecnica a grande scala del territorio italiano è ovvia. Discussioni ne sono state fatte già molte in passato e le pubblicazioni di singoli studiosi, di personalità e di Enti lo confermano. Più di tutti lo conferma il bisogno che ne hanno Comuni, Province, grosse e piccole organizzazioni, Enti agrari e di bonifica, ed addirittura Regioni, che hanno fatto eseguire di loro iniziativa rilevamenti per lo studio di piani e la messa in atto di programmi e progetti di coordinamento di varie attività.

Come non esiste Ente od azienda che non predisponga un piano programmatico, così non c'è niente di più dannoso di una carenza di base cartografica per il coordinamento urbanistico, stradale, ferroviario, fluviale, agricolo, industriale, dei servizi ed impianti pubblici, etc.

L'esempio di quanto si effettua negli altri Stati, dovrebbe convincere tutti, e prima di tutto le autorità politiche, che è giunto il momento di prendere delle decisioni in merito.

Non è questa la sede per definire la scala che dovrà avere la futura nostra carta tecnica. La scelta è tra le scale 1:10 000 ed 1:5 000; questioni di tempo, di costi e di utilizzazione interverranno nella decisione. Dalla prima alla seconda i tempi si quadruplicano (a parità di capacità produttiva) ed i costi aumentano di circa 3 volte.

Le preferenze accordate dai vari Committenti su quanto effettuato fino ad ora in Italia sono:

- la scala 1:5 000, per i piani regolatori comunali e le sistemazioni irrigue;
- la scala 1:10 000, per i piani regolatori intercomunali, di sistemazione e coordinamento territoriale, ed i piani agrari.

Quanto al contenuto non credo debbano esserci dubbi. La carta ha da essere topografica come lo sono tutte quelle dei paesi passati in rivista e come è già stato auspicato dal prof. Solaini nella comunicazione da lui tenuta nel Convegno della Sifet dell'anno scorso.

In questo mio intervento non entro nel merito delle tecniche di esecuzione, se non per dire che il metodo non può essere che quello fotogrammetrico.

Studi su come possa essere impiantata una carta tecnica sono stati fatti in passato da importanti Enti Statali ed inoltre ora si possiede una esperienza di lavoro che potrà far prendere delle decisioni ben fondate.

Un aspetto interessante invece è quello della organizzazione industriale.

È da scartare secondo me la creazione di una organizzazione statale che esegua la carta, così come è stata impiantata in Germania, perché ne seguirebbe l'aumento di migliaia di impiegati statali, una attrezzatura costosissima e, per contro, un rendimento difficilmente economico.

D'altra parte lo Stato deve intervenire perché è indispensabile il coordinamento, perché il prodotto ha un carattere nazionale, poiché occorre siano evitate interferenze di gruppi e perché sia garantita la bontà del prodotto.

Non sarei però del parere di dar vita ad un Consorzio di industrie, con il suo Presidente, Vice-Presidente, Direttore, Consiglio Direttivo ed Ufficio Centrale, come da altri auspicato e pubblicato.

La soluzione dovrebbe ricercarsi nella istituzione di un Ente, o di una Azienda o addirittura di una « Direzione Generale della Carta tecnica », presso un Ministero, o qualcosa di simile, nella quale fare affluire dirigenti preparati e tecnici sperimentati di altri Enti dello Stato, con compiti di coordinamento, organizzazione ed ispezione. Questo Ente dunque non dovrebbe avere dei tecnici e delle maestranze per fare lui stesso la carta, ma solo un ristretto numero di persone ed una attrezzatura sufficiente per esercitare la direzione tecnica ed il collaudo dei rilevamenti effettuati da imprese private.

Solo così, penso, si eviterà di aumentare il numero degli impiegati statali, e si potranno utilizzare le aziende fotogrammetriche nazionali che attualmente ben operano in Italia ed all'estero.

BIBLIOGRAFIA

- O. Toraldo di Francia, *Memoria circa l'organizzazione di una industria fotogrammetrica nazionale*. IGM, Firenze, 1939.
- A. Paroli, *Per una carta topografica in grande scala dell'intero territorio del Regno*. Riv. Catasto e SS.TT.EE., n. 2, 1941.
- A. Paroli, *Primi esperimenti per la formazione della Carta d'Italia in grande scala*. Riv. Catasto e SS.TT.EE., n. 6, 1941.
- A. Paroli, *Questioni inerenti alla formazione della Carta d'Italia in grande scala*. Riv. Catasto e SS.TT.EE., n. 3, 1942.
- IGM-Firenze, *Intorno ad una eventuale carta fondamentale dello Stato nella scala 1:5 000*. L'Universo, n. 5, 1942.
- G. Cassinis, *Per una Carta d'Italia a grande scala*. Bollettino della Società Italiana Fot. Ignazio Porro, n. 1, 1942.
- R. Burette: *La reduction à l'échelle de 1:5 000 des plans régionaux pour l'urbanisme par restitution et aérotriangulation*. Bull. Soc. Belge de Photogrammetrie, n. 20, 1950.
- Ministero dei Lavori Pubblici, *I piani regionali*. Vol. I, Roma 1952.
- Ministero dei Lavori Pubblici, *I piani regionali*. Vol. II, Roma 1953.
- Niedersächsisches Landesvermessungsamt, *Musterblatt für die Deutsche Grundkarte 1:5 000*. Hannover, 1955.
- Ministère de la Defense Nationale, *L'Institut Géographique Militaire*. Bruxelles, 1958.
- L. Delaunois, *La cadastre Belge*, 1959.
- Provincia di Torino - Assessorato allo sviluppo Sociale, *La regolamentazione edilizia nella Provincia di Torino*. Fascicolo 1, Torino 1962.

- L. Solaini, *Per la Carta d'Italia alla scala 1:10 000*. Bollettino della Soc. It. Fot. e Top., n. 3, 1963.
- IGM, Bruxelles, *Tableau des activités de l'I.G.M.* Bruxelles, 1963.
- Provincia di Torino - Assessorato allo sviluppo sociale, *La regolamentazione edilizia nella Provincia di Torino. Indicazioni per l'attuazione*. Fascicolo 2, Torino 1963.
- Ministère de la Construction. Direction de l'Amenagement foncier et de l'Urbanisme. Divisione des Travaux topographiques, *Réglementation technique des travaux de Stéréorestitution photographique et d'exploitation de la documentation photographique aérienne*. Paris, 1963.
- Id., *Réglementation technique pour l'établissement des plans topographiques et parcellaires*, Paris, 1963.
- J. Nittinger, *Der jetzige Stand der amtlichen deutschen Kartographie*, *Kartographische Nachrichten*. Heft 1, 1963.