

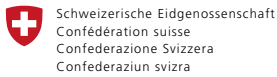
MISURAZIONE UFFICIALE SVIZZERA

1912-2012

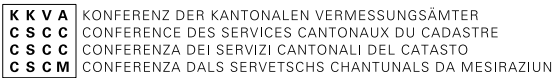


Misurazione Ufficiale Svizzera
www.cadastre.ch

La presente pubblicazione per il centesimo anniversario della
misurazione ufficiale svizzera è stata realizzata in comune da:



Dipartimento federale della difesa,
della protezione della popolazione e dello sport DDPS
armasuisse
Ufficio federale di topografia swisstopo



geosuisse



LA MISURAZIONE UFFICIALE PER ...



I TRASPORTI PUBBLICI



...L'AGRICOLTURA



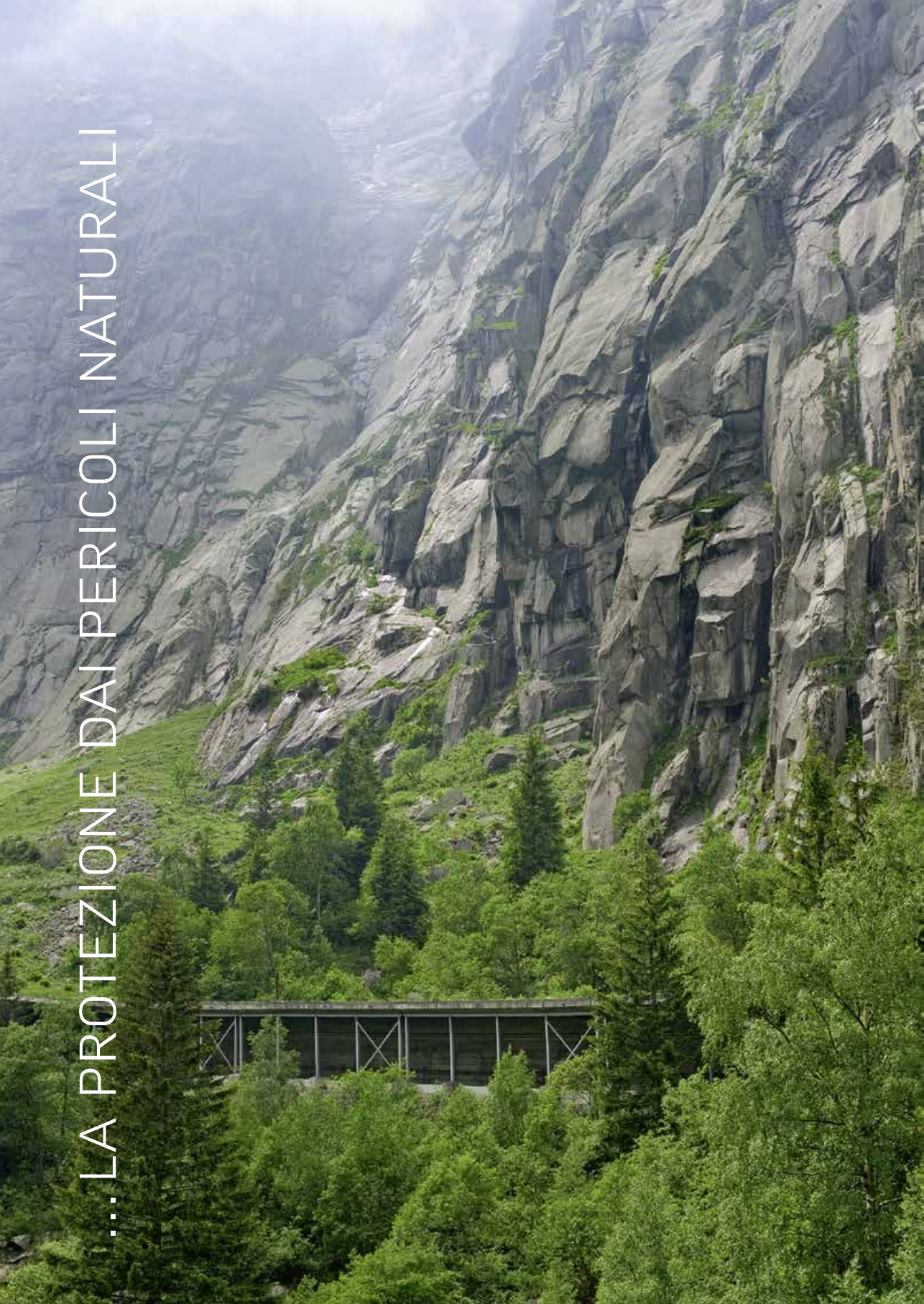
...IL TRAFFICO



... LA DIFESA NAZIONALE



...LA PROTEZIONE DAI PERICOLI NATURALI



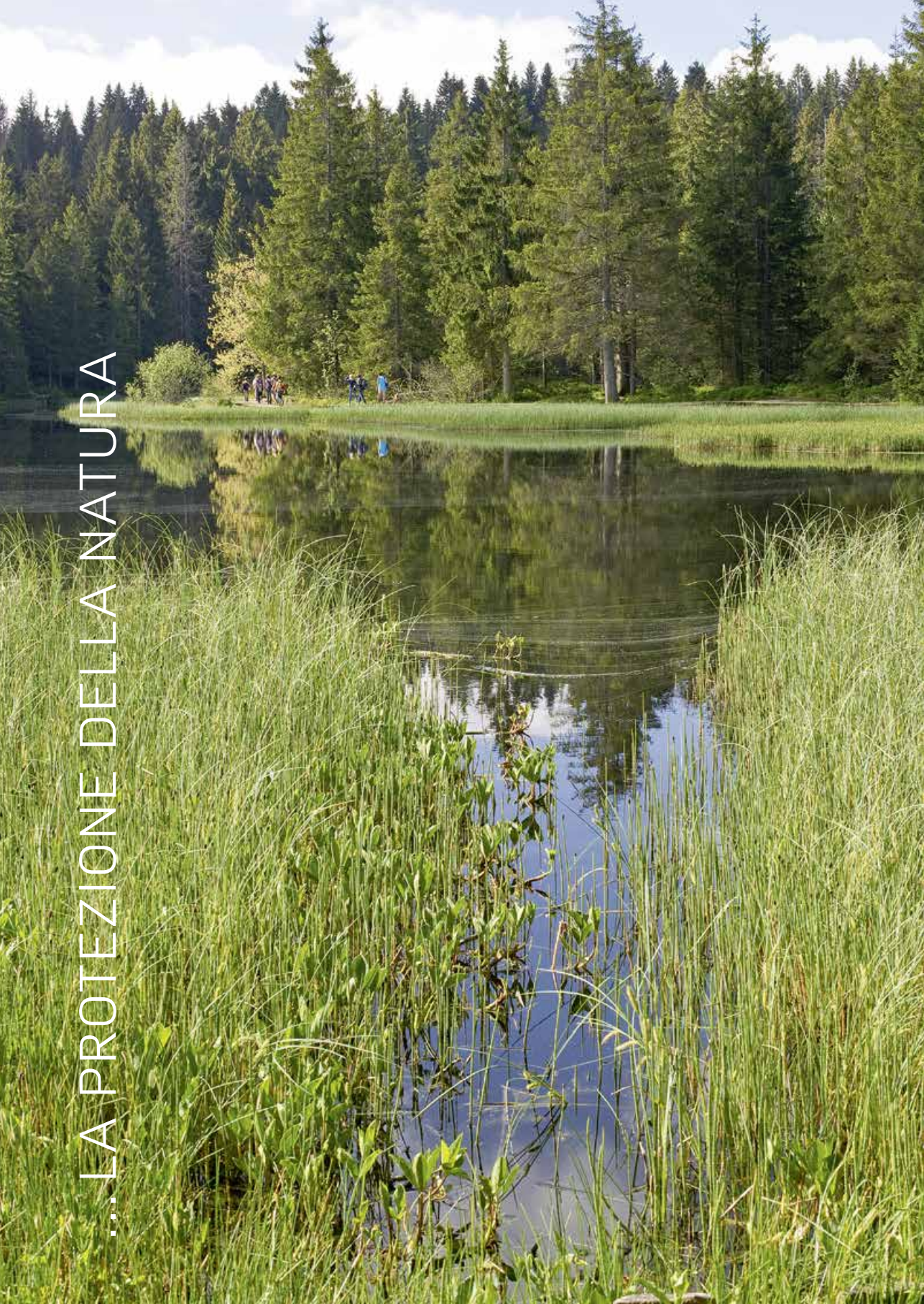
.... LE OPERE DI SOTTOSTRUTTURA



...I COLLEGAMENTI



....LA PROTEZIONE DELLA NATURA



....LO SPORT



.... LA TUTELA DEI MONUMENTI STORICI



...L'URBANISTICA



..... LA PROPRIETÀ FONDIARIA



... LA DIFESA DELL'AMBIENTE



...LA PROTEZIONE DELLE ACQUE



... LE OPERE DI SOPRASTRUTTURA



.....LA DEFINIZIONE DEI CONFINI



... LA CULTURA



... IL TEMPO LIBERO



... L'APPROVVIGIONAMENTO E LO SMALTIMENTO



... L'APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO



... LO SVILUPPO TERRITORIALE



... IL TURISMO



LA MISURAZIONE
UFFICIALE
DELLA SVIZZERA RENDE
POSSIBILI MOLTE COSE.

NON È PRESUNTUOSO AFFERMARE CHE LA
MISURAZIONE UFFICIALE CREI LE BASI
INDISPENSABILI PER IMPORTANTI SETTORI
DELLA NOSTRA VITA.

OGNI GIORNO VI LAVORANO CIRCA
3000 SPECIALISTI CON I PIÙ MODERNI
STRUMENTI E METODI: SONO GLI INGEGNERI
GEOMETRI CON I LORO COLLABORATORI IN
TUTTO IL PAESE.

MISURAZIONE UFFICIALE SVIZZERA

1912-2012

Indice

- 33 **Un tributo a cent'anni di misurazione ufficiale**
Samuel Schmid, ex Consigliere federale
- 35 **Cent'anni di misurazione ufficiale – un successo collettivo**
Fridolin Wicki, responsabile della Direzione federale delle
misurazioni catastali, Ufficio federale di topografia swisstopo

Ieri

- 38 **Che cosa accadde prima del 1912? Il lungo cammino verso la misurazione catastale federale**
Martin Rickenbacher
- 45 **La misurazione ufficiale dal 1912 al 1993**
Christian Just
- 53 **La riforma della misurazione ufficiale: motivazioni e risultati**
Walter Bregenzer, Jürg Kaufmann
- 57 **Gli effetti della riforma sull'attuale misurazione ufficiale**
Jean-Philippe Amstein

Oggi

- 62 **La misurazione ufficiale dal 1993 a oggi**
Markus Sinniger
- 65 **L'importanza della misurazione ufficiale per lo sviluppo urbanistico del Comune di Thalwil**
Christine Burgener, Roman Ebnetter
- 68 **L'importanza della misurazione ufficiale per le banche**
Werner Möckli
- 70 **L'importanza della misurazione ufficiale per il registro fondiario**
Christian Heim
- 73 **La misurazione ufficiale e l'agricoltura, un legame duraturo**
Jörg Amsler

- 77 **La materializzazione, la misurazione e la tenuta a giorno del territorio delle FFS: evoluzione delle esigenze nel corso del tempo**
Jacques Nicolier
- 81 **I vantaggi della misurazione ufficiale per le opere pubbliche**
René Leutwyler
- 84 **La misurazione ufficiale nel sottosuolo**
Christine Früh Schlatter
- 87 **Esigenze attuali della professione: evoluzione della patente federale di ingegnere geometra nel corso del tempo**
Roman Ebnetter
- 90 **Le prestazioni dei Politecnici federali a favore della misurazione ufficiale in Svizzera**
Alessandro Carosio, Bertrand Merminod
- 93 **La formazione nelle discipline della misurazione ufficiale nelle scuole universitarie professionali**
Roland Prélaz-Droux, Reinhard Gottwald
- 96 **La formazione di geomatiko/geomatika con attestato federale di capacità**
Anne van Buel
- 99 **Le nuove esigenze poste alla professione: la formazione di tecnico/a in geomatika**
Cristiano Bernasconi
- 102 **La misurazione ufficiale nella struttura federale svizzera**
Fridolin Wicki, Christian Dettwiler
- 105 **Partenariato tra la pubblica amministrazione e le aziende private**
Inés Sancho Dupraz
- 109 **La misurazione ufficiale e le rivoluzioni tecnologiche**
Raymond Durussel
- 113 **Distribuzione dei dati a misura di cliente**
Peter Dütschler
- 116 **La misurazione ufficiale nel confronto internazionale**
Daniel Steudler

Domani

- 122 **Cosa si aspettano i privati e l'economia dal catasto e dalla misurazione ufficiale?**
Beat Kappeler
- 125 **Il catasto delle restrizioni di diritto pubblico della proprietà**
Jean-Paul Miserez
- 128 **La terza dimensione nella misurazione ufficiale**
Walter Oswald
- 131 **Tra immagine fedele e immagine seducente: l'immagine al servizio della precisione e dell'attendibilità**
Laurent Niggeler
- 133 **Opportunità giuridiche della rappresentazione tridimensionale della proprietà**
Meinrad Huser
- 136 **Cent'anni di misurazione ufficiale svizzera: cosa ci prospetta il futuro?**
Fridolin Wicki

Allegati

- 140 Responsabili della Direzione federale delle misurazioni catastali 1912–2012
- 141 Organizzazioni partner
- 142 Fonti delle immagini



SAMUEL SCHMID A RÜTI BEI BÜREN

Un tributo a cent'anni di misurazione ufficiale

SAMUEL SCHMID, EX CONSIGLIERE FEDERALE

Da un secolo la misurazione ufficiale è un pilastro portante del nostro sistema giuridico. Essa documenta la proprietà fondiaria, indica la posizione e il significato dei confini, dove è ubicato un edificio, quale estensione ha un corso d'acqua, dove termina un bosco e molto altro ancora. In combinazione con il registro fondiario, tutela la proprietà del suolo, creando così le basi per garantire i crediti ipotecari. La misurazione ufficiale costituisce dunque un ingranaggio piccolo ma essenziale del nostro stato di diritto e della nostra economia. Senza un sistema catastale ben funzionante, c'è meno certezza del diritto, si investe di meno, lo sviluppo economico è più modesto e tutto questo porta inevitabilmente a un minor benessere. Un sistema catastale intatto e ricco di informazioni è inoltre una delle colonne portanti della nostra moderna civilizzazione.

La misurazione ufficiale è però molto di più. Piani e dati della misurazione ufficiale vengono utilizzati per documentare altre informazioni geografiche. Li ritroviamo ad esempio nelle piante di città e località, nei piani di zona, nel catasto delle condotte e nei sistemi di navigazione.

Un centesimo anniversario ci offre l'opportunità di guardare indietro e di ripercorrere il passato. Ma è anche il momento per fare il punto sugli obiettivi raggiunti e per gettare uno sguardo al futuro. Specialisti dei settori più diversi descrivono le loro esperienze nel campo della misurazione ufficiale. L'immagine che essi tracciano con le loro testimonianze sottolinea l'importanza di quest'opera e della sua organizzazione per la Svizzera.

Auguro a tutti voi una lettura appassionante e alla misurazione ufficiale un futuro prospero a beneficio del nostro Paese.



FRIDOLIN WICKI A AARAU

Cent'anni di misurazione ufficiale – un successo collettivo

FRIDOLIN WICKI, RESPONSABILE DELLA DIREZIONE FEDERALE DELLE
MISURAZIONI CATASTALI, UFFICIO FEDERALE DI TOPOGRAFIA SWISSTOPO

Da un secolo la misurazione ufficiale costituisce un compito comune della Confederazione, dei Cantoni e dei Comuni e rispecchia così la tradizione federalista del nostro Paese. È però anche un esempio di cooperazione fruttuosa ed efficiente tra l'amministrazione pubblica e l'economia privata, avviata ben prima che si iniziasse a parlare di «Public Private Partnership».

Grazie a questi partenariati è stato, ed è possibile creare un sistema di misurazione preciso, affidabile e completo, svilupparlo in seguito in base alle esigenze e tenerlo costantemente aggiornato. La misurazione ufficiale si è affermata nel tempo come un elemento essenziale del nostro sistema giuridico e come base per la determinazione delle informazioni geografiche in Svizzera.

Questa collaborazione stretta e collaudata si rivela anche in questo scritto commemorativo: tutti i partner coinvolti prendono la parola, in un modo o nell'altro, guardando al passato o azzardando uno sguardo al futuro. Gli articoli ci riportano agli inizi della «Misurazione Ufficiale Svizzera» e ne descrivono l'enorme mutamento tecnologico. L'evoluzione intervenuta dal piano su cartone al sito Internet, dal pennino a inchiostro al sistema informativo geografico interattivo mostrano con chiarezza quale evoluzione abbia percorso la misurazione ufficiale nel corso degli ultimi cent'anni.

Altri autori e autrici ci illustrano le loro esperienze personali con la misurazione ufficiale e i vantaggi che traggono dai relativi prodotti e dati; alcuni di loro azzardano addirittura qualche previsione visionaria.

Un aspetto è rimasto invariato in tutti questi anni: la misurazione ufficiale assolve, a tutt'oggi, il suo compito nell'interesse del nostro Paese, in modo affidabile, discreto senza suscitare grande scalpore e senza una forte presenza mediatica. Essa svolge un compito complesso, con un passato lungo e movimentato e un futuro brillante.

Quasi tutti hanno già sentito parlare di «misurazione ufficiale», ma solo pochi sanno quali attività comprende o cosa si nasconde davvero dietro questo concetto. Auguro a tutti voi buon divertimento in questo viaggio alla scoperta della «famosa sconosciuta».

Ieri

LA MISURAZIONE UFFICIALE GRAFICA:
DALLA CARTA E DAL TIRALINEE AI SISTEMI
INFORMATIVI GEOGRAFICI

Che cosa accadde prima del 1912?

Il lungo cammino verso la misurazione catastale federale

MARTIN RICKENBACHER

Già nel 17. secolo si allestivano piani delle decime per finalità fiscali. Nella fugace Repubblica Elvetica nacque per la prima volta attorno al 1800 a livello politico l'idea di una misurazione catastale a estensione nazionale. Nella prima metà del 19° secolo furono talvolta eseguite misurazioni particellari con la tavoletta pretoriana, mentre nei Cantoni del concordato dei geometri dal 1868 i rilevamenti avvenivano con il metodo delle poligonali. Con il Codice civile del 1912 si compì la transizione dal catasto fiscale a quello legale.

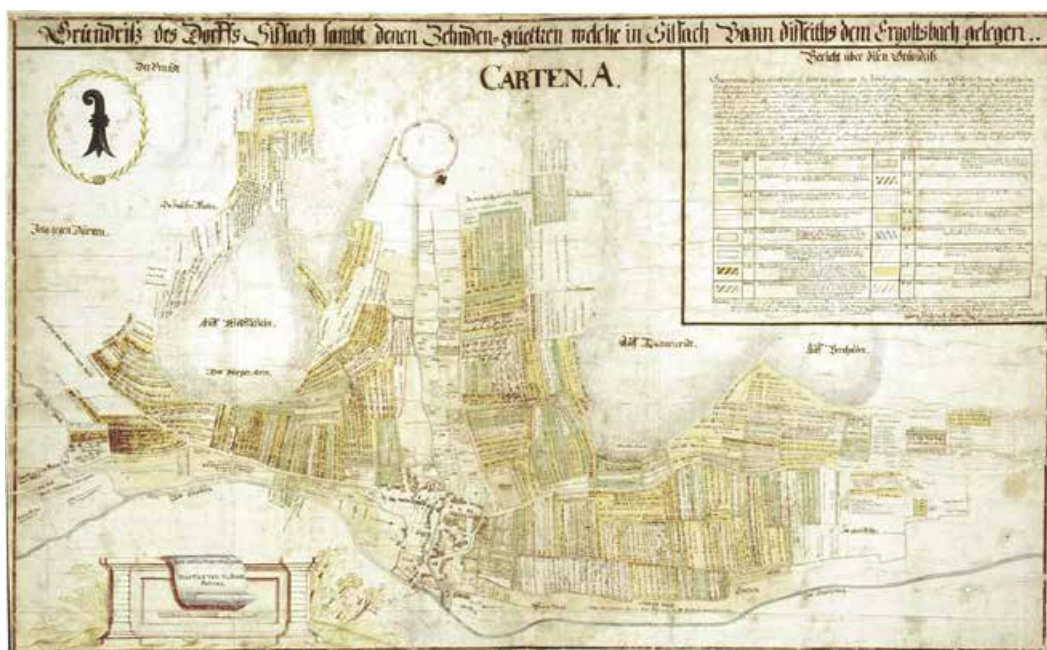
Piani delle decime

L'esigenza di riprodurre la distribuzione della proprietà sul suolo per mezzo di piani si riscontra già nel 17. secolo. Alcuni Cantoni come Berna,¹ Zurigo,² Turgovia³ e Basilea⁴ (fig. 1) eseguivano già in quel periodo misurazioni, paragonabili alle successive misurazioni particellari, che servivano per il calcolo delle decime, ossia delle imposte dovute. I piani erano allestiti a livello comunale, non erano ancora basati su una triangolazione preliminare ed erano configurati in modo molto diverso gli uni dagli altri. Il primo catasto misurato e mappato a livello internazionale è il «censimento» di Milano, realizzato tra il 1720 e il 1723, che comprende piani in scala 1:2000 su una superficie di 19 220 km².⁵ Nell'estate del 1754 il prigioniero dello Stato Micheli du Crest elaborò nella fortezza di Aarburg un progetto che oltre a una triangolazione e a una mappatura di tutto il paese prevedeva anche il rilevamento di piani a grande scala. In tal modo egli anticipò idealmente di circa un secolo e mezzo la suddivisione operata nel 1912 tra misurazione nazionale e catastale.⁶ I tempi non erano però ancora maturi per idee visionarie a tal punto.

La misurazione catastale nella Repubblica Elvetica

Durante la Repubblica Elvetica fu proposta per la prima volta a livello politico l'idea di una misurazione catastale nazionale.

Dr. Martin Rickenbacher,
collaboratore scientifico,
Topografia, Ufficio federale di
topografia swisstopo



1 Piano delle decime del cartografo basilese Georg Friedrich Meyer del 1689: «Grundriß des Dorffs Sissach sambt denen Zehnden-güettern welche in Sissach Bann disseiths dem Ergoltsbach gelegen».

Nell'estate del 1798 Philipp Albert Stapfer, ministro delle belle arti e delle scienze, redasse uno scritto commemorativo per la creazione di un «Bureau de renseignements géographiques et statistiques sur l'Helvétie», testo che può essere considerato come fondamento politico della misurazione catastale. Quest'ultima doveva avere come obiettivi vantaggi economici generali e servire da base per numerose applicazioni, segnatamente per un sistema fiscale equo, per l'edilizia e per la scienza. La Repubblica Elvetica ebbe vita troppo breve perché queste idee potessero essere effettivamente realizzate.

Le misurazioni catastali francesi nelle zone occupate

Dopo il 1803 e fino al 1815 circa gli ingegneri geografi di Napoleone assunsero con il «Bureau topographique français en Helvétie» un ruolo guida nella cartografia svizzera.⁷ Basandosi sui concetti di giustizia e uguaglianza della rivoluzione francese, la Francia fu il primo paese d'Europa ad avviare una misurazione catastale su tutto il territorio.⁸ Al posto dei tributi dell'Ancien Régime venne introdotta un'imposta fondiaria unitaria che fece del rilevamento affidabile della proprietà un compito statale. Nel 1802 i consoli emanarono una legge concernente un «Cadastre général», in virtù della quale un certo numero di Comuni estratti a sorte doveva essere misurato in scala 1:5000. A questa misurazione erano interessati anche singoli Comuni situati nelle regioni dell'attuale Svizzera occupate dalla Francia (fig. 2).

Misurazioni particellari cantonali

Le misurazioni catastali francesi furono seguite con interesse dai Cantoni svizzeri vicini al confine. Nel 1803, ad esempio, il Canton Vaud emanò la prima legge sul catasto⁹ e tra il 1806 e il 1818 il Canton Ginevra fece misurare tutto il proprio territorio.¹⁰ Nell'attuale Canton Giura vennero effettuate misurazioni catastali secondo il modello francese.¹¹ Nel Canton Basilea, dove nel 1806 Johann Jakob Schäfer era stato nominato il primo «CantonsFeldmesser», ossia il primo geometra cantonale,¹² vennero misurati dopo il 1818 la zona urbana situata al di fuori delle mura della città¹³ e poi, dal 1820 fino alla divisione del Cantone nel 1833, anche numerosi Comuni.¹⁴ A questo scopo fu eseguita dapprima una triangolazione sulla base della quale con la tavoletta pretoriana furono poi rilevati i singoli piani dettagliati in scala 1:1250 (insediamenti e vigneti) e 1:2500 (territorio restante e foreste) nonché un piano corografico in scala 1:5000. Era dunque già riconoscibile la tripartizione tecnica della futura misurazione catastale. Le superfici delle particelle così determinate furono riprese nei registri del catasto e andarono a costituire un'importante base per il calcolo delle imposte fondiari.

Il concordato dei geometri

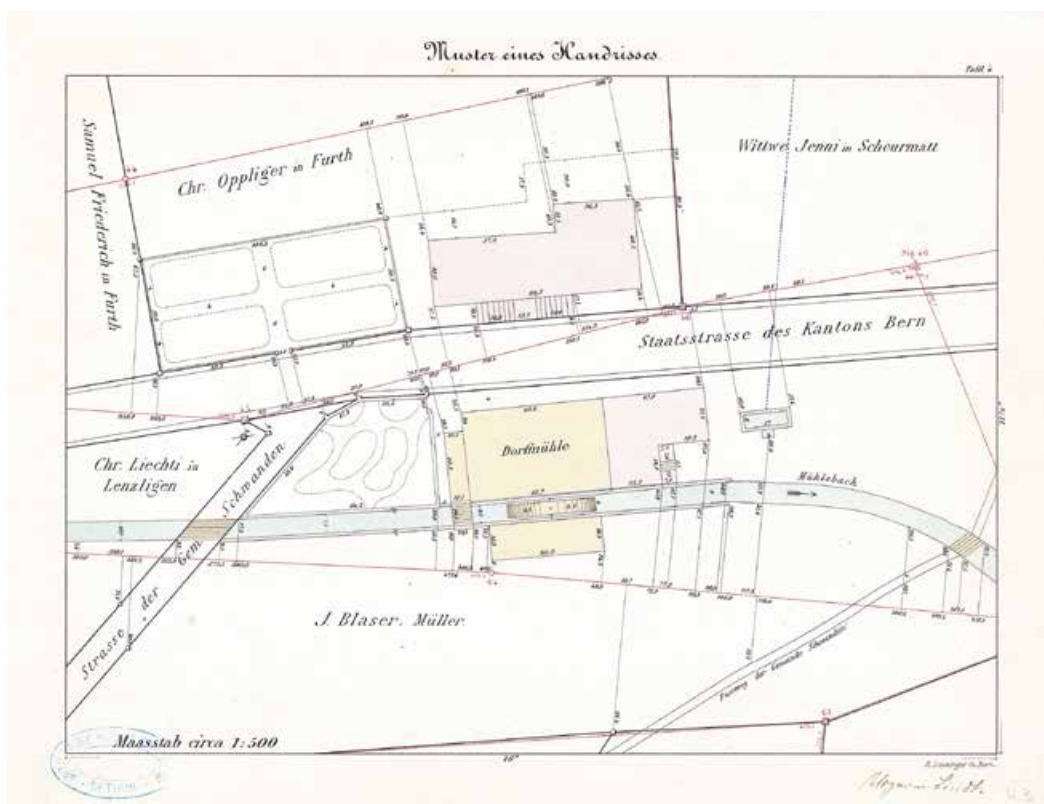
Negli anni dopo il 1860 furono create basi importanti per la misurazione svizzera: nel 1861 venne costituita la Commissione Geodetica Svizzera¹⁵ e nel 1865 nacque l'Ufficio topografico federale; nel 1868 furono emanate le due leggi federali concernenti il rilevamento e la pubblicazione della carta Siegfried. Parallelamente a queste riorganizzazioni del rilevamento nazionale geodetico e topografico nacque il concordato dei geometri.¹⁶ Esso risale all'iniziativa del capo delle guardie forestali argoviesi Johann Baptist Wietlisbach, sotto la cui guida il Canton Argovia aveva emanato nel 1860 una nuova legge forestale. In base ad essa tutte le superfici boschive dovevano essere misurate. Per raggiungere lo scopo dovevano essere impiegati anche geometri dei Cantoni circostanti. In questo contesto emersero differenze tangibili riguardo al loro livello di formazione e alla qualità del lavoro. Wietlisbach scrisse nella *Schweizerische Zeitschrift für das Forstwesen*: «Per ottenere in futuro una maggiore garanzia sulla capacità dei geometri forestali, parrebbe appropriato che i Cantoni si accordino, per mezzo di una convenzione vincolante, affinché sia istituito in primo luogo un esame comune per i geometri forestali e catastali e affinché per i tecnici patentati in seguito a questi esami sia quindi consentito il libero passaggio per l'esecuzione dei lavori di misurazione in tutti i Cantoni del concordato».¹⁷ I suoi sforzi trovarono terreno fertile: dei nove Cantoni interpellati, sei manifestarono interesse all'adesione. Nell'ambito di numerose riunioni tenutesi dall'ottobre 1863 vennero elaborate l'ordinanza esecutiva, il regolamento d'esame



2 Misurazione catastale antica di epoca napoleonica: «Plan de la commune d'Allschwiller» (oggi Allschwil) del 1802/1803 con differenziazione cromatica dei diversi tipi di colture.

e le istruzioni della misurazione unitamente ai piani modello per le misurazioni catastali e forestali (fig. 3),¹⁹ che furono quindi approvati dalla conferenza preparatoria dei Cantoni partecipanti il 18 ottobre 1864.

Il fatto che alla fine la ratifica abbia richiesto diversi anni è imputabile non da ultimo a una diatriba metodologica. Alcuni Cantoni avevano difficoltà a dare la preferenza al «metodo del teodolite», preferito soprattutto dal Canton Turgovia e basato sulla misura di poligoni con successivi rilevamenti ortogonali, rispetto alla tavoletta pretoriana (fig. 3). Alcuni Cantoni reputavano eccessive le esigenze di precisione, un problema che anche in seguito diede adito periodicamente a discussioni.¹⁹ Il concordato poté infine essere approvato dal Consiglio federale nella seduta del 20 gennaio 1868 ed entrò in vigore il 1° marzo dello stesso anno. Adesso aderirono i Cantoni Turgovia (nel 1865), Basilea-Città (nel 1865), Soletta (nel 1865), Sciaffusa (nel 1866), Lucerna (nel 1867), Argovia (nel 1867), Berna (nel 1867), Zurigo (nel 1867), San Gallo (nel 1872), Uri (nel 1875, uscirono poi nel 1888), Basilea-Campagna (nel 1875) e dei Grigioni (nel 1877).²⁰ Un primo passo verso l'unificazione del sistema della misurazione catastale in Svizzera era così compiuto.

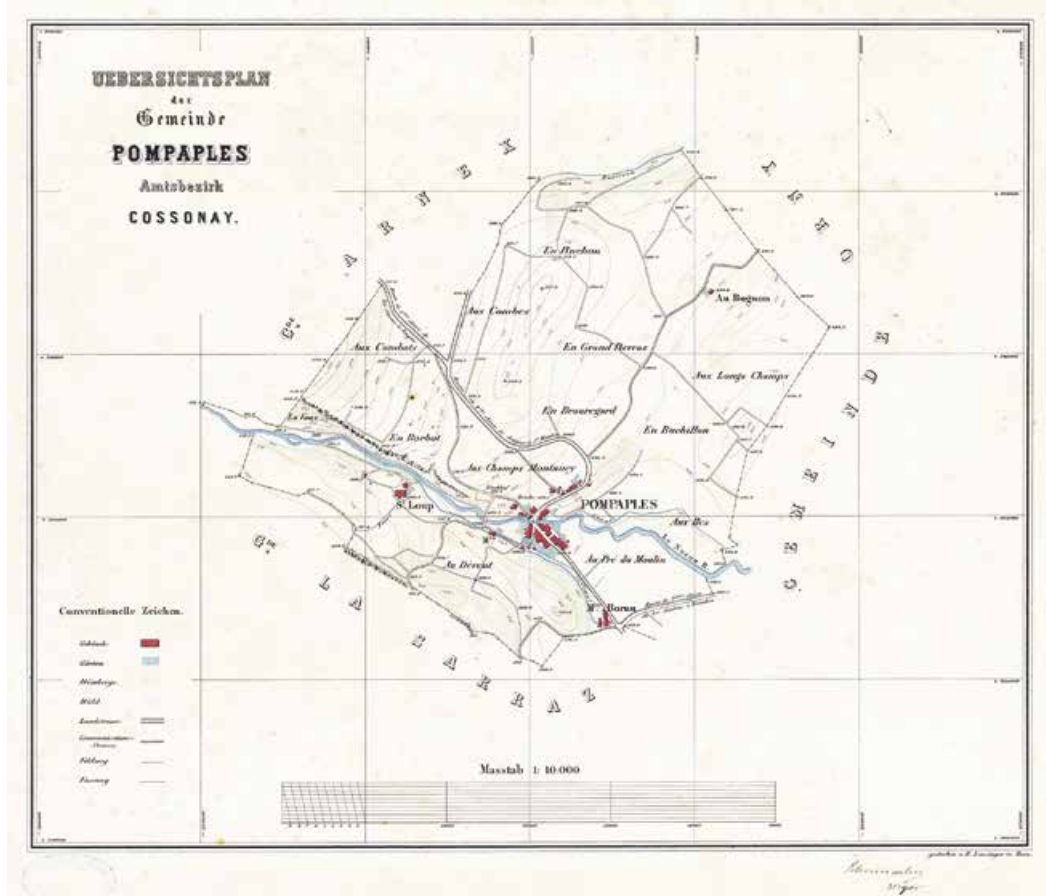


3 Poligoni con rilevamento ortogonale al posto della tavoletta pretoriana, esempio di schizzo manuale tratto dai «disegni modello per il catasto» del 1870 nell'ambito del concordato dei geometri.

Dal concordato dei geometri alla misurazione catastale federale del 1912

L'occasione per l'unificazione a livello federale giunse con la revisione della Costituzione federale del 1898, con la quale fu affidata alla Confederazione la competenza legislativa per l'intero diritto civile e, con esso, anche per la legislazione sul registro fondiario. Il 28 maggio 1904 il Consiglio federale presentò all'Assemblea federale un messaggio per un disegno di legge contenente il Codice civile svizzero. Per la realizzazione della misurazione veniva «previsto un periodo di almeno venti o trent'anni».²¹ Eugen Huber, che aveva redatto il disegno di legge, conosceva fin nei dettagli le diverse norme cantonali in materia.²²

L'inchiesta effettuata nel 1910 sullo stato delle misurazioni particellari e catastali²³ mostrava che solo i due Cantoni di Glarona e Appenzello Interno non avevano ancora intrapreso alcuna misurazione. Il 34 per cento della superficie complessiva della Svizzera era stato misurato dai Cantoni, il 38 per cento di esso secondo il metodo poligonometrico, il resto secondo le istruzioni cantonali con la tavoletta pretoriana. Solo una parte delle misurazioni del



4 Esempio di piano corografico del 1865 in scala 1:10.000, inciso da Rudolf Leuzinger a Berna su ordine del concordato dei geometri. Si noti la scrittura del piano in lingua tedesca per il Comune di Pompaples situato al centro del Canton Vaud.

primo tipo poté essere utilizzata per la nuova misurazione catastale federale. Dopo il 1912 era pertanto ancora necessario misurare il 74 per cento circa della superficie del paese, rispettivamente 30.905 km².²⁴ Una mole di lavoro non indifferente per le autorità di vigilanza e gli studi di geometra, che non è ancora stata del tutto smaltita neppure ai giorni nostri. Il legislatore era riuscito però a creare le basi per una misurazione catastale federale unitaria a livello nazionale.²⁵

- 1 Wälchli, Karl F. et al. (1995): Berne à la carte: Kostbarkeiten aus der Karten- und Plansammlung des Staatsarchivs. *Berner Zeitschrift für Geschichte und Altertums-kunde* 57, Quaderno 1
- 2 Nüesch, Peter Heinrich (1969): *Zürcher Zehntenpläne*. Zurigo: Juris Druck und Verlag
- 3 Frömel, Hubert (1984): Die thurgauischen Kataster- und Herrschaftspläne des 18. Jahrhunderts. Zurigo: Zentralstelle der Studentenschaft
- 4 Grenacher, Franz (1960): Daniel Meyer, ein unbekannter schweizerischer Kartograph und der Kataster seiner Zeit. In: *Geographica Helvetica* 15, p. 8–16
- 5 Kain, Roger J.P.; Baigent, Elizabeth (1992): *The cadastral map in the service of the state: a history of property mapping*. Chicago und London: The University of Chicago Press, p. 181–187
- 6 Rickenbacher, Martin (1995): *Michelis Alpenpanorama von Aarburg. Frucht eines Versuches zur Vermessung der Schweiz aus dem Jahre 1754*. Murten: *Cartographica Helvetica* (Quaderno speciale 8), p. 4–5
- 7 Rickenbacher, Martin (2011): Napoleons Karten der Schweiz. Landesvermessung als Machtfaktor 1798–1815. Baden: hier+jetzt
- 8 Clergeot, Pierre et al. (2007): *Cent millions de parcelles en France. 1807 – Un cadastre pour l'empire*. Parigi: Éditions Publi-Topex
- 9 Hegg, Louis (1923): *Étude sur le cadastre*. Losanna: Édition La Concorde, Monition, Thierry (1989): *Le cadastre vaudois au XIX^e siècle*. Lausanne: Bibliothèque historique vaudoise, n. 98
- 10 Baltensperger, Jakob (1937): *25 Jahre Schweizerische Grundbuchvermessung*. [Bern]: Dipartimento federale di giustizia e polizia e Schweizerischer Geometerverein, p. 7
- 11 Barras, Nicolas (1995): *Jura bernois – les plans cadastraux du XIX^e siècle*. In: Wälchli et al.: *Berne à la carte*, p. 38–46
- 12 Rickenbacher, Martin (1999): Was geschah vor 1899? Der lange Weg zum Vermessungsamt Basel-Landschaft. In: *100 Jahre Vermessungs- und Meliorationsamt Kanton Basel-Landschaft 1899–1999*, Liestal, p. 7–14
- 13 Bachmann, Emil (1969): *Die Basler Stadtvermessung*. Basilea.
- 14 Schnyder, Albert (1996): Landwirtschaftspolitik in Basel während der Restauration. In: *Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde* 96, Basilea, p. 95–126
- 15 Gubler, Erich (2011): 150 Jahre Schweizerische Geodätische Kommission. In: *Geomatik Schweiz*, n. 6, p. 260–268
- 16 Fehr, D[aniel] (1912): *Das schweizerische Geometerkonkordat, seine Gründung, Entwicklung und Wirksamkeit*. Zurigo: Beiträge zur Schweizerischen Verwaltungskunde, Quaderno n. 11
- 17 Wietlisbach J[ohann Baptist] (1863): Eine Anregung betreffend die Forstgeometer. In: *Schweizerische Zeitschrift für das Forstwesen. Organ des schweizerischen Forstvereins* 14, p. 44–45
- 18 Rickenbacher, Martin (2011a): *Übersichtsplan über den Hirseren-Wald del 1865*. In: *Cartographica Helvetica* 43, p. 49–52
- 19 Speich, Daniel (1999): *Das Grundbuch als Grund aller Pläne. Präzision und die Fiktion der Überschaubarkeit im Entstehungsprozess eines modernen Rechtsstaats*. In: David Gugerli et al.: *Vermessene Landschaften. Zur Kulturgeschichte einer technischen Praxis*. Zurigo: Chronos, p. 137–148
- 20 Hegg, 1923; p. 107–108
- 21 *Foglio federale svizzero*, 56. Jg., vol. 4, n. 24 (15 giugno 1904), p. 1–378, con riferimento al registro fondiario in particolare p. 95–98, qui p. 98
- 22 Huber, Eugen (1889): *System und Geschichte des schweizerischen Privatrechts*. Basilea: C. Detloff's Buchhandlung (3 vol.), vol. 3, p. 47–106
- 23 In merito alla situazione nei diversi Cantoni cfr. Hegg, 1923, p. 109–121
- 24 Baltensperger, Jakob (1937): *25 Jahre Schweizerische Grundbuchvermessung*. [Bern]: Dipartimento federale di giustizia e polizia e Schweizerischer Geometerverein, p. 8
- 25 Atti relativi all'Ordinanza del 22 febbraio 1910 per il registro fondiario, cfr. Archivio federale svizzero AFS E22/2274 e all'Ordinanza e all'Istruzione del 15 dicembre 1910 concernenti la misurazione catastale, cfr. AFS E22/2275 (10 vol.)

La misurazione ufficiale dal 1912 al 1993

CHRISTIAN JUST

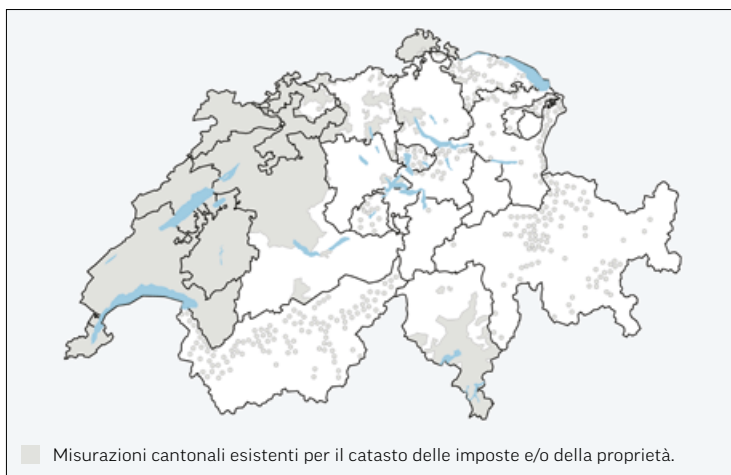
Il Codice civile svizzero (cc) è stato approvato all'unanimità dalle Camere federali il 10 dicembre 1907. Lavori preparatori considerevoli per l'elaborazione delle basi giuridiche a livello federale e cantonale hanno fatto sì che il nuovo testo di legge potesse entrare in vigore solo il 1° gennaio 1912. Nel seguito sono descritte le prime fasi di sviluppo e di definizione dei contenuti della misurazione ufficiale dal 1912 fino a prima della riforma della misurazione ufficiale del 1993.

La situazione iniziale della realizzazione della misurazione ufficiale nel 1912

Nell'ambito dei lavori preparatori per la misurazione ufficiale il Dipartimento federale di giustizia e polizia indirizzò ai governi cantonali già nel 1908 una circolare,¹ con l'invito a rilevare entro il termine di un mese l'entità e lo stato della misurazione con indicazioni sulla sua qualità e sull'importanza per i rapporti giuridici relativi alla proprietà fondiaria al 1° gennaio 1906. La risposta dei Cantoni aveva lo scopo di fornire informazioni dettagliate in merito alla legislazione cantonale e all'organizzazione della misurazione con le condizioni di ammissione per il personale specializzato, all'estensione e ai dettagli tecnici relativi all'esecuzione delle misurazioni cantonali, ai costi e allo stato di aggiornamento delle misurazioni.

Nell'ottobre del 1908 Karl Leutenegger, ingegnere del Servizio topografico federale incaricato dal Dipartimento federale di giustizia e polizia, redasse in base alle risposte dei Cantoni un «rapporto orientativo sulle misurazioni previste in vista dell'introduzione del registro fondiario»,² con una rappresentazione dettagliata delle basi della misurazione disponibili nei singoli Cantoni e con proposte sul modo di procedere.

Il 7 e l'8 gennaio 1909, sotto la direzione del Consigliere federale Brenner e con il coinvolgimento del Consigliere federale Schobinger, venne istituita una commissione³ composta da 13 esperti in materia, incaricata di elaborare gli aspetti tecnici e finanziari. La commissione concluse che una misurazione nazionale unitaria,



- 1 Stato della misurazione prima dell'emanazione del Codice civile svizzero (1910)⁵
- 2 → Estratto (ridotto) di una rete di triangolazione di IV ordine.

realizzata con basi tecniche corrette, dovesse essere utilizzabile per varie finalità e in particolare per la misurazione ufficiale. Le misurazioni avrebbero dovuto essere eseguite dai Cantoni, salvo nei casi in cui i Cantoni privi di una propria organizzazione della misurazione desiderassero delegarne l'esecuzione alla Confederazione.⁴

Gli elementi della misurazione ufficiale

Con l'introduzione del CC del 1912 furono create le basi per la realizzazione della misurazione ufficiale. Quest'ultima comprendeva, secondo le istruzioni tecniche rielaborate del 15 dicembre 1910, introdotte in via definitiva il 10 giugno 1919 e valide fino al 1993, i quattro settori seguenti:

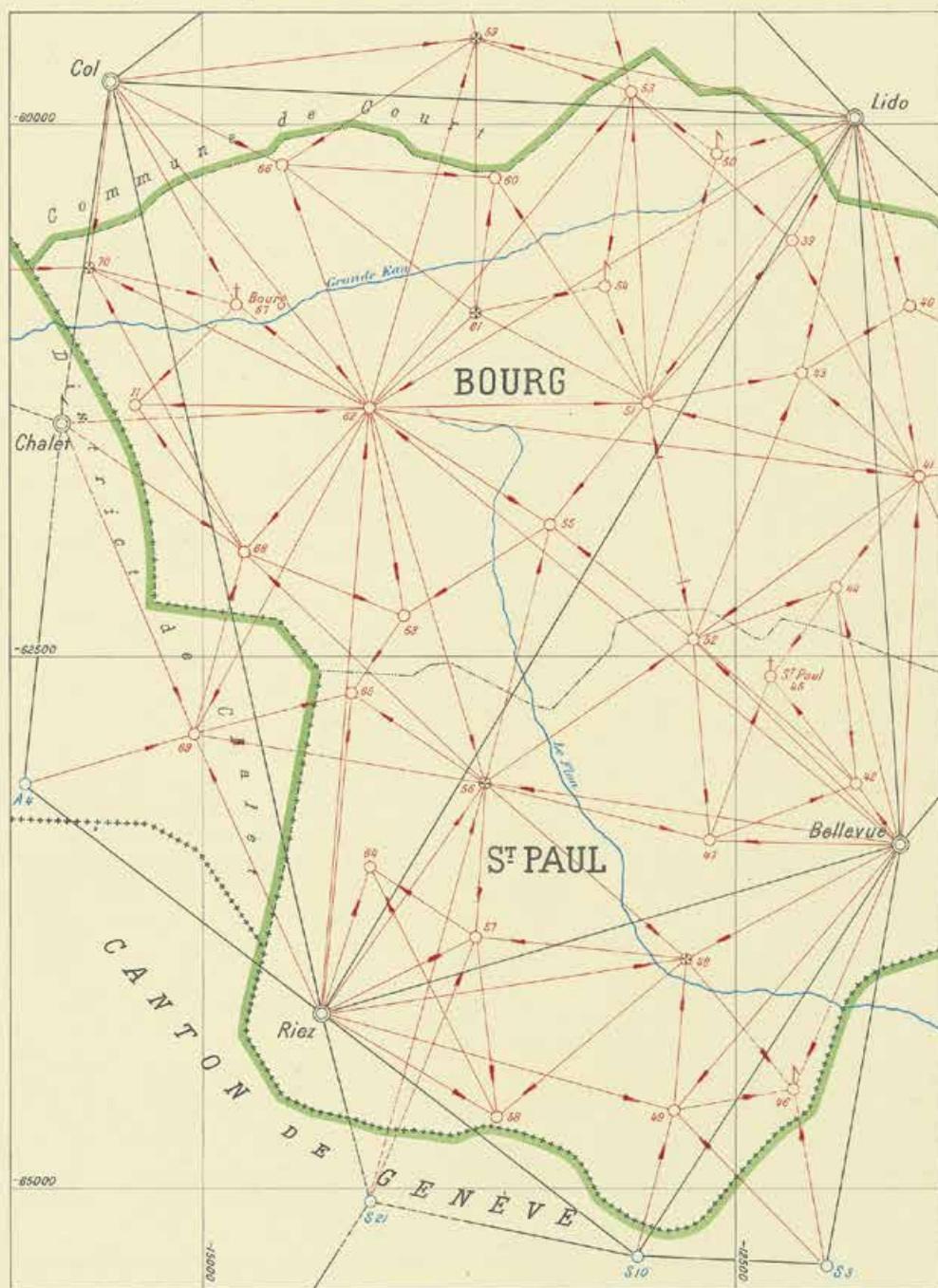
Triangolazione di quarto ordine: composta di circa 70 000 punti fissi materializzati in modo sicuro, collegati in rete, misurati con tecniche geodetiche precise e con coordinate calcolate, con una distanza di circa 1 km tra i singoli punti. Costituiscono il fondamento per tutti i lavori di misurazione (fig. 2).

Misurazione particellare: descrive la forma, la posizione e il contenuto di ogni singolo fondo, che è contrassegnato da un numero e viene rappresentato in un piano catastale seguendo un modello grafico preciso. La misurazione particellare costituisce il fondamento di una gestione sicura del registro fondiario (fig. 3).

Piano corografico: riassume i contenuti dei piani catastali disponibili in un Comune (suddivisione dei piani) e serve anche da base cartografica in scala minore (1:5000/1:10 000) per finalità di pianificazione diverse di Comuni e privati. Comprende le informazioni altimetriche sottoforma di curve di livello e di quote (fig. 5).

L'aggiornamento: una misurazione ufficiale affidabile e precisa deve essere aggiornata continuamente. L'aggiornamento dei

Trigonometrisches Netz IV Ordnung
 Canevas trigonometrique de IV^{me} Ordre
 Rete trigonometrica di IV ordine



Mesuration cadastrale suisse

Schweiz. Grundbuchvermessung

Misurazione catastale svizzera

1:25000

confini dei fondi, che hanno subito modifiche, ma anche di edifici, strade, dissodamenti di boschi ecc. costituisce uno dei compiti più importanti della misurazione ufficiale. Essa ha il compito di assicurare che la realtà e il contenuto dei piani siano sempre coerenti tra loro.

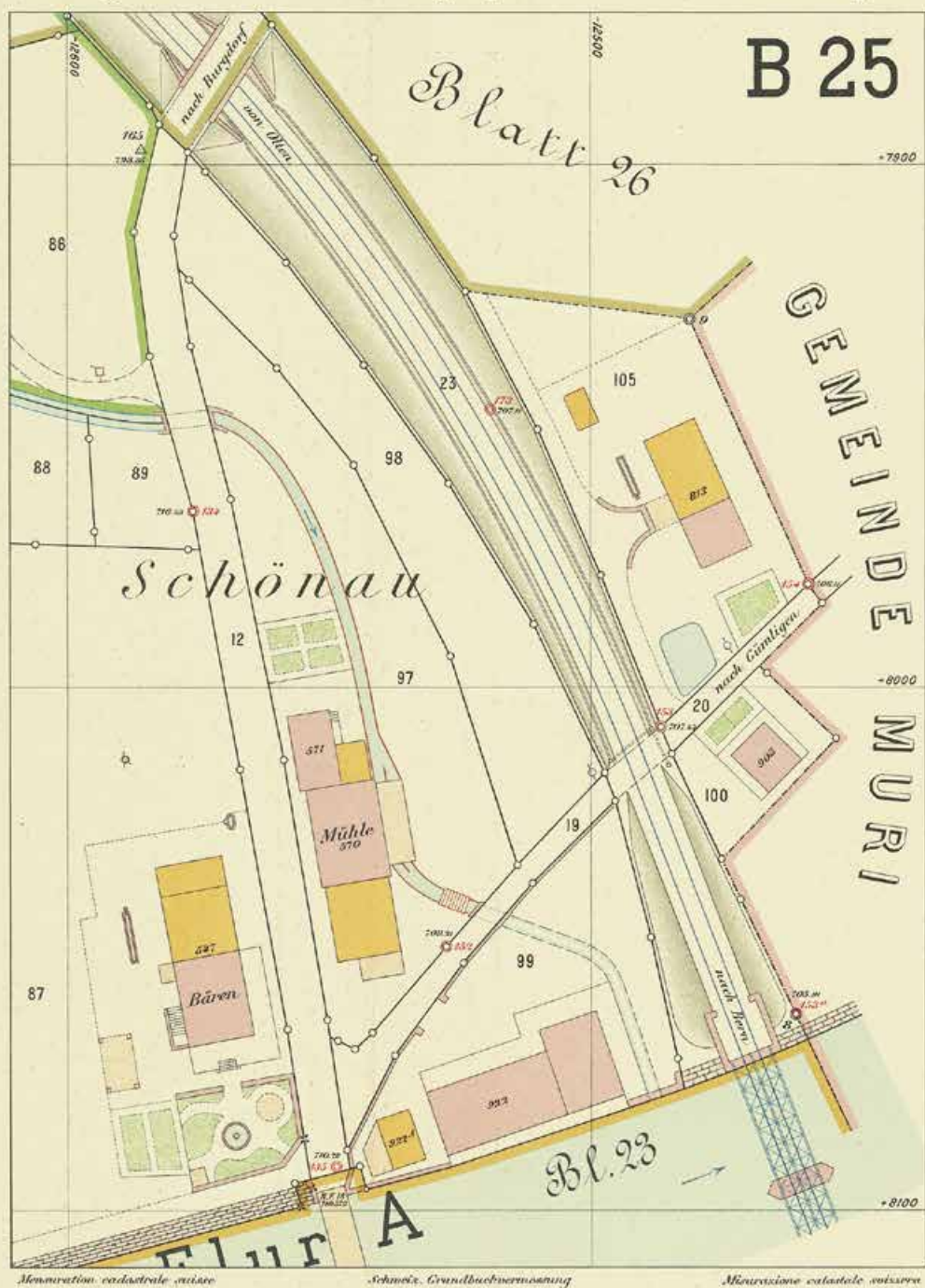
3 → Estratto (ridotto) da un piano catastale in scala 1:1000

Il piano generale per la realizzazione della misurazione ufficiale

Dopo che nel 1910 la Confederazione aveva stabilito le norme concernenti la realizzazione tecnica e i contributi federali alle spese della misurazione ufficiale, venne elaborato il piano generale per la realizzazione della misurazione ufficiale. Tenendo conto delle misurazioni già disponibili (cfr. in proposito la figura 1), si stimava che circa il 10 per cento della superficie complessiva della Svizzera fosse già adeguatamente misurata e aggiornata per gli scopi della misurazione ufficiale. Per realizzare il 90 per cento rimanente venne allestito nel 1909 uno schizzo di piano generale. I tempi di esecuzione per il completamento dell'opera furono stimati in cinquant'anni, con costi complessivi pari a 50 milioni di franchi e una quota di 35 milioni di franchi a carico della Confederazione. Insieme ai Cantoni entro il 1916 venne elaborata la prima bozza del piano generale,⁶ che fu sottoposta a tutti i governi cantonali per una presa di posizione. In seguito al forte rincaro e alla svalutazione monetaria intervenuti prima e durante la prima guerra mondiale, il calcolo dei costi dovette essere più volte rielaborato e portò nel 1923 alla stesura di un piano generale per la realizzazione della misurazione ufficiale «rettificato»,⁷ con costi totali stimati nell'ordine di 132 milioni di franchi e una quota di competenza della Confederazione di 95 milioni di franchi che oggi corrisponderebbero rispettivamente a 2.5 miliardi di franchi e 1.75 miliardi di franchi. Nella decisione del Consiglio federale del 13 novembre 1923 i tempi per il completamento furono fissati a 60 anni (1917–76).

L'organizzazione della misurazione ufficiale con l'introduzione del cc

La realizzazione di progetti impegnativi della misurazione ufficiale per l'intero territorio svizzero esige una divisione dei compiti. La Confederazione, i Cantoni, i Comuni e i proprietari dei fondi partecipano a questa collaborazione. A livello della Confederazione, la Direzione federale delle misurazioni catastali è l'organo direttivo della misurazione ufficiale. Ad essa competono l'elaborazione delle basi legali, il controllo del rispetto delle norme federali e l'assunzione della quota più significativa del finanziamento necessario. La competenza per la realizzazione e il controllo tecnico delle misurazioni spetta ai Cantoni, che delegano i lavori a ingegneri geometri patentati che operano come liberi professionisti. Questi eseguono il mandato ricevuto con il loro personale specializzato in base a un



Blatt 26

Schöna

CEMEINDE MURI
- 8000 -

Bl. 23

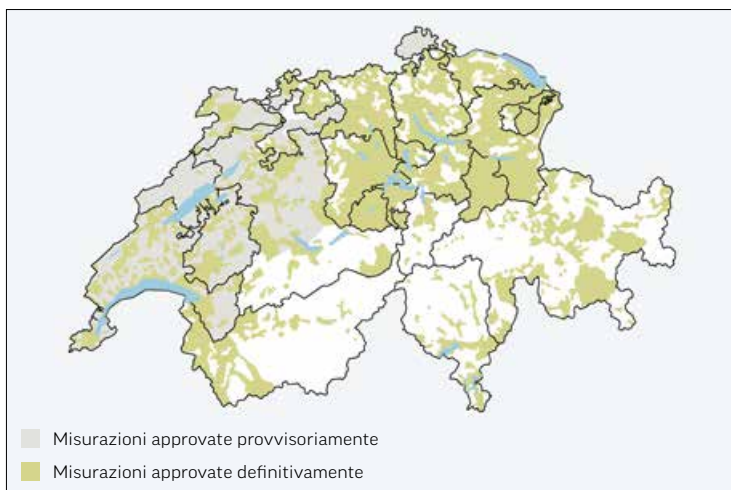
Flur A

Memorisation cadastrale, suite

Schneitz, Grundbuchvermessung

Misurezione catastale Svizzera

1:1000



4 Stato della misurazione ufficiale al 1° gennaio 1979⁹

5 → Estratto (ridotto) da un piano corografico in scala 1:10 000

contratto, dalle misure sul terreno fino alla realizzazione dei piani catastali. A questi complessi lavori partecipavano annualmente circa 3000 specialisti della misurazione.

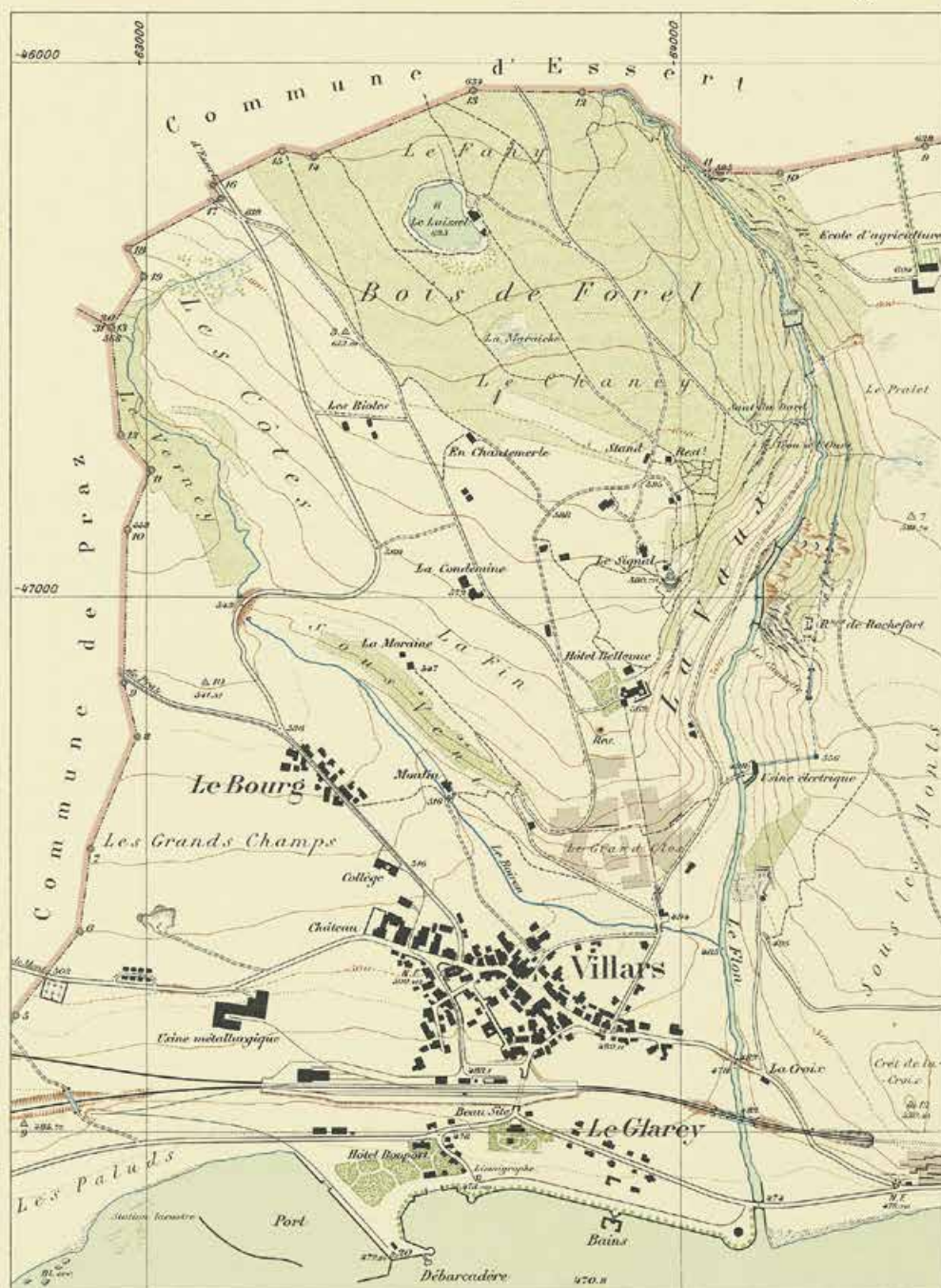
I problemi relativi alla realizzazione della misurazione ufficiale

La prima guerra mondiale (1914–18), gli anni di crisi economica e la seconda guerra mondiale (1939–45) con la mobilitazione dell'esercito e i tagli dei programmi finanziari della Confederazione ostacolarono il progresso della misurazione ufficiale. Negli anni 50 e 60, durante il periodo di espansione economica con la costruzione e l'ampliamento delle infrastrutture (costruzione di centrali elettriche, strade e ferrovie ecc.), gli onorari della misurazione risultavano essere sproporzionatamente inferiori agli onorari degli ingegneri per le altre attività, per cui le aziende di misurazione si dedicarono principalmente a questi altri compiti, intralciando così ulteriormente l'avanzamento della misurazione ufficiale. Per la fine del 1976, la scadenza prevista per il completamento della misurazione di tutta la Svizzera, oltre un terzo della superficie totale attendeva ancora la misurazione ufficiale.

Il 21 ottobre 1981 il Consiglio federale approvò quindi il programma di completamento 2000 per la misurazione ufficiale e i relativi aumenti dei crediti nell'ambito delle possibilità finanziarie della Confederazione.⁹

Contributi federali dal 1912 al 2010

I contributi federali erogati negli ultimi 99 anni ammontano complessivamente a 1.26 miliardi di franchi, una dato che al netto del rincaro e riferito al 2010 corrisponde a un importo di 2.83 miliardi di franchi (stima dei costi nel 1923: 1.75 miliardi di franchi).

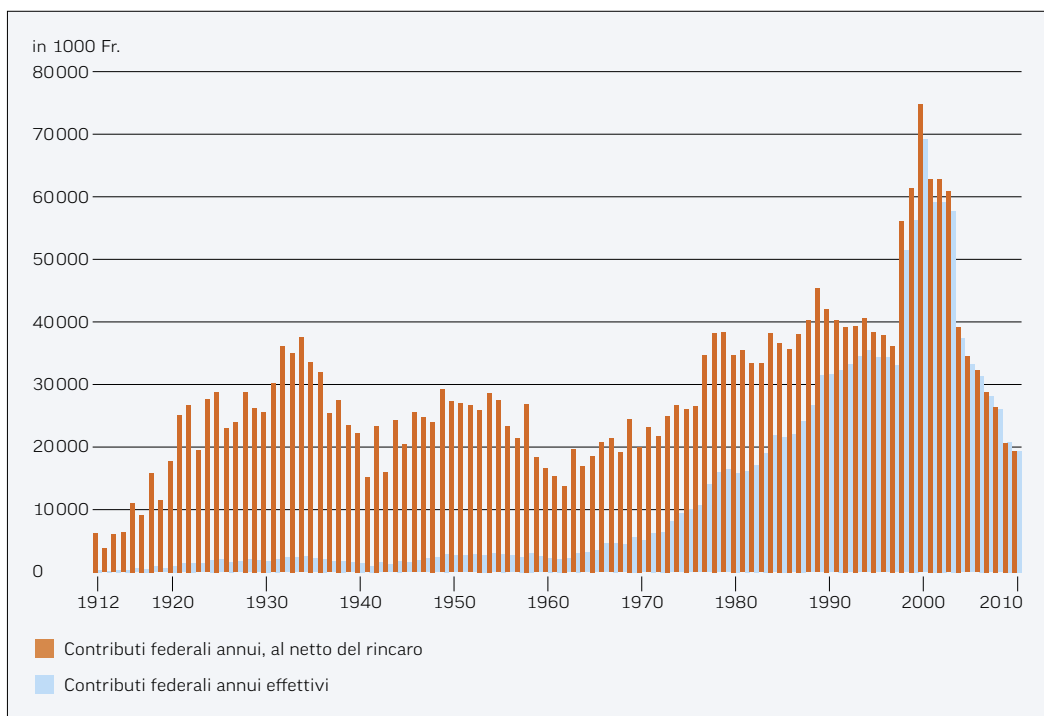


Mensuration cadastrale suisse

Schweiz. Grundbuchvermessung

Mensuration cadastrale suisse

1:10000



6 Rappresentazione grafica delle possibilità finanziarie annue della Confederazione 1912–2010¹⁰

La «misura di risparmio» della Confederazione, secondo cui per circa vent'anni non sarebbero stati eseguiti pagamenti parziali a favore delle misurazioni in corso, generò un rinvio dei pagamenti di circa 200 milioni di franchi, che venne poi pareggiato negli anni dal 1998 al 2003.

- 1 Circolare n. 11 dell'1.6.1908 in Leggi IV, 1848–1947, volume 86, Dipartimento federale di giustizia e polizia della Confederazione svizzera.
- 2 Karl Leutenegger (1908): Rapporto orientativo concernente le misurazioni previste per l'introduzione del registro fondiario, Direzione federale delle misurazioni, non pubblicato.
- 3 Messaggio del Consiglio federale all'Assemblea federale del 27 agosto 1909 concernente la partecipazione della Confederazione ai costi delle misurazioni catastali, Foglio federale n. 61, volume IV, quaderno 35, pagine 518–537
- 4 Dr. Th. Guhl, capo del registro fondiario federale (1909): Verbale delle trattative di una commissione tecnica in merito alle misurazioni previste per l'introduzione del registro fondiario, Direzione federale delle misurazioni catastali, non pubblicato.
- 5 Jakob Baltensperger (ca. 1937) 25 Jahre Schweizerische Grundbuchvermessung, a cura del Dipartimento federale di giustizia e polizia e dello Schweizerischen Geometerverein.
- 6 Jakob Baltensperger, relazione del 10.9.1915 a Berna, Schweizerische Geometerzeitschrift no. 1 e 2, 1917
- 7 Rapporto del Dipartimento federale di giustizia e polizia dell'11 settembre 1923 al Consiglio federale concernente il piano generale per la realizzazione delle misurazioni per il registro fondiario in Svizzera, Foglio federale, anno 1923, volume 3, quaderno 48, pagine 278–299
- 8 Reform der amtlichen Vermessung (1987): Die Zukunft unseres Bodens, a cura del Dipartimento federale di giustizia e polizia, Berna
- 9 Herbert J. Matthias, Paul Kasper, Dieter Schneider (1980): AWV1, Amtliche Vermessungswerke Band 1: Geschichte und Grundlagen, Aarau, Francoforte s. M., Salisburgo: Verlag Sauerländer
- 10 ZGBR, Schweizerische Zeitschrift für Beurkundungs- und Grundbuchrecht (dal 1912): Amtliche Vermessung: Statistik für die Jahre 1912–2010

La riforma della misurazione ufficiale: motivazioni e risultati

WALTER BREGENZER, JÜRIG KAUFMANN

La riforma del sistema svizzero di misurazione particellare si è resa necessaria perché nel 1976, alla data di completamento prevista, le misurazioni catastali erano state realizzate solo per due terzi e non corrispondevano più allo stato della tecnica né alle esigenze degli utenti. I risultati della profonda riforma sono entrati in vigore con l'Ordinanza concernente la misurazione ufficiale del 1993 e con le relative ordinanze tecniche.

Motivi della riforma

Per decenni le istruzioni per la misurazione particellare del 1919 hanno costituito le basi della misurazione ufficiale, chiamata per molto tempo «misurazione catastale». L'evoluzione delle tecniche di rilevamento, come la misura ottica delle distanze e la fotogrammetria, era stata presa in considerazione solo con piccole aggiunte. Sebbene il Consiglio federale avesse deciso nel 1923 di completare la misurazione catastale entro il 1976, a quella data l'obiettivo era raggiunto solo per due terzi. Inoltre, le operazioni concluse nel corso del tempo non erano omogenee. Lo standard qualitativo spaziava dal grafico fino al parzialmente numerico.

L'elaborazione elettronica dei dati era stata in parte introdotta e offriva nuove possibilità per l'elaborazione, l'amministrazione e la distribuzione dei dati della misurazione ufficiale. La domanda di piani della misurazione ufficiale era cresciuta enormemente in quel periodo, perché l'attività edilizia diventava sempre più intensa e inoltre grandi progetti come Ferrovia 2000 o la NTFA stavano per iniziare. Questi piani però non erano sempre ben aggiornati; l'accesso ad essi era complesso e le tasse di utilizzo molto diverse suscitavano accese discussioni.

Già nel 1972 dagli ambienti professionali della Società svizzera del catasto e del genio rurale (SSCGR)¹ giunse la richiesta di un miglioramento sotto forma di linea guida (Leitbild), che non venne tuttavia mai realizzata. Solo nel 1977 un gruppo di lavoro composto di

Walter Bregenzer, direttore federale delle misurazioni catastali (1976–1994)

Jürg Kaufmann, ingegnere consulente, membro della direzione di progetto «Riforma della misurazione ufficiale»

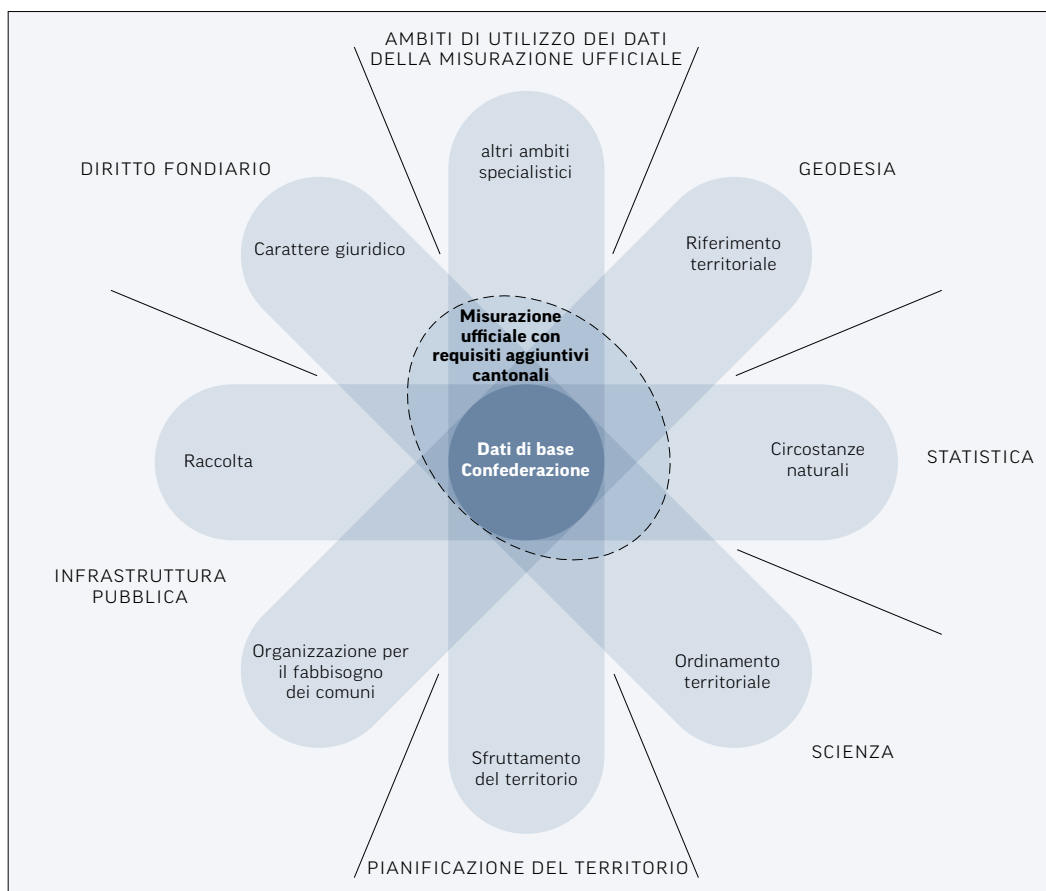
rappresentanti della Confederazione, dei Cantoni, delle associazioni professionali e del Politecnico federale cercò senza successo di formulare degli obiettivi di riforma. Dopo il suo scioglimento, il Dipartimento federale di giustizia e polizia per realizzare la riforma costituì un'organizzazione di progetto specifica. Quest'ultima era composta di una direzione, di un organo consultivo con rappresentanti delle organizzazioni della misurazione e del registro fondiario nonché di alcuni esperti selezionati. Nel complesso era coinvolto un centinaio di persone.

L'obiettivo della riforma era il miglioramento del servizio della misurazione ufficiale per l'amministrazione, l'economia e i privati. A questo scopo venne emanata una nuova legislazione quadro che offriva flessibilità e possibilità di estensione. Le nuove ordinanze introducevano la libertà di metodo e richiedevano come risultato dei lavori un prodotto costituito semplicemente da dati. La misurazione ufficiale non doveva più fungere unicamente da base per l'istituzione del registro fondiario federale, bensì anche da fondamento per sistemi informativi territoriali.

Risultati della riforma

Il contenuto informativo del piano catastale resta sostanzialmente invariato, ma per tenere conto delle possibilità offerte dalla tecnologia dell'informazione e gestire in modo efficiente l'aggiornamento, gli oggetti vengono strutturati mediante un modello a più livelli. Dati con caratteristiche diverse sono assegnati a livelli indipendenti tra loro. Il piano per il registro fondiario, che fino ad ora costituiva il fulcro del sistema e serviva sia da supporto per i dati, che da mezzo di comunicazione, viene ora derivato dal modello a più livelli. Quest'ultimo consente da un lato di introdurre informazioni supplementari a livello cantonale e di aggiungere altri livelli provenienti da altri ambiti specialistici, come ad esempio la pianificazione territoriale e ambientale e il catasto delle condotte. Per descrivere, salvare e scambiare i dati così creati in modo efficiente, duraturo e senza perdite, la legge prescrive l'impiego del linguaggio per la descrizione dei dati INTERLIS. Questi principi, considerati a tutt'oggi esemplari a livello mondiale, trovano ora applicazione anche nella legge federale sulla geoinformazione (LGI) del 2007.

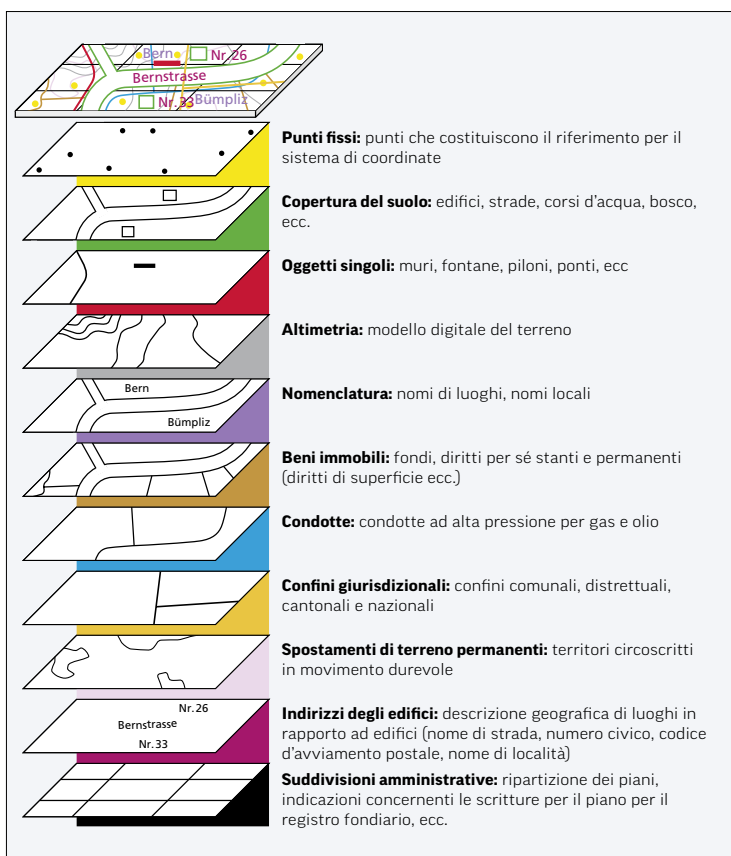
La divisione dei compiti tra la Confederazione quale organo di supervisione, i Cantoni come organi di vigilanza e l'economia privata con le aziende incaricate dell'esecuzione viene fondamentalmente mantenuta, conferendo tuttavia maggiori competenze ai Cantoni. Il sistema tariffario tradizionale è sostituito dalla libera concorrenza. Con la nuova divisione dei compiti tra Confederazione e Cantoni – la misurazione ufficiale viene definita compito congiunto – vengono ridefiniti anche i contributi federali.



1 La misurazione ufficiale come base per ulteriori sistemi informativi

Come nuova base giuridica entra in vigore nel 1993 l'Ordinanza concernente la misurazione ufficiale e nel 1994 l'Ordinanza tecnica sulla misurazione ufficiale, le cui norme tecniche sono perlopiù valide ancora oggi. Le basi giuridiche necessarie giungono tuttavia solo nel 2007 con l'articolo costituzionale 75a. Se queste basi avessero dovuto essere elaborate prima della riforma, vi sarebbero stati gravi ritardi dovuti a fattori politici.

È possibile osservare con una certa soddisfazione che la riforma ha potuto essere realizzata grazie a una collaborazione esemplare tra i rappresentanti della Confederazione, dei Cantoni e di tutte le associazioni professionali della misurazione ufficiale. Al raggiungimento di questo obiettivo ha contribuito inoltre anche una politica d'informazione mirata e trasparente. Le proposte di soluzione della direzione di progetto sono state sottoposte all'organo consultivo e quindi presentate a tutte le sezioni della SSCGR nell'ambito di un



«Tour de Suisse». Per raggiungere il massimo grado di accettazione possibile nei confronti del progetto è stato inoltre pubblicato un rapporto politico graficamente allettante e comprensibile anche ai non addetti ai lavori, intitolato «L'avvenire del nostro suolo» e, per gli specialisti, un rapporto tecnico dal titolo «Riforma della misurazione ufficiale RIMU».

1 oggi: Società svizzera di geomatich e gestione territoriale, geosuisse

Gli effetti della riforma sull'attuale misurazione ufficiale

JEAN-PHILIPPE AMSTEIN

La riforma della misurazione ufficiale è stata avviata negli anni ottanta allo scopo di colmare le lacune accumulate nella misurazione catastale dall'entrata in vigore del Codice civile svizzero circa settant'anni prima. L'articolo traccia un bilancio positivo di questa riforma a vent'anni dal suo completamento.

La riforma della misurazione ufficiale si è concretizzata con l'entrata in vigore delle nuove ordinanze federali, tra il 1992 e il 1994. Quali conseguenze hanno avuto queste ordinanze per la professione dell'ingegnere geometra? E, aspetto ancora più importante, gli utenti della misurazione ufficiale hanno effettivamente percepito un netto miglioramento nei suoi servizi in seguito alla riforma? Il successo della riforma della misurazione ufficiale emerge dalle risposte a questi due quesiti fondamentali.

Evoluzione interna

I circa tremila professionisti del settore hanno dovuto adeguarsi alle nuove norme di legge emanate in seguito alla riforma.

È stata introdotta in primo luogo la libera concorrenza tra gli studi di geometra per i lavori rilevanti della misurazione ufficiale. L'onere finanziario a carico degli enti pubblici e dei proprietari di fondi è stato così ridotto in misura significativa.

Sotto il profilo tecnico, non sono tanto i metodi di rilevamento ad essere stati influenzati dalla riforma della misurazione ufficiale; questi sono infatti dettati piuttosto dall'evoluzione tecnologica intervenuta nel settore. È invece cambiata in modo considerevole la presentazione dei risultati dei rilevamenti. Il contenuto della misurazione ufficiale si è evoluto, il grado di dettaglio con cui gli oggetti sono acquisiti è stato adeguato alle esigenze di numerosi nuovi utenti, è stato imposto l'uso dell'informatica per ottenere dati che si inserissero perfettamente in un modello chiaramente definito, in un formato di scambio di dati e in un linguaggio informatico estremamente dettagliati. Il risultato da presentare, oltre al piano

catastale ben conosciuto, è dunque costituito da un database informatico che rispetta criteri del tutto precisi.

I concetti di «modello dei dati», di «linguaggio di descrizione dei dati», di «formato di scambio dei dati» indipendenti dai sistemi informatici utilizzati nei diversi studi di ingegneria erano allora completamente nuovi. La volontà degli organi direttivi della misurazione ufficiale era dunque chiaramente quella di migliorare l'efficienza e l'efficacia dei lavori di misurazione ufficiale, mediante la nuova struttura dei dati, nonché di assicurare un utilizzo perenne di questi dati. Non è dunque esagerato affermare che la misurazione ufficiale ha svolto un'opera pionieristica in questo settore e più in generale nel mondo della geoinformazione. In effetti queste nozioni sono state riprese in forma pressoché invariata nella legislazione federale quasi quindici anni più tardi!

Vantaggi esterni

Prima della riforma, i due grandi punti deboli della misurazione ufficiale consistevano da un lato dal suo utilizzo praticamente limitato al solo registro fondiario e, dall'altro, da un avanzamento dei lavori sulla totalità del territorio svizzero a un ritmo indegno di un paese che necessitava di basi decisionali moderne, precise e aggiornate, per poter gestire uno sviluppo equilibrato delle infrastrutture, nel rispetto di uno sfruttamento parsimonioso del suolo. Questi difetti sono stati eliminati in larga misura attraverso la riforma della misurazione ufficiale.

Occorre sottolineare che l'evoluzione interna della misurazione ufficiale, descritta più avanti in questo articolo, ha consentito un utilizzo molto più esteso dei relativi dati. Dati interamente numerici, strutturati in modo corretto, armonizzati sul territorio di interi comuni e Cantoni, costituiscono un aiuto prezioso per la presa di decisioni, siano esse di natura politica, sociale, amministrativa o privata. I dati della misurazione ufficiale sono ora dati di riferimento di cui si avvalgono innumerevoli applicazioni in settori molto diversi tra loro, come quello dei diritti reali, della sicurezza, della pianificazione, della statistica o dei trasporti.

Il fattore determinante per un utilizzo su vasta scala dei dati della misurazione ufficiale è infine costituito senza dubbio dalla loro disponibilità su tutto il territorio. Anche su questo fronte sono stati compiuti progressi significativi grazie all'attuazione del programma di riforma. Il canton Nidwaldo, Cantone pilota in quest'ambito, ha completato la propria misurazione in cinque anni e durante gli ultimi quindici anni dieci Cantoni hanno completato i loro lavori di misurazione ufficiale.

Attraverso le loro idee visionarie e innovative, i promotori della riforma della misurazione ufficiale hanno saputo conferire un impulso importante allo sviluppo di questo compito imprescindibile ai fini di un utilizzo controllato del nostro spazio vitale.

Oggi

LA MISURAZIONE UFFICIALE DIGITALE:
DAI SISTEMI DI INFORMATIVI GEOGRAFICI AI
PORTALI WEB

La misurazione ufficiale dal 1993 a oggi

MARKUS SINNIGER

**La realizzazione della misurazione ufficiale procede con successo.
L'obiettivo della copertura del territorio è divenuto realizzabile
in tempi relativamente brevi.**

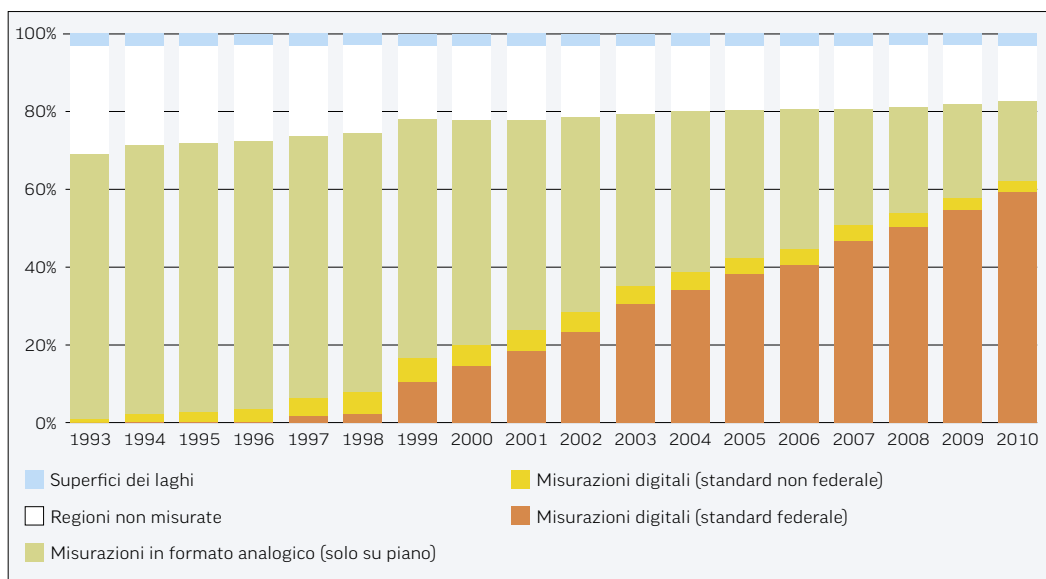
Dal 1912 all'inizio degli anni ottanta sono stati misurati e riportati sui piani solo circa due terzi del territorio svizzero. Le altre regioni non erano ancora misurate, oppure disponevano di misurazioni riconosciute solo a titolo provvisorio (cfr. fig. 1).

Dopo che per lungo tempo la realizzazione della misurazione ufficiale è progredita in modo piuttosto titubante, in questi ultimi anni la situazione è radicalmente cambiata. Con la riforma della misurazione ufficiale, e quindi con il passaggio a una produzione digitalizzata e diversi adeguamenti organizzativi si è potuto non solo aumentare nettamente la velocità di realizzazione, ma anche ridurre i costi. Questo risultato è tanto più sorprendente se si considera che non solo le regioni prive di misurazione sono state misurate per la prima volta, ma anche misurazioni già esistenti sono state rinnovate nella forma numerica.

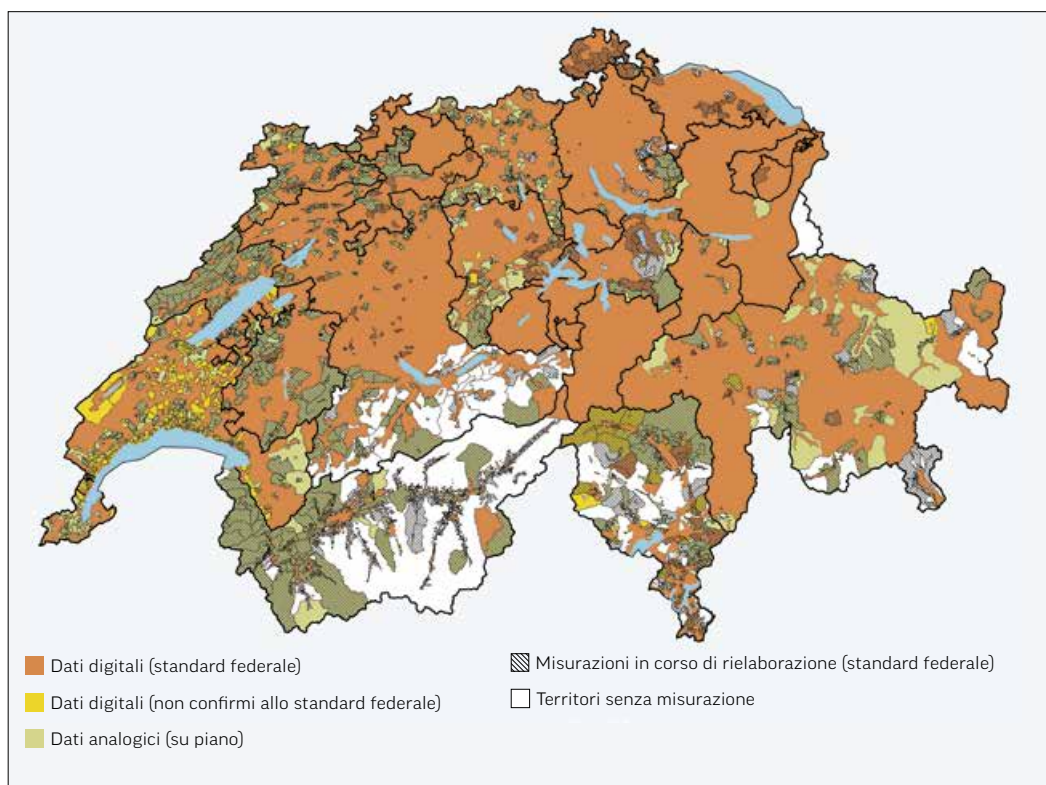
A tutt'oggi è stato misurato l'82,5% del territorio svizzero; dati digitali negli standard federali MU93 e digitalizzazione provvisoria sono disponibili nella misura del 60% un ulteriore 20% circa è attualmente in corso di elaborazione (cfr. fig. 2).

Lo sviluppo tecnologico è stato un fattore determinante per il rapido avanzamento dei lavori. Oggi la misurazione ufficiale non è più rappresentata solo su piani, bensì realizzata in formato digitale al computer. Il flusso di dati dal terreno all'ufficio e, in larga misura, anche al cliente è interamente digitale. Inoltre, l'adozione di processi operativi più efficienti sul terreno e negli uffici ha portato a una riduzione dei costi. Grazie alla possibilità di scegliere liberamente i metodi di misurazione e di calcolo sono state impiegate diffusamente procedure innovative e adeguate alle circostanze. Questo processo è stato ulteriormente favorito dall'abolizione delle tariffe e dall'introduzione della concorrenza tra gli studi.

Markus Sinniger, collaboratore scientifico, Direzione federale delle misurazioni catastali, Ufficio federale di topografia swisstopo



1 Stato della misurazione ufficiale 1993-2010



2 Stato della misurazione ufficiale al 31 marzo 2011

Le cifre pubblicate di seguito sottolineano questo aumento di efficienza: al momento dell'avvio della riforma della misurazione ufficiale i contributi federali per il completamento della misurazione ufficiale e la conversione delle opere di misurazione già esistenti nello standard MU93 è stimato nell'ordine di 1,3 miliardi di franchi in termini di prezzi correnti. Per il 60 per cento del territorio svizzero rilevato a tutt'oggi la Confederazione ha speso circa 0,5 miliardi di franchi per la realizzazione della MU93. La realizzazione della MU93 dovrebbe così risultare più economica di un terzo rispetto ai costi stimati originariamente.

Attualmente la misurazione ufficiale ha a disposizione circa 20 milioni di franchi all'anno di contributi federali. Con questi fondi viene cofinanziato soprattutto il completamento della MU93. Una parte dei mezzi verrà inoltre impiegata a partire dal 2012 per la costituzione e la gestione del catasto delle restrizioni di diritto pubblico della proprietà. Si tratta inoltre, come avviene di solito nel caso di beni d'investimento, di garantire la manutenzione e l'ulteriore sviluppo della misurazione ufficiale. Per poterne preservare il valore nel tempo, quest'opera di misurazione deve essere infatti continuamente tenuta a giorno, adeguata al cambiamento delle esigenze e adattata all'ultimo stato del progresso tecnologico.

L'importanza della misurazione ufficiale per lo sviluppo urbanistico del Comune di Thalwil

CHRISTINE BURGNER, ROMAN EBNETER

Con l'avvento dell'industria tessile, Thalwil si è evoluta da villaggio di agricoltori e pescatori sino a trasformarsi in un attraente Comune dell'agglomerato urbano. La disponibilità di dati di base GIS e SIT in ogni scala desiderata e con ogni grado di dettaglio supportano in misura significativa i lavori di pianificazione della pubblica amministrazione e dell'economia privata.

Evoluzione della misurazione ufficiale

Il verbale del consiglio comunale del 22 febbraio 1909 riporta quanto segue: *«Poiché il Comune si trova a dover affrontare prossimamente una serie di importanti lavori come il piano regolatore, la costruzione di strade, le condotte dell'acqua, le canalizzazioni ecc., la commissione edilizia è del parere che sarebbe opportuno assumere un ingegnere comunale»*. Un anno più tardi, l'ingegner Walter Zollikofer iniziò la sua attività come geometra comunale. Il suo compito più importante consisteva nel predisporre le basi della misurazione necessarie per l'intensa attività edilizia. La rappresentazione della misurazione catastale avveniva secondo il principio della proiezione conica.

All'inizio degli anni ottanta, nuove e più precise misurazioni fecero emergere le imprecisioni esistenti nel sistema di coordinate del Comune di Thalwil. Sotto l'effetto di grandi pressioni vennero così intrapresi i lavori per la nuova misurazione della rete poligonometrica e il rinnovamento della misurazione catastale nelle coordinate nazionali. Furono così create le basi per rinnovare, migliorare e mettere a giorno la misurazione catastale di Thalwil, ormai vecchia di un secolo, in modo che rispettasse i nuovi requisiti. Sulla base dell'Ordinanza sulla misurazione ufficiale, nel 1992 il Comune decise di dotarsi di un sistema informativo geografico (GIS) allo scopo di convertire tutti i dati della misurazione nella forma completamente numerica, come base per tutti i livelli dell'informazione geografica. Nel 1993 fu così introdotto il Sistema d'Informazione del Territorio (SIT).

Christine Burgener,
sindaco di Thalwil

Roman Ebner,
ingegnere comunale di Thalwil



1 Piano generale di smaltimento delle acque del 1944



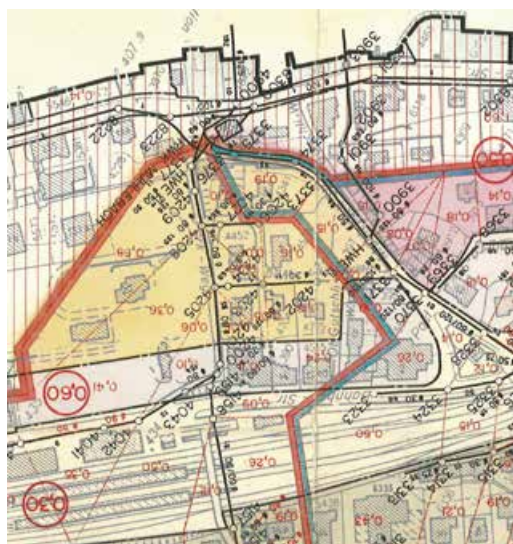
2 Piano generale di smaltimento delle acque del 1964

Utilizzo della misurazione ufficiale per lo sviluppo comunale

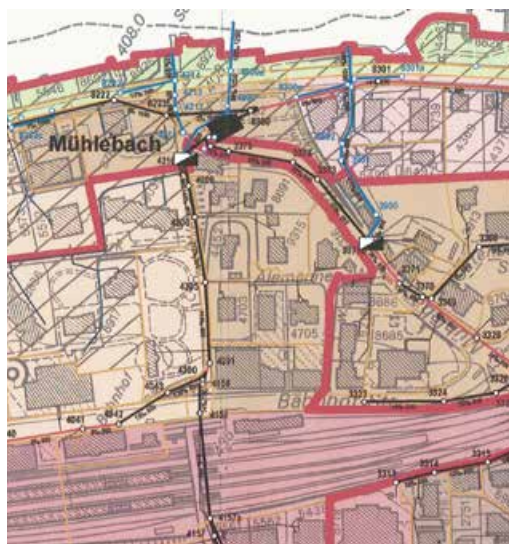
Ogni fase dello sviluppo di un Comune è caratterizzata da problematiche specifiche. Le motivazioni che hanno portato all'elaborazione delle basi per la misurazione comunale erano quelle di garantire un'edificazione ordinata, la pianificazione degli allacciamenti stradali, nonché la necessità di impianti di approvvigionamento e di smaltimento. La pianificazione generale dello smaltimento delle acque del 1945 si basava su un piano corografico con piano delle zone in scala 1:2500, derivato dai dati della misurazione ufficiale. Anche il rilevamento delle quote per l'elaborazione dei profili longitudinali e l'esecuzione dei calcoli idraulici erano basate sulla rete altimetrica del Comune che negli anni 30 era stata allestita nell'ambito di un programma occupazionale urgente.

Il progetto generale per le canalizzazioni venne rielaborato più volte, sempre sulla base di piani aggiornati della misurazione ufficiale. Negli anni passati il piano generale di smaltimento delle acque è stato completamente rielaborato. Questa volta l'elaborazione è stata effettuata sulla base dei dati della misurazione ufficiale nel frattempo digitalizzati. Il mercato immobiliare e i lavori di pianificazione in tutti i settori possibili e immaginabili delle opere di sopra e sottostruttura sono oggi impensabili senza una base di misurazione precisa.

Attualmente i dati sono messi a disposizione dell'amministrazione mediante l'Intranet del Comune. Questi dati sono collegati con i dati dei proprietari e possono essere così utilizzati dai diversi centri di servizi del Comune. Per i lavori di ordinaria amministra-



3 Piano generale delle canalizzazioni del 1974



4 Piano generale di smaltimento delle acque del 2009

zione, oltre ai dati della misurazione ufficiale, sono sfruttati intensamente anche il piano delle zone, le linee di arretramento dalle strade, dai boschi e dai corsi d'acqua, i dati sulle condutture del gas, dell'acqua potabile e delle acque di scarico.

I dati della misurazione ufficiale sono messi a disposizione del pubblico attraverso una soluzione Web-GIS. Essi possono però essere utilizzati anche come piano locale contenente indicazioni relative ai singoli edifici e impianti (points of interest) e sono completati da ortofoto.

L'importanza della misurazione ufficiale per le banche

WERNER MÖCKLI

Il settore dei crediti è uno dei motori del benessere della Svizzera e si fonda su una delle basi statali date spesso per scontate dai cittadini: la certezza del diritto. Il confronto con paesi meno sviluppati del nostro mostra quanto sia importante la misurazione ufficiale per queste basi.

In Svizzera le banche, da sole, concedono crediti garantiti da diritti ipotecari per un volume pari a 760 miliardi di franchi.¹ Ad essi si aggiungono in misura minore le ipoteche concesse dalle compagnie assicurative, dalle casse pensioni e dalla pubblica amministrazione, per un totale di oltre una volta e mezzo il PIL annuale della Svizzera. Si tratta di un dato che indica come il settore dei crediti sia ben funzionante. Il pilastro fondamentale di questo sistema è costituito da valori dati spesso per scontati, quali la certezza del diritto e la garanzia della proprietà privata.

Una banca prima di concedere un credito, valuta la solvibilità del richiedente attraverso un calcolo di sostenibilità che implica a sua volta la valutazione del merito e della capacità creditizia del richiedente; in questo contesto, oltre alla valutazione della personalità del potenziale debitore viene presa in esame anche la sua capacità finanziaria di sostenere pagamenti di rate d'ammortamento e interessi anche a fronte di tassi d'interesse più elevati. L'immobile e la cartella ipotecaria che lo grava costituiscono nell'ottica della banca una garanzia del credito che acquista tuttavia efficacia solo in caso di mancato pagamento di interessi e di rate d'ammortamento. La valutazione dei rischi delle banche nel settore ipotecario è molto cambiata dopo le perdite su crediti accusate dagli istituti di credito nella prima metà degli anni novanta. Oggigiorno, ai fini della determinazione del valore commerciale di un immobile gli istituti di credito si basano generalmente sul valore di reddito contrariamente al passato quando ci si basava sul valore reale. Inoltre, metodi di stima edonistici hanno fatto il loro ingresso nell'attività quotidiana delle banche. Con questo metodo, il valore di un'immobile è deter-

Werner Möckli,
capo progetto eGRIS,
SIX Terravis SA, Zurigo

minato sulla base di valori comparativi statistici. Nella diversificazione dei rischi d'impresa di una banca, la logica di portafoglio ha assunto inoltre un'importanza crescente. Con questo sistema sono valutati interi settori o intere regioni, senza analizzare invece i singoli crediti contenuti nel portafoglio.

Le operazioni di credito sopra descritte sono rese possibili solo mediante la già citata certezza del diritto: grazie al registro fondiario, alle restrizioni di diritto pubblico della proprietà, alla pianificazione del territorio e alla misurazione ufficiale. I rapporti del Working Party on Land Administration dell'UNECE² mostrano quanto è più grande l'onere legato alla concessione di crediti ipotecari in paesi meno sviluppati della Svizzera. In paesi in cui i fondi non sono né misurati né rappresentati su piani, chi è interessato all'acquisto di un fondo è costretto a chiarire preliminarmente la situazione dei confini con i vicini, personalmente o tramite avvocato. Questo processo può inoltre complicarsi ulteriormente se occorre verificare anche la legittimazione dei vicini. Non sorprende pertanto che il processo di acquisto di un fondo possa durare anche cinque anni. Nei paesi poco sviluppati un'aggravante è inoltre costituita dal fatto che le banche presentano gradi di affidabilità differenti e che i crediti per operazioni così lunghe sono spesso concessi solo con esitazione e spesso solo sulla base di ulteriori garanzie come le fidejussioni. Queste inefficienze si accompagnano in genere a una scarsa concorrenza tra le banche. La combinazione tra scarsa certezza del diritto, ritardi, inefficienze e scarsa concorrenza portano a costi maggiori per i debitori e a un minor prodotto economico del paese che a sua volta implica un minor livello di benessere.

1 Schweizerische Nationalbank: Bankstatistisches Monatsheft Februar 2011

2 United Nations Economic Commission for Europe, Genf

L'importanza della misurazione ufficiale per il registro fondiario

CHRISTIAN HEIM

Il registro fondiario e la misurazione ufficiale sono importanti presupposti del nostro Stato organizzato secondo principi democratici e di economia di mercato per la garanzia dei diritti privati sui fondi. Affinché il registro fondiario possa esplicare le sue funzioni e sia possibile assicurare i negozi giuridici concernenti i fondi, nonché tutelare la proprietà privata, è indispensabile disporre dei dati attendibili della misurazione ufficiale.

Aspetti generali

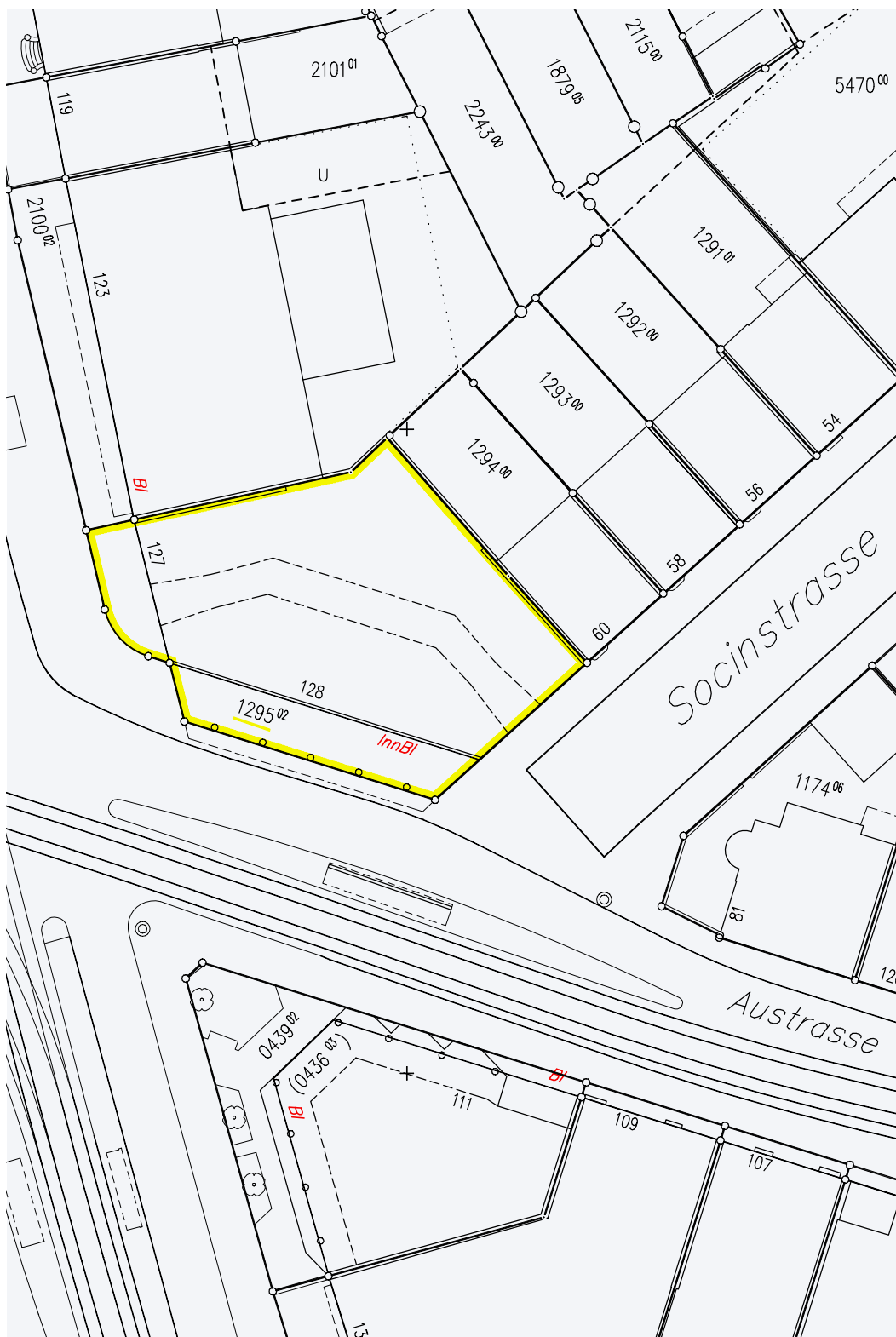
Il registro fondiario è un registro pubblico che costituisce la base per lo scambio di atti giuridici relativi ai fondi e per la garanzia della proprietà ai sensi dell'articolo 26 della Costituzione federale (CF). In assenza di iscrizione nel registro fondiario non può essere costituito, trasferito modificato o estinto alcun diritto reale (proprietà, diritti di pegno immobiliare e servitù) su un fondo. Ma il registro fondiario riveste una grande importanza anche per l'economia. Il volume delle sole ipoteche concesse dalle banche supera infatti i 750 miliardi di CHF e deve essere pertanto opportunamente garantito.¹

Posizione e forma dei fondi

Poiché la proprietà fondiaria può essere determinata soltanto attraverso i confini raffigurati nel piano per il registro fondiario e definita in modo univoco unicamente dalla demarcazione sul terreno, i confini costituiscono un requisito imprescindibile del bene immobile oggetto di negozi giuridici. Inoltre, *«la necessità di negoziare, come anche l'interesse a una convivenza pacifica tra vicini, esigono che il confine sia reso certo e al contempo riconoscibile e sia fissato in modo tale da tutelarlo contro una possibile modifica arbitraria. A questo scopo il bene immobile è demarcato e misurato»*.² *«Se i piani per il registro fondiario e la demarcazione sul terreno sono in contraddizione tra loro, si presuppone per principio l'esattezza dei piani.»*³

Christian Heim, presidente della Società Svizzera degli Ufficiali del Registro Fondiario SSURF

1 → Estratto dal piano per il registro fondiario, ufficio delle misurazioni catastali e del registro fondiario di Basilea Città (2011)



«La misurazione deve dunque servire principalmente al registro fondiario, quindi al suo impianto e alla sua gestione».⁴ In questo senso, i confini riportati nel piano per il registro fondiario sono anche un elemento del principio della fede pubblica del registro fondiario. «Il registro fondiario può dunque esplicitare la sua funzione e assicurare tutti i suoi vantaggi solo se si basa su una misurazione ufficiale affidabile».⁵ In quest'ottica nel Cantone di Basilea Città, ad esempio, per l'impianto del registro fondiario al suo responsabile erano «assoggettati, per l'esercizio di questi diversi compiti ... uno o più geometri e all'occorrenza un aiutante» (§ 30 dell'ordinanza concernente la tenuta del registro fondiario del 9 novembre 1861).

Prospettive

Come abbiamo visto, l'esistenza della misurazione ufficiale e del registro fondiario costituisce «un importante strumento del nostro Stato organizzato secondo principi democratici e di economia di mercato per la salvaguardia dei diritti privati sui fondi».⁶ Per poter svolgere questo ruolo importante anche in futuro, il registro fondiario e la misurazione ufficiale collaboreranno in modo ancora più stretto. Con l'introduzione della «piccola interfaccia» è stato reso possibile standardizzare lo scambio di dati tra i due sistemi. Un prossimo passo verrà realizzato in questo contesto con il progetto di e-government «eGRIS», che ha lo scopo di creare un sistema di informazione sul registro fondiario di portata nazionale e prevede il coinvolgimento di determinati dati della misurazione ufficiale.⁷ Ai fini del successo di questi e di altri progetti comuni (p.es. catasto delle restrizioni di diritto pubblico della proprietà) sarà fondamentale promuovere ulteriormente la comprensione reciproca tra la tenuta del registro fondiario e la misurazione ufficiale. La Società Svizzera degli Ufficiali del Registro Fondiario è consapevole di questa sua responsabilità e si impegnerà in questo senso secondo le sue migliori possibilità.

1 Fonte: Banca nazionale svizzera: Bankstatistisches Monatsheft, febbraio 2011

2 Haab, Robert/Simonius, August/Scherrer, Werner/Zobel, Dieter (1977), Kommentar zum Schweizerischen Zivilgesetzbuch, Band IV, Das Sachenrecht, 1. Abteilung, Das Eigentum Art. 641-729 ZGB, 2. edizione, Zurigo: Schulthess Polygraphischer Verlag, p. 317

3 Huser, Meinrad (1994), Schweizerisches Vermessungsrecht. Friburgo: edizione propria, p. 21

4 Zobel, Dieter (2004), Grundbuchrecht, 2. edizione, Zurigo: Schulthess Juristische Medien AG, p. 58; Schmid, Jürg (2007), Basler Kommentar zum Zivilgesetzbuch II, Art. 457-977 ZGB, p. 2228

5 Zobel, Dieter (2004), Grundbuchrecht, 2. edizione, Zurigo: Schulthess Juristische Medien AG, p. 57

6 Carosio, Alessandro/Nef Urs Christoph (2005), Gutachten über die Bedeutung und die Notwendigkeit des eidgenössischen Patents für Ingenieur-Geometerinnen und Ingenieur-Geometer, Zurigo, p. 1

7 Katalog priorisierter Vorhaben A1.19, E-Government (2010)

La misurazione ufficiale e l'agricoltura, un legame duraturo

JÖRG AMSLER

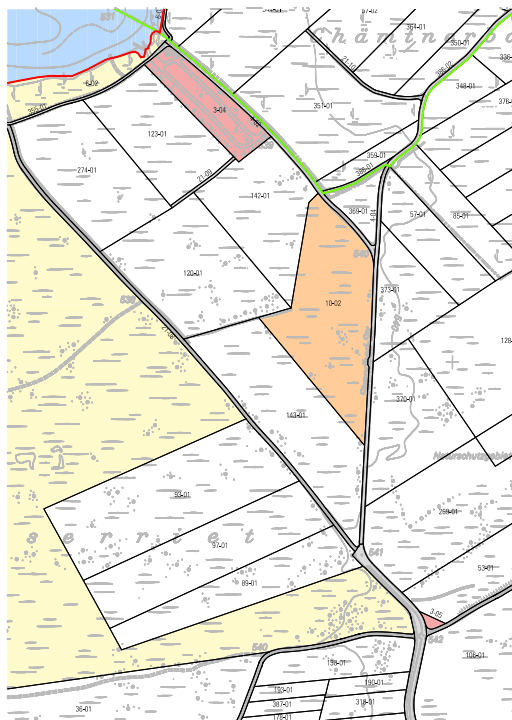
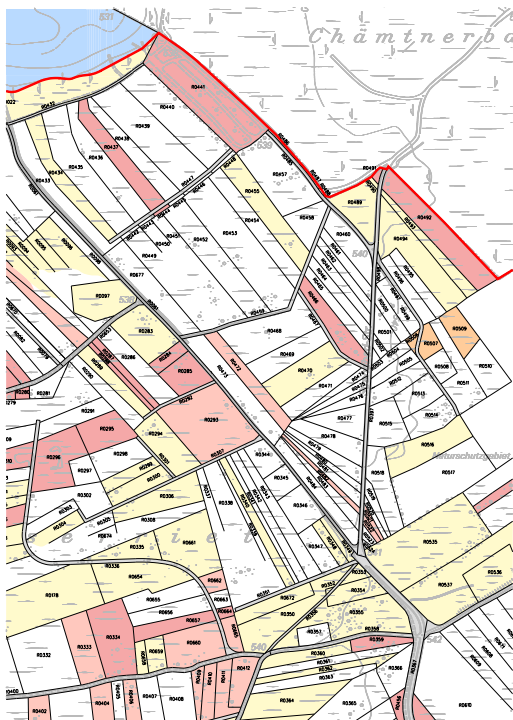
Con le migliorie fondiarie e in particolare con i raggruppamenti di terreni promossi dalla Confederazione e dai Cantoni dall'inizio del XX secolo si è andata sviluppando, in modo naturale, un'intensa collaborazione con la misurazione ufficiale. Questo legame si è ulteriormente rafforzato nel corso degli anni Novanta grazie ai pagamenti diretti generali, corrisposti in buona parte in base alla superficie. Con la maggiore sensibilizzazione nei confronti della protezione dei terreni coltivati, conseguente all'aumento delle tensioni legate all'approvvigionamento alimentare a livello mondiale, si richiedono, anche in questo ambito, dati attendibili che la misurazione ufficiale è in grado di fornire.

Dopo il crollo della Vecchia Confederazione, nel 1798, e l'avvento del libero scambio e della libertà di commercio il suolo assunse una valenza completamente diversa. Si cominciò a negoziare la proprietà fondiaria che sostituì la storica almeida e il pascolo comunale. L'applicazione del principio della domanda e dell'offerta generò, anche per la compravendita del suolo, conseguenze che verso la fine del XIX secolo assunsero forme allarmanti, quali la parcellizzazione, l'indebitamento e la speculazione fondiaria.

Da allora, il suolo è al centro dei dibattiti della politica elvetica. Sebbene le iniziative varate in questo settore abbiano sempre avuto vita difficile in occasione delle votazioni popolari, si è imposta gradualmente l'opinione che le degenerazioni e gli abusi evidenti nello sfruttamento del suolo andassero contrastati.

Migliorie fondiarie

Il 1° gennaio 1912 è entrato in vigore il Codice civile svizzero del 10 dicembre 1907. Ai fini della realizzazione di bonifiche fondiarie, come ad esempio il raggruppamento di terreni, è di importanza decisiva l'articolo 703, che disciplina la realizzazione e gli obblighi contributivi nel quadro dei progetti e suggella lo stretto legame



1 Accertamento della proprietà e garanzia della gestione ecologica nel Rohenhauserriet ZH: vecchio (sinistra) e nuovo (destra) riparto.

Proprietari:

- Cantone
- organizzazioni ambientaliste
- Comune di Wetzikon

tra l'agricoltura e la misurazione ufficiale. Che si tratti del rilevamento del vecchio riparto, del calcolo dei valori di stima, della plusvalenza o minusvalenza o della definizione del nuovo riparto, la misurazione ufficiale è, infatti, sempre presente (fig. 1). Gli aneddoti sulle trattative tra geometra e agricoltore potrebbero riempire libri interi. La proprietà fondiaria è un bene superiore tutelato dalla Costituzione. Se viene intaccato, occorre definire con precisione le procedure e le possibilità di ricorso. La base è e resta l'esatta conoscenza delle dimensioni e della posizione dei fondi. Attraverso il piano Wahlen, attuato per garantire l'autosufficienza alimentare durante la seconda guerra mondiale, ma anche in seguito alla realizzazione delle grandi opere infrastrutturali nella seconda metà del xx secolo e ai relativi progetti di raggruppamento di terreni, si è creato un legame talmente stretto con la misurazione che in molti Cantoni i due settori sono stati riuniti in un unico ufficio delle bonifiche fondiarie e del catasto. Questo legame esiste tuttora, anche se le denominazioni e le competenze sono cambiate con la comparsa di nuovi compiti e interconnessioni.

Terreni coltivati

A fronte del rapido sviluppo della nostra infrastruttura, dell'estensione inarrestabile degli insediamenti e delle difficoltà di approvvigionamento che si profilano a livello mondiale in conseguenza



2 Bilancio idrico del terreno: la tecnica attuale consente di realizzare costruzioni veloci e compatte del tipo «tutto in uno». Qui un collettore viene posato con una «fresatrice a montante mobile».



3 Bonifiche integrali rendono possibile lo sviluppo regionale: nuove stalle e macello alla periferia sud di Vrin GR.

dell'ulteriore crescita demografica, ma anche del desiderio della gente di svagarsi in paesaggi intatti non lontani da casa, la protezione dei terreni coltivati assume particolare rilevanza. Essa è riconosciuta anche dal Consiglio federale nelle sue risposte a diverse mozioni parlamentari. Una tutela particolare dovrà quindi essere accordata alle cosiddette superfici per l'avvicendamento delle colture (SAC), che rappresentano i migliori terreni coltivabili della Svizzera. Per poterle preservare è necessaria una rappresentazione precisa a livello particellare nella misurazione ufficiale. Attualmente è in corso di elaborazione un modello minimo di geodati per la rappresentazione in formato SIG. Questi dati servono anche a garantire la manutenzione dei circa 150 000 ettari di SAC, per le quali occorre regolare il bilancio idrico (fig. 2).

Pagamenti diretti

L'indennizzo delle prestazioni d'interesse generale per mezzo di pagamenti diretti è stato introdotto già negli anni Novanta. I pagamenti diretti generali sono corrisposti in buona parte in base alla superficie. La base per un'esecuzione equa è costituita dunque dalla correttezza dei dati relativi alle superfici. In effetti, all'epoca, per le regioni interessate in molti Cantoni erano disponibili solo documenti catastali molto vecchi.

Nel 1999 è stato pertanto lanciato un progetto per l'aggiornamento della superficie agricola utile (progetto SAU). La sua realizzazione è stata affidata all'Ufficio federale di topografia swisstopo su commissione dell'Ufficio federale dell'agricoltura (UFAG), che ha anche stanziato i mezzi finanziari necessari. L'obiettivo era l'aggiornamento della superficie agricola utile (SAU) mediante la misurazione

ufficiale in tutte le regioni della Svizzera in cui erano state riscontrate lacune nei dati. Durante la decennale fase di realizzazione questo progetto complesso ha messo chiaramente in evidenza la funzione e l'importanza della misurazione ufficiale, nonché i principi per la gestione di basi verificabili e per la normalizzazione. Il progetto SAU costituisce, inoltre, un esempio di collaborazione ammirevole e intersettoriale a livello di Confederazione e Cantoni.

Prospettive

La garanzia della proprietà fondiaria rivestirà sempre un'importanza essenziale all'interno di uno Stato liberale. In qualità di principale utilizzatrice del territorio svizzero in termini di superficie, l'agricoltura deve poter fare affidamento su dati attendibili della misurazione ufficiale. Su questi si basano infatti progetti di genio rurale, misure di protezione del suolo e pagamenti per i quali sono rilevanti le superfici (fig. 3). Anche con le nuove tecnologie GPS, quali il «precision farming», i dati relativi ai fondi svolgeranno un ruolo importante e rafforzeranno il legame tra l'agricoltura e la misurazione ufficiale.

La materializzazione, la misurazione e la tenuta a giorno del territorio delle FFS: evoluzione delle esigenze nel corso del tempo

JACQUES NICOLIER

Le Ferrovie federali svizzere (FFS) utilizzano i dati catastali come base per i loro piani ferroviari. Le modalità di utilizzo dei dati si sono evolute di pari passo con la tecnologia. Il catasto digitale consente alle FFS di fornire piani adattati alle esigenze dei diversi utenti all'interno dell'azienda.

Le FFS sono il secondo proprietario fondiario in Svizzera nonché grandi utilizzatrici di dati catastali. La misurazione catastale delle particelle delle FFS è affidata in genere a geometri locali, mentre i loro colleghi delle FFS si occupano quasi esclusivamente dei lavori più prettamente ferroviari.

Piani grafici e metodo di assicurazione dei binari Hallade

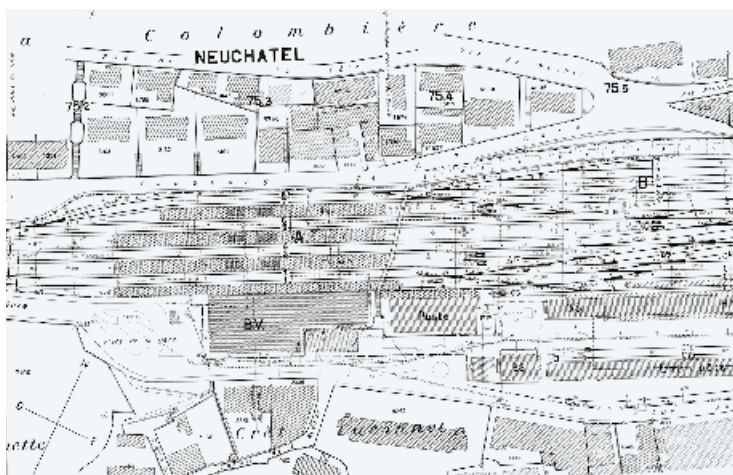
Fino alla fine degli anni 80 la geometria dei binari veniva determinata unicamente in rapporto agli assi chilometrici. I raggi erano calcolati con misure vettoriali tra rotaie piantate verticalmente nel terreno. Si trattava del metodo di assicurazione dei binari detto Hallade.

Le FFS avevano la loro propria rete di punti poligonali che venivano utilizzati come quelli della misurazione semidigitale. I piani dei binari, se esistenti, servivano da base per qualsiasi progetto delle FFS ed erano disegnati su pellicola. Vi si trovavano il piano catastale per tutte le particelle vicine ai binari e i dati ferroviari riportati sulla base dei rilevamenti effettuati dai geometri delle FFS. Il regolare aggiornamento di questi piani costituiva un grosso lavoro, spesso affidato a studi privati.

Metodo «laser» per l'assicurazione dei binari

Dal 1985 al 1995 le FFS hanno istituito un nuovo sistema di assicurazione dei binari. Le coordinate di oltre 160 000 punti fissi sono state calcolate in reti integrate nella triangolazione nazionale. Questi punti servono da riferimento per gli stazionamenti liberi dei

Jacques Nicolier, Ferrovie federali svizzere (FFS), responsabile del dipartimento «Binario e geomatica» di Infrastruttura – Progetti – Regione Ovest



1 Estratto di un piano dei binari su pellicola

2 → Una delle rappresentazioni attuali del piano dei binari. La particella delle FFS è evidenziata.évidence.

geometri FFS, ma anche per la guida dei veicoli per la costruzione dei binari. Essi sono in genere riconosciuti dai Cantoni come punti fissi planimetrici di tipo PFP3 per la misurazione. La geometria dei binari è stata calcolata anche nelle coordinate nazionali.

Banca dati degli impianti fissi (DfA)

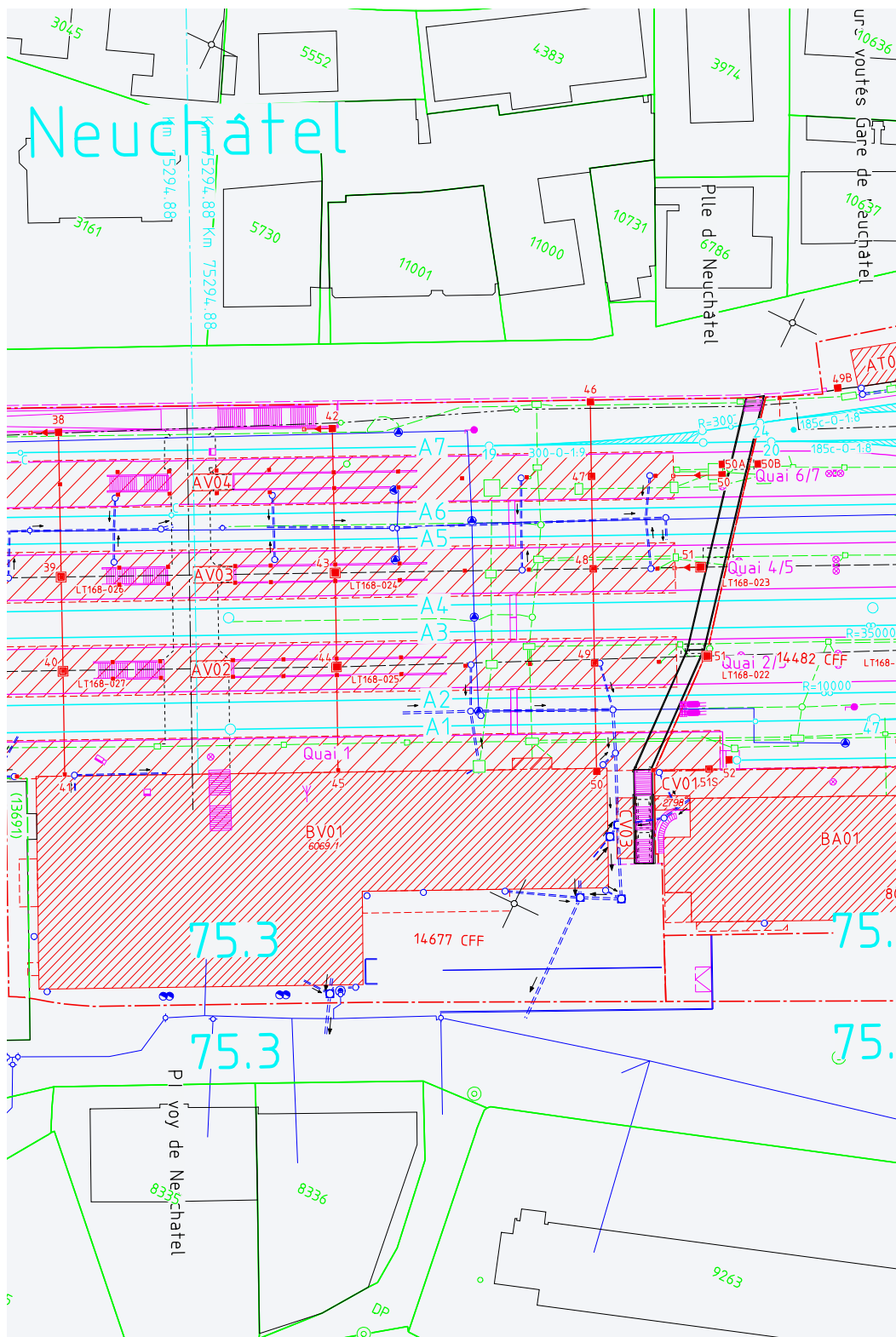
Ed è sulla base di questi punti fissi che a partire dal 1995 sono stati rilevati, calcolati e registrati tutti gli impianti fissi nel più grande sistema informativo geografico della Svizzera: la banca dati degli impianti fissi (DfA).

I dati catastali vengono ora acquistati in forma digitale, se possibile in formato INTERLIS secondo il modello dei dati della Confederazione. Ciò consente alle FFS di automatizzare l'adattamento dei dati catastali alle proprie esigenze. Le particelle delle FFS sono identificate ed evidenziate sui piani dei binari. I piani sono adeguati alle esigenze e alle preferenze degli utenti.

L'acquisto di dati a tariffe molto diverse da un Cantone all'altro e il lavoro di conversione nel formato DfA generano costi nell'ordine di 0.6–0.8 milioni di franchi all'anno.

Per tutti i tipi di dati, il contenuto catastale all'interno delle particelle delle FFS è cancellato per lasciare spazio ai dati DfA. Ciò nonostante, il piano FFS così allestito differisce solo marginalmente dal piano per il catasto. In effetti, in conformità con l'articolo 46 dell'Ordinanza sulla misurazione ufficiale, si tratta appunto di dati FFS (estratti del set di dati DfA) ripresi e integrati nell'ambito dei primi rilevamenti della misurazione ufficiale.

I geometri delle FFS hanno dunque seguito l'evoluzione della tecnica, ma l'utilizzo che fanno dei dati catastali non è sostanzialmente cambiato.



Il calcolo degli impianti ferroviari nelle coordinate nazionali ha costituito peraltro un passo avanti che i nostri omologhi europei non hanno in buona parte ancora compiuto.

Passaggio al quadro di riferimento MN95 (misurazione nazionale 1995)

Il passaggio alla MN95 costituisce una sfida non indifferente per le FFS. La geometria teorica dei nostri binari è infatti regolarmente ripristinata nell'ambito dei lavori di rinalzatura. Tensioni nelle coordinate dei binari dovranno essere evitate ad ogni costo.

La misurazione catastale continuerà dunque a interessare i geometri delle FFS – e noi ne siamo lieti!

I vantaggi della misurazione ufficiale per le opere pubbliche

RENÉ LEUTWYLER

Lo sviluppo di un progetto del genio civile necessita di dati di base precisi. A questi appartiene l'informazione topografica, un'informazione atta a stimolare l'immaginazione dell'ingegnere progettista, sia che si tratti di delineare un tracciato stradale o ferroviario. Inoltre, al fine di garantire i diritti dei proprietari coinvolti, è indispensabile conoscere perfettamente la situazione della proprietà fondiaria grazie alla misurazione ufficiale.

Uno strumento di base indispensabile

Quando il numero di possibilità per i tracciati sfocia nella variante definitiva e questa viene finalmente fissata, si rende necessaria un'esatta conoscenza delle informazioni catastali. In effetti, l'attività di costruzione si basa su precise basi legali e su procedure di autorizzazione a volte estremamente complesse. Si tratta tuttavia di garantire alcuni diritti reali a cui la nostra Confederazione tiene in modo particolare. Per salvaguardare questi diritti e garantire le procedure ad essi relative, è assolutamente necessaria e imprescindibile la conoscenza precisa della situazione dei fondi di un progetto e il catasto ufficiale costituisce il fondamento assoluto e il garante di questi diritti.

La pubblica amministrazione deve spesso dare prova di una forza d'intervento indispensabile per giungere alla realizzazione delle opere di cui la qualifica di interesse pubblico riassume la quintessenza, ossia l'espropriazione formale o materiale.

Uno strumento al servizio dell'attività di costruzione

La misurazione ufficiale è lo strumento di base al servizio dell'attività di costruzione della pubblica amministrazione, dall'ideazione dei progetti fino alla necessaria acquisizione dei fondi, ossia all'espropriazione. Senza di essa, le procedure di indagine pubbliche, siano esse cantonali, federali o comunali, non disporrebbero dei fondamenti necessari a farne uno strumento al servizio della collettività e non potrebbero garantire uno dei diritti più importanti: la proprietà e il suo sviluppo fondiario.

La Svizzera è un paese di precisione. La qualità e la precisione dei nostri orologi, così come la regolarità degli orari dei nostri treni, ne costituiscono una testimonianza a livello internazionale. Iniziata ormai oltre cent'anni fa, la misurazione ufficiale è oggi caratterizzata dai tipici valori elvetici della precisione e della regolarità. D'altro canto, la misurazione topografica svizzera ha saputo affermarsi ormai da molto tempo a livello mondiale.

Uno strumento degno della precisione orologiera svizzera

Il ginevrino Guillaume-Henri Dufour, figlio di un orologiaio, è senza dubbio il precursore emblematico di quest'arte applicata. Con l'aiuto di strumenti di misurazione e con la massima precisione, Dufour trascrisse a due dimensioni elementi in un disegno assonometrico, in uno schizzo, in un piano e infine su una carta. La Carta Dufour, realizzata tra il 1845 e il 1864 e raffigurante il territorio svizzero, è un'opera degna di nota e di grande qualità storica. Mentre era a capo dell'esercito svizzero, il laureato del Politecnico Dufour controllò anche l'istituzione del catasto del Cantone di Ginevra. Primo ingegnere cantonale di Ginevra, iniziò inoltre a dirigere le grandi opere pubbliche, tra cui gli importanti lavori di pianificazione delle banchine della rada.

Il cerchio tra la necessità di conoscere le informazioni fondiari necessarie e l'arte ingegneristica applicate era dunque stato chiuso? Non vi è dubbio che la misurazione ufficiale ne costituisca il prerequisito essenziale.

Una splendida centenaria

La misurazione ufficiale svizzera istituzionalizzata, che quest'anno compie un secolo, rimarrà per molto tempo ancora, in perfetta armonia con gli sviluppi tecnologici, la base indispensabile e necessaria della conoscenza della situazione della proprietà fondiaria. Essa garantisce da un lato la perfetta conformità geometrica delle informazioni catastali nell'ambito delle procedure amministrative in particolare e assicura dall'altro, nell'ambito della realizzazione e dell'attuazione dei nostri lavori pubblici, una continuità priva di lacune nella descrizione dei cambiamenti.

1 → Cartina di Ginevra, realizzata dal Generale Dufour



La misurazione ufficiale nel sottosuolo

CHRISTINE FRÜH SCHLATTER

La crescita degli insediamenti e l'urbanizzazione fanno sì che un numero sempre maggiore di costruzioni sia trasferito nel sottosuolo. La documentazione di oggetti infrastrutturali sotterranei mediante un sistema di informazione sulle condotte è oggi più importante che mai e la misurazione ufficiale costituisce il quadro di riferimento indispensabile a questo scopo.

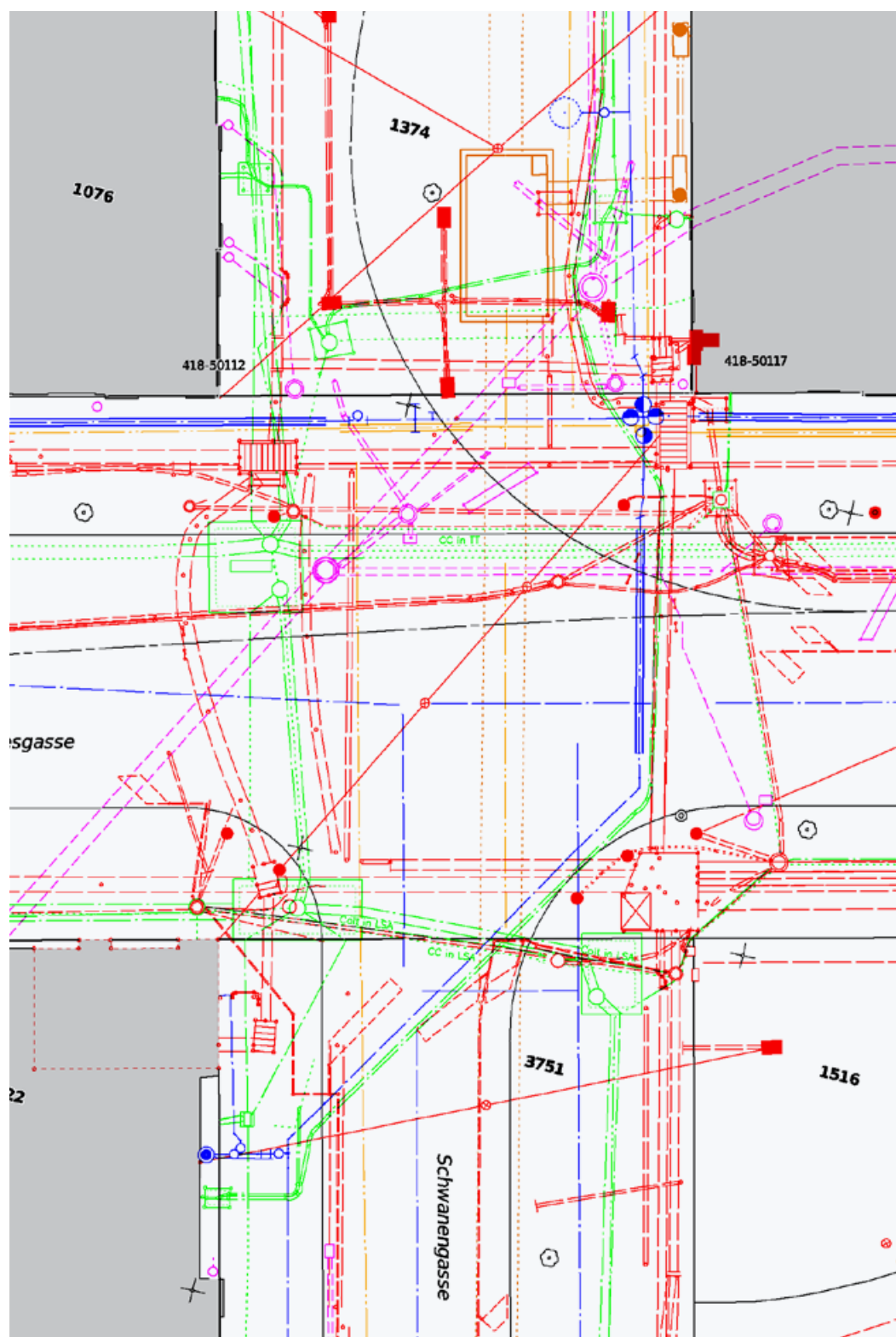
Ruspa strappa le condotte del gas: evacuato un centinaio di persone. Condotte dell'acqua ignorata nella pianificazione: costi conseguenti per milioni di franchi. Sventata la tragedia: cavo dell'alta tensione danneggiato durante i lavori di costruzione, operaio ferito da una scarica elettrica. Queste e altre notizie ci giungono quotidianamente dai media. Ciò che è costruito o posato nel sottosuolo spesso non è visibile a occhio nudo. È dunque molto importante poter trovare i relativi ragguagli mediante i sistemi di informazione elettronici o nei piani. Sia nella fase di pianificazione, sia in quella di realizzazione o durante i lavori di manutenzione molto spesso la conoscenza della posizione degli oggetti nel sottosuolo riveste un'importanza decisiva.

Cinquant'anni di catasto delle condotte nella Città di Berna

La Città di Berna ha riconosciuto presto la portata di una documentazione aggiornata e affidabile degli oggetti sotterranei. Da oltre cinquant'anni essa si impegna a documentare e a rendere pubblicamente accessibile l'esatta posizione di tutte le condotte sotterranee. Poiché la durata di vita delle condotte comprende spesso intere generazioni, è necessaria una tenuta a giorno corretta e affidabile che sia ancora disponibile anche a distanza di decenni. Mentre in passato le informazioni erano raccolte accuratamente sui piani, oggi trovano impiego modernissimi strumenti elettronici. Le condotte del gas e dell'acqua, i cavi della corrente elettrica o anche i canali di scarico sono rilevati e trasferiti nel giro di pochi giorni in un sistema di informazione delle condotte. In questo contesto assume spesso rilevanza la tempestività dei rilevamenti sul terreno. Troppo spesso infatti sul cantiere la misurazione viene vista più come un fattore ritardante che come parte

Christine Früh Schlatter,
geometra della Città di Berna

1 → Piano per il catasto delle condotte (estratto) della Città di Berna





2 Misurazione delle condotte nella Città di Berna



3 Posa di condotte in Kramgasse (Città di Berna)

integrante di un processo complessivo di lungo periodo. Una volta che lo scavo è stato colmato, la posizione esatta può essere solo stimata. Tramite un sistema di informazione centralizzato le informazioni rilevate possono essere elaborate e distribuite ai clienti in funzione delle loro esigenze.

La misurazione ufficiale come riferimento

Nonostante il grande cambiamento tecnologico, una cosa non è ancora cambiata: la misurazione ufficiale come quadro di riferimento irrinunciabile per la documentazione delle condotte. Gli elementi della misurazione ufficiale punti fissi e angoli degli edifici, ma anche margini delle strade o oggetti singoli costituiscono importanti punti di riferimento per determinare con precisione posizione e quota degli oggetti. Ma anche come informazione e di sottofondo sul monitor o sui piani la misurazione ufficiale aiuta a orientarsi meglio e a ritrovare oggetti sotterranei.

Un futuro a tre dimensioni

La lotta per la distribuzione del territorio è destinata a inasprirsi, sia sopra sia sotto il suolo. Le costruzioni stanno diventando sempre più complesse. Gli attuali dibattiti sul futuro della stazione di Berna mostrano in modo emblematico quanti fattori devono essere considerati per poter trovare soluzioni politicamente, tecnicamente e finanziariamente sostenibili. Lo sfruttamento non ha più luogo solo su un unico piano, ma tende sempre più a sovrapporsi, sia sopra che sotto il livello del terreno. Un catasto del sottosuolo in 3D costituirà in futuro una base irrinunciabile per ogni progetto di costruzione e sarà basato sulla misurazione ufficiale.

Esigenze attuali della professione: evoluzione della patente federale di ingegnere geometra nel corso del tempo

ROMAN EBNETER

Nel corso degli ultimi cent'anni le esigenze richieste alla professione sono profondamente cambiate. Sono rimaste invece invariate le esigenze in termini di sicurezza giuridica dei dati rilevanti sulla proprietà, un aspetto che influenza anche le esigenze poste nei confronti degli ingegneri geometri.

Esigenze attuali

*«Nel settore della misurazione ufficiale la patente federale permette all'ingegnere geometra d'intervenire direttamente sul piano della misurazione ufficiale e quindi di modificare un elemento fondamentale e costitutivo del diritto di proprietà.»*¹ A questo scopo gli ingegneri geometri devono quindi disporre di conoscenze specifiche nel campo del diritto, del rilevamento e dell'elaborazione di geodati nonché della gestione di sistemi di informazione georeferenziati.

Dal geometra del concordato all'ingegnere geometra patentato

Con l'introduzione della legislazione federale concernente la misurazione catastale sono stati ridefiniti anche i requisiti per i geometri. La precedente formazione dei geometri del concordato, offerta dal Technikum di Winterthur, venne abolita. Da quel momento per essere ammessi all'esame pratico di geometra erano richiesti una formazione con maturità e un periodo di studio continuativo della durata da uno a cinque semestri presso l'attuale Politecnico federale, nonché un periodo di pratica di due anni.

I requisiti dettagliati vennero continuamente adeguati ai nuovi sviluppi. Per i diplomati delle scuole universitarie professionali in possesso di un diploma qualificato furono sviluppati nuovi percorsi che consentivano di ottenere, con un periodo di studi aggiuntivo presso il Politecnico, la necessaria qualifica. Per lungo tempo la cittadinanza svizzera costituì un ulteriore requisito per ottenere l'ammissione all'esame di patente.

Roman Ebnetter, Presidente
della Commissione federale degli
ingegneri geometri

Dal 2008 per la formazione teorica preliminare è richiesto un diploma di master accreditato di un'università. In aggiunta a quest'ultimo, per il lavoro pratico sono stati definiti ambiti specialistici rilevanti in cui è richiesto il possesso di conoscenze documentate a livello accademico. Chi desidera essere ammesso all'esame di stato (il vecchio esame di patente), deve dimostrare di aver raggiunto questo livello grazie agli studi compiuti. Se la Commissione federale degli ingegneri geometri (commissione dei geometri) non è in grado di confermare questa prova, i candidati sono invitati a sostenere gli esami del caso. Essi sono liberi di scegliere se presentarsi direttamente agli esami o se integrare preliminarmente le loro conoscenze frequentando ulteriori lezioni.



1 Patente del 1942

Il possesso del passaporto svizzero non costituisce più un requisito indispensabile. Tutti coloro che non sono in grado di presentare una maturità svizzera hanno la possibilità di dimostrare, con opportuni esami a livello di maturità, le loro conoscenze di una prima e di una seconda lingua nazionale nonché di storia e geografia svizzera. Viene invece mantenuto il requisito di una pratica professionale almeno biennale, svolta possibilmente negli ambiti di materie rilevanti ai fini dell'esame di stato.

L'esame di stato è un esame scritto e orale della durata di due settimane e mezza che verte sui quattro ambiti tematici della misurazione ufficiale, della geomatica, della gestione del territorio e della conduzione d'impresa. Il superamento dell'esame di stato dà diritto al rilascio della patente, che a sua volta dà diritto all'iscrizione nel Registro federale degli ingegneri geometri. Ai sensi dell'articolo 44 dell'Ordinanza sulla misurazione ufficiale, solo chi vi è iscritto può eseguire i lavori.

Fabbisogno di ingegneri geometri con patente

Negli ultimi anni l'interesse dei giovani neolaureati alla patente di geometra si mantiene a livelli modesti. Nel marzo del 2011 risultavano iscritte nel registro 101 persone tra i 60 e i 65 anni di età. Nel corso dei prossimi anni, la loro uscita dalla vita professionale comporterà senza alcun dubbio diversi cambiamenti strutturali e offrirà nuove opportunità ai giovani ingegneri geometri.

Il numero di patenti rilasciate negli ultimi anni non è sufficiente a soddisfare a lungo termine il fabbisogno di ingegneri geometri. La Commissione federale degli ingegneri geometri stima che l'economia privata e la pubblica amministrazione necessitino in media di 15 nuovi ingegneri geometri patentati all'anno.

1 Les systèmes d'information sur les droits à incidence spatiale et plus particulièrement le cadastre des restrictions de droit public à la propriété foncière (cadastre RDPPF), Rapporto finale del 23 aprile 2007



2 Patente del 1957



3 Patente del 1980



4 Patente del 2009

Le prestazioni dei Politecnici federali a favore della misurazione ufficiale in Svizzera

ALESSANDRO CAROSIO, BERTRAND MERMINOD

Sin dalla loro fondazione i Politecnici federali si sono occupati della formazione dei geometri. Quando fu istituita la misurazione ufficiale moderna, era diffusa la convinzione che una formazione preliminare dei responsabili estesa e di alto livello costituisse il requisito base per garantire la qualità del catasto. Per molto tempo i Politecnici federali furono le istituzioni determinanti nella formazione degli ingegneri geometri.

Le esigenze elevate richieste per il registro fondiario e per i relativi lavori di misurazione motivarono lo Stato fin dal 19. secolo ad adottare misure volte a garantire la qualità della formazione nella misurazione catastale.

Già nel 1853, con la costituzione dell'«Ecole spéciale de Lausanne» (istituzione che ha preceduto il Politecnico di Losanna), vennero accolte nel programma le discipline della misurazione. Due anni più tardi fu fondato il Politecnico federale di Zurigo (oggi ETH). La scuola di ingegneria istituì fin dai suoi esordi l'indirizzo di studi per «ingegneri topografi».

Su iniziativa del Canton Argovia, nel 1863 venne lanciata la proposta di organizzare un esame comune per geometri forestali e catastali di diversi Cantoni al fine di assicurare una formazione appropriata dei geometri per i lavori della misurazione ufficiale. L'esito di queste mozioni fu il concordato dei geometri (entrato in vigore nel 1868) e la patente di geometra. Una via che portava al conseguimento della patente erano gli studi presso il Politecnico dell'epoca. A suscitare grandi discussioni era già allora la questione se i diplomati del politecnico dovessero essere ammessi alla patente anche senza esame teorico. I Cantoni aderenti al concordato non si misero subito d'accordo, per cui questa facilitazione venne introdotta solo nel 1873, dopo un perfezionamento dei piani

Prof. Dr. Alessandro Carosio,
sistemi informativi geografici e
teoria degli errori, Politecnico
federale di Zurigo

Prof. Bertrand Merminod,
Topométrie, Politecnico federale
di Losanna

di studio del Politecnico. Le materie degli esami teorici e pratici di allora ricordano molto i temi degli attuali esami di geometra. Va osservato in questo contesto che tra le materie d'esame vi erano anche le conoscenze linguistiche. Gli esperti criticavano infatti che ai candidati mancassero spesso basi linguistiche e una cultura generale adeguate. Per questo motivo venne posta la condizione che i geometri catastali dovessero possedere la maturità (liceale). Un diploma del Politecnico non era prescritto come requisito. La formazione teorica poteva essere acquisita al Politecnico, anche con studi parziali, o in una scuola tecnica (p.es. a Winterthur o a Losanna), dove esistevano scuole per geometri. Queste disposizioni corrispondevano in larga misura all'ordinamento attuale.

Poiché l'evoluzione nel settore tecnico era sempre più rapida, la commissione d'esame per i geometri adeguò ripetutamente le conoscenze richieste ai candidati. La formazione teorica preliminare corrispondeva in sempre maggior misura a studi completi al Politecnico federale. La possibilità di conseguire la patente di geometra anche senza un diploma del Politecnico venne tuttavia mantenuta nei regolamenti. In seguito il Politecnico federale di Zurigo, che già prima del 1912 si era impegnato a favore della formazione dei candidati geometri, intensificò gli sforzi per offrire, nei piani di studio delle sezioni ingegneria rurale e ingegneria topografica, tutte le materie necessarie per il conseguimento della patente di geometra. Il coordinamento delle esigenze non fu sempre privo di attriti, ma a tutt'oggi gli studenti del Politecnico di Zurigo durante i loro studi possono svolgere interamente la formazione teorica necessaria per l'esame di stato.

Anche a Losanna nel 1946 venne introdotto nella sezione ingegneria civile un corso di formazione di cinque semestri per la formazione teorica dei candidati alla patente federale di geometra. Con il trasferimento dell'EPUL alla Confederazione fu fondato il Politecnico federale di Losanna (1969) nel quale venne istituito un indirizzo di studi autonomo in ingegneria rurale, che permetteva anche di conseguire la patente di geometra. Solo negli scorsi anni si sono dovuti togliere dall'offerta singoli corsi richiesti per tale patente a causa del numero troppo ridotto di studenti. Gli ingegneri ambientali del Politecnico di Losanna sono però tuttora ammessi, con piccole integrazioni dei loro studi, all'esame di stato per la patente di geometra.

La collaborazione tra i Politecnici federali e la misurazione catastale è dunque più antica della «misurazione ufficiale» di cui si festeggia quest'anno il centenario. La cooperazione è stata arricchente per entrambe le parti, anche se non sempre priva di difficoltà. Professori dei Politecnici federali (di Zurigo e Losanna)

hanno cooperato quasi in permanenza nella commissione federale d'esame per ingegneri geometri, hanno contribuito a definire le procedure tecniche e le esigenze e hanno assistito e promosso l'introduzione delle nuove tecnologie nei processi operativi. Ma si è verificato in qualche caso anche il contrario: i responsabili della misurazione ufficiale hanno stimolato a volte i Politecnici ad adeguare i piani di studio e gli esami alle nuove tecnologie affinché non risultassero obsoleti.

Le attività della geomatica, in passato intimamente legate al registro fondiario, comprendono oggi attività molto diverse. Tra gli studenti di geomatica, solo una minoranza aspira a conseguire la patente di geometra. I recenti, rapidi cambiamenti del mondo accademico, che offrono sempre maggiori possibilità di scelta e consentono una crescente mobilità, creano difficoltà a reperire nuove leve nelle professioni che richiedono un profilo di formazione precisamente definito. Con i suoi svariati requisiti, specificati nei dettagli, la nuova Ordinanza sulla patente federale d'ingegnere geometra costituisce un caso limite in questo senso. In tale contesto è utile un confronto con altre professioni. Per offrire un Master of Science EPF-ETH comune in Nuclear Engineering, gli ambienti industriali di queste discipline hanno stanziato mezzi finanziari significativi. Da alcuni anni presso il Politecnico di Zurigo è stato abolito l'indirizzo di studi che formava i forestali di circondario. Da allora la Scuola universitaria professionale di Zollikofen costituisce l'iter di formazione tradizionale per questa figura professionale. Ciò nonostante, il Politecnico federale di Zurigo offre una specializzazione riconosciuta equivalente nell'ambito di un master in scienze naturali ambientali.

Sarebbe meraviglioso poter predire il futuro con diversi anni di anticipo. Possiamo tuttavia presumere a ragion veduta che l'evoluzione del mondo accademico e della professione degli ingegneri geometri non cesserà all'improvviso. La nostra cooperazione più che secolare dimostra che siamo sempre riusciti ad adattarci alle esigenze. Nel complesso, quella della cooperazione tra le nostre principali istituzioni scientifiche e la misurazione ufficiale è una success story da cui tutte le parti coinvolte sono emerse vincitrici.

La formazione nelle discipline della misurazione ufficiale nelle scuole universitarie professionali

ROLAND PRÉLAZ-DROUX, REINHARD GOTTWALD

Le scuole universitarie professionali svolgono ormai da moltissimi anni un ruolo formativo importante nelle discipline della misurazione ufficiale. In seguito all'evoluzione dell'ambiente accademico svizzero, questo ruolo è destinato ad accentuarsi ulteriormente. Le scuole universitarie professionali devono raccogliere la sfida di formare leve professionali sufficienti e di qualità in questa specializzazione.

Le scuole universitarie professionali sono nate negli anni novanta e propongono formazioni di livello universitario aderenti alla pratica e orientate verso profili «professionali» che soddisfano le esigenze del mercato. Le scuole universitarie professionali svolgono un ruolo rilevante nello sviluppo economico regionale e nazionale contribuendo in misura significativa alla promozione dell'innovazione e al trasferimento di tecnologie verso le imprese, assicurando la formazione delle nuove leve e formando i quadri di cui l'economia necessita. Impegnandosi attivamente nel campo della ricerca applicata e dello sviluppo (R&S), esse svolgono dunque il ruolo di un anello di congiunzione tra scienza, economia e società nella catena dell'innovazione.

Nel campo della misurazione ufficiale le scuole universitarie professionali vantano una lunga tradizione, sia presso la Scuola universitaria professionale della Svizzera nord-occidentale (FHNW) di Muttenz che presso la Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion del Cantone di Vaud (HEIG-VD) a Yverdon-les-Bains, che fa parte a sua volta della Scuola universitaria professionale della Svizzera occidentale (HES-SO).

Prof. Dr. Roland Prélaz-Droux, responsabile del polo CEN della HES-SO, decano del dipartimento EC+G della HEIG-VD, membro della Commissione federale degli ingegneri geometri

Prof. Dr. Reinhard Gottwald, responsabile del corso di studi bachelor in geomatica della FHNW e direttore dell'istituto di misurazione e geoinformazione della FHNW

La Scuola universitaria professionale della Svizzera nord-occidentale (FHNW)

Alla FHNW vengono proposti due corsi di studi nel settore della geomatica.

Il Bachelor of Science in Geomatik è impostato in modo da sviluppare competenze che portino a una capacità d'agire (competenza specialistica, metodologica, sociale e individuale). Gli studenti acquisiscono così la formazione di ingegneri geomatici competenti nella materia e consapevoli delle loro responsabilità nei confronti dell'ambiente e della società. Essi padroneggiano una combinazione tecnicamente ineccepibile ed economicamente opportuna delle diverse tecniche di misura per il rilevamento e l'aggiornamento di informazioni georeferenziate. Essi sono specialisti del tracciamento di edifici e impianti conformemente ai progetti, del monitoraggio metrologico di oggetti costruiti e naturali, della modellizzazione, del rilevamento, della gestione, dell'analisi, della visualizzazione e dello scambio di informazioni georeferenziate. Sono abituati a dirigere gruppi e a lavorare all'interno di team interdisciplinari. L'integrazione di ricerca e sviluppo applicati nei loro studi è garantito. Dall'anno di costituzione, nel 1963, a oggi è stato possibile formare così 835 ingegneri.

Dal 2008 i diplomati qualificati del *Bachelor of Science* in geomatica e di altri indirizzi di studi hanno l'opportunità di intraprendere studi di specializzazione nell'ambito di un master combinato svizzero: il *Master of Science in Engineering*, con l'indirizzo di specializzazione in tecnologia della geoinformazione (MSE-GIT). Tra i temi di ricerca affrontati attualmente nell'ambito del MSE-GIT figurano tra l'altro i globi virtuali, il telerilevamento con i micro-droni, il geomarketing, la Volunteered Geographic Information, il Geospatial Imaging, le reti di geosensori, la geovisualizzazione, il Web Mapping, la scansione laser e il Mobile Mapping.

Il successo negli studi di chi frequenta il master costituisce un trampolino di lancio per una carriera accademica, per assumere posizioni direttive nell'economia o nell'amministrazione nonché un'ottima base per intraprendere la strada verso la patente federale di ingegnere geometra.

Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion del Cantone di Vaud (HEIG-VD)

Nel 1963 il Technicum Cantonal Vaudois apre nel Cantone di Vaud una seconda sezione, denominata *Mensurations et Améliorations foncières (MAF)*, che prenderà il nome di *Mensuration et Génie Rural (MGR)* nel 1974. In seguito alla creazione delle scuole universitarie professionali, l'indirizzo bachelor of science HES-SO en géomatique è stato accreditato nel 2003. Esso comprende tre orientamenti, attualmente denominati *Géomatique et gestion du territoire*, *Construction et infrastructures* e *Génie de l'environnement*. La base comune di questo corso di studi comprende una parte importante relativa alle problematiche territoriali, in particolare nel campo del

diritto e della gestione fondiaria. Dal 1963 sono 427 gli ingegneri formati nel settore della geomatica. Da settembre del 2011 questa formazione bachelor è integrata da un'offerta di master of science HES-SO in ingegneria del territorio (MIT). Il MIT pone un accento particolare sull'interdisciplinarietà, approfondendo nel contempo le specializzazioni necessarie per operare come capoprogetto o quadro superiore nei settori della costruzione, della geomatica, dello sviluppo del territorio e dell'ingegneria ambientale. Esso dispensa inoltre la formazione teorica necessaria per soddisfare le condizioni di ammissione all'esame di stato per il conseguimento della patente federale d'ingegnere geometra. Il MIT è caratterizzato in particolare dal fatto di offrire una formazione specialistica nel settore della misurazione ufficiale. Esso copre inoltre gli ambiti della geomatica avanzata e applicata, della pianificazione fondiaria, delle infrastrutture rurali, dello sviluppo territoriale e urbano nonché del diritto e della gestione fondiaria. La HEIG-VD pone dunque la formazione degli ingegneri geometri al centro delle sue priorità e mira a consolidare un centro di competenze dedicato alla formazione, alla ricerca e allo sviluppo nel settore fondiario e della gestione del territorio.

Conclusioni

La formazione nelle discipline della misurazione ufficiale ha dunque sempre rappresentato un compito prioritario delle scuole universitarie professionali. Gli sviluppi in corso nel panorama universitario svizzero offrono alle scuole universitarie professionali nuove opportunità, ma assegnano loro anche maggiori responsabilità. Le attuali formazioni continuano a coprire gli ambiti di attività tradizionali degli ingegneri geometri, ma evolvono nel contempo in modo da produrre anche nuovi specialisti, con competenze in grado di raccogliere le importanti sfide che la misurazione ufficiale dovrà affrontare nel 21. secolo. Si tratterà in particolare di trarre il maggior vantaggio possibile dalle nuove tecnologie, in particolare nel settore della geoinformatica, per far evolvere gli strumenti e i metodi della misurazione ufficiale. Occorrerà però anche sviluppare prodotti e servizi innovativi che permettano di promuovere la misurazione ufficiale come un attore essenziale di una gestione giudiziosa del nostro territorio e di uno sviluppo durevole della nostra società.

La formazione di geomatiko/geomatika con attestato federale di capacità

ANNE VAN BUEL

La formazione di geomatiko/geomatika con attestato federale di capacità (AFC), detto in passato disegnatore/disegnatrice catastale, è costituita da un tirocinio di durata quadriennale. Questa formazione distingue tre ambiti specifici: la misurazione ufficiale, la geoinformatica e la cartografia. Quella del geomatiko è la professione di base del corso di studi professionale per le professioni della misurazione ufficiale.

Premessa

Per decine di anni la persona che si occupava della stesura dei piani catastali è stata denominata «disegnatore/disegnatrice catastale». I piani erano disegnati a mano su carta incollata su cartone. Da allora, le tecnologie si sono evolute e l'informatica si è molto sviluppata. I piani catastali sono ora rilevati ed elaborati all'interno di banche dati e riprodotti con l'aiuto di strumenti di riproduzione automatica (stampanti e plotter). Il disegnatore catastale oggi è denominato «geomatiko/geomatika».

Profilo della professione

Le informazioni geografiche, o geoinformazioni, sono dati georeferenziati. Esse sono considerate un'importante risorsa del ventunesimo secolo. Le geoinformazioni costituiscono una base essenziale per la conoscenza del territorio. Esse consentono di riprodurre e di analizzare diverse situazioni nell'ambito dei processi di pianificazione, di misurazione e di decisione per un territorio definito geograficamente.

Per questo motivo, devono essere rilevate, elaborate e quindi diffuse informazioni geografiche. Solo specialisti in possesso di una formazione appropriata sono in grado di svolgere efficacemente questi compiti con il livello di qualità richiesto. Questi specialisti sono i geomatici.

I geomatici con AFC seguono un tirocinio della durata di quattro anni in azienda, nell'ambito di corsi interaziendali e nelle scuole

Anne van Buel, direttrice di
uno studio privato di ingegnere
geometra

professionali. La formazione distingue tre ambiti di formazione specifici:

- la misurazione ufficiale
- la geoinformatica
- la cartografia

Occorre precisare che si tratta di settori specialistici e non di orientamenti. In altri termini, se il geomatico dispone di conoscenze nei tre ambiti professionali, il relativo approfondimento varia in funzione del settore specialistico scelto. Nelle scuole professionali e nei corsi interaziendali, l'insegnamento del blocco comune è dispensato essenzialmente nel corso dei primi due anni di tirocinio.

Ambiti specialistici

Misurazione ufficiale

L'attività del geomatico specializzato nella misurazione ufficiale riguarda in particolare il rilevamento degli oggetti contenuti nel piano catastale, ossia i confini delle particelle, gli edifici, le strade, i muri ecc. Queste informazioni georeferenziate servono da base per la tenuta del registro fondiario federale e sono rappresentate in scala sul piano per il registro fondiario. Il rilevamento delle modifiche nel piano catastale, generalmente conseguenti a nuove costruzioni, costituisce il nucleo fondamentale dell'attività della misurazione ufficiale.

Geoinformatica

Il geomatico specializzato in geoinformatica valuta, gestisce e analizza le geoinformazioni con l'aiuto di sistemi informativi geografici e di altre applicazioni. Questi dati vengono conservati per un utilizzo duraturo e pubblicati. Essi servono da base per molteplici attività di pianificazione e di informazione nonché per la presa di decisioni a livello tecnico, politico e ambientale.

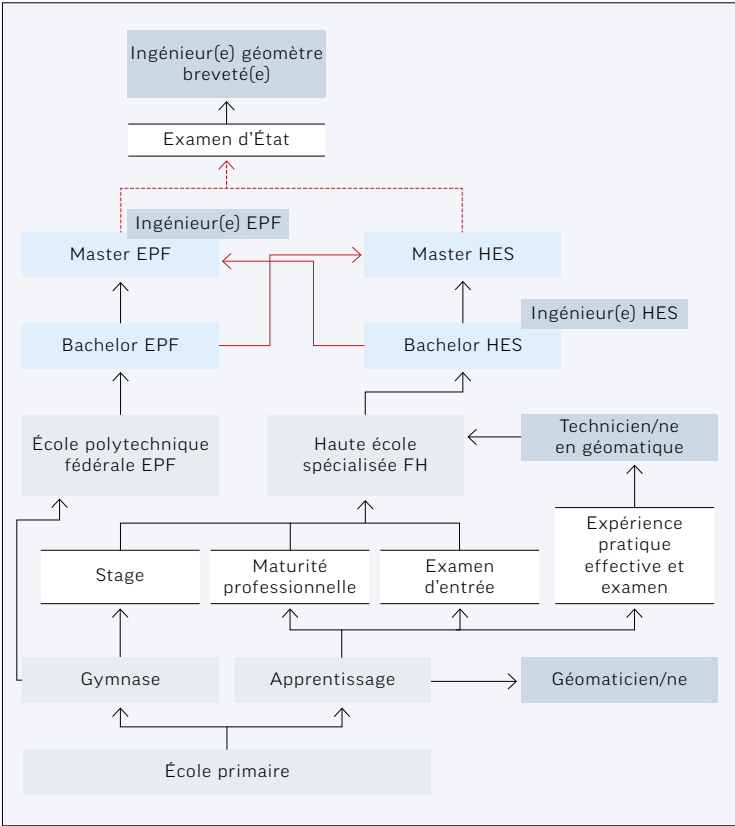
Cartografia

Il geomatico specializzato in cartografia crea prodotti «user friendly» e di facile lettura concependo una grafica appropriata per le carte e ricorrendo alla generalizzazione di elementi complessi. Egli utilizza con perizia diversi sistemi informativi geografici per preparare, elaborare e organizzare diversi livelli di dati. Grazie alle sue conoscenze tecniche e a diversi mezzi di diffusione è in grado di fornire un prodotto adeguato alle esigenze dei suoi clienti.

Prospettive

Al termine della loro formazione professionale i geomatici con AFC dispongono del «know-how» necessario per l'acquisizione, la gestione e la diffusione dei dati georeferenzati. Grazie a queste qualifiche, questi giovani professionisti sono particolarmente ben preparati per avere successo nel loro mestiere. Inoltre, coloro che lo

desiderano possono perfezionarsi assolvendo la formazione continua che porta alla patente federale di tecnico. Coloro che possiedono una maturità professionale, possono invece iscriversi a una Scuola universitaria professionale e diventare ingegneri in geomatica al termine di tre anni di studi.



1 Formazione di base e formazione continua nel settore della misurazione ufficiale

Le nuove esigenze poste alla professione: la formazione di tecnico/a in geomatica

CRISTIANO BERNASCONI

Nella secolare storia della misurazione ufficiale svizzera i tecnici catastali hanno assunto da sempre un ruolo di primo piano quali collaboratori qualificati degli ingegneri geometri.

Prima c'era il tecnico catastale ...

Grazie all'esperienza ed all'approfondimento personale, i migliori disegnatori catastali hanno acquisito nel tempo quelle conoscenze che hanno loro permesso di superare lo specifico esame federale di abilitazione e di occupare in seguito importanti funzioni nell'ambito dell'opera catastale svizzera.

Come in ogni professione la formazione non si ferma mai. In particolare in settori come il nostro, dove l'evoluzione tecnologica avanza spesso in modo spettacolare, è oltremodo importante che i professionisti si aggiornino in continuazione, lungo tutta la loro carriera professionale.

... poi è nato il tecnico in geomatica

Nel 2002, dalla Commissione per la formazione e l'etica professionale dell'Associazione svizzera dei tecnici del catasto¹ è nato il Centro di formazione geomatica svizzera (cf-geo). Senza scopo di lucro, l'obiettivo del Centro è quello di offrire agli associati un'ampia scelta di corsi di buona qualità, ad un costo conveniente. Guidato dal motto «Imparare con piacere», cf-geo propone la via per uno sviluppo professionale e personale continuo.

Sulla spinta del dinamismo di cf-geo, nel 2003 è stato creato un gruppo di lavoro (diventato in seguito Commissione di garanzia della qualità), formato da delegati delle diverse associazioni professionali del settore² e incaricato di elaborare, in conformità con la legge federale sulla formazione professionale del 13 dicembre 2002, il regolamento d'esame e le direttive di dettaglio per un nuovo percorso di formazione continua.

Cristiano Bernasconi, ingegnere geometra, membro della Commissione di garanzia della qualità per la formazione di tecnico/a in geomatica dal 2003 al 2009

Moduli di base:



Personalità



Comunicazione



Conduzione
aziendale



Geomatica & IT



Base GIS

Moduli opzionali:



Amministrazione
IT



Sistemi IT



Tecnologia
Internet



Banca-dati



Applicativi IT



Tecnica di
rilevamento



Punti fissi



Misurazione
ufficiale



Geomatica
nell'edilizia



Struttura GIS

1 In totale la formazione modulare si fonda su oltre 500 ore/lezione che possono essere distribuite su due – quattro anni (Stato: 2011).

L'elaborazione di queste norme si è svolta in stretta collaborazione con l'Ufficio federale della formazione professionale e della tecnologia (UFFT) e cf-geo.

Un'offerta di formazione modulare ampia e variata

La formazione modulare di tecnico/a in geomatica può essere intrapresa da chi ha concluso l'apprendistato e vanta almeno due anni di esperienza professionale nel settore.

I corsi proposti (vedi figura) sono strutturati in cinque *moduli di base* obbligatori ed una serie di *moduli opzionali*, a libera scelta del candidato. Dopo aver superato tutti gli esami di modulo, il ciclo di formazione si conclude con un lavoro personale (progetto). Se il lavoro finale viene valutato positivamente dagli esperti, il candidato riceve l'attestato professionale federale.

Il buon livello della formazione è costantemente verificato dalla Commissione di garanzia della qualità, la quale assicura che i contenuti proposti siano conformi agli obiettivi professionali fissati. Il quadro formativo è completato dalla collaborazione con diverse scuole, che mettono a disposizione strutture adeguate, e l'impegno dei molti docenti provenienti dal mondo professionale.

Uno sguardo al futuro

Dall'inizio del nuovo ciclo di formazione fino alla fine del 2010 oltre 130 professionisti hanno ottenuto l'attestato professionale federale di tecnico/a in geomatica. I corsi continuano a riscontrare successo nella Svizzera tedesca, in Romania e, ultimamente, grazie ad un apprezzabile sforzo organizzativo per corsi in italiano, anche in Ticino.

La nostra professione non può rinunciare a quadri intermedi competenti, in grado di assumere funzioni di responsabilità nell'ambito di complessi progetti nel settore della geomatica e della geoinformazione. Il tecnico/la tecnica in geomatica costituisce in questo senso un tassello fondamentale!

- 1 oggi: Professionisti Geomatica Svizzera
- 2 Società svizzera di geomatica e gestione territoriale, geosuisse;
Ingegneri geometri svizzeri, IGS; Professionisti Geomatica Svizzera, PGS;
Gruppi specialisti geomatica Swiss engineering STV/FVG e GIG/UTS

La misurazione ufficiale nella struttura federale svizzera

FRIDOLIN WICKI, CHRISTIAN DETTWILER

Da cent'anni la misurazione ufficiale è integrata nella struttura federale del nostro Paese. È un prodotto nato sullo sfondo delle correnti politiche del 19° secolo. Rispecchia la tradizione politica e culturale svizzera e si è dimostrata all'altezza del compito. Oggi, tuttavia, le nuove possibilità offerte dalla tecnologia e le mutate esigenze dei clienti evidenziano anche i suoi limiti. Appare dunque necessaria una riforma del sistema, affinché possa fronteggiare con successo le sfide del futuro.

Dal 1912 la misurazione ufficiale è un compito federale assunto dai Cantoni (compito congiunto). Alla Confederazione incombono la direzione generale, la sovrintendenza e la responsabilità strategica, mentre i Cantoni sono responsabili delle questioni operative sul proprio territorio. Questa divisione dei compiti tra la Confederazione e i Cantoni è stata confermata dalla nuova impostazione della perequazione finanziaria e della ripartizione dei compiti tra Confederazione e Cantoni (NPC) del 2008 ed è sancita anche nella Costituzione federale. Il servizio della Confederazione preposto a questo scopo è la Direzione federale delle misurazioni catastali, che oggi costituisce una divisione dell'Ufficio federale di topografia swisstopo. A livello cantonale i compiti vengono assunti da servizi cantonali della misurazione o, se un Cantone non è in grado di esplicare direttamente la sua funzione di vigilanza, dalla Direzione federale delle misurazioni catastali. La realizzazione e l'aggiornamento della misurazione ufficiale sono assicurati in buona parte da ingegneri geometri patentati privati.

Questo sistema offre molteplici vantaggi indiscussi e si è rivelato efficace negli ultimi cent'anni. Mediante la delega di responsabilità i servizi vengono erogati con la necessaria vicinanza agli utenti ed è possibile rispettare le esigenze locali e regionali. Le decisioni vengono prese laddove offrono la maggiore utilità. Le strutture e il quadro organizzativo dei singoli Cantoni sono rispettati in modo ottimale e la misurazione ufficiale può integrarsi armoniosamente

Dr. Fridolin Wicki, Responsabile della Direzione federale delle misurazioni catastali, Ufficio federale di topografia swisstopo

Christian Dettwiler, Presidente della Conferenza dei servizi cantonali del catasto CSCC

nelle strutture già esistenti. Un ulteriore vantaggio è costituito dal fatto che le diverse soluzioni cantonali possono essere confrontate tra loro, portando così a una concorrenza tra i Cantoni, a miglioramenti del sistema e a soluzioni innovative.

Ma esiste anche un risvolto della medaglia. Così, la soluzione federalista crea ripetizioni di attività e non tutte le risorse vengono sfruttate in modo ottimale. Il fabbisogno di coordinamento, inevitabilmente elevato, implica complessi processi con iter decisionali lunghi. In molti casi il sistema federalista è in parte più costoso di una soluzione centralizzata, con il vantaggio però che le decisioni sono spesso di qualità elevata e ottengono larghi consensi grazie alla procedura partecipativa adottata a tutti i livelli.

Le differenze tra i Cantoni si traducono ad esempio in forme di organizzazione dell'aggiornamento che variano da un Cantone all'altro, in modelli tariffari e condizioni di utilizzo molto diversi e nell'eterogeneità dei dati. Fino a pochi anni fa queste differenze non creavano grandi problemi: i prodotti della misurazione ufficiale erano piani cartacei utilizzati quasi esclusivamente a livello locale (all'interno di un Comune o al massimo di un Cantone). Oggi i dati della misurazione ufficiale sono invece disponibili in formato digitale e vengono utilizzati sempre più spesso a livello intercantonale. Sono dati di riferimento geografico, ossia dati che servono da base geometrica per altre raccolte di geodati. Questi dati possono essere scambiati, uniti, combinati con altri dati, spediti, pubblicati su Internet, utilizzati all'interno di geoservizi ecc. A un simile prodotto di base disponibile a livello svizzero vengono poste esigenze quali la «copertura del territorio nazionale», il «riferimento centralizzato», il «sistema di riferimento unico» l'«omogeneità», la «qualità» ecc. Queste esigenze, giustificate dal punto di vista dei clienti, sono indubbiamente più difficili da soddisfare all'interno di un'organizzazione federalista.

Con i nuovi sviluppi intervenuti nel settore dell'informazione geografica, della comunicazione e della tecnologia dell'informazione la misurazione ufficiale deve oggi far fronte a nuove esigenze e necessità. Queste renderanno inevitabilmente necessario anche un riesame del sistema federale esistente. In un discorso sull'argomento, la consigliera federale Eveline Widmer-Schlumpf ha osservato che *«il federalismo non è un'istituzione statica; il federalismo è in continua evoluzione e si adegua alle esigenze del tempo. Il suo principio, a vantaggio sia dei cittadini sia delle imprese, è dinamico e viene confrontato a sfide sempre nuove»*.¹ Tutto questo non mette in alcun modo in discussione il sistema federale, ma sottolinea piuttosto la necessità di salvaguardare la vitalità del sistema e di riformarlo quando occorre. I settori in cui oggi i Cantoni sono

autonomi dovrebbero restringersi. Se ciò avverrà delegando competenze decisionali alla Confederazione o se i Cantoni troveranno nuove forme di collaborazione vincolante, è secondario. L'obiettivo è di organizzare il sistema federale in modo che la misurazione ufficiale sia in grado di fronteggiare con successo le sfide attuali e future nell'interesse della Svizzera.

¹ «Il federalismo vivo – Un vantaggio per tutti: cittadini e imprese», discorso della consigliera federale Eveline Widmer-Schlumpf, Conferenza nazionale sul federalismo 2008

Partenariato tra la pubblica amministrazione e le aziende private

INÉS SANCHO DUPRAZ

A livello sia federale che cantonale l'organizzazione della misurazione ufficiale si fonda su un partenariato pubblico-privato, nell'ambito del quale il settore privato svolge una funzione ufficiale. La riuscita di questo partenariato nel settore della collaborazione tra pubblica amministrazione e aziende private merita di essere fatto conoscere maggiormente al grande pubblico.

Introduzione

La misurazione ufficiale è nota soprattutto per il piano del registro fondiario o piano catastale. In passato, i piani erano prodotti su carta. Oggi le tecniche si sono evolute sino a raggiungere un'informaticizzazione completa dei dati. Grazie a questa evoluzione, i prodotti della misurazione ufficiale possono essere utilizzati in numerosi settori, nell'economia come nell'amministrazione pubblica, nel tempo libero come nella vita di tutti i giorni.

Che cos'è un partenariato pubblico-privato?

Un partenariato pubblico-privato (PPP) è una forma di finanziamento e di organizzazione che consente alla pubblica amministrazione di affidare a un'azienda privata la missione di finanziare, concepire parzialmente, costituire, mantenere o gestire un'infrastruttura che presti un servizio pubblico o vi contribuisca. Si tratta di un contratto generalmente di lunga durata che ha lo scopo di realizzare in tempi più brevi progetti infrastrutturali complessi e di ottimizzare il rendimento del settore pubblico e di quello privato. Si tratta di uno strumento che completa le consuete prestazioni fornite dal settore pubblico.

Vantaggi e svantaggi del PPP

L'organizzazione basata su un PPP offre numerosi vantaggi:

- accelerazione e, talvolta, prefinanziamento dei progetti da realizzare;
- l'obbligo di una definizione precisa delle esigenze;

- un approccio ai progetti, che tenga conto della globalità dei costi (compresi i successivi aggiornamenti e i costi d'esercizio). Ciò comporta a sua volta un miglioramento nella gestione dei costi per il settore pubblico, che deve prevedere, in modo chiaro e preciso, le spese legate a un bene, dal momento della sua concezione fino alla sua realizzazione e manutenzione. Tutto questo consente di garantirne l'esistenza nel tempo;
- l'innovazione, grazie al dinamismo e alla creatività delle aziende private, va a vantaggio della collettività. Così, ad esempio, le innovazioni tecnologiche sono implementate più facilmente nell'intento di realizzare risparmi nella gestione corrente. Si approfitta dell'interesse economico del settore privato a trovare nuovi metodi per svolgere compiti tradizionalmente considerati prettamente pubblici. Ciò permette di modernizzare le amministrazioni pubbliche;
- la ripartizione ottimale del rischio finanziario tra il settore pubblico e quello privato, dove ciascuno si assume i rischi nei settori che conosce e padroneggia meglio.

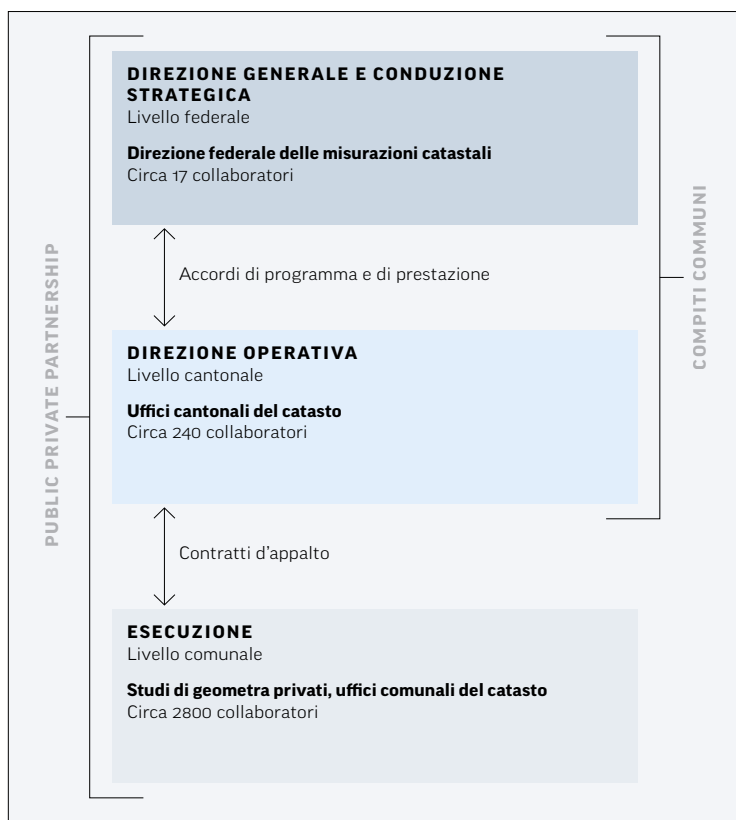
Ma un PPP comporta anche svantaggi e difficoltà:

- Occorre evitare che le aziende ottengano sussidi ingiustificati.
- I progetti non devono generare un rischio finanziario troppo grande.
- Non svolgendo più direttamente determinati compiti, la pubblica amministrazione è tenuta ad assicurare una concorrenza che può talvolta rivelarsi complessa. Ciò richiede dall'autorità aggiudicatrice una grande conoscenza delle leggi sui mercati pubblici.
- La realizzazione del contratto deve essere controllata mediante standard qualitativi elevati e all'interno della pubblica amministrazione deve esistere un gruppo di controllo competente.
- Le modifiche apportate al progetto dopo l'inizio della sua realizzazione o i costi non previsti possono richiedere lunghe discussioni e aggiunte ai contratti.
- La responsabilità del settore privato per una parte del finanziamento può rivelarsi talvolta più costosa (tassi d'interesse meno favorevoli).
- Se la pubblica amministrazione dipende troppo dai PPP, può anche temere di perdere la capacità di gestire essa stessa i progetti pubblici.

La misurazione ufficiale, un esempio di PPP di successo

Nel settore della misurazione ufficiale sono i Cantoni e gli ingegneri geometri patentati a rilevare e aggiornare i dati. Queste attività vengono svolte sotto la supervisione della Direzione federale delle misurazioni catastali. Nel caso del rilevamento iniziale del piano catastale (primo rilevamento) il Cantone è il committente dei

1 Organizzazione della
misurazione ufficiale svizzera
(Stato: 2011)



mandati che affida ai geometri. In seguito, l'aggiornamento della base dati è assicurata sia dal Cantone che da geometri privati. In Svizzera si usano diversi sistemi organizzativi. Si tratta di disposizioni chiare, il cui prodotto finale è definito con grande precisione e soddisfa le esigenze di numerosi utenti. La struttura è dunque decentrata, in un mercato libero e molto efficiente, grazie alla disponibilità di 2800 collaboratori incaricati di eseguire i lavori di rilevamento e di aggiornamento negli studi di geometra.

La misurazione ufficiale è dunque un esempio di cooperazione tra il settore privato e l'amministrazione pubblica. Il lavoro è eseguito tenendo conto delle attese di ciascuna delle parti e degli utenti finali, siano essi semplici cittadini o amministrazioni. Questo matrimonio pubblico-privato permette un'attuazione efficace e sicura dei lavori di aggiornamento di oltre quattro milioni di particelle nel nostro paese. A questo proposito va ricordato che, in Svizzera, i registri fondiari garantiscono un volume di ipoteche pari a circa 750 miliardi di franchi. I registri fondiari sono pertanto aggiornati costantemente.

Conclusioni

Nel corso degli anni la collaborazione sviluppatasi nel campo della misurazione ufficiale tra la pubblica amministrazione (Confederazione, Cantoni e talvolta comuni) e il settore privato si è dimostrata all'altezza del compito. Grazie a quest'organizzazione, la misurazione ufficiale può soddisfare la sua funzione fondamentale: fungere da base per il registro fondiario e per la gestione e lo sviluppo di sistemi informativi di vario genere. Grazie al loro contributo costante nella realizzazione della misurazione ufficiale, gli ingegneri geometri patentati e i loro collaboratori diventano importanti promotori di una funzione del settore pubblico.

La misurazione ufficiale e le rivoluzioni tecnologiche

RAYMOND DURUSSEL

Dal 1912 la misurazione ufficiale ha dovuto integrare, talvolta suo malgrado, numerose rivoluzioni tecnologiche sia sul piano della raccolta che della valorizzazione dei dati. Questi «passi avanti» hanno reso possibile un'ottimizzazione dei processi e un'apertura delle applicazioni quasi inimmaginabile solo un secolo fa. Un quadro di riferimento legale e tecnico di recente completamente riveduto consente oggi alla misurazione ufficiale di affrontare con fiducia le prossime tappe.

Misure e strumenti

Se nel 1912 le misure erano ancora operate perlopiù sulla scorta di basi ortogonali, ossia con la tavoletta, e la misurazione delle distanze avveniva ancora con l'aiuto di nastri (molto problematica su terreni in pendenza e su distanze superiori a qualche decina di metri), i rilevamenti polari con strumenti autoriduttori di misurazione ottica delle distanze hanno costituito negli anni venti una prima rivoluzione.

La misurazione elettronica delle distanze (MED), inizialmente riservata alla geodesia, ha consentito in seguito di effettuare rilevamenti dettagliati di oggetti sempre più distanti e in modo estremamente preciso. La registrazione elettronica ha contribuito in misura significativa a migliorare l'affidabilità e l'automazione dei rilevamenti. Dopo la tecnologia a raggi infrarossi con l'ausilio del prisma, la misurazione con raggi laser direttamente sugli oggetti ha ulteriormente semplificato il lavoro.

Chi ricorda ancora che la Direzione federale delle misurazioni catastali aveva vietato in un primo tempo (1970), il ricorso alla MED perché non era prevista dalle direttive?!

Le misurazioni satellitari, originariamente riservate ai militari e ai geodeti, hanno invaso la misurazione a partire dagli anni 80 grazie alla misura detta real time kinematic (RTK), e poi grazie ai servizi di posizionamento come swipos con la sua rete di stazioni di riferimento AGNES. Esse consentono di effettuare immediatamente misurazioni con una precisione della posizione nell'ordine di un centi-

metro e praticamente in qualsiasi punto della Svizzera e di evitare molti punti fissi e lunghi percorsi poligonali per raggiungere i luoghi più remoti, rendendo al contempo facilmente affidabili le misurazioni terrestri.

Il telerilevamento mediante fotogrammetria dapprima analogica, in seguito digitale e infine con ortofoto e le misurazioni radar o laser della superficie e del rivestimento del suolo ha consentito di aumentare ulteriormente e in misura sensibile la gamma di prestazioni. Nelle zone caratterizzate dalla folta presenza di ostacoli alla vista aerea o che necessitano un alto grado di precisione a causa del valore del terreno, questi metodi possono essere oggi integrati da rilevamenti terrestri che producono direttamente delle immagini in tre dimensioni (3D).

Potenza di calcolo, compensazioni e trasformazioni geometriche

La misurazione ufficiale si è concretizzata per lungo tempo unicamente attraverso applicazioni puramente grafiche (piani).

Il calcolo di coordinate ortogonali rimaneva riservato alla geodesia per via delle difficoltà di effettuare calcoli trigonometrici precisi che richiedevano il fastidioso impiego delle tavole logaritmiche e delle capacità limitate delle calcolatrici.

La descrizione informatizzata degli oggetti, limitata dalle capacità di memoria disponibili e dalla lentezza di calcolo, si è imposta progressivamente dapprima con calcolatrici e poi con computer sempre più piccoli e più a buon mercato e con programmi che consentono di compensare misure ridondanti in grande quantità. Basti ricordare, a questo proposito, che il famoso programma di compensazione «LTOP» impiegava notti intere per calcolare solo qualche decina di punti.

Completamente ignorate prima dell'avvento dei computer, le trasformazioni geometriche e le interpolazioni hanno potuto fare il loro ingresso nel campo della misurazione grazie alle migliori possibilità di calcolo: la determinazione tramite stazione libera e la trasformazione di Helmert prefiguravano i metodi di interpolazione sofisticati di oggi, che consentono l'aggiustamento di milioni di punti. Il cambiamento del quadro di riferimento ha così potuto essere affrontato con un set di dati comprendente numerose migliaia di punti e una rete di triangoli (CHENyx06) che trasformano i dati esistenti con l'aiuto del metodo «FINELTRA».

Supporti, capacità informatiche e di salvataggio, modalità di diffusione

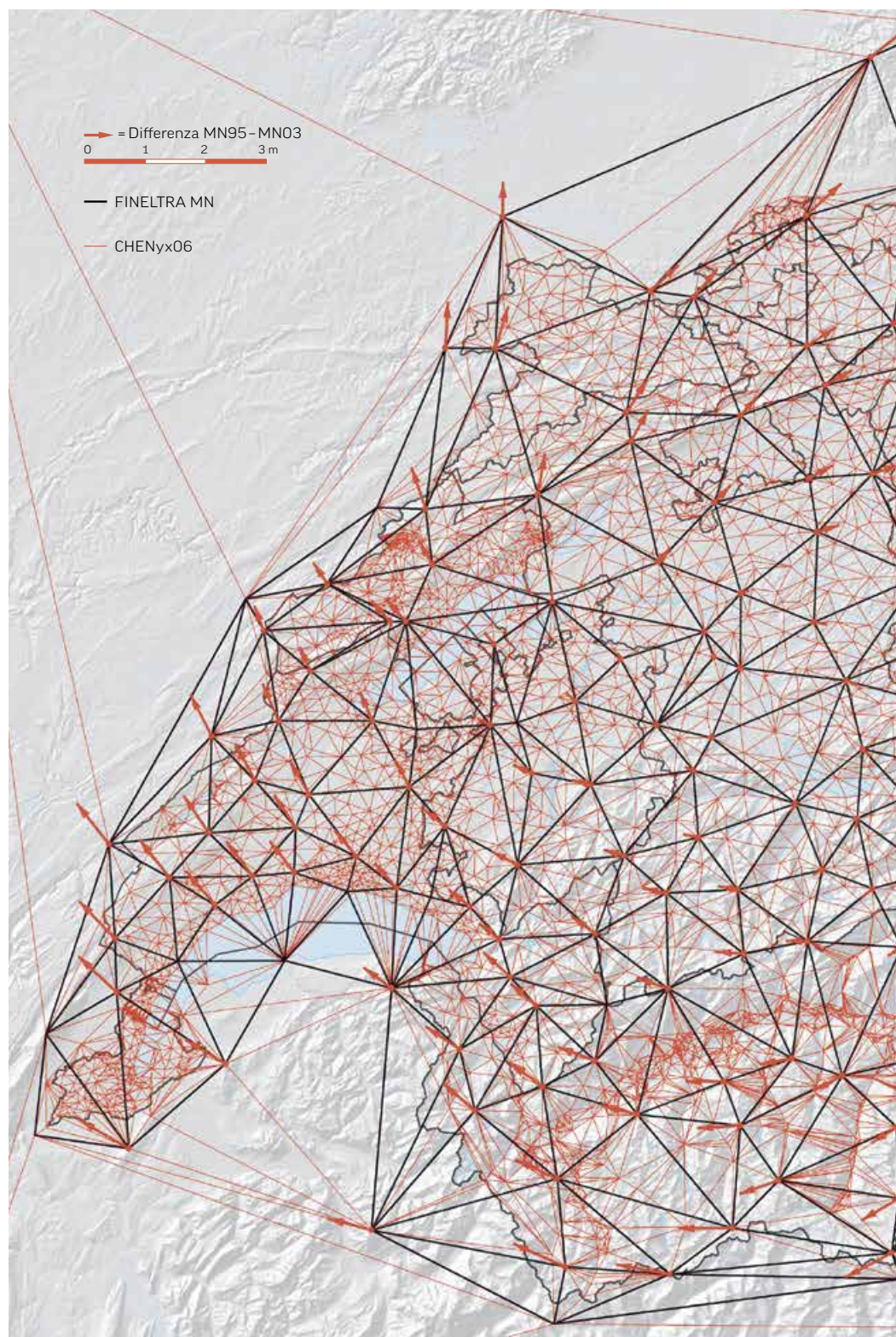
Disegnati su piani in cartone, poi su lastre di alluminio, completati da pellicole trasparenti e riprodotti mediante eliografia, i dati della



1 Teodolite ripetitore Kern, 1890

2 Leica Smart Station, oggi

3→ Triangoli CHENyx06 (estratto)



misurazione ufficiale sono stati in seguito progressivamente salvati su supporti informatici, carte perforate, nastri, dischi e altri supporti, fino a formare oggi le banche dati con capacità che si quantificano in «Terabit= mille miliardi di dati». Occorre tenere presente, a questo proposito, che nel 1955 un milione di dati elementari occupava una sala di 160 m³ di tubi elettronici (triodi), nel 1970 1 dm³ di transistor e «chip» e nel 1998 solo qualche millesimo di cm³ su una parte infinitesima di un chip che permette di concentrare diversi milioni di transistor e svariate centinaia di metri di collegamenti su pochi mm²!

Queste registrazioni di enormi volumi di dati sono state effettuate in parallelo allo sviluppo di un modello di dati sempre più affinato, del mix di dati della misurazione ufficiale con una quantità di altri dati territoriali e con un accesso sempre più diretto via Internet. Si è passati così da un accesso sequenziale tramite comandi successivi alla consultazione diretta tramite geoportale.

Prospettive

Nell'ambito di un'evoluzione tecnologica continua la misurazione ufficiale offre una base di dati stabili che favorisce le innovazioni e le applicazioni. Essa deve continuare a fornire a tutti queste basi tecniche adeguate alle diverse esigenze, garantite dalla legge, precise e affidabili. Lo sforzo di tutti i professionisti della misurazione, pubblici e privati, per completare da un lato la copertura del territorio con i dati e mantenere dall'altro aggiornata la misurazione ufficiale attraverso una tenuta a giorno permanente e periodica resta dunque assolutamente imprescindibile.

La progressiva introduzione del nuovo quadro di riferimento MN95 (misurazione nazionale 1995) da qui al 2020, con l'adattamento e il rinnovamento delle misurazioni già esistenti, costituirà la risposta della misurazione ufficiale a livello di precisione auspicabile.

L'introduzione della terza dimensione completa (recente dal punto di vista tecnico per le varie applicazioni) era già stata prevista dal lato giuridico dal Codice civile del 1912, nel capitolo del registro fondiario, per le miniere, quindi a partire dagli anni sessanta per la proprietà per piani. La legge sulla geoinformazione (LGI) offre un quadro tecnico-giuridico rinnovato per le nuove applicazioni. La misurazione ufficiale è pronta inoltre a raccogliere questa sfida sul piano tecnico, anche con la seconda versione della sua interfaccia ufficiale (INTERLIS II).

I clienti vorrebbero ricevere dati aggiornati della misurazione ufficiale in tutta la Svizzera, in modo semplice e a prezzi convenienti. L'autore illustra i motivi per cui ciò non avviene ancora ovunque e verso quale direzione potrebbero orientarsi gli sviluppi futuri.

Diversi fattori complicano oggi la diffusione digitale dei dati:

- *Standard eterogenei*: i dati sono disponibili in formato grafico, semigrafico, parzialmente numerico e integralmente numerico.
- *Copertura*: poco meno del 20% della superficie della Svizzera non è ancora stato misurato (stato al 31.12.2010).
- *Omogeneità*: per motivi di costo i lavori della misurazione ufficiale sono spesso suddivisi in diverse sezioni per ciascun Comune. Oltre ai confini comunali e cantonali, anche i limiti delle sezioni devono coincidere.
- *26 fornitori di dati e un unico modello di dati*: la gestione di un set di dati omogeneo nel modello prescritto e fissato dalla Confederazione, DM.01-MU-CH,¹ è difficoltosa.
- *Adeguamento delle direttive concernenti il rilevamento dei dati*: soprattutto per quanto concerne i livelli di informazione «copertura del suolo» e «oggetti singoli» le direttive hanno subito sensibili cambiamenti nel corso del tempo.
- *26 modelli tariffari*: non esiste ancora un modello tariffario unico a livello svizzero e le differenze tra un Cantone e l'altro sono in parte significative.

L'eterogeneità e una disponibilità ancora lacunosa dei dati della misurazione ufficiale hanno finora impedito il loro impiego, su tutto il territorio, come dati di base in molte applicazioni, così anche nell'ambito di un catasto multifunzionale. Tanto più importanti sono pertanto i servizi di consulenza degli ingegneri geometri.

Solo quando i dati della misurazione ufficiale saranno disponibili senza eccezioni nel modello di dati DM.01-AV-CH e quando saranno stati attualizzati e omogeneizzati nell'ambito dell'aggiornamento periodico la misurazione ufficiale diventerà un prodotto standard

Peter Dütschler, titolare di uno studio privato d'ingegnere geometra

che potrà essere ordinato online o integrato senza troppi problemi tramite web service (p.es. WMS, WFS, API²) in molte nuove applicazioni estese a tutto il territorio svizzero.

Queste nuove forme di utilizzo dei dati pongono anche nuove esigenze ai centri di diffusione: invece di integrare i dati della misurazione ufficiale nei sistemi di produzione tramite l'importazione e l'esportazione, essi potranno integrare i dati online. Grazie a queste nuove possibilità di utilizzo innovative e alle reti di trasmissione veloci, l'impiego dei dati della misurazione ufficiale è destinato ad aumentare sensibilmente in molteplici applicazioni fortemente integrate.

Quali sono le esigenze dei clienti?

Fornitura dei dati: situazione attuale

Il piano per la costruzione autenticato, che nei comuni più grandi è completato in genere da allineamenti e dal piano regolatore, costituisce per i proprietari, i mediatori immobiliari e le banche il prodotto della misurazione ufficiale più conosciuto e più frequentemente richiesto. Viene spesso ordinato telefonicamente, via fax o via e-mail allo studio del geometra revisore o all'ufficio del catasto competente. Questi servizi richiedono agli specialisti fondate conoscenze della località e dei dati.

L'autenticazione elettronica di un estratto della misurazione ufficiale non è ancora stata realizzata. Un'ordinazione tramite il portale online, inizia sul monitor con la selezione dell'estratto desiderato e si conclude con il pagamento. Nel caso ideale il piano autenticato legalmente viene consegnato per posta il giorno seguente.

Si percepisce chiaramente una tendenza verso l'evasione online delle ordinazioni. Soprattutto per la clientela attiva in più regioni o a livello nazionale l'accesso online a geoportali regionali e cantonali sta diventando sempre più importante. Le ordinazioni online non possono tuttavia ancora essere effettuate in tutta la Svizzera. Da un lato, i dati non sono ancora completamente disponibili in forma digitale, dall'altro le strutture federaliste rendono ancora possibili delle differenze nella forma di diffusione. Un portale nazionale di geodati, aggiornati periodicamente, è invece a disposizione dei servizi dell'Amministrazione federale.

Dall'introduzione dei servizi online viene richiesta sempre più spesso la planimetria non autenticata, detta anche copia di orientamento. I vantaggi sono la disponibilità rapida di un documento in formato PDF, che può essere stampato autonomamente e l'indipendenza dagli orari di apertura dei servizi.

Fornitura dei dati: come potrebbe avvenire in futuro?

I dati digitali della misurazione ufficiale saranno disponibili per tutto il territorio e la loro diffusione aumenterà straordinariamente: studi di progettazione e d'ingegneria, servizi specializzati GIS e le imprese utilizzeranno i dati come base di riferimento per la progettazione, la pianificazione e il rilevamento dei loro stessi sistemi CAD o GIS.

La maggior parte delle ordinazioni di clienti occasionali saranno presentate ai servizi di diffusione dei dati, di regola via Internet. Grazie a interfacce regionali, cantonali o nazionali il reperimento dei dati è stato uniformato e semplificato: il cliente seleziona l'estratto desiderato, il formato, la rete d'inquadramento e la scala. Pochi minuti più tardi può scaricare i dati elaborati oppure integrarli come Webservice nel sistema SIG. La diffusione dei dati comprenderà, oltre all'indicazione dei prezzi, anche una descrizione del prodotto, informazioni sulla rappresentazione e, nel caso di alcuni fornitori, anche file di controllo per i programmi CAD più diffusi. La rapida disponibilità dei dati, la trasparenza dei costi, la forma di diffusione unica e la qualità saranno vantaggi apprezzati anche dai servizi competenti per la diffusione dei dati; anche loro evaderanno infatti le ordinazioni ricevute per telefono tramite questi cosiddetti GeoShop.

Conclusioni

Ci sono sempre più geodati disponibili in formato digitale che sono ottenibili tramite portali online, come ad esempio dati dei piani direttori, dati catastali con indicazioni sulle restrizioni di diritto pubblico alla proprietà e dati del catasto delle condotte. Di conseguenza la quantità di lavoro, nei centri di diffusione, per la fornitura dei dati tende a ridursi. Al contrario aumenta invece l'importanza di una consulenza competente.

1 Modello dei dati della misurazione ufficiale «Confederazione»

2 WMS: Web Map Service è un'interfaccia che serve a richiamare immagini cartografiche georeferenziate tramite Internet.

WFS: Web Feature Service: accesso supportato da Internet ai geodati all'interno di un sistema di informazione geografica diffuso (GIS). Il WFS è limitato in questo contesto esclusivamente ai dati vettoriali così come possono essere archiviati all'interno di banche dati.

API: Application Programming Interface è un'interfaccia per programma applicativo che viene messo a disposizione dal sistema informatico di altri programmi per effettuare il collegamento al proprio sistema.

La misurazione ufficiale nel confronto internazionale

DANIEL STEUDLER

La misurazione ufficiale svizzera è ben posizionata nel confronto internazionale. L'affidabilità e una garanzia efficiente della proprietà fondiaria sono tra i principali aspetti positivi del nostro sistema catastale. In diversi settori sono tuttavia possibili e necessarie ulteriori ottimizzazioni.

I primi sistemi catastali furono introdotti principalmente per motivi fiscali, per poter tassare la proprietà fondiaria. Nella seconda metà del 19. secolo ebbe inizio il commercio della proprietà fondiaria che fece diventare prioritario l'aspetto giuridico del sistema catastale, ossia una documentazione giuridicamente corretta e certa della proprietà fondiaria. Nei diversi paesi i sistemi catastali si sono evoluti con velocità diverse e in parte anche in direzioni differenti. Oggi si possono distinguere soprattutto due tipologie di sistemi catastali: il cosiddetto «Deeds Registration System», basato sui documenti relativi alla transazione, e il «Title Registration System» – detto in alcuni paesi anche «Torrens System» – basato invece sui titoli giuridici relativi ai fondi.

Dall'inizio del ventesimo secolo, in Svizzera il sistema catastale serve alla documentazione giuridicamente e geometricamente corretta della proprietà fondiaria e costituisce, in quanto sistema del registro fondiario, un tipico «Title Registration System». Il titolo giuridico è inoltre garantito dallo Stato, un fatto che conferisce al sistema la necessaria affidabilità e all'economia svizzera una base stabile.

All'introduzione dello standard digitale MU93, nel 1994, era legata anche un'estensione dello scopo della misurazione ufficiale; i dati non dovevano essere messi a disposizione unicamente del registro fondiario, ma dovevano servire anche come base per la costituzione di ampie infrastrutture di dati geografici. Questo obiettivo venne raggiunto con l'introduzione di nuovi elementi concettuali, tra cui la descrizione dei dati indipendente dal sistema tecnico utilizzato mediante una modellizzazione standardizzata dei dati e la

Dr. Daniel Steudler,
rappresentante svizzero nella
Commission 7 «Cadastre and Land
Management» della Fédération
Internationale des Géomètres

conseguente creazione del modello di dati. In Svizzera si sono dovuti sviluppare questi strumenti segnatamente perché la misurazione ufficiale è basata qui su un'organizzazione federale e l'attuazione operativa è perlopiù delegata al settore privato – sistema che a livello mondiale si ritrova solo in pochi paesi.

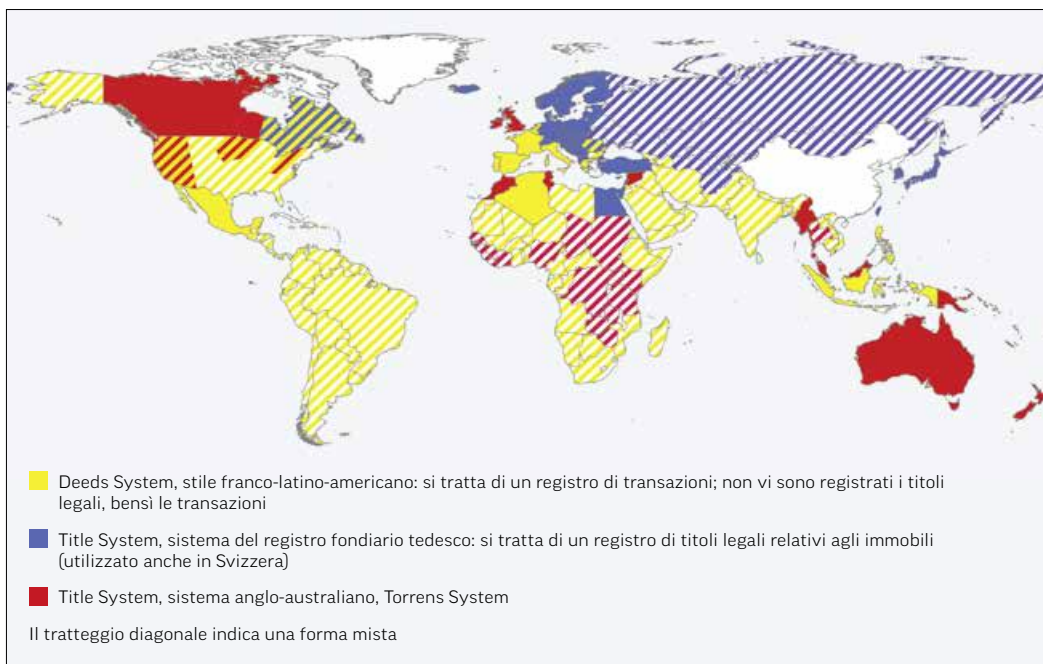
L'estensione delle finalità del catasto nella direzione della geoinformazione ha avuto luogo anche in altri paesi e ha portato alla realizzazione di servizi che offrono grandi vantaggi alla società. A titolo di esempio è possibile citare in questo contesto la Svezia, la Norvegia e l'Olanda. In Svezia è stata istituita già negli anni ottanta una banca dati centrale che all'inizio degli anni novanta ha raggiunto una copertura capillare a livello nazionale. Di conseguenza è cresciuta la domanda di dati e sono aumentate le prestazioni di servizio. In Norvegia è stato realizzato un ampio concetto di e-government, nell'ambito del quale i dati ufficiali sono memorizzati per ogni cittadino su conti individuali. Qui sono disponibili anche dati del registro fondiario e della misurazione ufficiale che riguardano il proprio immobile. Il concetto dei cittadini digitali è dunque già molto progredito in Norvegia. Anche in Olanda le esigenze dei clienti dovranno essere soddisfatte da un'organizzazione centrale che adegua continuamente i dati catastali alla domanda per mezzo di indagini di mercato. I dati catastali costituiscono in questi paesi una base ormai imprescindibile per la vita pubblica.

Nel confronto internazionale è possibile sottolineare diversi aspetti in cui la Svizzera gode di un certo vantaggio. Tra questi figurano in particolare:

- un sistema del registro fondiario e della misurazione ufficiale che funziona in modo affidabile, che trova impiego da un secolo e che gode pertanto di grande fiducia tra la popolazione e presso le istituzioni. Esso costituisce pertanto un pilastro fondamentale di un'economia funzionante in cui la proprietà fondiaria rappresenta un'importante garanzia dei crediti;
- la buona collaborazione tra settore pubblico e privato nell'esecuzione della misurazione ufficiale, che permette di beneficiare di un grande potenziale innovativo;
- il concetto di tenuta digitale dei dati, comprendente anche la modellizzazione standardizzata dei dati e livelli tematici separati, introdotti con l'entrata in vigore dello standard MU93.

Ma soprattutto in relazione con la geoinformazione emergono anche aspetti in cui rispetto ad altri paesi esiste un potenziale di miglioramento. Tra questi figurano:

- la copertura capillare dei dati, che è enormemente importante per trovare accettazione come base per i sistemi di informazione;
- le tariffe che all'interno della misurazione ufficiale sono discipli-



1 Distribuzione mondiale dei sistemi «Deeds» e «Title Registration» (Enemark, 2006)

nate a livello cantonale e per le quali non si è riusciti finora a imporre un sistema tariffario unitario;

- i servizi per i grandi clienti e i servizi web; un vantaggio economico si crea solo quando i dati vengono utilizzati su vasta scala, cosa che a fronte della situazione attuale, caratterizzata da strutture federaliste, non è sempre data;
- lo sviluppo di servizi sul mercato dei geodati, che a causa delle piccole strutture procede solo a ritmo molto lento;
- il calo del numero di studenti, che potrebbe ostacolare l'ulteriore sviluppo del sistema nel lungo termine.

Il sistema catastale svizzero ha già reso buoni servizi al benessere economico e sociale del paese e presenta i migliori presupposti per poterlo fare anche in futuro. Esso raggiunge in modo affidabile lo scopo originario, quello di garantire la proprietà fondiaria. Non va tuttavia dimenticato che i dati digitali non sono fine a sé stessi, ma devono servire da base per una vasta gamma di servizi. Solo così sarà possibile sfruttarne pienamente l'utilità macroeconomica, come avviene già oggi in altri paesi.

Cosa si aspettano i privati e l'economia dal catasto e dalla misurazione ufficiale?

BEAT KAPPELER

La misurazione ufficiale, il catasto fondiario e i catasti delle condotte del nostro paese sono parte dei diritti di proprietà. I diritti di proprietà sono diritti reali e costituiscono pertanto requisiti fondamentali dell'aspirazione individuale al benessere dell'uomo e, con essa, del benessere generale. Raramente tuttavia siamo consapevoli di tutto questo, che manca però in molte parti del mondo, generando povertà.

Nella primavera del 2011 Port-au-Prince, la capitale di Haiti, era ancora sepolta sotto le macerie- un intero anno dopo il devastante terremoto. In tutti i rapporti pubblicati in Svizzera e all'estero è comparsa una frase che affermava che nessuno sapeva esattamente dove si trovasse il proprio fondo. Ma l'accento delle analisi sul persistere della desolante situazione è stato appannato dalla mancanza di aiuti, di istruzioni, dalle malattie dalle elezioni presidenziali corrotte. Il punto essenziale era tuttavia contenuto in una piccola frase secondaria: manca un registro fondiario, manca una misurazione ufficiale. Per questo, i bulldozer inviati in aiuto dall'estero sostano inutilizzati, per questo accanto ad essi siedono uomini disoccupati.

Ma a mancare non sono semplicemente dei piani, né servono soltanto ingegneri e notai: mancano i «property rights», che costituiscono la base di ogni attività economica e di ogni mercato. Nella teoria anglosassone, i «property rights» hanno il duplice significato di diritti di proprietà e di diritti reali. Perché la proprietà non comprende soltanto il possesso, ossia il diritto di «sedere» su un pezzo di terra, ma consente soprattutto l'azione ad essa collegata – la costruzione e la demolizione di edifici su questa proprietà, il suo acquisto e la sua vendita, la sua locazione o la sua donazione, l'abitazione ad uso proprio o la sua alienazione.

Alle nostre latitudini siamo talmente abituati all'esistenza di questi diritti reali derivanti da chiari rapporti di proprietà del suolo da non esserne più neppure consapevoli. Nella maggior parte dei Cantoni

Dr.h.c. Beat Kappeler,
giornalista e autore di libri



è possibile accordarsi sulla vendita di una casa e disporne solo pochi giorni più tardi del trasferimento notarile e avere in mano dopo qualche giorno ancora un'iscrizione provvisoria nel registro fondiario. Le definizioni del fondo, il suo numero catastale, i suoi confini, le sue servitù sono già iscritti e visibili e vengono trasferiti in modo spedito. Ma se tutto questo non è chiaro, ogni sviluppo è destinato a stagnare. Già alcuni anni or sono l'esperto di economia peruviano Hernando de Soto ha descritto nel suo libro «The Mystery of Capital» come l'assenza di diritti di proprietà tenda a perpetuare la povertà nel sud del mondo. Così, in alcuni paesi occorrono fino a 15 anni per ottenere l'iscrizione del proprio fondo. Nella maggior parte dei quartieri poveri delle grandi città il suolo non appartiene a nessuno. In entrambi i casi gli abitanti o i compratori non ottengono pertanto neppure prestiti ipotecari né crediti commerciali e non hanno alcun interesse a rischiare di posare anche un solo mattone o una singola condotta delle acque di scarico. In questi «slum» arrivano regolarmente i bulldozer dei governanti a spianare tutto. È quanto è accaduto qualche tempo fa in Zimbabwe. Anche le grandi fattorie dello Zimbabwe, un tempo fertili, si sono trasformate in lande aride e brunastre dopo l'esproprio degli agricoltori bianchi, un fatto riconoscibile persino dalle riprese aeree. I seguaci del regime che ne hanno beneficiato non li hanno più edificati, ma hanno addirittura venduto le macchine e fatto fondere le condotte d'irrigazione. Tutto questo non per pigrizia bensì, come ha rilevato un rapporto della cooperazione svizzera allo sviluppo, perché i nuovi proprietari di colore non sono stati iscritti nel registro fondiario. Il loro «diritto di possesso» è infatti destinato a durare esattamente il tempo in cui lo zio riuscirà a mantenere il proprio ufficio nei quartieri governativi.

Ma gli operatori attivi nei paesi in via di sviluppo che ne traggono le debite conseguenze sono pochi. Non si tratta di inviare denaro o beni a sud, ma piuttosto di istituire diritti di proprietà e diritti reali e addirittura di imporli, per indurre i governi a rispettare queste regole. Perché senza questi diritti ogni aiuto tende solo a prolungare la miseria e la dipendenza. Con essi, invece, la popolazione è in grado di costruirsi da sola il proprio benessere.

Tutto questo porta a concludere che anche nelle nostre ricche regioni la misurazione ufficiale è un bene di grande valore di cui godiamo pienamente i frutti. Da noi il nostro sguardo critico è rivolto tuttavia alle regole limitanti la proprietà e diritti reali imposte in tempi recenti. La pianificazione del territorio, i regolamenti edilizi sono necessari perché una popolazione concentrata su aree ristrette esige utilizzi molteplici del suolo che tendono a sovrapporsi. Ma la maggior parte delle autorità vi aggiunge del suo, con regole supplementari superflue ed egualitarie che consentono anche a gruppi di oppositori di presentare ricorsi a cascata che non sono evasi in parallelo, bensì in modo seriale; spesso sono anche i tribunali stessi a perdere del tempo. Qui i benefici delle chiare leggi sul registro fondiario vengono annientati – e con essi anche il benessere – da una grande densità di regole sopraggiunte a posteriori. È inoltre poco corretto considerare queste regolamentazioni spesso insensate come una presunta limitazione all'operare «dei grandi». Queste regole, com'è accaduto in Zimbabwe o in Perù, tendono infatti a tagliare fuori soprattutto la piccola gente, perché i grandi hanno i loro avvocati.

Il catasto delle restrizioni di diritto pubblico della proprietà

JEAN-PAUL MISEREZ

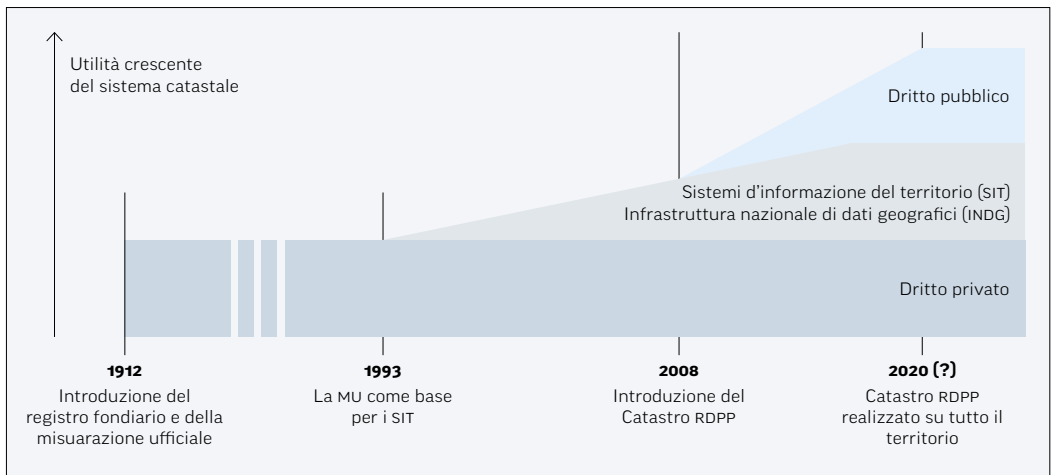
Il catasto delle restrizioni di diritto pubblico della proprietà (Catasto RDPP) è uno strumento di informazione basato su moderne tecnologie d'informazione territoriale che sintetizza tutti i dati grafici e testuali relativi a un determinato fondo. Esso va così a completare i due strumenti d'informazione secolari, la misurazione ufficiale e il registro fondiario.

L'avvento delle disposizioni di diritto pubblico

Liberata fin dagli anni 50 da vincoli materiali e tecnologici, la società ha potuto occuparsi sempre più liberamente anche del proprio territorio. Gli abusi inevitabili che si sono verificati hanno imposto allo Stato di prendere delle misure di diritto pubblico tese a evitare eccessi e danni sociali e ambientali. È un obbligo dello Stato informare in modo completo e attendibile in merito alle restrizioni così elaborate.

È stato tuttavia necessario attendere la seconda metà del ventesimo secolo affinché il diritto pubblico, esercitato dall'autorità, imponesse dei vincoli alla proprietà fondiaria. Il 14 settembre 1969 il popolo svizzero accetta finalmente, in via referendaria, il nuovo articolo 22^{ter} della Costituzione federale che introduce la garanzia di proprietà. Fino ad allora, questo diritto era naturale e scontato. La necessità di inserire esplicitamente questa garanzia nella Costituzione era dovuta all'esigenza di restringerla e di precisare, al capoverso 2, che: *«entro i limiti delle loro competenze costituzionali e nell'interesse pubblico, la Confederazione e i Cantoni possono prevedere, in via legislativa, l'espropriazione e restrizioni della proprietà.»*

A partire da questo cambiamento legislativo, il numero di leggi istituite per proteggere la collettività che implicavano al contempo delle restrizioni di diritto pubblico alla proprietà è aumentato in misura esponenziale. È così che nel 2005 si è potuto stimare in più di 150 il numero di restrizioni di diritto pubblico che riguardavano la proprietà fondiaria.



1 Utilità crescente del sistema catastale

È evidente che quest'inflazione legislativa, di cui non è compito nostro giudicare l'opportunità, è gravida di conseguenze per il proprietario. Il vecchio adagio, che afferma che «la legge non ammette ignoranza», non è più applicabile in questa situazione.

Un obbligo d'informazione

Lo Stato ha preso atto del proprio obbligo di informare in modo adeguato i cittadini se vuole che le misure illustrate sopra siano effettivamente applicate. La nuova Costituzione federale del 18 aprile 1999 afferma all'articolo 16 che *«ognuno ha il diritto di ricevere liberamente informazioni, nonché di procurarsele presso fonti accessibili a tutti e di diffonderle»*. È quanto precisa anche la legge federale sul principio della trasparenza nell'amministrazione.

Questa esigenza di informazione è sottolineata anche, a livello internazionale, dal rapporto «Catasto 2014, visione di un futuro sistema catastale» pubblicato dai nostri colleghi Jürg Kaufmann e Daniel Steudler su richiesta della Federazione internazionale dei geometri nel 1998.

L'evoluzione naturale del catasto svizzero

La misurazione ufficiale, originariamente dedicata esclusivamente all'impianto e alla tenuta del registro fondiario, si è vista assegnare a partire dal 1991 una nuova vocazione: servire da base per l'istituzione di sistemi di informazione del territorio. Una nuova tappa è stata raggiunta con l'accettazione da parte del popolo, nel 2004, del nuovo articolo costituzionale 75a, che conferisce alla Confederazione la competenza di legiferare in materia di armonizzazione delle informazioni fondiarie ufficiali (fig. 1). La legge sulla geoinformazione (LGI) ha così introdotto il Catasto delle restrizioni di diritto pubblico della proprietà (Catasto RDPP). Viste le evidenti analogie

La terza dimensione nella misurazione ufficiale

WALTER OSWALD

La misurazione ufficiale è il riferimento spaziale per eccellenza per l'acquisizione di geoinformazioni. Nel decennio passato si sono sviluppate, soprattutto nell'area urbana, diversi modelli urbani 3D che fungono da base per la pianificazione, la rappresentazione, il monitoraggio del territorio e la relativa comunicazione.

Dal piano per il registro fondiario al set di dati georeferenziati per lo spazio urbano

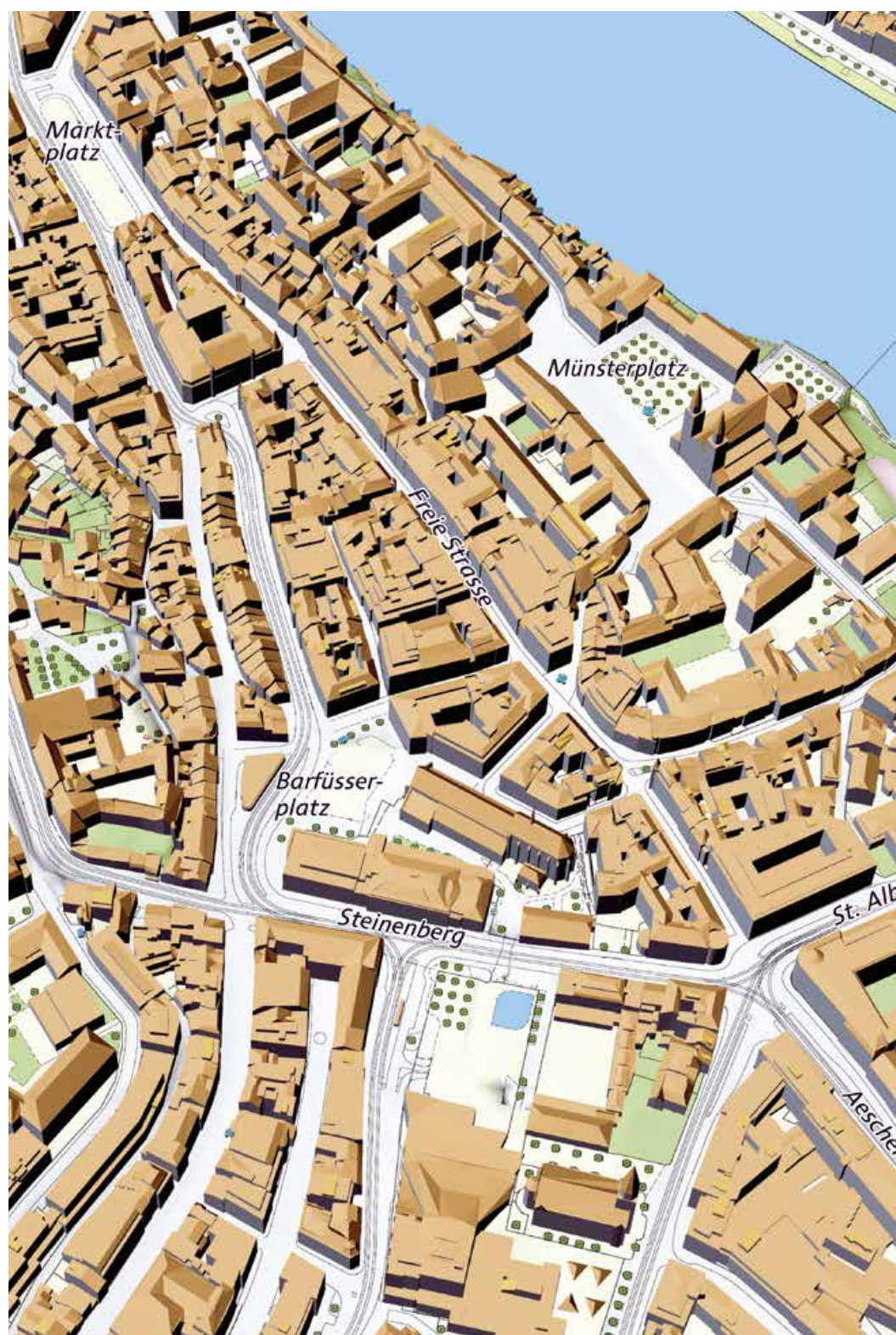
Per ben ottant'anni all'interno della misurazione ufficiale è stata operata una rigida distinzione tra rilevamento dei punti fissi, misurazione catastale e piano corografico.

La riforma del 1993 ha creato i presupposti per una visione unitaria dei dati georeferenziati sulla base dei livelli di informazione di un catalogo di oggetti vincolante. Se in origine in primo piano vi era soprattutto la determinazione della posizione e della forma degli immobili ai fini della descrizione dei diritti di proprietà, nel 1993 è stato avviato uno sviluppo che ha portato all'attuale, ampio set di dati georeferenziati per la documentazione spaziale tridimensionale delle nostre città e dei nostri comuni.

Le prime richieste di modelli urbani 3D sono giunte a partire dalla metà degli anni novanta, in un'epoca in cui la tecnica era già in grado di gestire catasti digitali delle immissioni e di dimostrare il rispetto dei valori limite delle immissioni fissati dalla legge per mezzo di sistemi CAD. Nel giro di pochi anni si è aperto così un vasto campo di applicazione per ulteriori progetti, come ad esempio il potenziale di sfruttamento dell'energia solare, la valutazione di progetti di costruzione e l'elaborazione di piani di illuminazione. Fin dall'inizio è emerso con chiarezza che un utilizzo molteplice dei modelli urbani 3D è possibile unicamente se gli elementi 3D rilevati in via supplementare soddisfano determinati standard minimi e vengono gestiti all'interno di un sistema catastale. Il Cantone di Basilea-Città ha pertanto eletto il proprio modello urbano 3D a requisito cantonale supplementare della misurazione ufficiale, cre-

Walter Oswald, geometra cantonale e direttore dell'ufficio del registro fondiario e delle misurazioni, Cantone di Basilea-Città

1 → Estratto da un modello urbano 3D della misurazione ufficiale del Cantone di Basilea-Città



ando le necessarie basi giuridiche con requisiti di qualità relativi al rilevamento, alla precisione, al grado di aggiornamento e al finanziamento.

La Confederazione e i Cantoni hanno emanato congiuntamente delle direttive¹ in materia di modellizzazione e di grado di dettaglio degli oggetti 3D nella misurazione ufficiale e hanno inoltre pubblicato delle raccomandazioni per il loro rilevamento e aggiornamento. Essi si sono basati in questo contesto sulle esperienze maturate nell'ambito di progetti pilota a Ginevra, Thun e Bettingen.²

Ma non deve essere possibile visualizzare unicamente la situazione reale, bensì anche i progetti elaborati sulla base di dati georeferenziati. Solo il collegamento tra realtà e pianificazione rende infatti possibile comunicare in modo trasparente il coordinamento sempre più complesso delle esigenze di sfruttamento del nostro spazio vitale.

Importanza e sfide della terza dimensione per la misurazione ufficiale.

Per più di dieci anni sono state maturate diverse esperienze con i modelli urbani 3D. Con Google Earth si è potuto capire che l'utilizzo di dati 3D concerne ampie cerchie di popolazione; il potenziale di questi dati è riconosciuto in modo generalizzato. Purtroppo nel settore della visualizzazione non esistono ancora standard 3D riconosciuti in grado di soddisfare le esigenze di rappresentazione di un catasto spaziale.

La metodologia del rilevamento e dell'analisi dei dati 3D è soggetta a una dinamica continua che ne impedisce la standardizzazione richiesta. Sta tuttavia emergendo con chiarezza che uno sfruttamento economico dei dati 3D è possibile unicamente se questi possono essere sfruttati in molteplici modi e sono disponibili in forma standardizzata.

Affinché la misurazione ufficiale possa essere in grado di soddisfare anche in futuro in modo completo il suo mandato di predisposizione di dati georeferenziati per l'ottenimento di geoinformazioni, essa deve poter gestire e visualizzare i propri oggetti anche nella terza dimensione con un livello qualitativo sufficiente. Si tratta di una grande sfida in termini di finanziamento, di organizzazione, di metodologia e di formazione degli attori coinvolti!

1 KKVA, 2007, Proposta di introduzione della terza dimensione all'interno della misurazione ufficiale

2 Nicodet, INFO V+D 3/2008, La terza dimensione nella misurazione ufficiale

Tra immagine fedele e immagine seducente: l'immagine al servizio della precisione e dell'attendibilità

LAURENT NIGGELER

L'8 agosto 2008 si è riunito a Ginevra un gruppo di esperti franco-svizzeri al fine di fornire un quadro di riferimento etico all'immagine della gestione del territorio. Da allora, oltre 170 organismi e aziende hanno aderito a questi precursori della carta etica del 3D.

In tutte le epoche l'immagine è servita a veicolare il pensiero dell'uomo, l'illustrazione, il mezzo di comunicazione per eccellenza tra esseri umani, l'unico in assenza del linguaggio parlato o scritto.

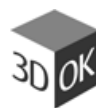
Dopo le pitture rupestri, i disegni in prospettiva del XVI secolo hanno conferito all'immagine un quadro di relativa fedeltà alla geometria percepita dall'occhio; la rivoluzione della fotografia ha creato delle immagini in cui personaggi e oggetti sono ricalcate su delle lastre; poi c'è l'immagine ripresa dal cielo, a «volo d'uccello».

Dalle carte a pastello, semplici rappresentazioni approssimative, al pixel di altissima precisione si è compiuta una vera e propria rivoluzione: è nata l'immagine «georeferenziata», che apre le porte a un nuovo utilizzo dell'immagine, quello delle perizie, perché è tridimensionale e ricolloca ogni elemento al proprio posto nello spazio.

Così, l'immagine orto-fotografica associata a una base di dati topografica degli edifici e della vegetazione spiana la strada ai modelli digitali, strumento della gestione del territorio per eccellenza per analizzare la realtà, i progetti, la gestione di tutti i tipi di territori. Nasce così un modo nuovo di gestire lo spazio.

Ma se è vero che il «diavolo» sembra essere messo in fuga dalla tecnica, egli ritorna però al galoppo, perché nella seduzione, nei concorsi, nell'ingannare i creduloni le tecnologie dell'immagine manifestano tutto il loro genio. Si deforma, si ritocca, si aggiunge ogni genere di elementi, si piazza il sole dove si vuole, si può persino far

fiorire le orchidee, aggiungere della neve, collocare alberi secolari in un solo istante: nulla è impossibile!



Sito della carta:
www.3dOK.org

Grazie a effetti speciali «come quelli del cinema» e spesso con un incredibile talento, l'immagine fedele si trova messa sotto accusa e sospettata come qualsiasi immagine interpretata da un'artista. A cosa servono dunque la precisione, una vera topografia e che tutto sia al proprio posto nello spazio, se per rendere l'immagine più bella e più vera si ricorre poi a un intero arsenale di trucchi?

È qui che sopravviene l'esigenza di fare ordine, ossia di elaborare una deontologia nella gestione d'immagine se si desidera che l'immagine diventi uno strumento veramente attendibile, un'immagine che si potrebbe opporre a un terzo in ambito giuridico.

Perché è sufficiente possedere basi solide per costruire modelli in grado di fornire immagini destinate a finalità diverse, ma sempre esatte. Non si tratta qui di valorizzare il talento artistico o le migliori astuzie informatiche; bensì, di ottenere fiducia da coloro a cui è rivolta l'immagine e dunque di poter conoscere una certa tracciabilità dell'immagine stessa e delle sue condizioni di impiego. Oggi s'impone dunque la necessità di promuovere seriamente l'immagine giuridicamente fedele, come lo si aspetta in fondo da qualsiasi prodotto di consumo! Abbiamo il diritto di sapere su quali basi sono nate le immagini digitali e il modello virtuale di un progetto se si vuole che questi facciano parte dei dibattiti dei cittadini in un dialogo improntato sull'onestà.

È questo lo spirito che i principi della carta etica e deontologica del 3D intendono trasmettere, un documento allestito da un gruppo di esperti pubblico-privato e firmato il 4 febbraio 2010 sotto l'Alto Patronato di S.A.S. il Principe Alberto II di Monaco in occasione del salone IMAGINA. Da allora, in molti hanno aderito a questo percorso, come ad esempio l'Ufficio federale di topografia swisstopo, la conferenza dei servizi cantonali del catasto (CSCC) o gli Ingegneri Geometri Svizzeri (IGS).

Il modello 3D è solo agli inizi: lasciamo che il futuro faccia il suo corso. E a tutti coloro che temono che le tecnologie facciano loro perdere l'anima, occorre rispondere che, finché esiste un'intelligenza collettiva, il futuro delle arti e delle culture non sarà mai in pericolo. I monaci calligrafi avevano del talento, Gutenberg ha concepito una nuova arte e le grandi biblioteche ne sono una testimonianza. L'immagine fedele ha la sua missione da compiere, ma non toglie nulla all'immagine di seduzione, essendo la sua missione semplicemente diversa.

Opportunità giuridiche della rappresentazione tridimensionale della proprietà

MEINRAD HUSER

La proprietà fondiaria è definita da sempre nello spazio tridimensionale. Dopo cent'anni è divenuto finalmente possibile anche rappresentare le tre dimensioni, uno sviluppo destinato a cambiare radicalmente i diritti reali e la gestione della proprietà fondiaria.

La proprietà tridimensionale è una realtà

La proprietà del fondo si estende superiormente nello spazio ed inferiormente nella terra fin dove esiste per il proprietario un interesse ad esercitarla (art. 667 cpv. 1 Codice civile CC). Dal punto di vista giuridico, la proprietà comprende dunque tre dimensioni. Né l'estensione orizzontale, né quella verticale sono tuttavia riconoscibili «sul posto». Grazie alla misurazione, l'estensione della proprietà fondiaria è rappresentata sulla superficie orizzontale; l'altezza è stata finora misurata, ma non rappresentata sotto forma di superficie.

Ciò che cent'anni fa non era realizzabile – la rappresentazione giuridicamente vincolante della proprietà tridimensionale – è diventato oggi tecnicamente fattibile, consentendo così la proprietà sovrapposta e rendendo superflue le complesse costruzioni giuridiche per individualizzare diritti di sporgenza, posteggi in parcheggi sotterranei o proprietà per piani sovrapposti. Le nuove possibilità di rappresentazione rivoluzioneranno le strutture giuridiche nel settore fondiario.

Adeguamento del diritto immobiliare

La nuova rappresentazione della proprietà fondiaria comprenderà la terza dimensione. Una volta definito e rappresentato, il corpo solido può ottenere il diritto alla tutela giuridica; non solo chi accede al fondo, ma anche chi lo sorvola o effettua scavi sotto di esso deve rispettare il corpo definito. A questo scopo sono neces-

sarie delimitazioni certe e chiaramente riconoscibili; decidere caso per caso non è più sufficiente. Dopo cent'anni di diritti reali, gli strumenti del Codice civile destinati alla rappresentazione delle superfici possono essere semplificati. A questo scopo occorrerà tuttavia riscrivere ampie parti dei diritti reali immobiliari.

- Così, occorrerà introdurre un nuovo tipo di fondo, che comprenderà un volume localizzato con precisione nel sottosuolo o sopra il terreno. La proprietà sovrapposta diverrà così autonoma e il collegamento a un tipo di fondo di base (finora rappresentato dal bene immobile) non sarà più necessario. Occorrerà inoltre assegnare alla delimitazione verticale la stessa importanza giuridica oggi attribuita alle rappresentazioni di superfici.
- Le delimitazioni dei confini «sul terreno» non sono più possibili, ma neppure necessarie, la rappresentazione digitale del corpo solido della proprietà individualizzerà infatti in modo univoco il singolo fondo.
- I diritti di abitazione all'interno di un edificio possono essere limitati a singoli locali, una proposta respinta in occasione dell'ultima revisione, ma che grazie alle nuove possibilità di rappresentazione è destinata a ricevere un nuovo impulso.
- Ai diritti di superficie, di sporgenza e di passaggio di condutture sotterranee o aeree verrà assegnato un significato a sé stante. Sarà addirittura possibile costituire diversi diritti tra loro sovrapposti all'interno di un singolo fondo. queste possibilità dovranno essere sancite da diritti reali.

Armonizzazione con il diritto pubblico

La realizzazione di edifici e infrastrutture di interesse pubblico, come ponti stradali o gallerie ferroviarie, pongono dei limiti alla proprietà nello spazio e nel sottosuolo. Il diritto pubblico designa lo spazio necessario per un progetto non solo sulla superficie del suolo, ma fissa anche il limite estremo assoluto degli interessi verticali del proprietario.

Il diritto pubblico potrebbe fissare in modo generale il limite estremo della proprietà fondiaria privata e rafforzare così la certezza del diritto. All'interno di questi confini varrebbero i diritti privati che solo in seguito a una procedura di esproprio potrebbero essere soppressi a favore della collettività. Al di fuori di questi confini il privato non può tuttavia far valere alcun diritto.

Funzione della misurazione

Nell'ambito dell'individualizzazione dei fondi, la misurazione ufficiale assumerà tre diverse funzioni: continuerà a fissare anche in futuro la posizione dei fondi sulla superficie del suolo, ma definirà anche, in via innovativa, la misura in cui una proprietà si

estende lungo la terza dimensione, ossia dove occorre fissare il limite estremo della proprietà privata.

Infine, la misurazione dovrà rappresentare il nuovo tipo di fondo con il consueto grado di precisione, ma in tre dimensioni, ossia come corpo solido; i piani tradizionali e le descrizioni dei fondi sono superate.

Cent'anni di misurazione ufficiale svizzera: cosa ci prospetta il futuro?

FRIDOLIN WICKI

Com'è avvenuto negli ultimi cent'anni, la misurazione ufficiale trarrà vantaggio anche in futuro dagli sviluppi delle tecniche di misura, dell'informatica e della telecomunicazione per adeguarsi alle mutate esigenze della società. Le previsioni sul futuro sono sempre affette da incertezza: alcuni sviluppi possono essere predetti già oggi con un ragionevole grado di affidabilità, mentre altri riflettono meri desideri, la cui realizzazione dipende da molteplici fattori.

Proviamo per un momento a immaginare in che modo i clienti utilizzeranno la misurazione ufficiale in futuro:

Un privato, proprietario di un fondo, desidera ampliare il proprio edificio. L'ingegnere geometra gli suggerisce ciò che è possibile realizzare nei limiti dei complessi diritti di proprietà del suo insediamento a terrazze. Visualizza e documenta quanto consigliato mediante un'animazione virtuale tridimensionale, utilizzando a questo scopo le informazioni in 3D tratte dal sistema informativo nazionale sui fondi, che contiene i dati della misurazione ufficiale, del catasto e del catasto delle restrizioni di diritto pubblico della proprietà nonché di altre banche dati rilevanti ai fini della proprietà fondiaria. Essa fornisce le informazioni al cliente e le autentica apponendo la propria firma digitale.

Una grande amministrazione immobiliare che possiede fondi in diversi Cantoni ha accesso online ai dati aggiornati e uniformi per tutta la Svizzera del sistema informativo fondiario mediante un software proprio. Essa collega le proprie informazioni con questi dati. Per il servizio paga un prezzo standard a livello svizzero. In caso di problemi ha a disposizione sette giorni su sette una hotline centralizzata che la consiglia e l'assiste con competenza.

Dr. Fridolin Wicki, responsabile
della Direzione federale delle
misurazioni catastali, Ufficio fede-
rale di topografia swisstopo

La Confederazione sta progettando un'offensiva per lo sfruttamento dell'energia solare. È prevista la realizzazione di impianti solari su tutti i tetti idonei della Svizzera. Gli ingegneri geometri vengono incaricati di classificare gli edifici sulla base dei dati tridimensionali degli immobili e di fornire gli indirizzi dei proprietari interessati.

Un'imprenditrice prevede di acquistare un fondo in una determinata regione per costruirvi una fabbrica. A questo scopo si rivolge all'ingegnere geometra del posto che sulla base del sistema informativo sui fondi le presenta le possibili ubicazioni, le restrizioni legali e gli indirizzi dei proprietari dei fondi a livello intercantonale sul tablet PC.

In seguito a un incidente il sistema dell'acqua potabile di un Comune è stato contaminato. Il capotecnico delimita l'area interessata sul proprio portatile, identifica i fondi situati in quest'area e provvede immediatamente a informare gli abitanti.

Queste visioni saranno realizzabili in futuro? La tecnologia è in generale già disponibile oggi – le grandi sfide si collocano piuttosto a livello organizzativo. Nella nostra struttura federalista e decentrata, che è anche il nostro orgoglio, dobbiamo unire le risorse per realizzare soluzioni moderne e uniformi a livello svizzero. Occorrono anche nuove forme vincolanti di collaborazione e una maggiore disponibilità a riesaminare criticamente le proprie posizioni, a vantaggio di una risposta comune. Quanto prima riusciremo a farlo, tanto prima le nostre visioni potranno diventare realtà.

Allegati

Responsabili della Direzione federale delle misurazioni catastali 1912–2012

1912–1921	Emil Röthlisberger, ispettore delle misurazioni catastali
1922–1948	Jakob Baltensperger, ispettore delle misurazioni catastali (dal 1929: direttore federale delle misurazioni catastali)
1949–1960	Hans Härry, direttore federale delle misurazioni catastali
1960–1974	Walter Häberlin, direttore federale delle misurazioni catastali
1976–1994	Walter Bregenzer, direttore federale delle misurazioni catastali
1994–1999	Marco Leupin, responsabile della Direzione federale delle misurazioni catastali
1999–2004	Jean-Philippe Amstein, responsabile della Direzione federale delle misurazioni catastali
2004–	Fridolin Wicki, responsabile della Direzione federale delle misurazioni catastali

Organizzazioni partner

Direzione federale delle misurazioni catastali, Ufficio federale di topografia swisstopo

Conferenza dei servizi cantionali del catasto CSCC

Ingegneri-Geometri Svizzeri IGS

Società svizzera di geomatica e di gestione del territorio geosuisse

Fachgruppe Vermessung und Geoinformation FVG/STV

Groupement des Ingénieurs en Géomatique GIG/UTS

Professionisti Geomatica Svizzera PGS

Foto di copertina e pagine 1–23: Béatrice Devènes

- p. 39 Staatsarchiv des Kantons Basel-Landschaft, KP 5003 0349b (76 × 122 cm, circa 1:2860)
- p. 41 Service historique de la défense – Département de l'armée de terre, Vincennes (F), 6 M LII 951 (1) (118 × 90 cm, 1:5000)
- p. 42 swisstopo, Raccolta cartografica, volume «Artillerie Modell Sammlung in Thun» del Generale Arnold Schumacher
- p. 43 swisstopo, Raccolta cartografica, volume «Artillerie Modell Sammlung in Thun» del Generale Arnold Schumacher
- p. 46 Jakob Baltensperger (ca. 1937): 25 Jahre Schweizerische Grundbuchvermessung, herausgegeben vom Eidg. Justiz- und Polizeidepartement und vom Schweizerischen Geometerverein, S. 10, Stand der Vermessung vor dem Erlass des ZGB Ende 1910
- p. 47 Schweizerische Grundbuchvermessung (1920): Zeichenvorlagen, herausgegeben vom eidg. Grundbuchamt, Nr. 1
- p. 49 Schweizerische Grundbuchvermessung (1920): Zeichenvorlagen, herausgegeben vom eidg. Grundbuchamt, Nr. 17
- p. 50 Herbert J. Matthias, Paul Kasper, Dieter Schneider (1980): AWV1, Amtliche Vermessungswerke Band 1: Geschichte und Grundlagen, Aarau, Frankfurt am Main, Salzburg: Verlag Sauerländer, p. 49, Stand der amtlichen Vermessung am 1. Januar 1979
- p. 51 Schweizerische Grundbuchvermessung (1920): Zeichenvorlagen, herausgegeben vom eidg. Grundbuchamt, Nr. 20
- p. 52 Rappresentazione grafica delle possibilità finanziarie annue della Confederazione, ZGBR 1912–2010, grafica: Christian Just
- p. 55 Direzione di progetto RIMU
- p. 56 Il modello a più livelli della misurazione ufficiale (2008). Opuscolo informativo «La misurazione ufficiale svizzera». Direzione federale delle misurazioni catastali, swisstopo
- p. 63 Stato della misurazione ufficiale 1993–2010. Direzione federale delle misurazioni catastali, swisstopo
- p. 63 Stato della misurazione ufficiale al 31 marzo 2011 (livello «beni immobili»). Opuscolo informativo «La misurazione ufficiale svizzera» (2011). Direzione federale delle misurazioni catastali, swisstopo
- p. 66 Piano generale di smaltimento delle acque del 1944 e 1964, Comune di Thalwil
- p. 67 Piano generale delle canalizzazioni del 1974 e piano generale di smaltimento delle acque del 2009, Comune di Thalwil
- p. 71 Ufficio delle misurazioni catastali e del registro fondiario di Basilea Città (2011)
- p. 74 Accertamento della proprietà e garanzia della gestione ecologica nel Robenhäuserriet ZH: vecchio e nuovo riparto. Ufficio federale dell'agricoltura
- p. 75 Bilancio idrico del terreno: la tecnica attuale consente di realizzare costruzioni veloci e compatte del tipo «tutto in uno». Fotografia: Ufficio federale dell'agricoltura
- p. 75 Bonifiche integrali rendono possibile lo sviluppo regionale: nuove stalle e macello alla periferia sud di Vrin GR. Fotografia: Ufficio federale dell'agricoltura
- p. 78 Estratto di un piano dei binari su pellicola. FFS
- p. 79 Una delle rappresentazioni attuali del piano dei binari. La particella delle FFS è evidenziata. FFS
- p. 83 Cartina di Ginevra, realizzata dal Generale Dufour

- p. 85 Piano per il catasto delle condotte. Città di Berna (2011)
- p. 86 Misurazione e costruzione delle condutture. Città di Berna (2004/05)
- p. 88 Patente del 1942. Hermann Thoren, Préverenges
- p. 89 Patente del 1957. Jean-Claude Haering. Treyvaux
- p. 89 Patente del 1980. Roman Ebnetter, Thalwil
- p. 89 Patente del 2009. Ivo Schätti, Chur
- p. 98 Formazione di base e formazione continua nel settore della misurazione ufficiale. Opuscolo informativo «La misurazione ufficiale svizzera» (2011). Direzione federale delle misurazioni catastali, swisstopo
- p. 100 Tecnici catastali: formazione modulare. BIZ-Geo 2011
- p. 107 Organizzazione della misurazione ufficiale svizzera. Opuscolo informativo «La misurazione ufficiale svizzera» (2011). Direzione federale delle misurazioni catastali, swisstopo
- p. 110 Società per la storia della geodesia in Svizzera, www.history-of-geodesy.ch
- p. 110 Leica Geosystems AG
- p. 111 Triangoli CHENyx06 (estratto). swisstopo
- p. 118 Enemark, S. (2006): The Land Management Paradigm for Sustainable Development, in Williamson, Enemark and Wallace (eds.): Sustainability and Land Administration Systems, Department of Geomatics, Melbourne
- p. 123 Terremoto di Haiti del 12 gennaio 2010. Fotolia/Frank Birds
- p. 126 Utilità crescente del sistema catastale. Direzione federale delle misurazioni catastali, swisstopo
- p. 127 Le tre fonti di informazione relative alla proprietà. SITN 2011
- p. 129 Ufficio del registro fondiario e delle misurazioni, Cantone di Basilea-Città

Colofone

© 2011 Misurazione Ufficiale Svizzera
www.cadastre.ch

La pubblicazione è disponibile anche in lingua tedesca e francese.

EDITORE E DISTRIBUTORE:
Misurazione Ufficiale Svizzera
c/o Direzione federale delle misurazioni catastali
Ufficio federale di topografia swisstopo

RESPONSABILI DEL PROGETTO:
Elisabeth Bürki Gyger, swisstopo
Karin Markwalder, swisstopo

TRADUZIONI:
in tedesco: Reinhard Stölzel, articoli a p. 57, 77, 81, 90, 93, 96, 99, 105, 109, 125 e 131
in francese: Olivier Reis, articoli a p. 33, 35, 38, 45, 53, 62, 65, 68, 70, 73, 84, 87, 90,
99, 102, 113, 116, 122, 128, 133 e 136
in italiano: Cristina Nolli, articoli a p. 33, 35, 38, 45, 53, 57, 62, 65, 68, 70, 73, 77, 81,
84, 87, 90, 93, 96, 102, 105, 109, 113, 116, 122, 125, 128, 131, 133 e 136

CONCEZIONE:
Atelier Ursula Heilig SGD

STAMPA:
Ufficio federale di topografia swisstopo

RILEGATURA:
Buchbinderei Schlatter AG

ISBN 978-3-302-10032-6



DA CENT'ANNI A QUESTA PARTE
LA MISURAZIONE UFFICIALE
È UN'OPERA COMUNE DELLA
CONFEDERAZIONE, DEI CANTONI,
DEI COMUNI E DELL'ECONOMIA
PRIVATA.