

Zeitschrift: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

Band: 91 (1993)

Heft: 3: Computer Aided Engineering

Artikel: Sull'impiego dell'elaboratore elettronico dei dati nella progettazione della sistemazione ed inalzamento dei terreni "Al Carcale" sul piano di Magadino (Commune di Locarno)

Autor: Rossi, F.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-234945>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 24.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Sull'impiego dell'elaboratore elettronico dei dati nella progettazione della sistemazione ed innalzamento dei terreni «Al Carcale» sul piano di Magadino (Comune di Locarno)

F. Rossi

Nell'ambito dello studio dell'innalzamento e sistemazione dei terreni in zona Carcale siamo stati incaricati di elaborare i progetti esecutivi sulla base del progetto di massima elaborato dal Politecnico Federale di Losanna. Va detto che il nostro studio ha partecipato, fornendo gli elementi di base, anche all'elaborazione del progetto di massima.

Für die Melioration des Gebietes «Al Carcale» in der Magadinoebene (Gemeinde Locarno) erstellte die ETH Lausanne ein Vorprojekt. Für die Erarbeitung der Plangrundlagen mittels EDV und CAD sowie die Ausarbeitung der Ausführungsprojekte wurde ein örtliches Vermessungs- und Ingenieurbüro beauftragt.

L'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne a établi un avant-projet d'amélioration foncière de la zone «Al Carcale» située dans la plaine de Magadino (commune de Locarno). Un bureau d'ingénieurs et de géomètres local a été mandaté pour l'élaboration des données cartographiques au moyen de l'informatique et de la conception assistée par ordinateur ainsi que pour l'établissement du projet d'exécution.

1. Compito affidatoci (Mandato)

Il nostro Studio è stato incaricato di allestire i progetti definitivi ed esecutivi, unitamente agli appalti, di tutte le opere previste con tale mandato e meglio:

- Sopraelevazione dei terreni altrimenti allagabili nella zona del piano di Magadino con materiale proveniente dai cantieri della circonvallazione stradale di Locarno e da altre fonti.
- Conseguentemente, di progettare i nuovi canali di evacuazione delle acque meteoriche e di drenaggio, la sistemazione delle strade ed i ponti relativi sopra i nuovi e gli esistenti canali.
Il mandato si estende su una superficie di 115 ha ca.

2. Impostazione del lavoro progettuale

La base cartografica principale disponibile fu la mappa catastale di Locarno del 1946 trasferita su ordinatore per i molteplici scopi derivanti dal progetto, non da ultimo il riassetto fondiario dopo la sistemazione. Allo scopo si procedette nel seguente modo: i lucidi originali furono passati allo Scanner e ripresi in DWG ripassandoli (editandoli). La trasformazione diretta dal

sistema RASTER in DWG non permette di ottenere un prodotto sufficientemente valido e «preciso».

All'uscita dallo Scanner ogni foglio di mappa è stato scalato in base alle coordinate X,Y definite dal piano. Dopo la ripresa in DWG ogni piano è stato trasferito sulle coordinate reali ed i piani raccordati correggendo le imprecisioni alle sovrapposizioni.

Per questo scopo è stato utilizzato il sistema CADMAP prodotto dalla ditta INTERCAD SA di Locarno. Questo sistema si basa sul ben noto editore grafico AUTOCAD della ditta AUTODESK di Pratteln. Parallelamente è stata definita e misurata una nuova rete poligonale, rilevata una serie di punti quotati anch'essi trasferiti sull'elaboratore. Su questa base, con un programma specifico, si creò un piano con le curve di livello che servì per tutta la progettazione, sia ricavando profili longitudinali di strade e canali, sia per le sezioni trasversali di strade, canali e ponti. Il trasferimento automatico dei punti quotati alle curve di livello in un sistema X,Y,Z, si svolse con qualche difficoltà dovute al programma di trasformazione stesso, il quale non riconosceva le linee di rottura del terreno. Si dovette pertanto correggere localmente i risultati ottenuti automaticamente in modo manuale.

Definite le quote di sistemazione del terreno progettate, tenuto conto degli assestamenti previsti, di nuovo si procedette al passaggio in un piano con curve di livello in sistema X,Y,Z, modellando il terreno.

Dai due sistemi, terreno esistente-terreno progettato, si ricavò poi il calcolo delle masse, ossia i quantitativi di materiali da scavare secondo i tipi di terreno ed i volumi di apporto e questo direttamente dall'elaboratore.

A titolo indicativo il materiale di apporto, tenuto conto degli assestamenti, supera i 700 000 m³.

La progettazione di strade, canali e ponti venne eseguita interamente con l'elaboratore (CAD) in sistema X,Y,Z, (spaziale) in modo tale da ricavare automaticamente profili e sezioni di quanto progettato.

3. Fase esecutiva

Appaltata l'opera, gli assi di progetto vennero ricavati dall'elaboratore e tracciati sul posto. Per l'allestimento dei progetti esecutivi dei canali si procedette ad un rilievo dettagliato di profili e sezioni in scala 1 : 100 in quanto per pur preciso che sia il piano quotato non è sufficientemente dettagliato per la progettazione esecutiva ed il calcolo delle masse.

La picchettazione degli assi mise in risalto l'imprecisione della cartografia di base. Infatti i lucidi della mappa originale del 1946 hanno subito le naturali dilatazioni oltre alle imprecisioni intrinseche della mappa catastale stessa. A questa imprecisione va associata quella pur minima derivante dalla scansione e dalla trasformazione in DWG. Rilevati i punti che condizionano i tracciati in base ad una rete poligonometrica precisa i tracciati furono adeguati alla situazione di fatto ed il catasto congelato. Disponendo di tutta la progettazione su elaboratore l'operazione si svolse rapidamente traslando e ruotando quanto progettato ed inserendo gli elementi geometrici necessari.

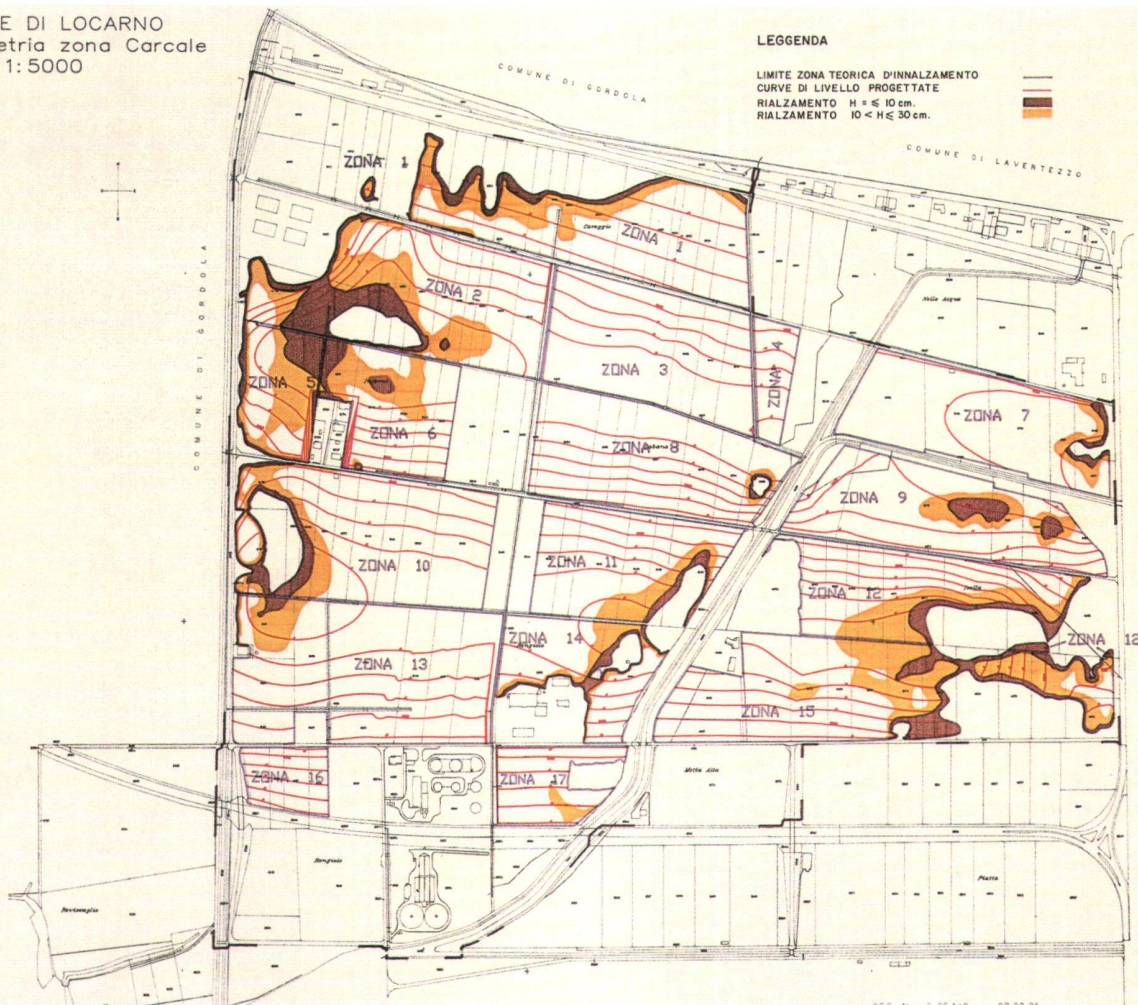
Per la stampa rispettivamente l'allestimento degli incarti si è proceduto in due fasi. Dapprima si sono plottati i lucidi di ogni piano con tutte le parti non colorate, intestazioni comprese; in seguito sulle copie eliografiche si sono plottati tutti gli elementi di progetto colorati. Per la fase di stampa al plotter si è proceduto ad una trasformazione conforme indicando i punti scelti (minimo 3) prima dell'allestimento del file plot ed indicandoli all'avvio del plott stesso.

Il risultato è qualitativamente ottimo ed il risparmio di tempo in rapporto alla colorazione tradizionale rispettivamente la riproduzione a colori, escludendo la possibilità di riproduzione fotografica considerate le dimensioni dei piani, fa sì che il risultato sia interessante anche finanziariamente.

COMUNE DI LOCARNO
Planimetria zona Carcale
scala 1:5000

LEGGENDA

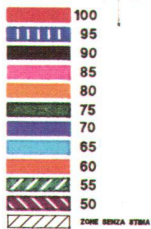
LIMITE ZONA TEORICA D'INNALZAMENTO
CURVE DI LIVELLO PROGETTATE
RIALZAMENTO $H \leq 10$ cm.
RIALZAMENTO $10 < H \leq 30$ cm.



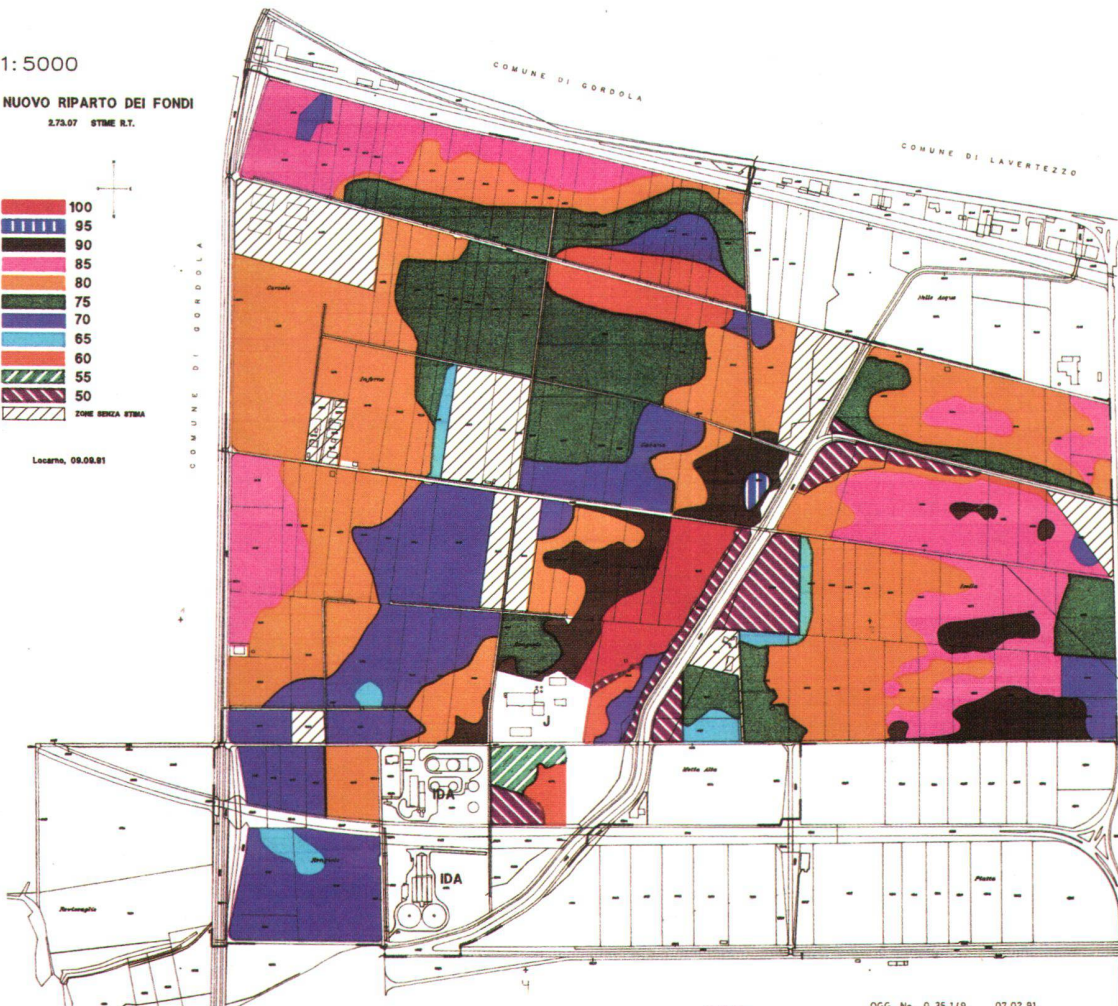
OGG No. 0 35/1/9 07.02.91

scala 1:5000

NUOVO RIPARTO DEI FONDI
272.07 STIME R.T.



Locarno, 09.09.91



OGG No. 0 35/1/9 07.02.91

4. Considerazioni

In base all'esperienza acquisita con quest'oggetto, vi è da ritenere che prima di procedere alla progettazione, la base catastale va verificata e se del caso adattata su una rete poligonometrica accertata e precise, per esempio procedendo ad una trasformazione conforme (Helmert), come si

fa per la stampa su carta dove la mappa è riprodotta eliograficamente.

Il vantaggio dell'uso dell'elaboratore si trova maggiormente in tutte le operazioni di modifica o di variante di quanto precedentemente progettato.

La capacità dell'elaboratore deve essere adeguata al volume dei dati memorizzati in modo di ridurre i tempi morti per la rige-

nerazione del disegno in occasione di zoom necessari per la progettazione.

Indirizzo del autore:
Franco Rossi
Ing. EPFL genio civile
c/o Studio d'Ing.
Andreotti R. & partners
Via Varenna 2
CH-6600 Locarno

Vermessungsinformatik: Eile mit Weile

G. Smehil

Das Projekt RAV soll den steigenden Bedarf an digitalen Katasterdaten befriedigen. Somit stellt die RAV für die Vermessung eine langfristige Zielsetzung dar, die mit der Einführung des digitalen Katasters in der ganzen Schweiz erfüllt werden soll. Der Automatisierungsprozess ist jedoch äusserst komplex, da die Verwaltung von räumlichen Daten nicht nur das Vermessungsfach, sondern auch die Informatik vor neuartige Probleme stellt. Unberührt vom Ruf nach einem schnelleren Vorgehen scheint dem Autor wichtig zu sein, die Katasterdaten geodätisch richtig zu erfassen und sich durch schlechte Daten die zukünftigen Integrationsmöglichkeiten nicht zu verbauen. Der Aufbau vom digitalen Kataster ist mit einer totalen Renovation des geodätischen Modells gleichzusetzen.

Le projet REMO devra satisfaire au besoin croissant en données cadastrales digitales. Pour la mensuration, la REMO représente ainsi un objectif à long terme qui devra être atteint par l'introduction du cadastre digital sur l'ensemble du territoire suisse. Le processus d'automatisation est cependant extrêmement complexe du fait que la gestion de données à incidence spatiale pose des problèmes de nature nouvelle, non seulement dans le domaine de la mensuration, mais aussi dans celui de l'informatique. Sans tenir compte de l'appel à une démarche plus rapide, il apparaît important à l'auteur que les données cadastrales soient correctement saisies sur le plan géodésique et que les possibilités futures d'intégration ne soient pas compromises par le recours à des données de mauvaise qualité. L'élaboration du cadastre digital est à mettre sur le même pied que la rénovation globale du modèle géodésique.

Standpunktorientierung

Parallel zu den Entwicklungen in der Elektronik und Informatik wächst der Automatisierungsbedarf nicht nur in der Vermessung, sondern auch bei den Benutzern des Vermessungswerkes. Massive Verbreitung von Personalcomputern und CAD-Software erlaubte vielen Architekten und Planern computerunterstützt zu projektieren, was die Nachfrage nach den digitalen Projektierungsgrundlagen belebte. Die Versorgungs- und Entsorgungsbetriebe benötigen die digitalen Plangrundlagen, um ihre Leitungskataster auf eine digitale Basis umzuwandeln. Ausserdem sind die Informatik-Forscher vermehrt auf die räumlichen Daten durch die Entwicklung von «Virtueller Realität» [1] aufmerksam geworden. Mit dem Projekt RAV wird

versucht, den wachsenden Bedarf an digitalen räumlichen Daten zu befriedigen.

RAV ist ein Vorhaben, das mit der Zielsetzung aus dem Jahre 1912 verglichen werden kann, als es galt, das Grundbuchvermessungswerk in der Schweiz flächendeckend einzuführen. Im Gegensatz zu damals wird jedoch mit der geplanten Technologie Neuland betreten. Deshalb sind nicht nur Zeitschätzungen über den Realisierungsrahmen, sondern auch die endgültige Form des zukünftigen Werkes entsprechend unsicher. Die elektronischen Mittel haben einerseits das Potential, die bestehenden Arbeitsabläufe um z.B. das Tausendfache zu beschleunigen, ohne dass die Grenze neuer Möglichkeiten abzusehen ist. Andererseits muss eine den neuen Werkzeugen adäquate Organisationsform gefunden und eingeführt wer-

den. Dies ist ein Prozess, der auch in weniger traditionsbewussten Disziplinen, wie es die Vermessung ist, mit enormen Belastungen begleitet wird.

Die Informatik selber ist ein relativ junges wissenschaftliches Gebiet, das mit eigenen Wachstumsschwierigkeiten zu kämpfen hat. Die Folge davon ist, dass es in Nischendisziplinen und insbesondere in der Vermessung an Orientierungshilfen fehlt. Vielleicht aus diesem Grund werden Vorstellungen über den Veränderungsprozess und die einzusetzenden technologischen Mittel durch häufig schmerzlich empfundene Erfahrungen geprägt.

Bevor ich auf die Datenverwaltungsproblematik in der Vermessung eingehe, möchte ich auf die unrichtig (und oft auch irreführend) verwendeten Begriffe, wie z.B. CAD, Datenbanken und GIS/LIS, näher eingehen.

Computer Aided Design

CAD ist ein graphisch interaktives Werkzeug für Design (Entwurf) von Werkstücken oder Gegenständen. Die Verbreitung von CAD-Techniken ist in erster Linie auf die Motivation der Maschinenindustrie zurückzuführen, die nach einem effizienten Entwurfswerkzeug mit Hilfe des Computers suchte. Das wahrscheinlich bekannteste unter vielen anderen CAD-Produkten heisst Autocad; als ein Entwurfspaket der unteren Preisklasse erbringt es im 3-D-Bereich erstaunliche Leistungen. Diese Pakete unterscheiden sich voneinander durch die Vollständigkeit der Funktionalität, die Fähigkeit zur Abbildung verschiedener gekrümmter Flächen, die Geschwindigkeit, die Software-Ergonomie, die Voraussetzungen bezüglich der Hardware oder des Betriebssystems usw.

CAD-Pakete sind nicht für die Datenverwaltung bestimmt. Man kann die Leistungsfähigkeit der CAD-Pakete nach dem Verhalten in Abhängigkeit von der Anzahl der graphischen Primitiven (Punkte, Linien, Segmente, Flächen) beurteilen: mit mehr Primitiven werden sie langsamer. Bei einer (pro Paket spezifischen) Anzahl der Primitiven wachsen die Wartezeiten so