

Relazione Generale / *General Report*

Sessione I / *Session I*

Ambiente e Territorio
Environment and Land

***La figura del geingegnere di fronte ai problemi
dell'ambiente e del territorio***

LUNARDI P.
Presidente Società Italiana di Geingegneria - Italia



Estratto da / *Reprinted from*
Atti del Congresso / *Congress Proceedings* - Vol. 3

Stampa: Litografia Geda - Via Villa Glori 6 - Torino

Relazione Generale / General Report

Sessione I / Session I

Ambiente e territorio

Environment and Land

La figura del geoingegnere di fronte ai problemi dell'ambiente e del territorio

P. LUNARDI

Presidente Società Italiana di Geoingegneria - Italia

Presidente, Signore e Signori,

credo che l'Associazione Mineraria Subalpina organizzando un congresso dedicato per la prima volta alla Geoingegneria, non avrebbe potuto onorare in maniera migliore i propri 25 anni di vita e di attività.

Il termine «geoingegneria» non è nuovo ed in passato è stato utilizzato, anche se non molto frequentemente, per indicare un ambito non meglio identificato entro il quale si dibattono argomenti comuni alla geologia ed all'ingegneria. La Geoingegneria oggi, in un mondo dove sono in continuo fermento ed evoluzione le tematiche relative alla difesa ed alla conservazione del suolo, alla gestione delle risorse naturali e minerali, all'utilizzo del territorio per i più svariati insediamenti ecc., non può essere guardata e considerata semplicemente come «ambito», ma è tempo che acquisisca una propria fisionomia come realtà professionale a cui geologi, geotecnici, ingegneri possano fare riferimento per il futuro.

A questo proposito ritengo che la nostra partecipazione a questo Congresso potrà considerarsi realmente costruttiva se si riuscirà ad attribuire una identità definitiva alla Geoingegneria che, come realtà professionale, non ha bisogno di cercarsi uno spazio tra quelle esistenti (mi riferisco alla geologia, all'ingegneria ed alla sedicente geotecnica) perché nella pratica già lo possiede essendosi manifestata in passato ogni qual volta si è trattato di risolvere problemi complessi di ingegneria, richiedenti competenze interdisciplinari e capacità di sintesi.

In altre parole si può inquadrare la Geoingegneria come una «maniera» più completa e più attuale di affrontare e risolvere i problemi complessi connessi alla evoluzione ed all'utilizzo della crosta terrestre intesa come suolo e sottosuolo, coordinando ed armonizzando ingredienti e strumenti forniti dalla geologia, dalla geotecnica e dall'ingegneria.

I problemi della crosta terrestre sono essenzialmente problemi di equilibrio:

— *gli equilibri profondi*, legati per lo più alle vicende tettoniche che, attraverso le diverse manifestazioni di vulcanesimo, terremoti, bradisismi ecc. angustiano il nostro pianeta e che vedono l'uomo, geologo o ingegnere che sia, impotente di fronte alla loro evoluzione e costretto a limitare la propria azione ad una semplice attività di ricerca finalizzata alla prevenzione, *esulano dal campo della Geoingegneria*;

— *gli equilibri superficiali* relativi alla parte più corticale della crosta terrestre, dipendenti dall'evoluzione morfologica gravitativa aggravata in primo luogo dall'azione degli agenti naturali (acqua, ecc.), in secondo luogo, dall'azione antropica esercitata nell'utilizzo del suolo e del sottosuolo per gli scopi più svariati (viari, energetici, urbanistici, ecc.) *sono invece oggetto di Geoingegneria*.

Praticare la Geoingegneria significherà allora affrontare nella maniera più organica e più corretta il problema dei complessi e delicati equilibri che caratterizzano i terreni nella loro interazione con l'acqua e in quella con le strutture, at-

traverso:

1) la conoscenza degli equilibri naturali preesistenti;

2) la previsione e valutazione delle conseguenze che possono derivare dalla alterazione degli equilibri naturali;

3) l'individuazione degli strumenti e degli interventi necessari a garantire un'evoluzione controllata degli equilibri naturali iniziali verso nuove configurazioni;

4) la predisposizione dei sistemi di controllo.

La coscienza e la cultura di questi equilibri potrà allora definirsi Geoingegneria!

Le rotture di pendio per frane di crollo, di scioglimento, o di colata, lo scavo di opere in sotterraneo, di trincee a mezza costa, di fondazioni, la realizzazione di bacini artificiali, la riprofilatura dei litorali e degli alvei fluviali, la coltivazione e l'estrazione di minerali, ecc., *eventi naturali ed interventi dell'uomo* che bene o male comportano spostamento di masse e di pesi sulla crosta terrestre con conseguente alterazione degli equilibri preesistenti appartengono al campo della Geoingegneria.

Esaminiamo insieme qualche caso pratico mettendo in evidenza da un lato gli equilibri che vengono messi in gioco dall'altro le competenze che i singoli problemi complessi del tipo che esamineremo possono coinvolgere.

Mentre è immediata la risposta in relazione agli equilibri in gioco ed alle competenze necessarie per garantirne il rispetto appare più problematico oggi, data la complessità dei problemi, individuare la figura professionale più adatta a gestire progetti complessi del tipo di quelli che citeremo.

Facciamo riferimento, per esempio, agli eventi schematizzati nelle figure 1, 2 e 3.

La rottura di pendio per frana di colata, scioglimento e crollo, annovera tra le sue manifestazioni più eclatanti le frane del Vajont e di Val Pola, che, come sappiamo, sono state il prodotto dell'evoluzione morfologica gravitativa condizionata da una serie di fattori sia naturali (acclività del versante, presenza di falda, azione degli agenti atmosferici) sia antropici.

Gli scavi in trincea su versanti, necessari spesso per la realizzazione di infrastrutture di trasporto, provocano la modificazione degli equilibri naturali del versante, che se non valutata adeguatamente a priori può portare a dissesti anche di rilevante entità ai quali troppo spesso abbiamo dovuto assistere (linea F.S. «Direttissima», galleria Castiglione Ubertini).

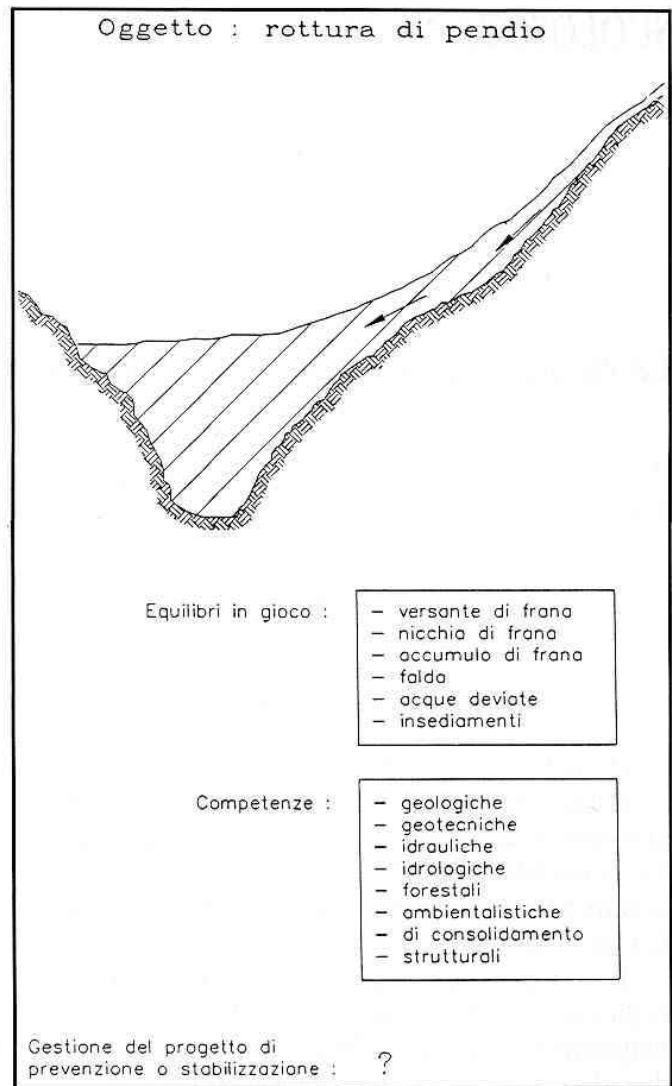


FIGURA 1

Gli scavi di gallerie, oggi realizzabili grazie alle nuove tecnologie anche con ridotta copertura in terreni difficili e sotto falda (Stazione «Venezia» e sottopasso tangenziale est a Milano, galleria di Campinas in Brasile ed altre) comportano un'attento studio sulla stabilità dello scavo della superficie e delle strutture esterne, nonché l'ottimizzazione dei sistemi di scavo per minimizzare il disturbo dell'ammasso roccioso e quindi ridurre al minimo la modificazione del campo di tensioni preesistenti.

È evidente che ciascuno degli esempi esaminati richiede la padronanza di tutte o di parte delle seguenti competenze:

- geologiche;
- geotecniche;
- idrologiche;
- idrauliche;
- forestali;
- strutturali;
- di consolidamento;
- ambientalistiche.

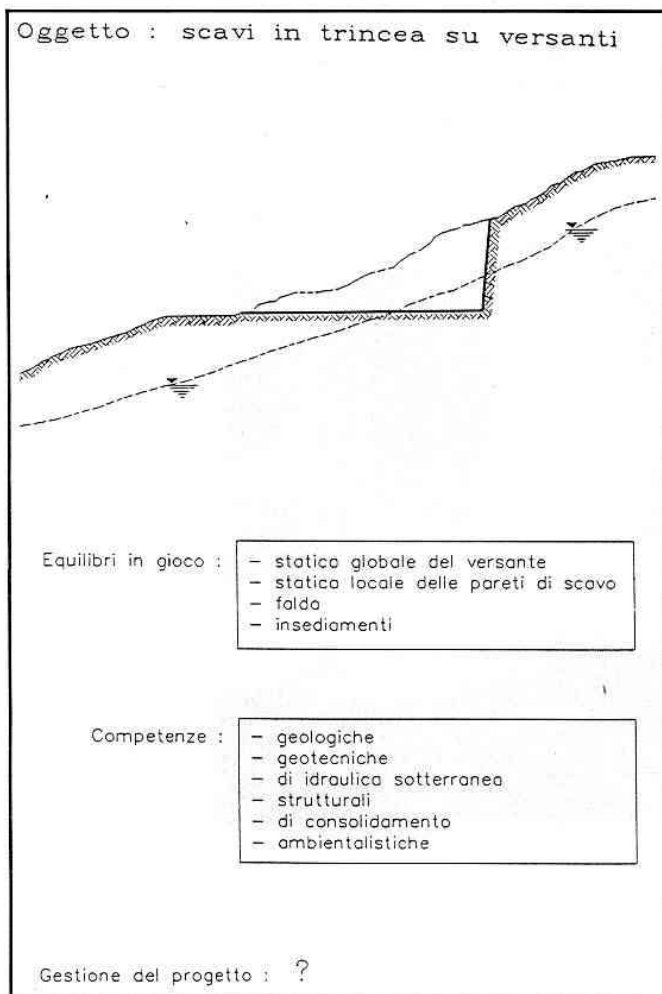


FIGURA 2

Quale è la figura professionale attualmente in possesso della padronanza di queste competenze?

Il geologo, il geotecnico, l'ingegnere, non sono in grado di risolvere separatamente problemi complessi di questo tipo, che come osservato richiedono l'intervento di avanzate competenze, ma il problema potrà essere risolto da chi tra questi sarà in grado, sulla base della propria esperienza e del proprio bagaglio culturale, sintetizzare e mediare i contributi dei diversi esperti, nel rispetto e nell'armonizzazione degli equilibri in gioco.

Questo, a mio parere, è compito del geoingegnere.

Non esiste attualmente nel nostro ordinamento questa figura professionale. Esistono peraltro professionisti che operano nell'ambito della geologia, della geotecnica e dell'ingegneria che, grazie ad una sensibilità ed un senso pratico acquisito attraverso anni di esperienze nel campo, hanno risolto casi complessi in maniera egregia, interpretando istintivamente la figura del geoingegnere nel migliore dei modi.

Ma se ciò è avvenuto per il passato e se si è accettato che il Geoingegnere fosse frutto di in-

terpretazione, oggi, con il risveglio delle complesse tematiche legate all'ambiente ed al territorio, questa situazione non è più sostenibile.

È giusto che la figura professionale di chi sa ottimizzare le risorse tecnico-scientifiche per la risoluzione pratica di problemi complessi, nel rispetto degli equilibri naturali, in un delicato lavoro di sintesi delle diverse competenze, diventi una realtà in un momento in cui l'Italia si sta affacciando all'Europa ed in un momento in cui esiste ancora molta confusione in campo professionale. Non è raro infatti vedere geologi insoddisfatti del proprio campo d'azione che cercano di cimentarsi con i problemi di statica senza averne, per motivi di estrazione universitaria, le competenze; ingegneri geotecnici che si avventurano con troppo spirito individualistico nella risoluzione di problemi complessi rifiutando e sottovalutando i contributi che possono venire da altri ambiti professionali; ingegneri strutturalisti che ancora oggi stentano a riconoscere il ruolo di geologi

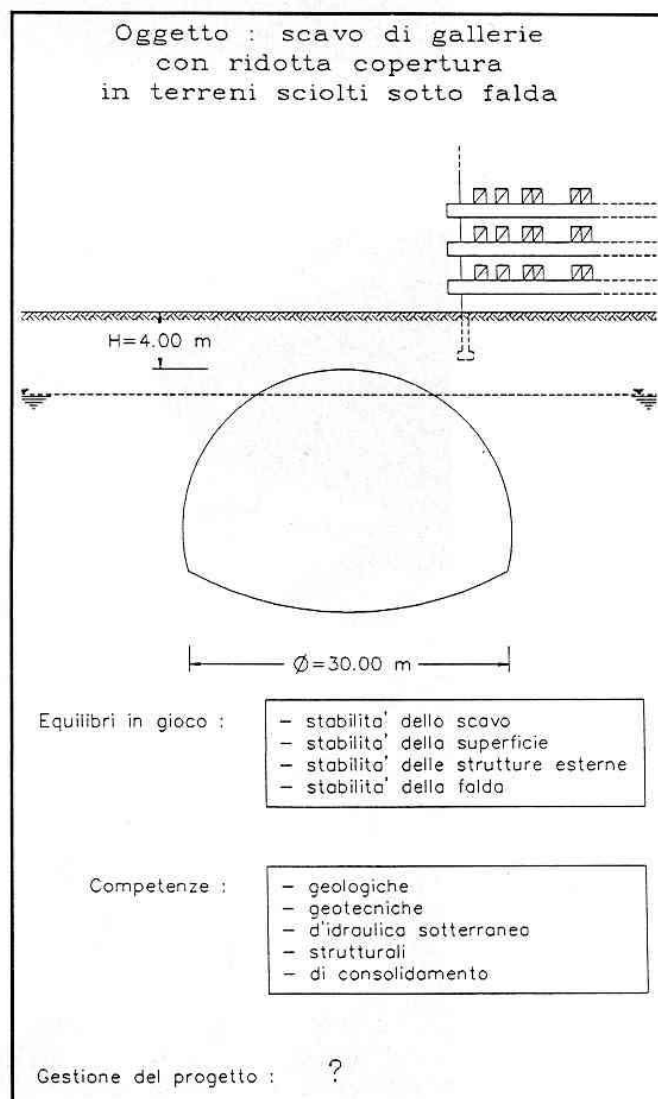


FIGURA 3



FIG. 4 - *Frana di Val Pola*



FIG. 5 - *Frana del Vajont (aerofotografia)*



FIG. 6 - *Imbocco della galleria Castiglione Ubertini dopo il dissesto*



FIG. 7 - *Sottopasso dello scalo ferroviario di Campinas (Brasile)*

e geotecnici nella realizzazione delle grandi opere di ingegneria.

Da questa situazione fatta di conflitti di competenze, di confusione di ruoli e di mancanza di punti di incontro tra le diverse figure professionali, deriva poca chiarezza in termini di responsabilità e uno scarso livello in termini di professionalità.

Non è escluso d'altra parte che il riconoscimento del Geoingegnere come realtà professionale possa contribuire anche a portare una maggior chiarezza nella definizione dei ruoli e delle rispettive competenze delle diverse figure professionali.

Purtroppo però, anche se i tempi per la Geoingegneria sono maturi, non esistono ancora negli ordinamenti scolastici i presupposti per cui possa essere creata e prodotta la figura professionale del Geoingegnere.

Quelli che oggi tra i geologi, i geotecnici, gli ingegneri, sulla base delle esperienze maturate, possono essere definiti Geoingegneri, sono usciti dai corsi di laurea in geologia, ingegneria civile o mineraria; per il futuro potranno uscire dal corso di laurea in ingegneria per l'ambiente ed il territorio previsto dal nuovo ordinamento, ma saranno probabilmente sempre il prodotto di improvvisazione, in quanto non esiste ancora la vo-

lontà precisa di assolvere all'esigenza della Geoingegneria.

Per promuovere e salvaguardare la professione nel campo della Geoingegneria è nata la S.I.G.I. (Società Italiana di Geoingegneria, tra i soci fondatori geologi e ingegneri) che si prefigge per statuto lo scopo di promuovere la formazione di nuovi tecnici specializzati nel campo della Geoingegneria.

Questo scopo si intende perseguire attraverso la promozione, l'organizzazione ed il coordinamento di attività didattico culturali principalmente a livello universitario o post-universitario, altamente specializzate in materia.

In tali attività la S.I.G.I. intende avvalersi dell'apporto di enti o associazioni (AGI, IAEG, SIG, ecc.) che già operano nei settori della Geoingegneria, anche utilizzandone programmi culturali, visite tecniche e materiale scientifico ad integrazione dell'attività formativa della società.

La costituzione della S.I.G.I. rappresenta sicuramente un primo passo verso il riconoscimento della Geoingegneria che resterebbe però a livello di «ambito», come accennato in apertura, se non ci si preoccupasse di creare quella figura professionale che può interpretarla nella coscienza e nella cultura di quei equilibri naturali che fino ad oggi hanno trovato nell'uomo un attentatore più che un tutore.