

Michele Baldini

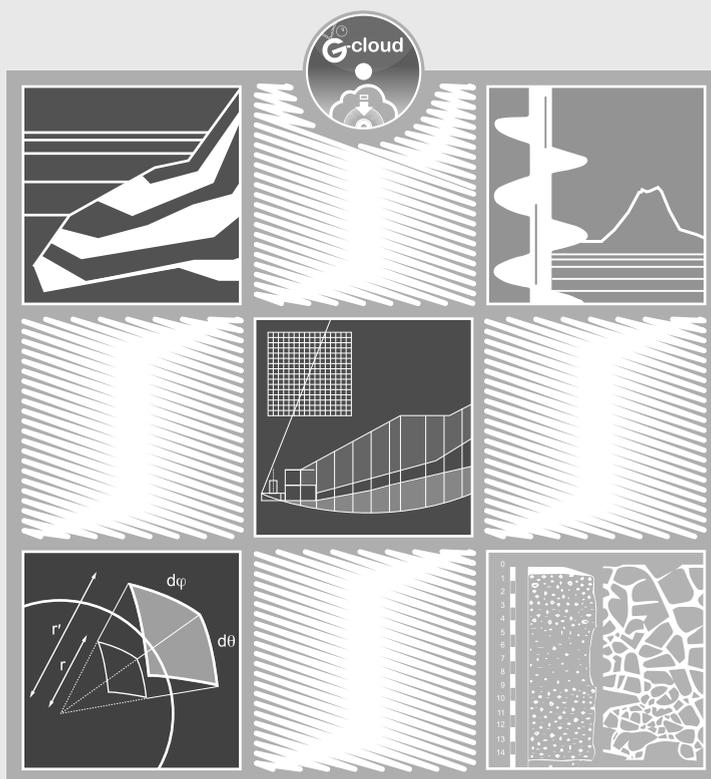
LA RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

GUIDA ALLA REDAZIONE

Prefazione di GIAN VITO GRAZIANO

SOFTWARE INCLUSO

SCHEMI DI RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA




GRAFILL

Michele Baldini

LA RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA – GUIDA ALLA REDAZIONE

ISBN 13 978-88-8207-779-2

EAN 9 788882 077792

Formulari e Guide, 42

Prima edizione, luglio 2015

Baldini, Michele <1979->

La relazione geologica e geotecnica: guida alla redazione /
Michele Baldini. – Palermo : Grafill, 2015.

(Formulari e guide ; 42)

ISBN 978-88-8207-779-2

1. Indagini geotecniche.

624.1517 CDD-22 SBN Pal0281151

CIP – Biblioteca centrale della Regione siciliana "Alberto Bombace"

Il volume è **disponibile anche in versione eBook** (formato *.pdf) compatibile con **PC, Macintosh, Smartphone, Tablet, eReader**.
Per l'acquisto di eBook e software sono previsti pagamenti con conto corrente postale, bonifico bancario, carta di credito e paypal.
Per i pagamenti con carta di credito e paypal è consentito il download immediato del prodotto acquistato.

Per maggiori informazioni inquadra con uno smartphone o un tablet il codice QR sottostante.



I lettori di codice QR sono disponibili gratuitamente su Play Store, App Store e Market Place.

© **GRAFILL S.r.l.**

Via Principe di Palagonia, 87/91 – 90145 Palermo

Telefono 091/6823069 – Fax 091/6823313

Internet <http://www.grafill.it> – E-Mail grafill@grafill.it

Finito di stampare nel mese di luglio 2015

presso **Officine Tipografiche Aiello & Provenzano S.r.l.** Via del Cavaliere, 93 – 90011 Bagheria (PA)

Tutti i diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica e di riproduzione sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta in alcuna forma, compresi i microfilm e le copie fotostatiche, né memorizzata tramite alcun mezzo, senza il permesso scritto dell'Editore. Ogni riproduzione non autorizzata sarà perseguita a norma di legge. Nomi e marchi citati sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive case produttrici.

*A chi vive il nostro Mondo, granello di sabbia
in una spiaggia unica nell'infinito.*

INDICE

PREFAZIONE	p.	1
PREMESSA	"	3
1. IL METODO	"	5
1.1. Geologia e Geotecnica.....	"	5
1.2. Professionalità a confronto.....	"	6
1.3. Metodo scientifico e sue applicazioni.....	"	9
1.4. Progettazioni, relazioni e scopi del lavoro.....	"	11
2. LA RELAZIONE GEOLOGICA	"	14
2.1. Committenza: finalità della consulenza e contratto.....	"	14
2.2. Tipologie, contenuti minimi e fasi di progetto.....	"	17
2.3. Pianificazione degli studi per la redazione del documento.....	"	23
2.4. Analisi propedeutiche, normative e bibliografie.....	"	25
2.5. Sopralluogo e rilevamenti di dettaglio.....	"	27
2.6. Analisi delle criticità esistenti e potenziali.....	"	30
2.7. Pianificazione e gestione di una campagna d'indagine geologica.....	"	32
2.8. Analisi dei dati raccolti.....	"	37
2.9. Modello geologico: costruzione e rappresentazione dei risultati.....	"	39
2.10. Osservazioni finali, prescrizioni e conclusioni.....	"	41
2.11. Oltre la relazione: assistenza geologica in corso d'opera.....	"	42
3. LA MODELLAZIONE SISMICA	"	44
3.1. Caratteristiche e finalità del documento.....	"	44
3.2. Introduzione alla sismologia, analisi della sismicità e delle pericolosità.....	"	45
3.3. Pianificazione e gestione di una campagna d'indagine sismica.....	"	52
3.4. Analisi dei dati raccolti.....	"	59
3.5. Modello sismico e metodi di classificazione.....	"	61
3.6. Parametri e verifiche sismiche.....	"	66
3.7. Osservazioni finali, prescrizioni e conclusioni.....	"	68
4. LA RELAZIONE GEOTECNICA	"	70
4.1. Committenza: finalità della consulenza e contratto.....	"	70
4.2. Normativa e contenuti minimi.....	"	71

4.3.	Rapporti con gli altri tecnici e pianificazione delle fasi di lavoro	p.	72
4.4.	Analisi della Relazione Geologica.....	"	74
4.5.	Comprensione e valutazione della progettazione preliminare.....	"	75
4.6.	Pianificazione e gestione di una campagna d'indagine geotecnica	"	77
4.7.	Analisi dei dati raccolti	"	81
4.8.	Modello geotecnico: costruzione e parametrizzazione.....	"	84
4.9.	Verifiche geotecniche: aspetti concettuali e normativi	"	86
4.10.	Principali tipologie di opere geotecniche.....	"	88
4.11.	Osservazioni finali, prescrizioni e conclusioni	"	98
4.12.	Oltre la relazione: monitoraggio geotecnico e collaudo	"	99
5.	LA PROFESSIONE	"	103
5.1.	Qualità e professionalità	"	103
5.2.	Consigli per i futuri professionisti	"	106
6.	INSTALLAZIONE DEL SOFTWARE INCLUSO	"	109
6.1.	Note sul software incluso.....	"	109
6.2.	Requisiti hardware e software.....	"	109
6.3.	Download del software e richiesta della password di attivazione	"	109
6.4.	Installazione ed attivazione del software	"	110
	BIBLIOGRAFIA	"	111

PREFAZIONE

Ho conosciuto Michele Baldini solo qualche anno fa e ne ho subito apprezzato, oltre ad un contagioso entusiasmo per la nostra comune professione, il rigore etico con il quale egli l'affronta quotidianamente insieme alla sua valida associata Valentina.

Sono convinto che sia stata questa sua matrice lo strumento per riuscire a compiere, ad un'età ancora molto giovane, uno sforzo così gravoso, come quello di scrivere questa guida alla redazione della relazione geologica e geotecnica, attraverso un lavoro prezioso di orientamento metodologico, con il quale è stato capace di porre se stesso a disposizione di chi vuol condividere con lui l'approccio rigoroso alle attività professionali.

Le relazioni specialistiche, geologica e geotecnica, tra loro intrinsecamente connesse e necessariamente coerenti, impongono una indispensabile sintesi di cultura tecnica e scientifica, assumendo una valenza strategica nei confronti di istanze di sicurezza e di qualità che il progetto dovrà contenere e che, proprio nel caso delle attività progettuali, si declinano con il raggiungimento di obiettivi di sicurezza dell'opera e del suo contesto e, non ultimo, con il gradimento della comunità dei cittadini che ne usufruiscono.

Una buona relazione geologica è dunque il requisito indispensabile al compiersi di scelte progettuali orientate verso criteri di fattibilità e coerenza.

Il testo si caratterizza per una visione ben ragionata degli argomenti trattati, che ne fa una efficace guida per chi, come indica il suo stesso autore, "vuole trasmettere in maniera organizzata il sapere derivante da specifici studi".

È sapiente il criterio di non voler connotare questi studi specialistici come la mera risultante dell'applicazione *tout-court* di procedure, ma piuttosto come uno sviluppo ordinato delle attività conoscitive, che deve essere capace di esaltare le attività della sfera intellettuale e persino di minimizzare gli inevitabili errori.

A Michele va dunque l'apprezzamento mio e della categoria che rappresento per l'opera svolta ed alla casa editrice Grafill, che conosco da tanto tempo, quello per l'impegno consolidato nella costruzione sociale del sapere professionale.

Dott. Geol. Gian Vito Graziano

PREMESSA

Qualsiasi tipologia di relazione redatta dal professionista abilitato, si tratti di geologica piuttosto che geotecnica, è innanzi tutto un documento scientifico attraverso il quale si vuole trasmettere in maniera organizzata il sapere derivante da specifici studi effettuati in funzione di un risultato ricercato ovvero di un obiettivo di lavoro.

È per me motivo di orgoglio e soddisfazione scrivere un libro che si occupa della trattazione di argomenti centrali della professione quali appunto le Relazioni Geologica e Geotecnica, prodotti finali del percorso di consulenza attuato dal professionista ad espletamento dell'incarico di studio richiesto. Scopo del libro è infatti fornire gli strumenti atti a guidare il consulente verso la costruzione di un proprio modello di relazione che, nel rispetto delle normative vigenti, valorizzi la specificità di ogni lavoro affrontato e naturalmente l'identità professionale del tecnico stesso.

L'indice del libro rappresenta già una traccia guida agli argomenti che dovranno essere affrontati durante il percorso di studio.

Nel primo capitolo saranno trattati alcuni concetti che costituiscono le solide basi della professione e rappresentano il punto di partenza su cui è necessario concentrarsi ancor prima di avviare tutte le attività necessarie all'espletamento del lavoro.

Il corpo centrale del libro tratta naturalmente quanto presente nel titolo stesso ovvero una guida specifica alla redazione delle relazioni tecniche. Per far questo si vuole accompagnare il lettore attraverso una serie di attività, tra loro legate sia temporalmente che concettualmente, al fine di fornire un percorso generale, perfettamente adattabile alle specifiche esigenze, che condurrà il professionista alla composizione finale del documento. Oltre alla Relazione Geologica e alla Relazione Geotecnica si analizzerà in un apposito capitolo dedicato anche la Modellazione Sismica che, per complessità ed importanza, si ritiene possa rappresentare essa stessa una relazione a se stante al pari delle altre.

L'ultimo capitolo vuole essere un insieme di riflessioni e consigli professionali sugli argomenti specificamente trattati e sul mondo della professione oggi. È indubbio che tra soddisfazioni ed arrabbiate viviamo periodi di grande cambiamento, basti pensare all'interminabile evoluzione delle NTC che abbracciano ormai più di un decennio di modifiche e periodicamente ogni professionista deve affrontare ed integrare nel proprio lavoro. Scrivere proprio ora una guida? Certamente! L'oggetto del nostro lavoro è stato e sempre sarà lo stesso: il mondo in cui tutti noi viviamo.

Desidero ringraziare la *GRAFILL Editoria tecnica* per avermi proposto un progetto così interessante e per la grande fiducia accordatami. Un doveroso ringraziamento per l'aiuto e il supporto alla mia "associata", Valentina Casolini, all'amico e illustre collega Gian Vito Graziano ed alle molte persone (una lunga lista, con mio affetto e piacere) che mi hanno insegnato tanto di quello che in questi anni mi ha fatto diventare un professionista delle Scienze della Terra. Di

cuore ringrazio tutti voi lettori, amici e colleghi, che condividete con me ogni giorno gioie e dolori del nostro non facile ma affascinante lavoro. Ed è proprio verso di voi che sento una grande responsabilità nell'accingermi a scrivere questo libro, o meglio, questo "manuale" che nelle mie intenzioni spero possa essere un reale contributo alla professione, tanto per chi sta iniziando ora a muovere i primi passi nel mondo del lavoro quanto per chi ha vero amore per quel che abbiamo ... sotto ai piedi.

Nota ai contenuti grafici

La maggior parte delle fotografie e della grafica che potete osservare nella presente guida è parte di reali contenuti tecnici di Relazioni e Studi da me sostenuti per svariate Committenze, piccole e grandi, pubblici quanto privati. Ho scelto di inserire qualcosa che fosse veramente rappresentativo delle esperienze comuni di noi tutti e che potesse essere di ispirazione per i futuri professionisti. Spesso mi si vede ritratto nelle immagini: la finalità non è certo narcisistica o auto celebrativa quanto piuttosto simbolo positivo della "genuinità" del lavoro svolto quotidianamente sul campo da tutti noi professionisti e dell'impegno messo a disposizione dei molti. Vi invito con piacere ad allegare nelle vostre future Relazioni (se magari già non lo fate) più immagini di voi stessi al lavoro. Oltre a testimoniare chiaramente il vostro impegno, contribuirete a valorizzare la nostra figura professionale: tema a me caro e comunque imprescindibile per il progresso scientifico e per un futuro migliore per tutti.

Alcune immagini sono liberamente tratte dal web (e dalla Wikipedia) e purtroppo mi risulta difficile ricondurle all'originaria paternità. Altre sono derivate dai siti internet di INGV e di PROTEZIONE CIVILE. La quasi totalità delle immagini è parte integrante di miei lavori, mie presentazioni oltre che documentazioni sviluppate in ambito universitario.

Tutti i diritti riservati.

Dott. Geol. Michele Baldini

IL METODO

1.1. Geologia e Geotecnica

Dare una definizione di queste due discipline non è una cosa così semplice come ci si potrebbe aspettare. C'è chi si affiderebbe alla loro etimologia, chi alla normativa e chi magari alla loro storia. Difficile accontentare tutti quindi io vi proporrò una lettura che sia orientata al contenuto di questa guida, ovvero che tenga conto di Relazione Geologica e Geotecnica così come richieste in campo applicativo e largamente usata e condivisa dai professionisti. Da un punto di vista quindi applicativo-professionale si tende ad identificare la Geologia con lo studio dei materiali geologici, la geometria del sottosuolo, la composizione ed evoluzione dello stesso e dei fenomeni naturali che lo riguardano. All'interno della Geologia si fanno poi rientrare molti altri settori specifici quali l'idrogeologia, la geomorfologia la sismicità ecc.. La Geotecnica viene invece più spesso presentata come lo studio delle proprietà e del comportamento meccanico dei materiali geologici oltre che dell'interazione degli stessi con opere di tipo antropico. Personalmente sono in parte concorde con il senso comune ma credo che in alcuni casi si corra il rischio di forzare troppo questi studi in un ambito di schematizzazione eccessiva della realtà. La Geologia è a tutti gli effetti un grande insieme di attività che hanno come scopo l'aumento della nostra conoscenza nei confronti del mondo in cui viviamo (e non solo – esogeologia). In quest'ottica risulta chiaro che attività quali quelle sopra citate tanto quanto (per fare alcuni esempi) geomeccanica, geofisica e quant'altro, possano essere considerate metodi di studio afferenti alla Geologia.



La Geotecnica, anche in virtù della sua stessa etimologia, si occuperebbe invece della tecnica umana applicata all'ambiente e quindi dovrebbe considerare tutti i casi in cui si opera una modificazione antropica sull'ambiente naturale. Questa suddivisione ha certamente il pregio di dividere le attività di studio indipendenti dall'azione umana rispetto a quelle risultanti dalla volontà di interazione uomo-ambiente operando la formazione di due principali gruppi con diversi obiettivi.



La divisione proposta mi è suggerita anche dalla differente finalità che alcune indagini possono assumere: un sondaggio a carotaggio continuo può essere usato tanto per la ricostruzione stratigrafica del sottosuolo quanto per la parametrizzazione geotecnica dello stesso attraverso il prelievo di campioni e l'esecuzione di indagini in foro. Si può quindi avere la necessità di conoscere cosa c'è sotto ai nostri piedi tanto quanto sapere come si comporterà interagendo in maniera specifica con esso attraverso l'inserimento di strutture (estrane) antropiche quali pali, fondazioni superficiali, opere di contenimento, oppure rimuovendo parte di esso a seguito di escavazioni, ecc.. È comunque evidente che le due discipline sono intimamente legate in quanto l'esecuzione di qualsiasi opera umana e l'interazione nostra con l'ambiente dovrà sempre essere preceduta dalla comprensione accurata dello stesso in modo da poter favorire al meglio lo sviluppo del sistema uomo-ambiente.

1.2. Professionalità a confronto

Lo studio dell'ambiente che ci circonda e dell'interazione dello stesso con l'uomo è sempre stato tradizionalmente associato alle discipline scientifiche.

Vi porto come esempio la mia laurea (Scienze Geologiche) afferente per l'appunto alla categoria delle scienze matematiche, fisiche e naturali. La consapevolezza dei fenomeni naturali che ci circondano a mio parere dovrebbe essere bagaglio culturale di ogni abitante di questo mondo in quanto ritengo difficile viverlo correttamente senza il "libretto delle istruzioni". Proprio in virtù delle complessità e del delicato equilibrio di funzionamento del nostro pianeta ci sono persone, come me e come la maggioranza di voi lettori, che dedicano la propria vita allo studio e comprensione dei fenomeni naturali e dell'interazione dell'uomo con essi. Queste persone vengono generalmente suddivise in due categorie: studiosi e professionisti. Questo libro tratterà principalmente il lavoro dei professionisti, senza tuttavia dimenticare il complesso ed inestimabile apporto degli studiosi e degli accademici. La suddivisione presentata merita sicuramente una spiegazione in modo da far maggior chiarezza, definire meglio le differenze e le peculiarità di ogni "gruppo" oltre che naturalmente la matrice comune che li lega.

Lo studio delle Scienze della Terra è nato tanto da liberi pensatori quanto da studiosi organizzati in università e quanto, in tempi più moderni, da gruppi di ricerca di grandi società. Quella che da molti è considerata la prima rappresentazione di un convincente paesaggio roccioso la possiamo osservare nella "Vergine delle rocce" di Leonardo da Vinci: pensatore, inventore, studioso ma certamente anche geologo ed ingegnere (e naturalmente non solo questo).



Vi ho portato l'esempio di Leonardo in quanto credo che possa rappresentare davvero molto bene il desiderio di conoscenza, la curiosità scientifica e l'insegnamento "multidisciplinare" che ci dovrebbe guidare con orgoglio nella nostra professione.

Lo studioso, il professore, il ricercatore sono figure tipicamente legate al mondo dell'accademia sia in veste di insegnamento che di ricerca.

Come anticipato molti laureati in Geologia ed Ingegneria trovano anche spazio nel settore di ricerca e sviluppo di grandi società private che in questi ultimi decenni hanno svolto un ruolo importante nell'aumento delle conoscenze legate in particolare al sottosuolo, ai suoi processi evolutivi ed al comportamento chimico e fisico-meccanico dei suoi materiali costituenti.

I professionisti sono anch'essi dei laureati in discipline scientifiche che tipicamente si occupano di applicare a specifiche situazioni quanto risultante dagli studi accademici e di ricerca. Per poter esercitare la professione è necessaria oltre al titolo di laurea anche un'abilitazione professionale ottenibile attraverso il superamento dell'apposito esame di stato.

Per quanto trattato in questo libro, ovvero le Relazioni Geologica e Geotecnica, è da considerare che le uniche due professioni abilitate sono quelle dei Geologi e degli Ingegneri, i primi per la Geologica, la Modellazione Sismica e la Geotecnica mentre i secondi solamente per la Geotecnica che risulta quindi essere materia concorrente tra le due professioni. Ritengo che similitudini e differenze nel percorso di studi geologico ed ingegneristico debbano essere correttamente sviluppate e valorizzate al fine di poter ottenere un buon risultato finale. È infatti evidente che ognuna delle due categorie professionali risenta in modo più o meno marcato dello specifico percorso di studi universitari affrontato ed utilizzi quindi le proprie competenze in modo simile ma non certo uguale per pervenire al risultato. Quanto vi riporto non è frutto di una generalizzazione tra i professionisti quanto piuttosto un tentativo di confronto atto a presentare una situazione lavorativa che, nel mondo odierno, tipicamente e comunemente vede il Geologo più propenso verso il lato naturalistico-descrittivo e l'Ingegnere verso il tentativo di modellare per mezzo delle leggi della matematica e della fisica il comportamento del sottosuolo. Proseguendo nella lettura del libro risulterà chiaro che il Geotecnico (tanto il Geologo quanto l'Ingegnere) deve essere una figura in grado di governare e sfruttare correttamente tutte le peculiarità e le tecniche che entrambe le professioni mettono a disposizione. Credo che chi voglia occuparsi di Geotecnica possa trovare giovamento dalla conoscenza e dall'unione dei punti di forza di entrambe le categorie. Un ottimo metodo per cominciare può essere proprio quello di sviluppare una Relazione Geotecnica a quattro mani, prodotto di un Geologo ed un Ingegnere. Ogni figura potrà apportare al meglio le proprie competenze e crescere professionalmente imparando visione e metodo dall'altra in un'ottica di miglioramento e collaborazione. Inutile negare che non sono sempre rose e fiori, purtroppo capita spesso di ascoltare colleghi trincerati dietro le proprie barricate ed intenti a denigrare l'altrui professionalità o a professare la supremazia della propria categoria. È mia intenzione scrivere questa guida in modo molto franco e con libertà di espressione: credo si tratti solamente di grotteschi teatrini atti a camuffare ignoranza nei confronti della materia stessa ancor prima che verso il lavoro altrui. Esistono tanto Geologi che non conoscono un minimo di matematica e fisica quanto Ingegneri che vorrebbero il mondo a strati piano-paralleli per poterli "buttare" meglio in pasto al programma informatico di turno in maniera del tutto acritica. Il Geotecnico verso cui vi vorrei guidare è invece un professionista in grado di imparare dagli errori e che sa sfruttare al meglio le conoscenze che lo circondano con, come scopo ultimo, la qualità del proprio lavoro. Nel prossimo paragrafo vedremo infatti quanto sia importante il me-

todo scientifico, sia per il Geologo che per il Geotecnico, al fine di pervenire ad un risultato che sia solida base per chi dovrà partire dal nostro lavoro e sviluppare il seguito dell'iter progettuale.

1.3. Metodo scientifico e sue applicazioni

Prima di addentrarci nell'argomento mi farebbe piacere citare una frase del celebre medico e scrittore Sir Arthur Conan Doyle:



«Costruire teorie prima di aver raccolto i fatti è un errore madornale: conduce ad adattare i fatti alle teorie, invece che adattare le teorie ai fatti» (Sir Arthur Conan Doyle)

Trattando il metodo scientifico e le sue applicazioni sono certo che la frase del creatore del celebre personaggio di Sherlock Holmes sia il giusto esempio per descrivere le attività professionali del Geologo quanto quelle del Geotecnico. Anche noi, come accade in un giallo d'autore, ci troviamo di fronte a fatti che necessitano di spiegazioni e conseguentemente di soluzioni. Dobbiamo saperci organizzare, raccogliere "le prove" ed attribuire una soluzione il più precisa possibile e vicina alla realtà delle cose. Nello svolgere tutte queste attività legate al "buio" sottosuolo non possiamo quasi mai contare su evidenze facilmente osservabili così come quasi mai l'investigatore avrà un colpevole che si costituisce e confessa spontaneamente. L'"architettura" del sottosuolo è per sua natura non evidente alla vista ma può essere indagata e può presentare degli indizi che sarà nostra cura e diligenza saper cogliere e sfruttare al meglio delle nostre capacità.

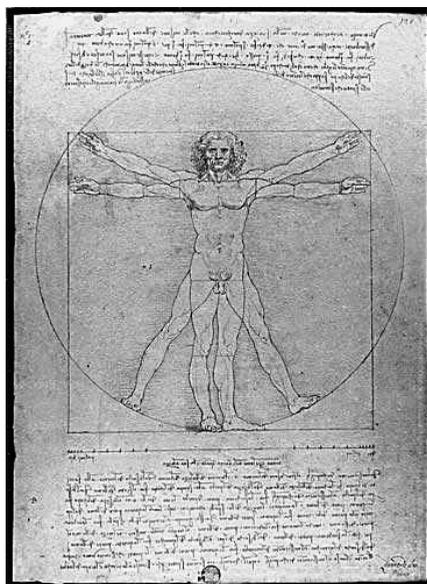
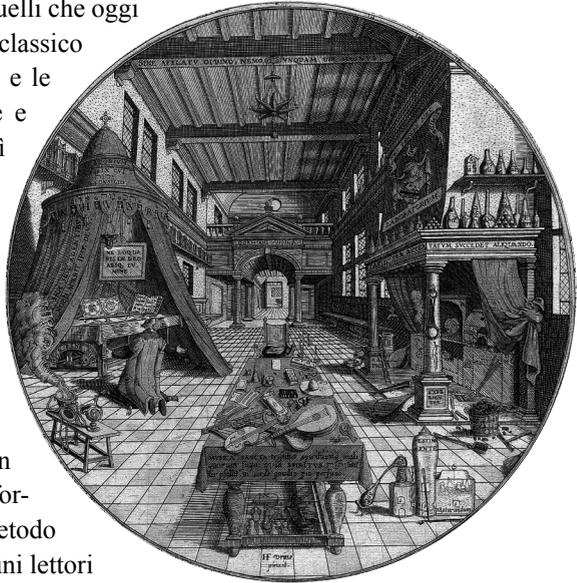
Capita anche troppo spesso di sentire da parte di "non addetti ai lavori" strampalate spiegazione sui fenomeni naturali che ci circondano: fermo restando la libertà di pensiero di ognuno, il pericolo maggiore si ha quando il passaparola tende a trasformare la strampalata spiegazione in legge universale di assoluta certezza. Si rifletta sempre sul fatto che ogni azione dell'uomo sul territorio comporta una reazione, a breve o lungo termine che sia, sulla sicurezza dei pochi come dei molti oltre che della natura stessa.

Sin dai tempi delle prime civiltà l'uomo ha cercato spiegazioni ai fenomeni osservati attraverso quelli che oggi conosciamo come miti e leggende. La curiosità dell'intelletto umano è a mio parere il requisito base che ogni professionista dovrebbe avere per poter svolgere correttamente e con soddisfazione il proprio lavoro. È altresì importante che la curiosità sia sempre

accompagnata dal ragionamento e dal metodo altrimenti si rischia immancabilmente di mescolare l'oggettivo con il soggettivo.

Già in tempi antichi alcune persone, quelli che oggi definiamo i grandi pensatori del mondo classico ma non solo, si erano accorte che i miti e le leggende non potevano spiegare sempre e con correttezza i fenomeni osservati. Così come accadeva secoli più avanti con l'Alchimia, tanto i concetti quanto gli "esperimenti" e le formule presentavano una variabilità ed una dipendenza diretta dallo "stregone" di turno e non riuscivano ad offrire alcuna base solida su cui poggiare l'impalcato di studio.

Parallelamente a questo metodo soggettivo ed antropocentrico si sviluppava un tentativo più oggettivo di osservazione e formulazione di teorie che oggi definiamo Metodo Scientifico. Credo che a questo punto alcuni lettori si stiano interrogando sull'aver acquistato un libro di filosofia piuttosto che una manuale tecnico. Voglio rassicurarvi sulle mie intenzioni rimandandovi però per un attimo a rileggere la citazione di Doyle. È evidente che in qualità di professionisti difficilmente ci viene richiesto di formulare teorie quanto piuttosto di utilizzare le applicazioni derivanti dalle stesse, è però anche vero che in quanto consulenti dobbiamo essere in grado di gestire ogni nostro incarico con affidabilità, ripetibilità e verificabilità: principi base del Metodo Scientifico.



Come detto non intendo scrivere un trattato sulle varie correnti interne del metodo stesso quanto piuttosto sottolineare l'importanza dell'osservazione oggettiva ed acritica dei fatti, l'indagine-investigazione consapevole della situazione ed il successivo utilizzo della logica e delle qualità personali che rendono unico e diverso ogni professionista. Personalmente credo che il mondo abbia un suo modo di funzionare, indipendentemente da quello che ognuno di noi può pensare. Ogni cosa è legata da rapporti che noi come esseri umani cerchiamo di comprendere e spiegare. Codifichiamo leggi matematiche, fisiche, chimiche, ecc. ed abbiamo a disposizione tanto la descrizione quanto la formulazione matematica come metodi per identificare i fatti naturali che stiamo studiando. Il mio consiglio in proposito, sia a Geologi che ad Ingegneri, è quello di conoscere i vari tipi di "linguaggi" scientifici a disposizione in modo da poterli utilizzare ed adattare al meglio in funzione del lavoro richiesto. Consideriamo sempre il fatto che ciò che osserviamo ha indubbiamente una spiegazione, quasi sempre non banale. Dobbiamo essere consapevoli che la conoscenza umana è sempre in divenire ed in particolare nel nostro caso siamo rappresentanti di una disciplina ancora giovane (quanti anni sono passati dalla scoperta della tettonica a placche?). Questo implica la necessità di conoscenza dei principi base della Geologia e della Geotecnica per poterli correttamente utilizzare caso per caso, consapevoli naturalmente di non poter sapere tutto ma sempre pronti ad imparare e migliorare.

Come meglio sviluppato nel seguito del libro sarà fondamentale riuscire a lavorare bene e con impegno sul concetto di modellazione ovvero il tentativo di descrivere scientificamente nel modo migliore possibile una situazione complessa della quale: conosciamo alcuni dati certi, ne supponiamo altri su basi oggettive e per parte della situazione non possiamo ricavare in alcun modo dati utilizzabili. La modellazione è quindi un'applicazione del metodo scientifico utile a presentare in forma sintetica e facilmente comprensibile l'insieme degli studi effettuati e quindi sia la certezza che l'incertezza derivate dal lavoro svolto. Mi è spesso capitato di incontrare colleghi che tendono inconsciamente a non accettare l'incertezza, il cosiddetto punto interrogativo, nell'esercizio della professione. La mia opinione, ma non solo la mia, è che non si debba scambiare per negligenza professionale l'impossibilità oggettiva di rilevare un dato. Dando per scontato che il professionista si impegnerà al massimo durante lo svolgimento del proprio incarico è onestamente impossibile pretendere di aver estratto conoscenza da ogni singolo millimetro cubo del sottosuolo studiato in quanto sia la tecnologia che l'economia a disposizione del professionista non permettono a chicchessia di poter ottenere tale livello di conoscenza. Questo mio discorso non significa certo che ci si debba limitare a prestazioni mediocri adducendo giustificazioni altrettanto inconsistenti.

È semplicemente questione di rispetto scientifico e morale presentare uno studio che oggettivamente consideri pro e contro, conoscenza e dubbio motivato. La modellazione ben eseguita implica il corretto bilanciamento tra prestazione, onestà intellettuale e capacità di utilizzare al meglio le risorse messe in campo. Quel che per voi sarà motivo di orgoglio professionale (e naturalmente economico), per la committenza si tradurrà in un ottimo rapporto spese/risultati e sicurezza personale oltre che dell'investimento fatto.

1.4. Progettazioni, relazioni e scopi del lavoro

Al fine di pervenire al risultato richiesto dalla committenza abbiamo appena visto che possiamo affidarci al Metodo Scientifico quale sistema organizzato di studio e conoscenza del ter-

ritorio. Il titolo del paragrafo vi indica chiaramente gli strumenti da utilizzare per lo scopo che ci siamo prefissati.

Con il termine progettazione si intende un'attività che abbia per scopo la definizione di tutta una serie di sottoattività tra loro legate in sequenza logica e temporale.



Il nostro lavoro di Geologi e Geotecnici prevede infatti sempre l'esecuzione di più di una attività specifica necessarie a raggiungere il risultato richiesto e queste attività sono sempre tra loro legate, nella maggior parte dei casi quali evoluzioni delle une nelle altre.

Mi spiego meglio attraverso un banale ma chiaro esempio: dobbiamo procedere alla redazione di una Relazione Geotecnica necessaria all'iter progettuale di costruzione di una nuova unità abitativa: sarebbe logico eseguire le verifiche dei cedimenti delle fondazioni prima ancora di eseguire la campagna di indagini geotecniche? Sento già le risate di molti di voi (magari perché durante la propria carriera, nell'assurdo, è pure capitato di veder cose di questo tipo ...). Vi avevo detto che l'esempio sarebbe stato banale ma provate a riconsiderare la situazione nel caso in cui siate impegnati in una lunga serie di attività afferenti alla progettazione di una grande opera, il rischio di sbagliare a legare tra loro le azioni da compiere aumenta considerevolmente.

Ecco allora l'importanza per tutti i tecnici di affidarsi ad una corretta gestione e pianificazione delle attività da svolgere rispettando regole di conseguenza logica e temporale su più livelli. È infatti molto utile poter dividere l'intero progetto in sottoprogetti, analogamente a come un libro viene suddiviso in capitoli e paragrafi.

Le divisioni che troverete riportate in questa guida hanno proprio lo scopo di fornirvi una struttura base da utilizzare per la costruzione delle vostre relazioni e delle attività ad esse associate. La relazione di per se stessa è parte dell'intero iter progettuale ed ha la funzione primaria di raccogliere informazioni, elaborazioni e conclusioni relative ad uno specifico macro argomento o campo di studio.

La relazione rappresenta proprio un resoconto dettagliato ed organizzato dei vostri studi finalizzati ad un preciso argomento e scopo di lavoro. Essa stessa deve quindi essere eseguita seguendo le regole della progettazione, riuscendo a coniugare al meglio le richieste normative attualmente vigenti tanto quanto le qualità specifiche ed uniche di ogni professionista.

Sono stato molto indeciso sulla necessità di riportare integralmente un esempio di relazione a scopo didattico. Dopo varie considerazioni ritengo però che in quanto autore di una guida alla redazione sia mio compito primario insegnare a costruire la propria relazione, dare suggerimenti

utili per arrivare ad un prodotto finito che sia unico e possa rispettare al meglio le qualità, la storia e l'educazione scientifica di ognuno. Nessuno di noi si è laureato e formato senza sacrifici e quindi se avrete pazienza di seguire il percorso che ho preparato sono certo che potrete trovarne indubbio giovamento tanto per chi deve ora cominciare a costruire il suo "stile" quanto per chi lo vuole affinare.

Ricordiamoci allora che la nostra relazione è il nostro biglietto da visita ed è sulla base dei suoi contenuti che altri dovranno lavorare e prendere decisioni. La correttezza di esecuzione è quindi un favore che facciamo sia a noi che agli altri. L'intero iter progettuale è sempre un gioco di squadra, una grande catena fatta di molti anelli che ha ambizione di tenere ancorata al molo una grande nave: non siate proprio voi l'anello che si potrebbe rompere!

La relazione è quindi un progetto inserito all'interno di uno più ampio ed ha sempre uno scopo ovvero è finalizzata a qualcosa di specifico. Il fine di una relazione è quello di "relazionare" a terzi qualcosa, nello specifico i risultati dei nostri studi e le nostre proposte e considerazioni sulla richiesta fattaci dalla committenza.

Il modo in cui si desidera procedere per "relazionare" è a mio parere molto personale e fortemente dipendente dalle capacità e conoscenze del professionista oltre che dalla sua *forma mentis*. In linea generale valgono tanto la descrizione scritta, quanto il disegno.

Ognuna di esse ha dei pro e contro che saranno spiegati meglio nelle fasi più avanzate di questa guida, l'importante è sempre ricordarsi di utilizzare bene quel che si conosce e migliorare i settori in cui ancora non siamo abbastanza pratici: è inaccettabile esprimersi in un italiano (o qualsiasi altra lingua) sgrammaticato tanto quanto presentare disegni tecnici al limite dell'opera cubista. Il rimedio è davvero alla portata di tutti ricordando che l'adagio recita: «*chi prima comincia prima finisce*». È inoltre importante comprendere e rispettare gli scopi del lavoro per non incorrere in situazioni di "fuori tema", sia con il lavoro che con la committenza. Come meglio dettagliato nel prossimo capitolo, è fondamentale definire fin da subito scopi e obiettivi ricercati perché questo ci permetterà di sviluppare in maniera veramente personalizzata l'intero iter progettuale interno della "specifica relazione" per lo "specifico lavoro" richiesto.

