

## **IPOTESI DI VALUTAZIONE DEI COSTI DEI LAVORI PEDOGOGICI E INDICAZIONI TARIFFARIE**

### **Premessa**

Le riflessioni e le proposte che seguono rappresentano il tentativo di approfondire temi già avviati, all'interno dell'AIP, da vari gruppi di lavoro, in particolare da parte del "Comitato per le normative professionali" che aveva, alcuni anni fa, proposto prime valutazioni sui costi del lavoro del pedologo e affrontato vari altri temi, tra cui le modalità di assegnazione dei lavori. Successivamente il gruppo di lavoro "normative professionali", coordinato da Nicola Filippi, aveva proposto uno schema di discussione e organizzato un incontro di approfondimento tecnico relativo alla natura dell'indagine pedagogica (il rilevamento, in particolare) e alle alternative normative nell'assegnazione di incarichi.

Il dibattito su questi temi è sempre parso collegato alla possibilità di definire metodi, procedure, standard tecnici a garanzia della qualità dei lavori pedagogici. Di ciò si era occupato un primo contributo steso nel '97 dal Gruppo di lavoro sugli standard pedagogici. Esso aveva abbozzato uno schema relativo ai "Criteri guida per la stesura di una Relazione Pedagogica", nell'ambito di un processo di predisposizione di standard che voleva avere come punto di partenza la ricerca dei riferimenti tecnici, collegati alla pedagogia, già esistenti nella legislazione nazionale e regionale. Nell'ottica della standardizzazione di metodi e procedure ha anche operato la commissione che si è occupata della scheda di rilevamento pedagogico. Il lavoro prodotto non è però stato divulgato tra i soci AIP.

Più in generale questo documento prende le mosse dalla percezione di un forte disagio diffuso soprattutto tra i pedagogi liberi professionisti, relativo alle difficoltà a costruire stabili e gratificanti esperienze di lavoro che abbiano al centro la pedagogia, vedendo riconosciute dal punto di vista economico e tecnico il ruolo del pedologo e l'esperienza accumulata.

A fronte della elevata professionalità richiesta in molte delle prestazioni specialistiche, la figura professionale del pedologo risulta non adeguatamente valorizzata e tanto meno equiparata, dal punto di vista economico, ad altre figure tecniche con le quali spesso si trova a confrontarsi.

Occorre unire allo sforzo di aggiornamento e crescita tecnica dei professionisti, il riconoscimento dell'investimento culturale e materiale che essi devono sostenere per far fronte alla complessità delle richieste, in una doverosa rivalutazione della propria dignità professionale.

Al contrario, si assiste, sia da parte di coloro che possono gestire programmi e risorse economiche, sia da parte di molti di coloro che devono realizzare le indagini, ad un appiattimento su standard economici sottodimensionati, la cui persistenza trova motivo

- nella difficoltà o incapacità a riconoscere e utilizzare produttivamente la qualità, prima, durante e dopo l'indagine o il progetto;
- nella difficoltà di molti ad utilizzare gli strumenti normativi e discrezionali per selezionare tale qualità;
- nella scarsa preparazione o serietà di alcuni operatori;
- nella mancanza di riferimenti tecnico-economici sufficientemente giustificati.

In questo quadro, la ripresa del lavoro su standard e tariffe professionali e il raggiungimento di obiettivi concreti entro le scadenze delle Assemblee AIP '99 e 2000, può costituire, di per sé, un contributo

significativo alla valorizzazione del ruolo del pedologo nel contesto del forte interesse attuale per il settore dei servizi professionali.

E' possibile porre rimedio almeno al quarto dei punti sopra ricordati attraverso la produzione di standard tecnici ed economici frutto di una maggiore diversificazione dei contributi e maggiore dialogo tra le componenti tecniche.

Concretamente gli scopi che vorremmo perseguire sono:

- garantire riconoscimento e risorse alla pedologia, attraverso uno sforzo di codifica e standardizzazione delle attività del pedologo finalizzata all'incremento della loro qualità;
- garantire dignità e qualità al lavoro di pedologo, equiparandone l'attività a quella di altre categorie professionali che operano nello studio e nella progettazione ambientale;
- adeguare l'Associazione alle condizioni richieste per il riconoscimento pubblico a livello nazionale;
- inserire il pedologo tra le figure professionali riconosciute per gli interventi di indagine, pianificazione e progettazione ambientale, predisponendo gli standard tecnici ed economici richiesti dai committenti pubblici e privati.

## **Il contesto normativo**

Ma in quali termini, con quali limiti e quale validità è possibile definire standard tecnici e tariffari per le prestazioni pedologiche.

L'attuale normativa consente alle organizzazioni professionali stabilite in Ordini e Collegi di esercitare la propria attività in esclusiva e, occorre dire, in assenza di un reale controllo sull'adeguatezza delle prestazioni e l'aggiornamento degli operatori. L'organizzazione non è dunque garante della professionalità degli iscritti ed utilizza i criteri tariffari e deontologici soprattutto come strumenti di coesione interna e di difesa corporativa.

Di fatto il soggetto che esercita la libera professione dovrebbe essere iscritto all'ordine professionale relativo alla propria preparazione e al proprio settore di attività (es. agronomo), indipendentemente dalla specializzazione di cui si occupa (es. pedologia), quando quest'ultima risulti potenzialmente compresa nelle competenze della categoria e fintantoché non sia attivo il sistema di riconoscimento delle libere associazioni nell'ambito della riforma della libera professione.

Come iscritto ad un ordine previsto dalla legge, a difesa dell'esercizio delle professioni intellettuali (C.C. artt. 2229-2233), è soggetto in pieno alle norme e alle disposizioni da questo predisposte e sancite da atto normativo dello Stato. Oggi, dunque, le tariffe professionali e i valori minimi da esse previsti risultano, per l'iscritto, inderogabili in quanto soggetti al controllo degli organi di categoria, così da risultare sanzionabili con azioni disciplinari le attività che ad essi non si adeguino. Le stesse norme non possono però considerarsi prevalenti rispetto al generale principio della libertà contrattuale tra le parti, poiché non risulta, in genere, esplicita, nei tariffari considerati, la clausola che "ogni convenzione contraria è nulla".

Rimane però il fatto che "in ogni caso la misura del compenso deve essere adeguata all'importanza dell'opera e al decoro della professione" (C.C. art.2233) e che tale adeguatezza non può essere definita del tutto arbitrariamente e in base all'interesse personale, ma dovrà ragionevolmente trovare dei riferimenti, almeno di massima, che siano di garanzia pubblica. In caso estremo sarà l'organo giudicante che valuterà se il compenso possa considerarsi adeguato all'importanza dell'opera e al decoro della professione.

In generale, infatti, non si può negare che il costo di una prestazione abbia una forte relazione con la sua qualità e che quando questa sia sufficientemente definita, possano essere individuati riferimenti economici per ottenerla.

Peraltro è noto che tutta la materia relativa ai servizi professionali è oggetto di profonda trasformazione e di revisione normativa, che dovrà trovare attuazione attraverso una legge di "riordino delle professioni intellettuali". Il DL attualmente in discussione (N.5092 del 9/7/98) prevede correttivi all'attuale disciplina degli ordini professionali nella direzione di una maggiore trasparenza e una maggiore liberalizzazione del mercato. Si tratta, tuttavia, di una legge delega piuttosto generica che non sembra volersi spingere a

rinnovare in modo sostanziale l'attuale situazione di privilegio delle categorie istituite in ordini e intervenire decisamente sui vincoli all'attività delle società di professionisti.

Dalle attenzioni del DL sembrano ancora sostanzialmente escluse le associazioni professionali per le quali si prevede un possibile riconoscimento pubblico attraverso la funzione consultiva del CNEL e una attività in regime di libera concorrenza.

Pesanti critiche sono state rivolte al D.L.5092 dal recente Parere dell'Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato, che ha espresso la necessità di una maggiore coerenza con i principi della riforma delle professioni più volte enunciati da organismi di governo (Segnalazione-Parere del 4/2/99).

Tra i principi generali il Parere sottolinea che il regime di esclusiva nell'attività professionale deve rivestire carattere di eccezionalità, potendosi invece far riferimento, per la maggior parte delle attività, ad associazioni riconosciute che agiscono in libera concorrenza ; inoltre che non deve più esservi distinzione tra attività di impresa e professioni intellettuali. Riguardo alla regolamentazione delle modalità di esercizio della professione ci si sofferma sull'importanza della produzione di standard qualitativi, sulla possibilità di stipulare di contratti "ad obiettivo" e sulla eliminazione del divieto di pubblicità.

Si prevede inoltre la definizione di protocolli di certificazione della qualità dei soci e di codici deontologici volti "a garantire che il professionista adotti comportamenti ed esegua prestazioni conformi al corretto esercizio della professione".

Infine riguardo alle tariffe, l'Antitrust ritiene che esse debbano svolgere la funzione di tutela del consumatore e non degli iscritti alla categoria professionale e, dunque, in una ottica di mercato, risultare più da una rilevazione ex post, che da un accordo di categoria ex ante.

Si tratta di posizioni da noi già in gran parte condivise ed espresse pubblicamente, e che sono basate sulla concezione che il mercato concorrenziale sia la migliore garanzia di qualità (ed economicità) per l'utente, che è l'unico soggetto che la legge è tenuta a tutelare.

Dobbiamo dire, però, che le situazioni di mercato non sviluppate non forniscono affatto, nel loro libero svolgimento, sufficienti garanzie all'utente e inoltre, che è compito dell'ente pubblico tutelare anche le categorie dei prestatori d'opera (in questo caso intellettuale), sulla base di accordi di carattere "sindacale".

Si può ritenere che l'azione della associazione professionale contenga, nella definizione di standard e tariffe, elementi di garanzia sia per il prestatore dell'opera, sia per il cliente e che, in ogni caso, la sua azione sia rivolta prevalentemente ad associati che liberamente accettano di conformarsi ai criteri di certificazione di qualità, al rispetto di standard tecnici e alle relative indicazioni tariffarie, per mezzo dell'adesione ad un codice deontologico.

Il compenso professionale può dunque risultare un indice indiretto delle completezza, ampiezza e accuratezza di una prestazione, e contemporaneamente uno strumento di autocontrollo e garanzia, liberamente definito dai soci dell'associazione.

In questo senso la tariffa non può che essere utilizzata, in modo non vincolante, in stretto collegamento a prestazioni di cui siano definiti gli standard tecnici e non è applicabile a oggetti generici o complessi, che possono e devono essere progettati e offerti secondo le esigenze contingenti del committente e l'iniziativa del fornitore. D'altro canto appare lecito e auspicabile che, sulla base di confronti con i compensi di altri operatori pubblici e privati e in relazione al rispetto di imposizioni normative, si tenga conto di voci come i costi minimi del lavoro, i criteri di rimborso, l'indicizzazione dei compensi, i costi assicurativi e previdenziali, e che questi valori possano costituire gli elementi minimi necessari per la valutazione del costo complessivo di un intervento (si veda quanto presentato nella Parte I) basato sul tempo e il livello di competenza necessari a realizzarlo.

Si tratta di principi che non contrastano nel loro significato neppure con quanto esposto in precedenza relativamente alla disciplina attuale degli ordini, salvo la non obbligatorietà dell'iscrizione all'ordine/associazione, sostituita da una volontaria adesione alle regole deontologiche dell'associazione, che potrà riferirsi a standard e tariffe come strumenti condivisi di individuazione della "adeguata misura minima del compenso".

In questo senso, lo sforzo di definizione di tali strumenti, non compete solo ad alcune delle parti in causa (es. professionisti s.s.), ma a tutti coloro che si occupano della materia con prioritario interesse per la qualità e utilità sociale delle sue applicazioni.

Operatori pubblici e privati, senza contrapposizioni, avrebbero il dovere di contribuire alla elaborazione di valutazioni tecniche ed economiche, o perlomeno analisi di costi, in grado di preorientare il consumatore-cliente riguardo alle prestazioni offerte e ridurre i rischi del confronto selvaggio alimentato dalla misconoscenza della utilità e del valore delle prestazioni nel loro complesso, oltre che dalla carenza di controlli e collaudi.

Del resto è lo stesso legislatore e sono diverse autorità pubbliche che, contraddicendo quanto categoricamente affermato dall'antitrust e ritenendo reale l'esistenza di rischi di svalutazione della qualità a fronte di una svalutazione dei prezzi praticati, hanno introdotto correttivi normativi e richiesto indicazioni più autorevoli rispetto a quelle dettate dalle mere dinamiche del mercato.

Si vedano i vari riferimenti alla esclusione delle cosiddette "offerte anomale" nelle gare di appalto e alle giustificazioni di queste "concernenti elementi i cui valori minimi sono stabiliti da disposizioni legislative, regolamentari o amministrative, ovvero i cui valori risultano da atti ufficiali" (D.L. 157/95 art.25), con chiaro riferimento anche ai tariffari professionali. In più, la recente "Legge quadro sugli appalti" (Merloni Ter L.415del 18/11/98), all'art. 17 stabilisce che dovranno essere determinate con decreto "le tabelle dei corrispettivi a percentuale", anche in relazione ai nuovi oneri assicurativi e per attività di supporto (vedi Piano sicurezza ecc.). Tali corrispettivi sono da considerare "minimi inderogabili" e "ogni patto contrario è nullo". Fino all'emanazione di tale decreto attuativo continuano ad applicarsi le tariffe in vigore.

Infine, sono recenti i casi di alcune amministrazioni che, nell'ambito di progetti a forte valenza multidisciplinare, prevedono, in sede di gara, di fare riferimento a tariffari specifici di ogni settore professionale; anche al di fuori di quanto previsto dai tariffari vigenti degli ordini, quando le prestazioni richieste non siano in essi chiaramente contemplate.

Al contrario, è bene ricordare che la necessità di disporre di tariffari professionali, in un primo tempo ipotizzata dal CNEL quale condizione per il riconoscimento delle libere associazioni di professionisti (proposta di legge 2/98), non è stata successivamente riproposta, anche alla luce di quanto richiesto dalle normative europee e recepito dall'Antitrust.

## **La linea dell'Associazione**

Alla luce delle valutazioni generali proposte ci sembra di dover utilizzare una particolare prudenza nella definizione di standard e tariffe. Mentre altre associazioni simili alla nostra dispongono già di tariffari dettagliati, riteniamo di non poter che avviare un intenso lavoro comune di standardizzazione, destinato ad incrementare soprattutto il livello qualitativo dei lavori pedagogici. Il senso di una tale attività deve essere quello di definire livelli minimi di prestazione e produzione, così che la dinamica di mercato costringa gli operatori a spingersi a livelli qualitativi più elevati. Inoltre, delle attività di base, se standardizzabili, è possibile ipotizzare un costo, sulla base di valutazioni relative ai costi del lavoro e dei materiali.

Il costo del lavoro, in tutte le sue componenti, è dunque l'elemento base dei calcoli economici e può e deve essere indicato utilizzando standard di mercato relativi a retribuzioni medie, oneri obbligatori, costi indiretti inevitabili. Questa quantificazione minima dei costi di produzione, che oltre a quello del lavoro comprende molte altre voci (si veda in Parte I) fornirebbe, già da sé, risultati assai diversi da quelli che spesso vengono utilizzati per definire le risorse economiche dei lavori in appalto e indurrebbe a ritenere non proponibili sensibili riduzioni di costo. Ad altri, infine, o alle associazioni in collaborazione con enti terzi e neutrali, il compito di compiere rilevazioni statistiche sugli effettivi prezzi praticati dal mercato e in futuro, con sufficienti dati a disposizione, giungere a divulgare anche tali informazioni come riferimento ulteriore per il cliente.

Alla analisi della composizione dei costi del lavoro deve seguire un ampio sforzo di standardizzazione metodologica e tecnica, relativa alle sole prestazioni base, cioè ad alcune componenti della prestazione professionale. Questa, invece, nel suo complesso, difficilmente può essere oggetto di standardizzazione e inquadramento tariffario, poiché contiene elementi di difficoltà e originalità, risultato della richiesta, dell'offerta e delle condizioni reali in cui si svolge.

L'onere di questa azione di specificazione, codifica e divulgazione compete a tutta l'Associazione e, in gran parte, non è da inventare ex novo, ma da organizzare attraverso il richiamo a lavori tecnici e scientifici esistenti, prodotti nell'ambito della ricerca o dedotti dall'esperienza professionale, di cui l'AIP si potrà avvalere e che potrà fare propri.

Infine si potranno elaborare, a titolo di esempio e indicazione, progetti schematici di indagini e lavori pedologici, di cui sia conosciuto il contesto ambientale e gli obiettivi, completi di ipotesi di costi reali di realizzazione. In questa ottica, non è escluso che sia possibile affiancare a tale lavoro anche la raccolta di progetti di indagine realmente conclusi o in realizzazione, così da avviare una verifica interna, su base volontaria, di grande significato per la crescita e la qualificazione dell'Associazione.

## **Parte I**

### **Costi del lavoro professionale**

#### **A Ipotesi di lavoro**

Sono attualmente disponibili consolidati tariffari professionali dei settori geologico e agronomico-forestale, perfezionati nel tempo e aggiornati abbastanza recentemente (DM 519/96 e DM 478/97). Inoltre si può fare riferimento diretto o indiretto sia ad altri tariffari formalizzati in atti normativi (es. periti agrari D.M.480/97, geometri D.M. 418/97) sia a quanto già utilizzato o di prossima utilizzazione da parte dei soci di associazioni professionali non riconosciute di rilevanza nazionale (es. naturalisti, esperti di ingegneria naturalistica, ecc.).

Il fatto che di questi tariffari non si tenga molto spesso conto nella formazione dei prezzi, ci ha spinto a ricercare punti di riferimento e confronto nelle retribuzioni di tecnici pubblici e privati fissate da contratti in vigore e basarci su queste per risalire a valori base di costo del lavoro professionale. Si deve naturalmente tenere conto del diverso regime che regola le posizioni del lavoratore autonomo e del dipendente, senza neppure pretendere di confrontarne la convenienza nelle diverse situazioni (vedi conclusioni). Qui si tratta solo di ottenere valori di riferimento per la quantificazione di un giusto ricavo del professionista, a partire dalle retribuzioni di esperti di pari livello e tenuto conto di ogni onere aggiuntivo.

Si sono utilizzati sostanzialmente i contratti collettivi in vigore negli studi professionali e nelle società di servizi tecnici (CCNL 14/5/96 "studi professionali" – Area professionale tecnica e CCNL 3/11/94 "commercio e terziario"), quali fonti più autorevoli e strumenti più utilizzati negli studi professionali e nelle società che si occupano anche di pedologia. Questi sono stati confrontati, peraltro, con altri esempi: CCNL per dipendenti imprese pubblici servizi acqua, gas e vari, Contratto dipendenti Regione Lombardia ed Enti assimilati, Contratto FF.SS; nonché esempi provenienti da ENEL e Università.

Si tratta, preliminarmente, di convenire su alcune ipotesi.

Con la prima si presuppone, come in precedenza anticipato, che il costo lordo di un esperto o un tecnico regolarmente assunto (compresi tutti i contributi e oneri previsti dal contratto) possa essere preso a misura per la valutazione della retribuzione di un professionista che sostiene autonomamente tutti i costi della propria attività. Nell'insieme vanno calcolate anche tutte quelle agevolazioni e contribuzioni anche non immediatamente riconoscibili, che completano la retribuzione e una quota d'incremento del costo unitario che tiene conto della riduzione di efficienza reale del lavoro (malattia, infortuni, impossibilità a sostenere a lungo ritmi elevati) che, nel caso del dipendente, non costituisce motivo di riduzione del ricavo.

Inoltre si deve considerare che il costo lordo (retribuzione + oneri e benefits) non esaurisce affatto il costo del lavoro venduto e remunerativo per il professionista o la società di professionisti, perché non vi è ancora compresa alcuna spesa generale o di impresa. Si pensi a quanto questi costi incidono in una amministrazione pubblica (strutture, utenze, attrezzature, mezzi, personale di supporto ecc.).

Si tenga, infine, presente che nell'analisi dei contratti si sono prevalentemente considerate le posizioni tecniche di buona qualificazione, di livello medio-alto (laureati nelle pubbliche amministrazioni), senza comunque riferirsi a livelli dirigenziali, che in molti contratti godono di trattamenti decisamente molto favorevoli. Di ciò si deve, invece, tenere conto, considerando per nulla sproporzionata, per i coordinatori e/o affidatari di indagini importanti e responsabili di società specializzate, una qualifica come dirigenti.

#### **B Tempi di lavoro**

Dall'esame della documentazione citata si desume che le ore lavorative settimanali variano tra 36 e 38, di norma, per salire a 42-45, nel caso di impieghi particolari con specifici incentivi.

Si tratta, in sostanza, di 7-8 ore giorno per 5 giorni/settimana. Considerato che i contratti prevedono almeno 25-26 giorni di ferie e le 12-13 festività, si ottengono circa 220 giorni/anno lavorativi medi, per un totale di ore che, a seconda dei contratti, consideriamo variabile tra 1500 e 1800 ore/anno. Si noti che tali valori si ritrovano confermati in tabelle di costo del lavoro esterno di dipendenti di enti pubblici. Anzi, in diversi casi (Regione Lombardia, FF.SS ..), questi dati, tradotti in costo medio giorno o ora, conducono a considerare le ore effettivamente lavorate anche meno di 1500 e i giorni meno di 220.

Naturalmente si ricordi che nei contratti possono essere previsti permessi retribuiti, facilitazioni per lavoratori studenti, tutte le garanzie per maternità, malattia, infortunio ed altre possibilità che possono ridurre il tempo effettivamente lavorato ma non, o non proporzionalmente, le retribuzioni.

Infine si consideri che il lavoro straordinario, per quanto attualmente, in alcune amministrazioni, non utilizzato, è ancora previsto e retribuito con incrementi percentuali sensibili del costo orario (15-30%).

## **C Composizione dei costi**

Alle retribuzioni nette (retribuzione base e contingenza), con l'esclusione dei benefits vari, di valutazioni di anzianità e lavoro straordinario, vanno aggiunti i costi di oneri sociali e tasse sostenuti dal datore di lavoro e il peso della tassazione sul reddito, in genere prelevato direttamente dalla busta paga e quindi compreso nella retribuzione lorda. Questa, se calcolata su base mensile, viene moltiplicata di solito per 13, negli enti pubblici e per 14 negli altri contratti.

Si tenga presente che le figure considerate corrispondono a livelli "da coordinatore e responsabile di progetto a esecutore qualificato" con molte varianti e possibilità a seconda del tipo di inquadramento. Ad esempio: nel contratto Regione si sono considerati i livelli VI (non laureato), VII e VIII; nel contratto Commercio i livelli da 1° a 4° (3° es. disegnatore tecnico, 4° operaio specializzato); negli Studi professionali i livelli da 1°s. a 3°; nei Servizi gas-acqua i livelli da Quadro ad A3 (laureati o diplomati; A3 funzioni professionali con contenuto specialistico); nelle FF.SS i livelli da 5° ad 8°.

Con alcune approssimazioni risulta che le retribuzioni lorde variano da 27 a 63 milioni passando dai minimi delle categorie inferiori del contratto "studi professionali" ai massimi delle categorie più alte delle FF.SS. (Regione 31-39, Servizi 44-55, Commercio 29-32, Studi 27-35, FF.SS. 44-63).

A ciò vanno aggiunte le contribuzioni extra e le facilitazioni (premi risultato, mensa o ticket, ecc.) e ogni altro meccanismo di incremento dello stipendio, anche per prestazioni reali (reperibilità, straordinari ecc.). Ad esempio, nel caso della Regione Emilia Romagna si calcola, per legge, un costo mensa di 2288000 lire annue (10400x210 g); di fatto le retribuzioni lorde, sempre per la stessa amministrazione, salgono a 35-50 milioni (VI-VIII livello), con un incremento tra il 12 e il 20%. Comunque, il peso dell'insieme di queste voci dovrà essere precisato con l'analisi di più casi concreti.

Nel costo totale lordo è, dunque, aggiunto alla retribuzione lorda l'insieme degli oneri sociali e tasse variabili da contratto a contratto e diversamente definiti. Tra questi da non dimenticare l'accantonamento TFR. Questi oneri riflessi, per le situazioni considerate, ed esclusa la tassazione diretta, incidono sulla retribuzione lorda per percentuali variabili tra 36 e 40 (54 nei Servizi ?) e in valore assoluto variano tra 11 e 30 milioni.

I costi lordi del personale si attestano quindi su valori doppi della retribuzione netta reale (retribuzione lorda meno tassazione diretta del reddito), pari a: Commercio 41.3-53.5, Regione 41.5-53.3, Studi 37.7-52 Servizi 63-84.5, FF.SS 61-87. Naturalmente, come già detto, le cifre relative a posizioni dirigenziali salgono sensibilmente. Nel caso della Regione risulta più che raddoppiato il valore lordo massimo sopra indicato; mentre un responsabile di progetto (non dirigente) ENEL sale a circa 240 milioni lordi complessivi.

Per poter completare il passaggio ai costi lordi del lavoro, occorre considerare, a questo punto, le voci aggiuntive relative alle indennità di trasferta, di lavoro in campagna, alle situazioni disagiate o rischiose, agli straordinari fuori sede ecc. Queste voci vengono sempre considerate nei contratti di lavoro dipendente e producono incrementi di retribuzione riconosciuti, a fronte di prestazioni aggiuntive o speciali. Nel caso del lavoro professionale, molti di questi oneri possono essere trasferibili o trasferiti nei costi vivi dei singoli lavori, ma, per certe tipologie di attività (soprattutto operatori che svolgono frequentemente lavoro esterno e

all'aperto) sono da conteggiare come aumenti pressoché ordinari di costo. Si consideri anche che, per questi operatori, dovrebbero essere stipulate assicurazioni ad hoc, certamente più onerose che per altri lavoratori. Si calcoli che il lavoro straordinario, come già riferito, può essere valutato 15-30 % in più del costo orario ordinario e che la sola indennità per il lavoro esterno fuori sede viene calcolata, comunemente, almeno 10000 lire/giorno, escluse, ovviamente le spese.

Per lavori che prevedono standard elevati di giornate esterne (es. 30-50) occorre dunque immaginare che la retribuzione lorda sia da incrementare di una quota approssimativamente valutabile in circa lire 150000 per giornata (straordinario e/o indennità), cioè da 4.5 a 7.5 milioni aggiuntivi annui.

Insieme con l'incremento di valore della prestazione, necessario a recuperare la riduzione del tempo lavorato rispetto al totale teorico (efficienza), questa quota aggiuntiva è, tuttavia, da inserire, al momento del calcolo del costo unitario finale del lavoro venduto (orario o giornaliero); verrà dunque conteggiata più oltre.

Dunque costi variabili tra 40 e 80 milioni sembrano a tutti gli effetti plausibili come primo gradino di valutazione del costo lordo del lavoro qualificato professionale.

## **D Le voci di spesa, i costi unitari complessivi e il rischio di impresa individuale e societario**

Ai costi del lavoro professionale correttamente retribuito o a quelli, di pari peso, degli operatori con contratto di lavoro dipendente, vanno aggiunti i costi fissi dell'impresa, sia individuale che espressa in una delle forme societarie possibili.

Esse sono rappresentate da una pluralità di voci, sintetizzabili, per ragioni di logica e comodo in tre categorie:

- spese generali e costi di gestione;
- costi non operativi;
- ammortamenti, quote investimenti e acquisti per la produzione.

Tra le spese generali e i costi di gestione si possono annoverare: costi amministrazione (non il personale) e commercialista, utenze (ENEL, telefono, Internet, riscaldamento, pulizia e gestione varia ufficio, ecc.), affitti o mutui casa, garage ecc., molte spese non ammortizzabili (software, cancelleria, posta ecc.), tasse sull'attività e gestione (tasse comunali ecc.), fidejussioni e costo del denaro dovuto agli anticipi di spesa e ai ritardi di pagamento rispetto alla prestazione, costi aggiornamento e formazione (abbonamenti, corsi, convegni, materiale scientifico-tecnico, iscrizione ad associazioni ed enti, ecc.), rappresentanza e pubblicità, gestione e manutenzione ordinaria attrezzature e mezzi (contratti gestione).

I costi non operativi sono rappresentati dall'insieme di voci di spesa che non retribuiscono il lavoro che produce direttamente la prestazione rivenduta. Riguardano cioè soprattutto le risorse umane che si occupano di amministrazione (amministratori, segreteria, contabilità ed altre funzioni organizzative ecc.), di contatti, ricerca lavoro e promozione, progettazione generale non calcolabile negli specifici incarichi, rapporti di ogni genere con i clienti, tempi di telefonate, riunioni ecc.

Anche parte di questi costi potrebbe essere considerata in sede di correzione dei costi unitari per riduzione di efficienza (tempo non retribuito, che erode il tempo di lavoro).

Le quote d'ammortamento di investimenti e i costi di acquisti per la produzione: rappresentano la voce più variabile, poiché sono legati al tipo di attività e all'entità degli investimenti in strumentazione e mezzi: (es. automezzi, attrezzature geologiche e pedologiche, ricambi, software specifico, eventuali costi di consulenze tecniche generali non inseribili nei costi specifici di un singolo lavoro, eventuali materiali di laboratorio, ecc.)

La quantificazione di questo insieme di costi può essere effettuata analiticamente sulla base di una casistica ampia che comprenda sia le società di professionisti, sia le società di ingegneria (vedi L.415/98: la società individuale, lo studio associato, la cooperativa, le società di capitali, tutte con o senza dipendenti).

Dalle valutazioni già effettuate e dall'esperienza di amministratori di società si ricava che i costi generali rappresentano quote tra il 30 e il 100% del ricavato complessivo del lavoro, escluso quello riferito al recupero delle stesse.

Un esempio può essere tratto da una distinta stesa per un ipotetico studio di due soli professionisti, in cui tutte le spese sono attribuite all'unico soggetto giuridico (lo studio) e per comodità di calcolo, essere ripartite tra i soci sia come spese personali, sia come quota parte (al 50 %) dei costi della struttura.

Dalla sintesi dei costi annui si ottiene, con una valutazione prudentiale :

costi diretti "personali" (x 1000)

auto uso promiscuo	
(ammortamento, assicurazione, bollo, riparazioni, carburante, ecc.)	9000
telefono personale (cellulare)	1000
aggiornamento (iscrizioni, abbonamenti, libri, convegni, ecc.)	2000
costi non operativi	
(tempi per progetti, contatti, riunioni, comunicazioni, spostamenti, alberghi, ristoranti, ecc.)	11500
<u>costi della struttura (x 1000)</u>	
affitti (studio 2 locali, eventuale garage )	8000
utenze ufficio ( ENEL, Telefono, Internet, pulizia, tasse comunali e simili ecc.)	3000
riscaldamento e condizionamento	1500
condominio	1500
spese e ammortamenti arredi	800
ammortamenti strumenti	1400
materiali consumo vari (ufficio e campagna)	2500
amministrazione	3000
rappresentanza, pubblicità	700

Dunque, complessivamente, questi costi ammontano a 23.5 milioni di spese sostenute dallo studio per i costi del singolo e 11.2 milioni come quota, al 50 %, delle spese comuni. Rispetto a ricavi lordi, di ciascun professionista, dell'ordine di 50 milioni annui queste spese risultano troppo elevate (69 %) e si dovranno individuare possibili risparmi soprattutto nelle voci automezzo, affitti, amministrazione, ecc. Peraltro si tratta, spesso, di risparmi fittizi, che non fanno altro che spostare sui bilanci extra-lavorativi una quota delle spese o che tendono a ridurre gli strumenti a disposizione, i già scarsissimi investimenti (strumenti informatici ridotti, nulli o rari investimenti per il controllo o certificazione qualità ..) e, in definitiva, la durata e la qualità della prestazione. Si dovrebbe invece incrementare l'entrata attraverso un più appropriato calcolo della ripartizione delle spese sui costi diretti delle prestazioni vendute. Rispetto, infatti, a ricavi di circa 80 milioni, la spesa come sopra calcolata, rappresenta la quota del 43 % circa, relativamente più accettabile.

Si tenga, peraltro, presente che nelle forme di organizzazione di tipo societario di una certa dimensione, si ritiene siano superiori le spese generali, soprattutto come costi non operativi e ammortamenti; anche all'estremo opposto, il singolo professionista che volesse attivare una attività qualificata minimamente strutturata dovrebbe sostenere da solo le spese elencate, con un aggravio dei costi percentuali.

I costi lordi del lavoro/anno prima ottenuti (tra 40 e 80 milioni) vanno dunque incrementati dal 30 al 100 %, affinché il lavoro venduto possa remunerare anche la quota di spese fisse.

I costi annuali/persona in percentuale rispetto al reddito e in milioni variano dunque in questo modo:

costi anno persona		40	60	80
rapporto spese/reddito	30 %	52	78	104
rapporto spese/ reddito	50 %	60	90	120
rapporto spese/reddito	100 %	80	120	160

Per il calcolo del costo orario o giornaliero del lavoro, è però necessario, come anticipato in precedenza, introdurre la fondamentale valutazione relativa alla efficienza del lavoro produttivo. Il tempo di lavoro viene

ridotto, di fatto, nel caso del dipendente, dal peso di tutti i permessi e le assenze retribuite, quali: maternità, matrimonio, studio, assemblee e riunioni consentite e, soprattutto, malattia e infortunio. Questo tipo di assenze incide sulla produzione del dipendente come del libero professionista, ma sulla retribuzione reale solo del secondo. Pertanto il costo lordo professionale deve essere incrementato di una ulteriore quota in grado di colmare il disavanzo creatosi per mancata produzione.

Più complessivamente sarebbe necessario valutare l'efficienza massima ottenibile da un lavoratore rispetto ai 200 o 220 giorni teorici di retribuzione garantita del dipendente.

In attesa di valutazioni più precise o almeno plausibili di questo insieme di fattori, si utilizza un fattore di riduzione di 0.8 e, quindi, un recupero di reddito pari al 20 % del costo fino ad ora stimato.

Che tale ragionamento sia corretto si deduce anche dal fatto che i costi del lavoro venduto all'esterno degli enti pubblici non corrispondono ai semplici costi lordi divisi per le ore totali. La Regione Lombardia, ad esempio, calcola costi del lavoro vendibile all'esterno come variabili tra 35000 e 60000 lire/ora, per livelli compresi tra il 5° e l'8°, valutati su 1500 ore effettive. Se ne trae un totale annuo teorico di 54-90 milioni. Del resto un consulente qualificato è stato recentemente proposto dall'ERSAL a 70 milioni annui per prestazioni di controllo di rilevamenti pedologici, senza un vincolo di esclusiva.

Considerata, dunque realisticamente l'efficienza del lavoro ( $\times 0.8$  %), è necessario considerare che il valore del costo lordo va ripartito su un totale di giorni/anno ridotto del 20 %.

Utilizzando le voci di costo riferite ai casi di spese di minore incidenza percentuale (30 e 50 %), come può capitare per molti dei casi esaminati, e dividendo il costo annuo in milioni per 1500-1800 ore/lavorative teoriche decurtate del 20 % (1200-1440), si ottengono valori indicativi del costo orario professionale:

spese in % sul reddito	costi lordi annui (in milioni)	costi orari su 1200 ore effettive	costo orari su 1440 ore effettive
30	52	43000	36000
	78	65000	54000
	104	87000	72000
50	60	50000	42000
	90	75000	62500
	120	100000	83000

Questi valori orari forniscono le ipotesi di costo giornaliero effettivo variabile da circa 320000 a 800000 lire. Per una figura qualificata, a costo lordo pari a 60 ml e costo totale 78 ml, il lavoro, svolto su 1200 ore effettive/anno, costa 520000 lire/giorno circa..

Se un tale tecnico esperto lavora in modo significativo in campagna, si possono applicare gli incrementi medi già calcolati in precedenza (30-50 giornate/anno). Gli incrementi percentuali variano da un estremo all'altro tra 4 e 14 %, corrispondenti ad aumenti di costo tra 15000 e oltre 100000 lire/giorno.

Per l'operatore medio considerato il costo giornaliero medio annuale sale a circa 570000; oppure quello delle sole giornate di campagna a 700000 lire.

Per l'operatore relativamente meno qualificato il costo medio annuo per giorno è di circa 360000; quello della sola campagna di circa 450000 lire.

Se si vuole, infine, considerare il costo lordo mensile (annuo/12) degli operatori professionisti si vedrà che esso varia, nel caso delle 1200 ore lavorate, tra 4.3 ml/mese e 8.75 ml (professionisti o società con ridotta incidenza delle spese) e tra 5 e 10 ml (per le strutture con spese relativamente più alte: 50 %).

E' bene sapere che valori variabili tra 7 e 11 milioni/mese persona vengono attualmente utilizzati dall'Autorità di Bacino del Po per calcolare i valori delle basi d'asta degli incarichi di ricerca e progettazione, in funzione dei mesi/uomo, per qualificazioni specialistiche medie (5 anni) ed elevate (10 anni), probabilmente con una valutazione più realistica della efficienza del lavoro.

Nelle stesse valutazioni l'ente in questione aggiunge ai costi calcolati la voce "utili e imprevisti", pari al 10 % del costo globale del lavoro.

Questi valori più elevati di quelli finora calcolati e il dato relativo all'utile introducono il tema dell'ultima voce di costo dell'impresa professionale. Essa può essere definita utile e rischio di impresa, o meglio e più limitatamente, rischio professionale.

Si tratta infatti di considerare le differenze tra attività d'impresa e attività professionale e tra società di capitali e società di professionisti (società semplici, in nome collettivo e cooperative), secondo le disposizioni mutate dalla recente Merloni ter (L18/11/98 n.415) che ha presumibilmente anticipato alcuni contenuti della prossima normativa di riforma delle professioni e delle società di professionisti (si veda anche il parere dell'Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato" del 4/2/99 sul D.L: 5092). Ognuna di queste forme di realizzazione del lavoro, oltre a dover tenere conto di distinzioni e vincoli normativi, risulta adatta alla soluzione di specifici problemi, soprattutto in relazione ad una scala crescente di complessità tecnica e organizzativa. Esistono, dunque, abbastanza evidentemente, compiti tipici di ciascuna forma organizzativa, sia in termini tipologici, sia dimensionali. Purtroppo sono, invece, frequenti lavori d'equipe condotti con una organizzazione temporanea e frammentata e, all'altro estremo, lavori adatti a piccole società o studi, raccolti da grosse società nazionali e destinati ad una lunga, non garantita e non dichiarata catena di subappalti.

E' evidente che la complessità e la necessità di investimento di una società di una certa dimensione, richiedono sensibili spese e copertura del rischio tecnico e finanziario. Nelle società di capitale, inoltre, al contrario di quelle di persone (dal professionista alla cooperativa), deve essere introdotto anche un guadagno destinato all'utile netto, da non confondere, peraltro, con gli accantonamenti per investimento straordinario.

Rimanendo, dunque, al semplice rischio professionale, si può considerare che esso debba tenere conto soprattutto di due ordini di problemi: il recupero dei costi di impianto e avvio, con le loro fasi di particolare difficoltà per ottenere un livello accettabile di presenza nel mercato; il compenso della "stabile situazione di incertezza" e di non controllabilità del mercato con le sole risorse personali.

Il valore da attribuire a questo insieme di rischi non è facilmente identificabile, variando da caso a caso specifico; tuttavia, considerato lo scarso volano finanziario di un professionista e la obiettiva dipendenza da pochi incarichi di lavoro all'anno, occorre utilizzare valori almeno pari a quelli delle imprese (10-20 %).

Naturalmente questi valori incrementali vengono applicati dai professionisti singoli o associati, dai singoli consulenti di una società, dai soci non dipendenti di una società cooperativa o, nel suo complesso, dalla società, quando utilizzi personale assunto.

## **Parte II**

### **Tipi e importi delle tariffe professionali**

#### **Ipotesi di costi a vacanza**

Le valutazioni di costo unitario effettuate, basate su standard retributivi non estremi, risultano in genere prudenzialmente impostate quanto a entità delle spese generali e non hanno considerato altre voci di costo relative, ad esempio, a ticket e mense; cioè spese certo non insignificanti, che nella maggior parte dei contratti non sono a carico del lavoratore.

In ogni caso, esse costituiscono una base di discussione e valori da considerarsi minimi di costo riferiti al tempo lavorato da parte di figure tecniche di diversa qualificazione e con l'esclusione di tutto quanto è stato definito rischio professionale e di impresa.

Sulla base del costo unitario del lavoro vengono calcolate gran parte delle voci di un tariffario professionale, quelle cosiddette a vacanza e quelle a quantità, misura o superficie.

Il costo della "vacazione", cioè di una porzione oraria del tempo necessario ad eseguire un lavoro, costituisce la base per ogni altro calcolo, compreso quello delle tariffe a quantità. Si veda, al proposito, l'ultimo capoverso dell'art.3 del tariffario degli agronomi e forestali (D.M. 232/91): "Se una prestazione viene compensata secondo la tariffa in misura inferiore a quella risultante dal calcolo a vacanza, essa può essere compensata a vacanza anziché a percentuale, a misura o a quantità.

E' del resto evidente dall'esame dei tariffari fissati per decreto, in settori di attività simili al nostro (agronomi e forestali, geologi, ingegneri e architetti, periti agrari, geometri, ecc.), come la tariffa a quantità sia stata gradualmente costruita sia a tutela della professione (C.C. Libro V Capo II art.2233), sia a garanzia del cliente, che trova in essa motivo di chiarezza e orientamento in materie delle quali non risulta necessariamente competente. Essa, tuttavia, risulta di fatto utilizzabile in un numero di casi piuttosto ridotto e sempre minore, nella misura in cui la singola attività si differenzia, si integra con altre e risulta meno standardizzabile che in passato. Nel tariffario dei geologi sono retribuiti a quantità "i rilevamenti geologici di superficie su aree ben determinabili", "gli studi fotogeologici" e alcuni tipi di analisi di laboratorio. Per gli agronomi-forestali si propongono tariffe a misura per: lavori topografici, frazionamenti, rilievi di opere stradali e idrauliche, miglioramenti agrari in generale, la classificazione dei terreni (Catasti), l'assestamento forestale, la misura delle scorte morte, le consegne e riconsegne e i bilanci. Nel caso degli ingegneri, poi, prevalgono ampiamente gli onorari a percentuale (progetti di opere) e quelli a quantità sono usati spesso unitamente ad altri metodi di calcolo.

D'altro canto in tutti i documenti consultati si afferma che gli onorari professionali sono computabili a vacanza "in quelle prestazioni di carattere normale nelle quali il tempo concorre come elemento precipuo di valutazione" e tra gli esempi si citano "i rilievi di qualunque natura" (ingegneri art.4). Si noti ancora che nei calcoli a misura occorre tenere conto della cosiddetta "indennità integrativa di vacanza", ora "onorario integrativo" (es. art. 29 e 31 tariffario agronomi e forestali aggiornati dall'art.2 del D.M. 478/97) che compensi l'onere aggiuntivo per le operazioni di rilevamento fuori sede; in ciò confermando il naturale principio di calcolo del costo in base al tempo occupato.

Quanto ai compensi stabiliti a percentuale, occorre dire che essi sono tradizionalmente applicati ai progetti di opere (ingegneri), agli studi per la realizzazione di opere (geologi), a stime, assistenza tecnica, opere e impianti, studi per interventi ambientali e di pianificazione, collaudi (agronomi e forestali).

Sulla base delle già ampie indicazioni dello stesso tariffario di agronomi e forestali occorre probabilmente effettuare un grosso sforzo propositivo per correlare molti studi di carattere pedologico, aventi finalità applicative e gestionali, al valore dell'opera di trasformazione o miglioramento o riconversione che verrà realizzata o al semplice incremento di valore dell'area o fondo in termini di potenzialità produttiva o naturalistica.

Questa strada dovrebbe consentire di incrementare il numero di prestazioni valutabili a percentuale, non solo e non tanto per un necessario adeguamento dei compensi, quanto soprattutto per una equiparazione della dignità e del ruolo degli studi e dei progetti legati a interventi sull'ambiente a quelli connessi con opere d'ingegneria civile.

Infine da ricordare che diversi tipi di prestazioni professionali sono da compensare, secondo i tariffari in vigore, a discrezione, cioè a criterio del professionista, ma con importo che può essere preconcordato. In questa categoria si fanno rientrare tutte le consulenze, molti studi di taglio economico, pareri, giudizi, comunicazioni, ma anche ricerche generali (geologia e idrogeologia), esperienze, prove e misure (ingegneri), studi sulla tipologia forestale, lavori cartografici nel settore agrario e urbanistico, piani di sviluppo agricolo (agronomi e forestali), ecc.

Ma quali sono i valori proposti dalle citate tariffe professionali di agronomi, forestali, geologi, ecc. e quali sono le prestazioni riferibili alla pedologia.

Non ci si può che limitare, in questa sede, alle tariffe a vacazione, del resto le più significative e utilizzabili per giungere eventualmente ad ipotesi di costo di operazioni standard sotto forma di "onorari a quantità o misura".

Come noto la misura per ogni ora o frazione di ora è pari:

- a lire 110000 per il "professionista incaricato" (geologi e ingegneri) o semplicemente per il "professionista" (agronomi e forestali);
- a lire 73500 per ogni aiuto iscritto all'albo professionale (geologi);
- a lire 55000 per i collaboratori di concetto

Da sottolineare che, come sopra citato, agli onorari a misura o percentuale, occorre aggiungere una integrazione oraria per il tempo impiegato (anche solo trasferimento) fuori sede, pari a 55000 per il professionista e 25500 per il collaboratore !

Nel caso dei periti agrari (D.M. 480/97) per i quali, fra l'altro, non si indica il numero massimo di vacanze giornaliere e si compensano quelle successive alle prime otto con un aumento del 25 %, si stabilisce in lire 87000 la misura per l'incaricato e in lire 55000 quella per collaboratori e ausiliari.

In tutti i casi si fa notare che condizioni di particolare disagio possono determinare l'aumento del compenso fino al 50%; o del 100% in situazioni di ricerca geologica per cave e miniere.

Come si vede si tratta di valori del tutto simili a quelli ricavati dall'analisi dei costi in precedenza effettuata, incrementati delle quote di voci non considerate (es. buoni pasto contratti) e, soprattutto, del compenso del rischio professionale.

Assai scarsi e poco pertinenti risultano, invece, i riferimenti di merito alla pedologia nei tariffari e nella normativa delle professioni citate.

Nel caso della Legge 122/63 "Disposizioni per la tutela del titolo e della professione di geologo", è presente nell'art.2 (Oggetto della professione) il riferimento un po' sibillino: "g) le indagini geologiche anche nel campo agrario". Nel tariffario dei geologi (D.M.18/11/71 e successive modifiche) si cita il "rilevamento specialistico di tipo geopedologico" con esempio relativo a "piani di urbanizzazione" (?), in relazione alla valutazione degli indici di difficoltà per rilevamenti di superficie (Capo III, Art.15 Onorari a quantità). Più oltre, al Capo VI (Art. 29 Analisi e prove) si propone il compenso a vacazione della prescrizione di prove in situ geotecniche, geopedologiche e geochimiche, e a percentuale sul loro costo reale (23%) di prove di laboratorio.

Nel caso di agronomi e forestali si possono rinvenire collegamenti alla pedologia in diverse prestazioni e in particolare:

- "Classificazione dei terreni" (a fini catastali agrari, Art.45);
- "Analisi di prodotti e sostanze agrarie" (Sez.IV Art.89 punto r.: Terreni);
- In tutta la Parte IV: Sez I (Progetti per lavori ambientali e specialistici Art.103 e 104 (è citata la cartografia geopedologica tra quella tematica richiesta), Sez.II Bonifica e difesa del suolo, Sez. IV Studi agronomici, Sez. V Studi geopedologici, Sez.VI Pianificazione territoriale.

Purtroppo la tabella dei compensi ad ettaro per studi agronomici e geopedologici risulta assai poco utilizzabile soprattutto per questi ultimi.

Infine è da ricordare che attualmente molte associazioni non riconosciute, anche in vista della prossima riforma delle professioni intellettuali, si sono dotate di strumenti normativi interni e, in qualche caso, di veri e propri tariffari. E' il caso di citare, in particolare, alcune delle associazioni che con noi fanno parte della FEDAP (Federazione Associazioni Professionali Ambiente e Paesaggio), esattamente: l'Associazione Italiana Naturalisti (A.I.N.), l'Associazione Italiana per l'Ingegneria Naturalistica (A.I.P.I.N.) e l'Associazione Italiana di Architettura del Paesaggio (A.I.A.P.P.). Gli onorari a vacazione previsti variano da 100000 (lavoro in studio) a 170000 lire/ora (riduzioni del 40-50 % per i "collaboratori di studio") e sono integrati dal rimborso di tutte le spese e di tutti gli oneri accessori, oltre che da aumenti anche del 50% per lavoro in condizioni disagiate.

Complessivamente si può però affermare che, ben al di là della carenza di riferimenti tecnico-economici alla pedologia e della totale improprietà dei pochi rinvenibili nei tariffari citati, si ricava una certa impressione di inadeguatezza dello strumento regolamentare a definire il merito e la complessità delle possibili attività del professionista. Un inutile sforzo, nel tempo divenuto sempre meno decifrabile, per codificare in dettaglio le prestazioni che si vorrebbero espressione massima della libertà intellettuale nella forma delle professioni liberali. Lo dimostrano occasionali, forse involontari, accenni alla aleatorietà e alla variabilità delle valutazioni e delle codifiche proposte. Si veda l'ultimo capoverso dell'art. 5 del tariffario ingegneri e architetti. "Nella determinazione dell'onorario deve aversi particolare riguardo alla competenza specifica del professionista". Oppure tutti i riferimenti a possibili incrementi delle tariffe dal 50 al 100 % (vedi sopra) per fattori aggiuntivi non definiti (situazioni di disagio, inventari di boschi, situazioni di rischio, ecc.). Come pure sono da ritenere inadeguate le pretese di completezza nella indicazione di prestazioni che, invece, ogni giorno si arricchiscono e modificano. Inutilizzabili, infine, per complicazione e imprecisione le valutazioni miste dei compensi di molti lavori: in parte a misura, in parte a vacazione, in parte a discrezione, ed altro ancora. In più, occorre ricordare come a fronte delle continue modifiche nelle modalità di lavoro e nei costi reali dello stesso, lo strumento normativo tariffario, almeno per ciò che riguarda gli Ordini professionali, si sia sempre adeguato con ritardo e con le lente procedure proprie della burocrazia ministeriale. Basti pensare che le tariffe in precedenza riportate, citate come nuove, risalgono al 96-97 ed è assai improbabile che vengano a breve riviste. L'iter di adeguamento si è avviato in tutti i casi tra il '92 e il '94 ed è giunto a compimento 3-5 anni dopo. Le stesse nuove tariffe a vacazione, identiche per più categorie, sono state approvate con decreti ministeriali diversi, dispersi su un arco di tempo di circa un anno e mezzo.

Più plausibili ed omogenei sembrano invece i riferimenti alle tariffe a vacazione. Gli stessi possono venire proposti anche per l'AIP, andando a attestarsi su valori prossimi a quelli più sopra calcolati per il costo orario del lavoro professionale, incrementato della quota del 20% relativa agli oneri di spesa esclusi dal conteggio proposto e al rischio professionale come in precedenza definito. E' evidente che quest'ultima componente è da applicarsi propriamente ai rapporti contrattuali con professionisti

Questi costi totali del lavoro professionale possono essere utilizzati per il calcolo dei preventivi complessivi di spesa di una indagine e possono differire dai costi a vacazione in senso stretto, in quanto questi ultimi vengono di norma utilizzati per indagini generali, consulenze e lavori brevi.

Per ciò che riguarda il costo del lavoro vengono proposte due sole fasce di valori, per il pedologo esperto e per il pedologo "junior", o collaboratore; in questo secondo caso gli onorari corrispondono a circa il 63% dell'onorario del tecnico esperto.

Nel caso degli onorari a vacanza, la riduzione per il collaboratore è pari al 40%.

<b>Costi lavoro/giorno (8 ore)</b>	collaboratore	esperto
	da 435000 a 540000	da 685000 a 840000
<u>I compensi orari variano così da 54000 a 67500 (collaboratore), da 85500 a 105000 (esperto).</u>		
<b>Onorari a vacanza (8 ore)</b>	collaboratore	esperto
	da 530000 a 625000	da 880000 a 1040000
<u>Il compenso della vacanza oraria varia, dunque, tra 66250 e 78125 (collaboratore laureato e tecnico) e tra 110000 e 130000 lire (esperto).</u>		

### **Parte III**

#### **Standard tecnici per operazioni base di carattere pedologico ed elementi di qualità nei lavori standardizzabili**

Occorre considerare che la maggior parte delle indagini pedologiche commissionate a professionisti e, più spesso, a gruppi e società di professionisti, non è riducibile al solo rilevamento pedologico standard, né può essere descritta esaustivamente da una casistica preconfezionata.

Anche nel caso dei programmi regionali o provinciali di cartografia pedologica a medio e piccolo dettaglio, si deve fare riferimento a specifici capitolati di fornitura, che si differenziano per densità di rilievo, per richieste integrative specifiche ed elaborazioni derivate. Dunque, nella valutazione dei costi di un lavoro, quando non sia utilizzabile un criterio di costo a percentuale, solo in parte e solo presuntivamente correlato al tempo/costo reale di esecuzione, è opportuno rifarsi alla valutazione dei costi reali caso per caso, siano essi proposti dall'esecutore del lavoro, sia proposti/imposti dal committente in bandi e gare o semplicemente come budget disponibile.

In queste valutazioni economiche il tariffario professionale non deve tanto fornire una cifra preconfezionata per l'intera casistica delle indagini realizzabili dal pedologo, magari sulla base di parametri primitivi, quali una misura di estensione o di peso quanto, prima di tutto, agire come strumento in grado di vincolare i progetti di lavoro e i relativi costi ad una griglia di procedure e, soprattutto, di parametri di controllo, a garanzia della qualità del prodotto.

In particolare ciò è possibile indicando:

- standard tecnici
- composizione minima e strutturazione delle prestazioni oggetto di standardizzazione

## **Standard tecnici**

L'applicazione di standard deve essere limitata alle sole operazioni che presentino un contenuto tecnico sufficientemente condiviso e codificato, eventualmente fissato da norme tecniche nazionali o internazionali, comunque ulteriormente da specificare. Questa standardizzazione, già complessa e discutibile, può essere plausibilmente applicata solo ad alcuni tipi di interventi: tra questi il rilevamento pedologico per la produzione di cartografia di base, comprese alcune indagini ad esso funzionali, alcune misure e prove di campagna, eventualmente ad analisi e prove di laboratorio.

Per ora si ritiene di poter proporre standard riferiti alle sole operazioni di rilevamento pedologico per scopi non specifici, soprattutto nelle sue fasi di campagna, elaborando indicazioni relative al rapporto prestazione tecnica/tempo necessario per realizzarla e alla qualificazione professionale minima dell'operatore che la esegue. E' chiaro che l'abbinamento dei due parametri (prestazione nella unità di tempo e qualificazione dell'operatore) consente, noti il costo lordo unitario del lavoro e la traccia delle fasi operative necessarie, di quantificare, con una certa approssimazione, quello dell'intera operazione richiesta.

Vengono, inoltre, proposti standard relativi ad alcune prove e misure di campagna utilizzabili soprattutto per la caratterizzazione idrologica e geotecnica dei terreni. A tale riguardo, viene per ora affrontato unicamente, quando possibile, l'aspetto relativo ai tempi di esecuzione delle prove, tralasciando gli aspetti relativi alle procedure esecutive e ai problemi di metodo, questioni trattate o da trattare in testi di carattere tecnico-scientifico, già in parte oggetto di normative specifiche (Metodi di analisi fisica del suolo DM 1/8/97) ed eventualmente da riprendere in un secondo tempo.

Non viene trattato, per ora, neppure il tema delle analisi chimiche e fisiche e delle prove di laboratorio, poiché i costi relativi a tale materia, anch'essa in gran parte sottoposta a direttive di legge e ampiamente affrontata da testi tecnici del settore, si prestano ad essere affrontati anche col criterio indicato dal citato parere dell'Antitrust del 4/2/99: cioè a partire da una valutazione critica dei costi medi offerti dal mercato.

## **Standard di rilevamento**

Per rilevamento si intendono le operazioni di campagna per la localizzazione e accesso al punto di controllo, l'esplorazione o lo scavo e la preparazione dello stesso, la descrizione del suolo e l'archiviazione di campagna dei dati e delle prime interpretazioni, il campionamento eventuale e la documentazione.

Non sono qui considerate tutte le operazioni preliminari o precedenti, sia di campo (sopralluoghi preliminari, rilievi di caratteri ambientali, raccolta di informazioni dirette, ecc.), sia di ufficio (raccolta dati e cartografie, elaborazioni tematiche, fotointerpretazione, ecc.) volte al riconoscimento di unità pedopaesaggistiche e/o alla scelta delle porzioni d'area o itinerari nei quali prevedere la collocazione delle osservazioni dirette o alla interpretazione del rilevamento già eseguito, ecc.). Neppure sono considerate tutte le operazioni precedenti di carattere organizzativo e logistico.

## **Operazioni**

Localizzazione e accesso (per quanto non provveduto in precedenza):

ricerca e individuazione cartografica e diretta dell'area ipotizzata, scelta del punto possibile e ottimale rispetto al contorno o, comunque, agli scopi prefissati, verifica della accessibilità pedestre o motorizzata, richiesta di permesso di accesso e di scavo (sempre nel caso di profili, solo talvolta per le trivellate o altro) e/o conferma dell'esecuzione, con eventuale verifica delle condizioni di percorribilità delle superfici (soprattutto per scavo con mezzi meccanici), esplorabilità del terreno (esempio per falda idrica troppo vicina alla superficie) e non alterazione dello stesso nel punto prescelto (alterazione antropica, prevalentemente).

Riguardo ai permessi di accesso si può ricordare che possono sorgere problemi per la descrizione di scavi aperti in cantieri stradali o edilizi o altro, soprattutto per motivi legati alla responsabilità civile del capo cantiere (vedi oltre sicurezza).

### Scavo e preparazione:

per l'esplorazione manuale (pala, trivella, sonda, ecc.) occorre un tratto di terreno libero da vegetazione ed una attrezzatura in buone condizioni e adatta alle condizioni stagionali e al tipo di suolo. Lo scavo con mezzo meccanico deve essere spinto alla profondità richiesta o alla profondità necessaria a riconoscere il materiale inalterato (50 ÷ 500 cm). Deve essere ampio tanto da consentire la presenza di almeno un operatore, una agevole descrizione e il campionamento del pedon. In genere deve essere possibile anche una ripresa fotografica. Per profondità ordinarie tra 100 cm (aree montane) e 250 cm (pianura/collina) lo scavo può essere ampio tra 100 e 300 cm e lungo tra 200 e 400 cm in relazione alle esigenze del rilevamento e della sicurezza. Occorre considerare anche lo spazio necessario all'accumulo della terra scavata (ad esempio in due cumuli di circa 10 m<sup>2</sup> ciascuno per 1.5 m di altezza, a partire da 12 m<sup>3</sup> complessivi di materiale) e alla movimentazione del mezzo di scavo.

La preparazione della superficie da descrivere viene effettuata tramite lisciatura o creazione di facce di rottura fresche. In ogni scavo aperto per la descrizione del profilo viene collocato un nastro metrato e fotografato un quadro con sigla di riferimento.

### Accorgimenti e problemi di cantiere

Nella effettuazione dei rilevamenti occorre considerare l'eventualità di situazioni di anomalia e maggiore difficoltà operativa. Tra queste, come accennato, la possibilità di dover scavare in terreni molto sciolti o caratterizzati da cedimenti e franamenti delle pareti. Si deve tenere presente che l'angolo di attrito del materiale ghiaioso o sabbioso può scendere a 40-50 %, costringendo a realizzare scavi assai più ampi di quanto previsto. In terreni a falda idrica subsuperficiale, non infrequenti alla base di terrazzi o in aree depresse di pianura o antiche conche lacustri, se si vuole effettivamente esplorare il suolo occorre disporre di una pompa idraulica collegata a generatore o motore.

Per tutti questi problemi, ma anche in relazione al semplice movimento di una macchina operatrice e alla realizzazione di uno scavo nel sottosuolo, si devono considerare valide le disposizioni vecchie e nuove relative alla sicurezza dei cantieri mobili (in part. DPR 164/56 e DLgs.494/96) che segnalano, ad esempio, la necessità di precauzioni particolari per scavi al di sotto di 1.5 m. Da ricordare anche che ogni scavo deve, di norma, essere richiuso in giornata e, comunque, essere visibilmente segnalato e/o protetto.

Infine, nella valutazione dei tempi di rilevamento, occorre considerare la riduzione più o meno prevedibile del tempo disponibile per motivi meteorologici, a seconda della stagione e dell'area di lavoro, e la necessità di lavorare sempre con buone condizioni di visibilità per effettuare le molte osservazioni non ripetibili in laboratorio (soprattutto su profilo).

### **Oggetto dei rilievi**

Senza entrare nel merito tecnico dei procedimenti di descrizione e dei parametri e grandezze da rilevare, rispondenti ad esigenze diverse e complessa materia di valutazione tecnica, anche di una commissione AIP, è però opportuno, brevemente, ricordare quale è, di norma, l'oggetto di tali rilievi, effettuati con i diversi sistemi di prospezione.

Profilo: codifiche lavoro/progetto, codici cartografici, località, data, localizzazione su carta, caratteri stagionali (morfologia, uso suolo/vegetazione, geomorfologia e dinamiche ambientali, ecc.) e documentazione fotografica (almeno profilo). Nome e profondità orizzonti, limiti tra essi, umidità, colori e screziature, tessitura e litologia, alterazione clasti, struttura e vuoti, cristalli, noduli, pellicole e concentrazioni, effervescenza, consistenza, cementazione. Descrizione eventuali orizzonti organici. Campionamento ed eventuale classificazione di campagna.

Per le trivellate vengono, in genere, richiesti tutti i dati di riferimento e stagionali e buona parte di quelli riferiti agli orizzonti salvo, di norma, struttura e vuoti, pellicole e i caratteri fisici non più determinabili (es. consistenza).

Gli scavi poco profondi (minipit) vengono di solito eseguiti a mano, con o senza successiva trivellata, tra l'altro per esaminare terreni molto sottili in aree collinari e montane o suoli molto sassosi non penetrabili in altro modo o per osservare meglio i primi decimetri di suolo (< di 50 cm), spesso per il riconoscimento dell'orizzonte diagnostico sottostante l'A.

Gli scavi con pala meccanica non sono eseguibili in aree disagiate e molto acclivi, in boschi fitti e, salvo eccezioni, su colture pregiate in atto. La trivella è utilizzabile con difficoltà in terreni molto duri (es. duripan e

fragipani compatti) o in terreni molto argillosi poco umidi, nei quali richiede molto più tempo e sforzo muscolare dell'ordinario. In terreni molto scheletrici frequentemente non penetra oltre 40-50 cm. In diversi di questi casi può essere accettabilmente sostituita dalla sonda pedologica; quest'ultima è, peraltro, utilizzata con maggior profitto per osservazioni veloci in suoli sabbiosi o sabbioso-limosi. Gli scavi manuali esigono molto tempo per l'esecuzione e anche nel caso dei minipit (40-50 cm) occorre calcolare almeno ½ ora solo per scavo e chiusura.

### **Qualificazione operatori**

La scelta dei punti di scavo e osservazione e la descrizione in campo dei suoli esige una discreta esperienza specifica, poiché, in genere i tempi e le risorse disponibili non consentono di ripetere osservazioni in punti già controllati.

Di norma si ritiene che la descrizione dei profili di suolo in scavi profondi realizzati appositamente, debba essere eseguita da un pedologo esperto con conoscenza dell'area in studio. Si richiede di solito una esperienza di almeno 4-6 anni di lavoro specifico. Per le osservazioni di altro tipo e per l'aiuto nella descrizione dei profili si ritiene sufficiente una esperienza minore, pari ad almeno 2 anni. Riteniamo, però, che tali vincoli debbano essere superati dalla esperienza del gruppo o società, costituita da una o più persone, a cui una indagine è affidata e dalla responsabilità del pedologo esperto che la dirige e la coordina.

Pertanto si può dire che per l'attività di descrizione di più suoli e di interpretazione occorre personale molto qualificato, anche se descrizioni standard nell'ambito di un contesto conosciuto o semplici raccolte di informazioni pedologiche possono essere eseguite da personale preparato, ma anche di livello esecutivo.

### **Densità osservazioni**

Il rilevamento pedologico, alle scale in cui prevale o è molto significativa l'indagine sul terreno, viene di norma avviato con una scelta dei punti di osservazione non rigida, basata sullo studio dei documenti e delle informazioni relative, direttamente o indirettamente, ai fattori della pedogenesi, nonché alla interpretazione sintetica dei paesaggi pedologici in fotografie aeree e in campagna.

In funzione dell'obiettivo dell'indagine, il pedologo valuterà la scala ideale e la densità media ideale delle osservazioni, per poi considerare i fattori di correzione dell'intensità teorica prevista applicando ad essa un fattore di riduzione che J. Boulaïne chiama "efficienza". Esso è relativo alla maggiore o minore disponibilità di informazioni, all'esistenza di una buona cartografia, alle ipotesi sulle difficoltà interpretative e la variabilità dei suoli, al momento del rilevamento, alle difficoltà logistiche e organizzative, all'esperienza del personale, ecc. Tutto ciò permette di ridurre il numero ideale di osservazioni considerato, pari a 1 osservazione teorica per ¼ cm<sup>2</sup>, consente di passare dalla "densità ideale" a quella effettivamente "necessaria" e, successivamente, a quella "reale"; quest'ultima determinata da condizioni di fatto esterne alle condizioni ambientali e alle valutazioni tecniche.

Molti autori hanno trattato il tema della densità di rilevamento, a volte correlando tale parametro ad altri indici in grado, solo complessivamente, di definire un livello di "intensità o dettaglio" del rilevamento. Con riferimento alle osservazioni per cm<sup>2</sup> di carta, nella tabella seguente sono riportati solo alcuni esempi noti di densità proposte per diverse scale, con l'aggiunta del rapporto ipotetico profili/osservazioni secondo Boulaïne (nel caso di una efficienza pedologica = 10). Per la FAO tale diverso grado di efficienza di fatto si traduce nella possibilità di scegliere un numero di osservazioni/ per cm<sup>2</sup> variabile da 0.2 a 2.

scale	unit à	area 1 cm <sup>2</sup>	FAO (77)				Vink (63)		Boulaine (80) Legros (96)			profili/ha-km <sup>2</sup> (Boulaine ed altri con efficienza 10)		
			dettaglio (oss / cm <sup>2</sup> )						ideale	efficienza k ideale *1/k		profili/osservazioni		
			0.5	1	ha/ 1 oss	2		ha/ 1 oss.		5	10	1/5	1/10	1/20
2000	ha	0.04	12.5	25	0.04	50			100	20	10	2	1	0.5
5000	ha	0.25	2	4	0.25	8			16	3.2	1.6	0.3	0.16	0.08
10000	ha	1	0.5	1	1	2	115	0.2 1 1	4	0.8	0.4	0.08	0.04	0.02
25000	km <sup>2</sup>	0.0625	8	16	6.25	32	1100 (1:20000)	11	64	12.8	6.4	1.28	0.64	0.32
50000	km <sup>2</sup>	0.25	2	4	25	8	12125	4 1 8.3	16	3.2	1.6	0.32	0.16	0.08
100000	km <sup>2</sup>	1	0.5	1	100	2	214	25 1 50	4	0.8	0.4	0.08	0.04	0.02
250000	km <sup>2</sup>	25	0.02	0.04	2500	0.08	0.511	50110 0	0.64	0.13	0.06 4	0.013	0.0064	0.0032

Tra i fattori ambientali che si ritiene possano incidere significativamente sull'efficienza del rilevamento e dunque sugli standard di densità di osservazioni necessarie, si annovera spesso la morfologia/orografia del territorio. Nelle situazioni a rilievo pronunciato si ritiene più agevole il riconoscimento delle unità areali pedopaesaggistiche e l'identificazione dei loro confini; ciò consentirebbe, inoltre, di limitare il numero complessivo delle osservazioni da eseguire, rispetto ad aree morfologicamente più omogenee e meno caratterizzate. In realtà la variabilità degli ambienti sottoposti a dinamiche geomorfiche intense e attive è più elevata di quanto rappresentabile a scale non dettagliate e assai poco regolare, talvolta anche a causa dell'intervento dell'uomo su estensioni relativamente limitate. Inoltre quando anche l'efficienza intrinseca del rilevamento dovesse essere più elevata che in aree pianeggianti, il minor costo dei rilievi legato alla minore densità di osservazioni, sarebbe compensato dalle maggiori difficoltà e lentezza di spostamento e ricerca dei punti adatti di controllo.

Per questo non vengono, per ora, proposte differenti densità di osservazioni per diversi contesti ambientali. Ciò anche in relazione al fatto che molti capitolati relativi a lavori di rilevamento per enti pubblici definiscono preventivamente e indipendentemente dal tipo di area gli standard di densità delle osservazioni, seppure espressi come valore medio delle densità adottate in parti diverse dell'area da rilevare.

### **Rilievi nell'unità di tempo**

Utilizzando i valori proposti da FAO 77 e Boulaine (k=10) per una densità media (1 oss/cm<sup>2</sup>) si ottengono i valori delle distanze medie tra le osservazioni (in metri); naturalmente in linea d'aria.

scala	distanza tra oss.	distanza tra profili
100.000	1000	5000
50.000	500	2500
10.000	100	500
2000	20	50

Gli stessi standard FAO forniscono qualche indicazione relativa alla velocità di rilevamento, considerando l'avanzamento del lavoro (in ha) in un mese (20 gg.) di lavoro/rilevatore. Da ciò si ricava qualche valutazione relativa al numero di osservazioni/giorno.

(con un dettaglio doppio, 1 osservazione per cm<sup>2</sup>, rispetto a quello proposto dalla FAO, si ipotizza un rilevamento di una area pari alla metà della precedente incrementata del 10%)

scale	ha cm <sup>2</sup>	ha/20 gg	osserv./giorno	ha/20 gg	osserv./giorno
		0.5 oss/cm <sup>2</sup>		1 oss/cm <sup>2</sup>	
1:2000					
1:5000	0.25	500	50	275	55
1:10000	1	800	20	440	22
1:25000	6.25	1500	6	825	6.6
1:50000	25	7500	7.5	4125	8.25
1:100000	100	20000	5	11000	5.5
1:250000	2500	400000	4	220000	4.4

Secondo altri autori (Specifications for soil survey intensity in Canada '85) si ottiene una valutazione statistica pari a 6128 oss./giorno uomo per una scala 1:20000 e 1.515 oss./giorno uomo per l'1:50000.

Si deve notare che due fattori contribuiscono a deformare queste valutazioni: il primo che considera "osservazione pedologica" anche quella non completamente codificata e completa, il secondo, di effetto contrario, che introduce forti penalizzazioni nei tempi di esecuzione, e dunque nel numero di osservazioni per giornata, a causa delle forti distanze da un punto all'altro nei rilevamenti a scala minore. Quest'ultimo elemento può non trovare riscontro in molte realtà italiane, soprattutto di pianura, ove si dispone di carte adeguate e ci si sposta limitatamente a piedi; rimane invece importante in molte aree alpine e appenniniche. Nell'altro caso, l'abbondanza dei dati da rilevare e la complessità di molte schede di rilevamento nei lavori a scale di riconoscimento e semidettaglio, rendono non verosimili gli standard più elevati ipotizzati (20-50 osservazioni), anche se proposti per lavori di dettaglio.

Nel caso della scala 1:10000, su un totale di 480 minuti (8 ore) di lavoro effettivo al giorno, si disporrebbe di circa 9.5 minuti per spostarsi di 50-100 m, eseguire una trivellata se possibile a 150 cm, descrivere compiutamente tutti gli orizzonti e archiviare i dati, se possibile anche pensando e compiendo scelte e interpretazioni.

Si deve, invece, affermare che per una osservazione pedologica ben eseguita, difficilmente sia possibile impiegare, da parte di un solo operatore, meno di 30 minuti, esclusi gli spostamenti e ogni altro consumo di tempo, tra cui il dialogo con gli agricoltori, i proprietari e i curiosi. Se si ipotizza che per tutte le operazioni tra una osservazione e l'altra, compreso lo spostamento e la scelta di un nuovo punto (variabili con la scala) siano necessari almeno altri 15 minuti, si vedrà che nel tempo di lavoro effettivo di 8 ore sono possibili al massimo 10.5 rilievi.

Nel caso di osservazioni di infittimento, controllo, verifica di limiti, ecc., gli standard possono aumentare leggermente; così pure quando sia possibile utilizzare con profitto la sonda pedologica e non sia necessario prelevare campioni.

Le osservazioni con minipit, su terreni non soffici, sono piuttosto faticose, quando lo scavo è eseguito sempre dalla stessa persona, e la quantità/giorno realizzabile non è elevata.

Naturalmente se con le osservazioni non devono essere raccolte tutte le informazioni di norma richieste e/o il rilievo è destinato a definire la distribuzione solo di uno o pochi caratteri di agevole individuazione, o solo al controllo di caratteri riconoscibili nei primi cm di suolo, il numero di rilievi/giorno può aumentare notevolmente, naturalmente in rilevamenti su aree ristrette..

Riguardo ai profili, infine, considerato l'insieme delle operazioni ordinarie da eseguire, prima, durante e dopo la descrizione vera e propria, occorre prevedere la presenza di più operatori, in genere da 2 a 3, in relazione alle maggiori o minori esigenze organizzative e logistiche. Se sono richiesti rilievi di parametri non ordinari o misure di parametri fisici o prelievo di campioni non disturbati, ecc., lo standard indicato diminuisce ulteriormente.

Nella tabella seguente sono riassunti gli standard/giorno/persona basati sulle esperienze acquisite in vari contesti ambientali, da più pedologi. Si intende che deve essere ritenuto accettabile l'intero intervallo di valori e non, come spesso capita, il solo valore limite superiore, poiché questo corrisponde alle situazioni più favorevoli.

tipo osservazione	profondità (cm)	qualifica operatore	quantità/giorno/persona
profilo	150-500	esperto/senior (junior)	1 1 3
trivellata	100-200	junior o esperto/senior	4 1 10 6 1 12 (controllo)
sonda/altro	100-130	junior o esperto/senior	6 1 14
scavo manuale (pit) senza trivellata	40-70	junior o esperto/senior	5 1 10
scavo di controllo con mezzo meccanico	varia	junior o esperto/senior	8 1 20
osservazione manuale veloce	varia	esperto/senior o junior	fino a 30 ?

E' bene ricordare ancora che il numero di osservazioni realizzabili nell'unità di tempo (giorno) è prima di tutto funzione delle conoscenze già in possesso del rilevatore, nonché della sua esperienza, della complessità dei suoli (un suolo profondo, ad orizzontazione complessa, con abbondanti fenomeni e figure risulta assai più lungo da descrivere di un suolo sottile Ap su C), ma anche di molti altri fattori: riconoscibilità dei paesaggi in campagna, densità delle osservazioni e dunque distanza tra esse, difficoltà orografiche, di orientamento, localizzazione e circolazione, limitata accessibilità per colture in atto o proprietà private o altri ostacoli, difficoltà di scavo e esplorazione del terreno, presenza di acqua, ecc.

#### **Efficienza reale del lavoro di rilevatore**

Ai fini della valutazione del tempo e del costo necessari alla esecuzione di un rilevamento non è sufficiente conoscere o ipotizzare lo standard definibile come "osservazioni/giorno uomo". Esso, infatti, si riferisce alla prestazione tecnica eseguibile nelle unità di tempo, ma non può ritenersi che la stessa sia ripetibile indefinitamente con la medesima intensità. L'efficienza reale di un rilevatore deve, infatti, essere prevista sull'intero arco del lavoro da eseguire (giorni, mesi ...), considerando i fattori eccezionali che riducono la produttività all'interno di ciascuna unità di tempo (giornata) lavorata. Tra i tanti possibili fattori da ricordare: gli imprevisti meteorologici, gli incidenti meccanici (es. allo scavatore), ecc. Questi fattori di limitazione della efficienza teorica riducono inevitabilmente gli standard medi e provocano un aumento dei costi totali. Essi non sono, tuttavia, da confondere con gli elementi che introducono sospensioni nelle attività di rilevamento. Questi elementi vanno, infatti, valutati nei costi generali preventivi di un lavoro (condizioni meteorologiche avverse) e possono essere contrastati da una buona organizzazione del lavoro (turni adeguati, riposi, condizioni logistiche, ecc.).

L'efficienza reale, nel senso inteso in precedenza, si traduce dunque, per rilevamenti di una certa ampiezza, in uno standard di rilevamento più ridotto rispetto a quello giornaliero. Ad esempio, se riteniamo che un rilevatore possa realizzare 10 buone trivellate in un giorno e lo incarichiamo di rilevare per 4 settimane al ritmo di 5 giorni/settimana, dobbiamo pensare che il risultato sia inferiore a 200 trivellate; nonostante possano occasionalmente verificarsi situazioni in grado di rendere più agevole e veloce il lavoro.

Inoltre non è detto che in certe situazioni ambientali sia facile mantenere a lungo la stessa efficienza, per stanchezza fisica e mentale. Per questo alcuni operatori preferiscono organizzare sempre squadre di lavoro di 2 persone. In questo caso, il lavoro può risultare più approfondito e meno faticoso, dunque sostenibile più a lungo. Tuttavia, come è ben noto, la produttività complessiva della coppia risulta quasi sempre sensibilmente inferiore, in proporzione, a quella del singolo.

### **Costo delle osservazioni**

E' possibile ricavare dalle valutazioni che precedono, comprese quelle sui costi del lavoro professionale, i costi indicativi dei vari tipi di osservazioni pedologiche routinarie.

Costi osservazioni (in migliaia, esclusi trasporti e spese vive)

tipo osservazione	localizzazione in sito, permesso	scavo (costi servizio terzi)	descrizione, campionamento, supporto, ecc.	materiali	totale
profilo	50-125	130-200	230-350	2-10	412-685
trivellata	2-3	-----	50-125	1-2	53-130
scavo controllo	2-4	-----	50-100	1	53-105

### **Standards tecnici relativi a prove e misure di campagna**

Tra i molti test eseguibili in campagna si fa cenno a quelli relativamente più diffusi, riferendo delle difficoltà esecutive e ipotizzando i tempi necessari per alcuni tipi di prova. Come già chiarito in precedenza, non si può che rimandare a testi specializzati e a manuali specifici per l'esposizione delle procedure di esecuzione e dei problemi metodologici posti dall'utilizzazione delle prove. Si intende quindi, soltanto, fare cenno ai procedimenti e alle difficoltà reali, con lo scopo di ricordare sempre l'impegno e la professionalità necessari e i tempi minimi non comprimibili.

### **Campionamenti**

Escludendo forme di campionamento particolare, quali monoliti e micromonoliti, si può distinguere tra campionamento disturbato e indisturbato.

Nel primo caso si effettua una raccolta di terreno dall'orizzonte interessato ( da tutto l'orizzonte, dalla sua parte centrale, da un suo sottorizzonte) con attrezzo manuale e per una quantità di circa 1 kg di sola terra fine, per scopi di rilevamento standard. Può però essere necessaria una quantità di terreno superiore in relazione alla esecuzione di analisi non routinarie, alla opportunità di disporre di materiale per collaudi e ripetizioni, o quando si debba tenere conto anche dello scheletro del suolo (analisi granulometriche complete). In questo ultimo caso la quantità di materiale da prelevare (scheletro compreso) dipende dalla distribuzione dimensionale dello stesso scheletro ed è calcolata, secondo varie relazioni, sulla base del diametro massimo (o un diametro caratteristico) dei clasti. Si ottengono valori anche di 100 Kg per diametri di circa 10 cm. La presenza di scheletro abbondante crea, inoltre, molte difficoltà nel campionamento selettivo di quantità sufficienti di terra fine.

Difficoltà di prelievo possono inoltre incontrarsi nella raccolta di materiale da orizzonti molto duri. Naturalmente i tempi di campionamento cambiano radicalmente se si deve accedere agli orizzonti scavando il terreno manualmente dall'alto e non disponendo di un profilo.

Il tempo necessario al prelievo di campioni composti dipende dalla quantità di sottocampioni da raccogliere, dal tipo di suolo e dalla profondità di campionamento. In genere i sottocampioni variano tra 4 e 10 circa e il loro prelievo comporta ogni volta una raccolta di materiale da tutto lo spessore dell'orizzonte indagato, nonché successive operazioni di miscelatura ed eventuale quartatura di tutto il materiale raccolto.

I campionamenti indisturbati si effettuano in genere con fustelle e campionatori metallici di varie dimensioni, in relazione agli scopi dell'indagine: umidità, densità apparente, prove idrologiche in laboratorio (permeabilità, pF ), test geotecnici, ecc. Anche in questo caso difficoltà e tempi di esecuzione sono in relazione alla profondità di campionamento e all'accessibilità (da profilo o dalla superficie), alla direzione di campionamento (verticale, orizzontale), al tipo di terreno (consistenza, grado umidità, coesione, presenza di

scheletro e altre discontinuità ), alla quantità da campionare (fustelle da 100 a 300 cm<sup>2</sup> o più, lunghezza dei campionatori, ecc.), dalla necessità di campionare a percussione o a pressione, ecc.

Si può affermare che i tempi di esecuzione, comprensivi di preparazione del piano di prelievo e della pulizia e sigillatura del campione, anche nei casi più favorevoli (terreno ben esposto, coesivo, ma non duro, prelevabile completamente a mano), non possono essere inferiori a 15 min. In situazioni di terreno più difficile e di campionamento più complesso con strumentazione a pressione idraulica può essere necessaria fino ad oltre 1 ora di tempo.

### ***Altre misure di parametri fisici***

Si possono citare, a titolo esemplificativo, le misure della densità apparente con i metodi a scavo. Sono eseguibili su vari orizzonti, su superfici pressoché piane, appositamente preparate. Lo scavo realizzato, di varie dimensioni a seconda della granulometria del terreno, viene riempito con sabbia, acqua o altro materiale (volumometri a sabbia, acqua e strumenti che utilizzano biglie o palline di cui sia nota la relazione "numero-volume occupato") da cui si possa conoscere il volume dello scavo stesso. Per la preparazione, uno scavo accurato e raccolta del terreno, la misura e la registrazione deve essere calcolato un tempo minimo di 20-30 min.

### ***Prove geotecniche***

Escludendo il caso del prelievo di campioni indisturbati destinati a test di laboratorio per la stima di parametri geotecnici (tempi variabili in relazione al tipo di suolo, profondità, tipo di campionatore, campionamento diretto o in foro, ecc.), si può fare riferimento a misure speditive dirette a valutare soprattutto la resistenza alla compressione semplice (penetrometri tascabili e simili) e la resistenza al taglio (scissometri). Misure correttamente eseguite comportano la preparazione di una adatta superficie di prova, orizzontale o verticale, e un numero notevole di ripetizioni su materiale simile dello stesso orizzonte. Soprattutto le misure con scissometro sono soggette a varie difficoltà operative e incertezze (suoli molto duri, troppo secchi e fragili, con scheletro, ecc.). In genere operando dalla superficie si utilizzano altri tipi di penetrometri per conoscere la resistenza del suolo alla penetrazione: ad esempio il penetrometro a cono, utilizzato su profondità limitate, e penetrometri leggeri statici o dinamici per uso pedologico (diversa resistenza orizzonti profondi). In questo ultimo caso i soli tempi di prova (postazione, esecuzione e registrazione, estrazione, smontaggio) su almeno 2 metri di profondità non possono essere inferiori a 30 minuti.

### ***Prove idrologiche***

Tra le più comuni in campo sono le prove infiltrometriche, in genere con infiltrometri a doppio cilindro e, possibilmente, a carico idraulico costante. Queste prove, da effettuarsi sulla superficie piana di un orizzonte, possono comportare molti problemi operativi connessi con l'infissione dello strumento (terreni duri o con pietre), gli effetti di sifonamento laterale, la necessità di disporre di grandi quantità d'acqua in terreni molto permeabili, i tempi molto lunghi per ottenere, in terreni fini, una velocità definibile "a saturazione". I tempi di realizzazione sono dunque variabili, per soli scopi operativi standard, tra 3-4 e 12 ore

Per lo studio della permeabilità del suolo insaturo all'interno di un singolo orizzonte si utilizzano metodi di misura della conducibilità idraulica all'interno di fori verticali aperti a carico costante. Si possono ricordare i permeametri Guelph e Amoozemeter. I problemi operativi principali riguardano, oltre che l'individuazione precisa della profondità da testare, le situazioni di allagamento dei fori (e/o degli scavi) di misura, la difficoltà di scavo e di preparazione adeguata del foro e la necessità di disporre di adattamenti delle strumentazioni specifici per le situazioni limite di permeabilità. Con queste misure, utilizzando opportuni metodi di calcolo disponibili in letteratura, si ottengono valori di  $K_{sat}$  anche in tempi limitati (es. 2 ore). Su terreni fini questi tempi possono aumentare sensibilmente. In situazione di terreno insaturo non altrimenti misurabile (es. per scheletro abbondante), si può optare per valutazioni empiriche della permeabilità media dell'orizzonte con prove di conducibilità in buca a sezione quadrata o circolare (pozzetti superficiali). In questo caso la prova può durare da 2 a diverse ore, esclusi i tempi di scavo, protezione pareti e fondo e saturazione dell'intorno di scavo.

Vari tipi di prove sono poi disponibili per la misura della permeabilità del terreno saturo in falda idrica. Essi utilizzano fori di sondaggio che penetrino sensibilmente nella falda e misure della velocità di risalita

dell'acqua, una volta estrattane dal foro una quantità nota, o misure della portata necessaria a mantenere costante il livello idrico nel foro.

Si tratta di prove in tutto simili a quelle idrogeologiche, ma con maggiori difficoltà per la maggior precisione necessaria, anche se possono essere eseguite (prove di risalita) anche su fori di piccolo diametro, evitando così la realizzazione di un vero sondaggio meccanico.

Infine si possono ricordare le misure del livello della falda idrica presente nel terreno. E' preferibile effettuare queste misure in freatimetri (tubi fessurati) installati in fori eseguiti appositamente (con trivella, con penetrometro, con sonda meccanica nei casi di grandi diametri). Il tubo deve sporgere dal terreno e/o essere protetto da infiltrazioni superficiali e il livello di falda controllato con sistemi a vista, meccanici o elettrici.

Occorre ricordare che in genere la determinazione in campo di un carattere si ottiene con l'effettuazione di più di un test (in genere almeno 3) e che occorre sempre considerare una certa percentuale di errori o test da ripetere o campioni da prelevare nuovamente. Pertanto i tempi necessari ad una singola prova vanno moltiplicati per il numero di ripetizioni e per una percentuale compensativa, variabile a seconda delle condizioni ambientali e i caratteri del suolo e la cui verifica potrà essere effettuata a conclusione della indagine (es. tempo di 1 prova x 3 + 10-40 %).

### ***Analisi e determinazioni di campagna***

#### ***Misure di laboratorio***

#### ***Analisi fisico-chimiche***

#### ***Costi di prove e misure***

**Composizione minima e strutturazione delle prestazioni  
oggetto di standardizzazione**

Rilevamento pedologico (complessivamente)

Prove e misure

Analisi

---

**Parte IV**

**Esempi di strutturazione di indagini pedologiche con  
relativa composizione composizione dei costi**