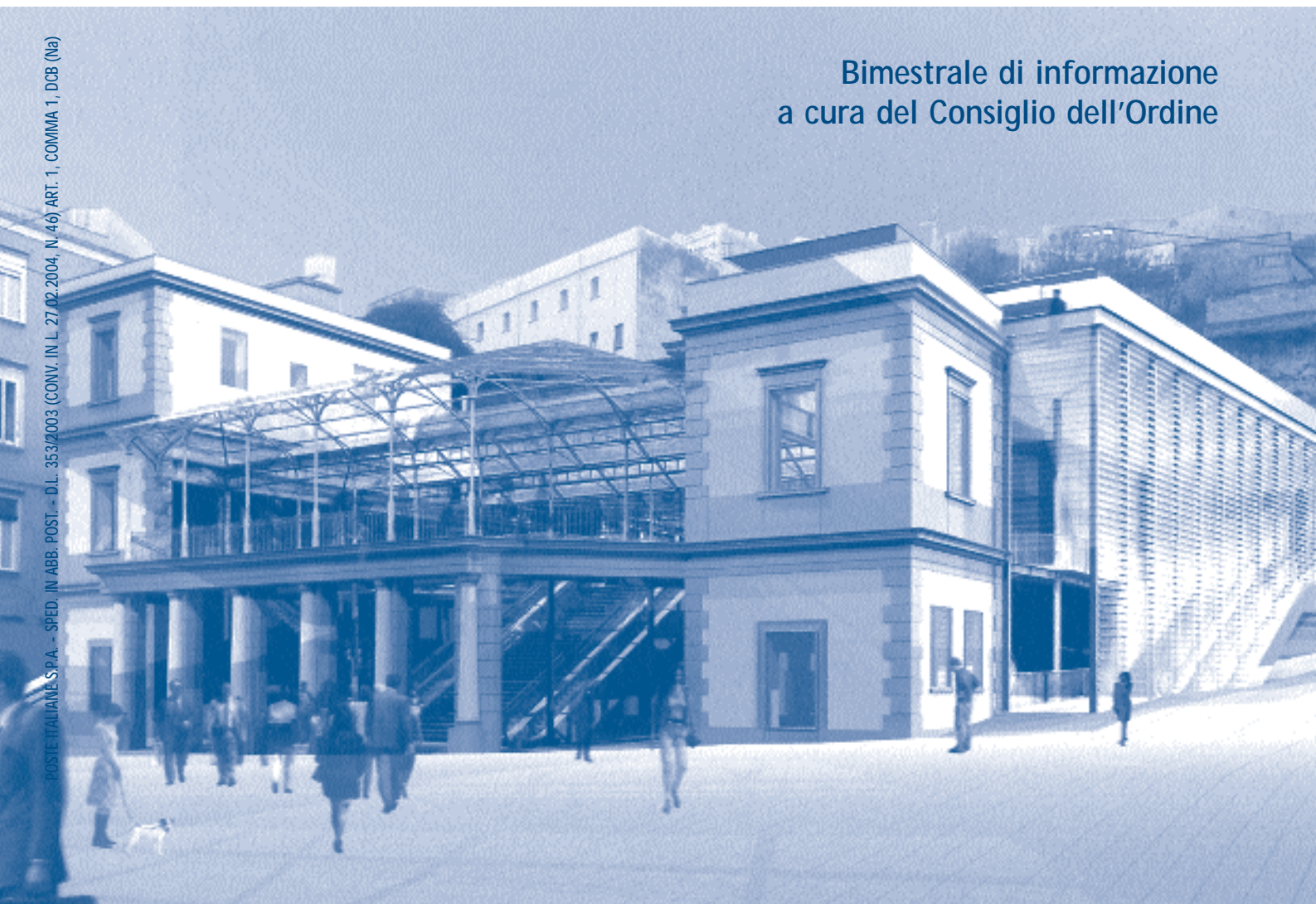


Gennaio - Febbraio 2007

1

INGEGNERI NAPOLI

Bimestrale di informazione
a cura del Consiglio dell'Ordine



In copertina:
La futura stazione
della Cumana-Funicolare di Montesanto

Notiziario del Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli

Gennaio - Febbraio 2007

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI
Bimestrale di informazione a cura del Consiglio dell'Ordine

Editore
Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Napoli

Direttore Editoriale
Luigi Vinci

Direttore Responsabile
Armando Albi Marini

Redattori Capo
Edoardo Benassai
Pietro Ernesto De Felice

Direzione, Redazione e Amministrazione
80134 Napoli, Via del Chiostro, 9
Tel. 081.5525604 - Fax 081.5522126
www.ordineingegnerinapoli.it
segreteria@ordineingegnerinapoli.it
c/c postale n. 25296807

Comitato di direzione
Annibale de Cesbron de la Grennelais
Fabio De Felice
Oreste Greco
Paola Marone
Nicola Monda
Eduardo Pace
Mario Pasquino
Ferdinando Passerini
Giorgio Poulet
Vittoria Rinaldi
Norberto Salza
Marco Senese
Salvatore Vecchione
Ferdinando Orabona

Coordinamento di redazione
Claudio Croce

Progetto grafico e impaginazione
Denaro Progetti

Stampa
Legoprint Campania srl - Napoli

Reg. Trib. di Napoli n. 2166 del 18/7/1970
Spediz. in a.p. 45% - art. 2 comma 20/b
L. 662/96 Fil. di Napoli

Finito di stampare nel mese
di Febbraio 2007



Associato U.S.P.I.
Unione Stampa Periodica Italiana

► Le risorse della finanziaria per la ricerca di Edoardo Benassai	5
► Esami di stato: una verifica o una farsa? di Pietro Ernesto De Felice	7
► Andamento annuale dell'industria delle Costruzioni di Paola Marone	9
► La Human Reliability nei sistemi complessi di Fabio De Felice, MariaTeresa Pignata, Daniela Fiorillo e Antonio Ramondo	13
► Ventilatori Flakt Wood per la metropolitana di Napoli di Mara Portoso e Angelo Vismara	23
► Napoli Est: le contraddizioni della pianificazione urbanistica di Sergio Marotta e Francesco Iannello	25
► Un servizio dell'Inarcassa agli ingegneri napoletani di Edf	28
► Una cerimonia al Laboratorio di Idraulica della Federico II di Carlo Montuori	30
► Lo sviluppo in Campania delle centrali a energia eolica di Pietro Ernesto De Felice	33
► Sull'equilibrio dei corpi elastici di Carlo Santagata	35
► Codice deontologico e norme di attuazione	46
► Valori Agricoli Medi 2006	49
► Tabella dei Prezzi Luglio-Agosto 2006	59

ERRATA CORRIGE

Si segnala agli iscritti che l'articolo "Una base teorico-sperimentale per gli scaricatori a vortice" del Prof. Giulio Ciaravino, pubblicato a pag. 25 dello scorso numero del Notiziario, è stato erroneamente attribuito a Giuliano Ciaravino. Ci scusiamo con l'autore per aver erroneamente trascritto il suo nome.

INDICE

Una base teorico-sperimentale per gli scaricatori a vortice

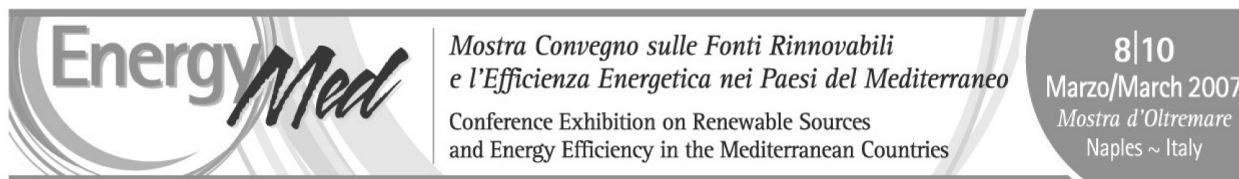
di Giulio Ciaravino
Professore di Idraulica
Dipartimento di Ingegneria Idraulica e Ambientale - G. Galvani
Università degli Studi di Napoli Federico II

La vortice e vortice

Nei paragrafi di testo, la parola "vortice" deve essere sostituita con "vortice". Il vortice è un fenomeno fisico che si verifica in un fluido in movimento quando il fluido si muove in modo circolare attorno a un punto centrale. Il vortice è un fenomeno fisico che si verifica in un fluido in movimento quando il fluido si muove in modo circolare attorno a un punto centrale.

La vortice e vortice

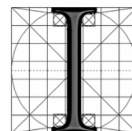
Il vortice è un fenomeno fisico che si verifica in un fluido in movimento quando il fluido si muove in modo circolare attorno a un punto centrale. Il vortice è un fenomeno fisico che si verifica in un fluido in movimento quando il fluido si muove in modo circolare attorno a un punto centrale.



ENERGYMED2007
MOSTRA CONVEGNO SULLE FONTI RINNOVABILI E L'EFFICIENZA
ENERGETICA



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI NAPOLI



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI SALERNO

Convegno
MISURE E INTERVENTI SU UTENZE ENERGETICHE

Venerdì 9 Marzo 2007 - ore 16:00
Sala Albania

Saluti e apertura dei lavori

Dott. Ing. Luigi Vinci

Presidente Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli

Dott. Ing. Armando Zambrano

Presidente Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno

On. Tino Iannuzzi

Componente Commissione Camera dei Deputati LL.PP. Ambiente e Territorio

Interventi

Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e cogenerazione.

L'utilizzo degli strumenti di Finanza di Progetto

Prof. Ing. Massimo Dentice d'Accadia – *Università degli Studi "Federico II" Napoli*

Interventi di efficienza energetica ed il mercato dei certificati bianchi

Prof. Ing. Lucio Ippolito – *Università degli Studi di Salerno*

La governance multilivello nella politica dell'energia

Prof. Ing. Federico Rossi – *Università degli Studi "Federico II" Napoli*

Tecnologie energetiche innovative e sostenibilità ambientale

Prof. Arch. Rolando Scarano – *Università degli Studi "Federico II" Napoli*

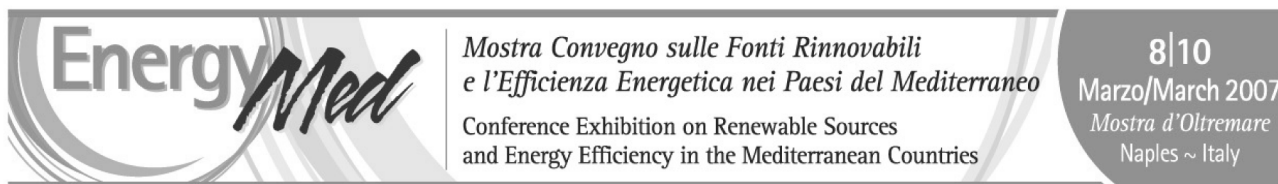
Gli Ordini e la formazione professionale sull'energia

Dr. Ing. Raffaele Tarateta – *Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno*

Teleriscaldamento e cogenerazione distribuita

Dr. Ing. Aldo Fiamberti - *AES Torino*

Modera: **Dott. Ing. Pietro Ernesto De Felice** - *Presidente Associazione Ingegneri*



ENERGYMED2007
MOSTRA CONVEGNO SULLE FONTI RINNOVABILI E L'EFFICIENZA
ENERGETICA

LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

A cura degli ORDINI DEGLI INGEGNERI DELLE PROVINCE DI NAPOLI E SALERNO

Sabato 10 Marzo 2007 – ore 9:30
Sala Albania

09:30 *Registrazione*

Moderatore: Prof. Ing. Francesca Romana D'AMBROSIO - Università degli Studi di Salerno

10:00 *Saluti di benvenuto*

Ing. Luigi VINCI - Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli

Ing. Armando ZAMBRANO - Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno

10:20 *Interventi previsti*

Ing. Pietro Ernesto DE FELICE – Presidente Associazione Ingegneri
L'attività degli ingegneri sulla certificazione energetica

Ing. Roberto MONETA – Ministero dello Sviluppo Economico - DGERM
L'attività della Commissione: le linee guida per la certificazione energetica degli edifici

Prof. Ing. Vincenzo CORRADO – Politecnico di Torino, CTI
L'attività normativa del CTI e del CEN

Prof. Ing. Livio MAZZARELLA – Politecnico di Milano, AICARR
L'attività dell' AICARR e la certificazione energetica in Europa

Dr. Vincenzo GUERRIERO – Dirigente Servizio Energia Regione Campania
Le competenze della Regione e le nuove normative - Prospettive future

Dr. Pieraldo ISOLANI - Consiglio Nazionale Consumatori ed Utenti (Adiconsum)
La tutela del consumatore

12:40 *Discussione e Conclusione*

Le risorse della finanziaria per la ricerca

DI EDOARDO BENASSAI

Ingegnere

Se si riflette in merito al contenuto della Finanziaria sulle risorse a disposizione della Ricerca in Italia si resta molto delusi. Giova ricordare che a sua tempo il programma di questo Governo prevedeva "maggiori risorse pubbliche e più investimenti privati favoriti con il credito d'imposta automatico".

Viceversa si è in presenza oggi del consueto scenario di ogni Finanziaria che vede una riduzione delle risorse pubbliche per le Università e nessun tipo di agevolazione per le donazioni private e ciò, a giustificazione, per far fronte a particolari urgenze e/o congiunture.

Ma la realtà è che l'orientamento della politica italiana da troppo tempo malauguratamente è caratterizzato da uno scarso investimento per l'Università e la Ricerca e nessuna traccia si rinviene negli atti per una distribuzione equa (in base al merito) delle poche risorse disponibili. Antitetivamente la stessa Finanziaria assegna 8,4 milioni di euro alla "Scuola europea di Parma" (Comma 1342), ed 1 milione di euro alla "Fondazione Collegio Europeo" della stessa città (Comma 645).

Il merito ed il talento hanno poca importanza in un sistema Universitario inquinato dalla Politica, dal localismo delle carriere, dalla moltiplicazione dei corsi di laurea e dalla autoreferenzialità dei ceti accademici. In tali condizioni continuerà la fuga dei cervelli ed è difficile pensare ad un rientro di studiosi stranieri ed ita-

liani che lavorano all'estero nonostante il dispositivo della legge 4/11/2005 n. 30¹.

Quale destino avranno in realtà in Italia i giovani studiosi? La Finanziaria prevede 37 milioni di euro per il reclutamento dei ricercatori negli enti di ricerca nel 2007 e 2008 (Commi 651 e 652) e 140 milioni di euro per il reclutamento di ricercatori nelle Università fra il 2007 ed il 2009.

A quel che pare puntare esclusivamente sui ricercatori significa per il Governo una misura indirizzata alla sistemazione dei giovani. Ma chi l'ha detto che non esistono in Italia giovani abbastanza bravi da aspirare a posizioni più avanzate? Per loro pochissime sono le speranze. La Legge Moratti che ha riformato i concorsi universitari prevede una verifica a livello non più locale ma nazionale; ma ad un anno dall'approvazione mancano i decreti attuativi e quindi tutti i concorsi sono bloccati. Sempre in merito al destino dei giovani vale la pena di soffermarsi sul Comma 519 della Finanziaria seconda il quale risulterebbe stabilizzato a domanda il personale non dirigenziale in servizio a tempo determinato da almeno tre anni anche non continuativi mediante non ben definite prove selettive. Anzi il Comma 520 prevede espressamente un tale meccanismo per la stabilizzazione di ricercatori, tecnologi e personale impiegato in attività di Ricerca e ciò anche nel 2008 e 2009 (Comma 526).

(1) E' prevista la chiamata diretta di studiosi stranieri, o italiani impegnati all'estero, che abbiano conseguito all'estero una idoneità accademica di pari livello ovvero che, sulla base dei medesimi requisiti, abbiano già svolto per chiamata diretta autorizzata dal Ministero dell'istruzione, dell'Università e della Ricerca un periodo di docenza nelle università italiane. A tal fine le Università formulano specifiche proposte al Ministro dell'istruzione, dell'Università e della Ricerca che, previo parere del Consiglio universitario nazionale (CUN), concede o rifiuta il nulla osta alla nomina.

Il CUN ha espresso il suo parere nella sessione del 20 dicembre 2006, in ottemperanza a quanto previsto dalla succitata legge e nel rispetto di quanto essa dispone.

Esami di stato: una verifica o una farsa?

DI PIETRO ERNESTO DE FELICE

Ingegnere



Negli ultimi tempi si è risvegliata la polemica sugli esami di Stato per l'esercizio della professione di ingegnere, sollecitata soprattutto dagli allievi che ancora proseguono il curriculum quinquennale "vecchia maniera", ed ancora vorrebbero godere dell'esame tradizionale.

Infatti, con il prossimo anno partiranno i nuovi esami di Stato, previsti dal DPR 328/2001, anche per i laureati quinquennali (vecchio e nuovo ordinamento), mentre per gli ingegneri iuniores erano già in buona parte attivi da qualche anno.

Una innovazione che preoccupa i quinquennali, sia quelli che seguono il nuovo ordinamento che quelli ancora naviganti nel vecchio ordinamento, ma - a nostro avviso - che rischia di cambiare la forma, ma non la sostanza in termini di credibilità. Eppure l'esame di stato nasce come un momento, giustamente voluto dallo Stato a garanzia dei cittadini, per verificare le capacità dell'individuo di poter offrire prestazioni professionali che

garantiscono qualità e correttezza della prestazione. La poca attendibilità in merito al possibile "maggiore rigore" della prova è mortificata dal raffronto tra i risultati conseguiti nelle ultime sessioni di esame dai quinquennali, col "vecchio sistema", rispetto ai triennali col nuovo sistema, formalmente assai più articolato.

Infatti, il livello di successo negli esami di stato per accedere alla sezione B iunior dell'albo degli ingegneri registra (media nazionale) il 78,4% nel 2005 contro l'87,8% di quelli che aspirano alla sezione A. Se si considera che tra gli aspiranti alla sezione B vi sono molti allievi che hanno abbandonato da tempo gli studi, e quindi più in difficoltà con una prova d'esame, può dirsi che i due numeri sono equivalenti, e l'aver subito un esame formalmente "più difficile" non ha determinato significative differenze nel comportamento delle commissioni esaminatrici.

Commissioni certamente generose, se si considera che nello stesso

anno per l'accesso all'albo degli Architetti i risultati degli esami di Stato hanno fatto registrare rispettivamente un successo del 59,9 per la sezione B ed il 50,1% per la sezione A. Non v'è dubbio che nelle commissioni per ingegneri si registra un certo buonismo, un buonismo che rasenta il permissivismo se andiamo a considerare che succede in alcune città sedi universitarie, e segnatamente a Napoli.

Ad esempio, nella II Università di Napoli, per la sezione quinquennali su 113 candidati i promossi sono stati 113, pari al 100%, un vero record condiviso solo dall'Università di Messina.

Di contro, al politecnico di Torino, su 1641 candidati risultano promossi (sempre con riferimento alle due sessioni del 2005) 981, ossia con un successo del 59,8%.

Alla Federico II i candidati sono stati 1540, i promossi 1385, il tasso di successo del 90,6%, a Salerno il 95,2%, a Benevento l'87,2% a Cassino il 90%.

Per quanto riguarda gli ingegneri juniores, i tassi di successo sono del 96,2% per la seconda Università di Napoli, del 71% per la Federico II e del 53,3% per il Politecnico di Torino.

Mi rifiuto di pensare che a Torino si concentrino i giovani ingegneri più impreparati d'Italia, ma neppure posso pensare che le commissioni esaminatrici operanti nel Napoletano siano state invase da un improvviso buonismo.

Ho partecipato in più tornate agli esami di Stato, alla Federico II, quale commissario, ed ogni volta sono partito animato da uno spirito di moralizzazione, finendo sempre con lo scontrarmi con una situazione di fatto ingestibile. La vicinanza tra esame di laurea ed esame di Stato, la mancanza di un benché minimo momento di formazione in servizio, e l'assoluta disattenzione (e non è detto sia un grave difetto) dell'Università alle problematiche operative per un giovane che intende avviarsi alla libera professione, inducono verso due uniche soluzioni:

- 1) fare i rigorosi, come probabilmente avviene a Torino, consentendo il superamento degli esami a poco più della metà dei candidati, condannando anche giovani laureati con ottima valutazione ma non avvezzi a prove professionalizzanti. Una scelta, peraltro, adottata a Napoli dagli Architetti;
- 2) allargare le maglie della valutazione, accettando prove scritte banali e spostando il colloquio verso la discussione dell'attività lavorativa in corso, l'argomento della tesi di laurea e pochi altri temi, in genere non probanti di alcuna capacità professionale.

Dubito che la metà di allievi che raggiungono il successo a Torino siano così tanto più bravi di quelli che sono chiamati a ripetere la prova (talvolta ripresentandosi a Napoli o a Roma).

La verità è che l'esame di Stato non è fatto bene, ed in nessun caso contribuisce all'azione di integrare la formazione universitaria con un apprendistato professionale, di fatto inesistente.

Il legislatore, nel riproporre la configurazione dell'esame di Stato, ha tentato di correre ai ripari, con più prove, con azioni di praticantato assai probabilmente fittizie e così via. Ma siamo lontani da una soluzione conveniente.

Io non sono tra quelli che auspicano la continuazione di un andazzo non qualificante (sia dove si boccia che dove si promuove), ed auspico un cambiamento di rotta, purché sia reale e non fittizio.

Gli ordini professionali debbono sedersi attorno a un tavolo con le Università e chiunque altro sia in condizione di dare un contributo di idee, quali - nel settore dell'Ingegneria - le grandi industrie e le grandi aziende edili.

Ancora non è stato delineato con chiarezza quali siano gli attributi che vanno individuati e consolidati in un giovane ingegnere, sia esso quinquennale che triennale, sia esso civile, industriale o informatico.

Per disegnare un esame occorre

anzitutto avere idee chiare di cosa si va cercando, e subito dopo definire i percorsi attraverso i quali i candidati debbono raggiungere una formazione.

Ma, soprattutto, bisogna tenere i piedi ben a terra. Pensare a quello che effettivamente serve nella vita reale, e non solo in termini di formazione scientifica e culturale, ma soprattutto come sviluppo di capacità, attitudini a conseguire professionalità, anche in momenti successivi, deontologia professionale, modo di porsi di fronte ai sempre più complicati aspetti giuridici della professione ed alla interpretazione di norme e leggi che la regolano.

Abbiamo discusso più volte del problema con i colleghi che da anni operano all'interno del Consiglio dell'Ordine, da Oreste Greco a Mario Pasquini ad Edoardo Benassai. Ne abbiamo discusso soprattutto con Luigi Verolino, con Salvatore Landolfi, con Nando Passerini.

Adesso è tempo di finirla con le discussioni e passare alla progettazione.

Il Consiglio Nazionale Ingegneri si è posto il problema, attivando una commissione che va studiando il problema ed esaminando possibili soluzioni. Sull'argomento si è già pronunciato il Centro Studi del CNI.

Ma ognuno deve dare il suo contributo.

Cominciamo da Napoli, se non altro per toglierci di dosso la patente di permissivi senza cadere in insulsa cattiveria verso chi, il candidato, alla fine è la vera vittima di questa situazione di incongruenza, soffrendo se bocciato e, se promosso, subendo il danno di dover ancora partire da zero per organizzare l'inizio della sua vita professionale, sia nella libera professione che in attività dipendente dal pubblico o dal privato.

Siamo organi dello Stato, a garanzia dei cittadini, e dobbiamo dare al cittadino non solo persone con tanto di diploma da appendere al muro, ma giovani che, anche attraverso l'esame di Stato, siano pronti per servire la nazione.

Andamento annuale dell'industria delle Costruzioni

DI PAOLA MARONE

Vice presidente Acen

*Consigliere
Ordine Ingegneri Napoli*

Scenario nazionale (risultati preconsuntivi 2006)

L'industria delle costruzioni in Italia è solida. Per l'ottavo anno consecutivo cresce infatti la produzione edile; secondo i dati pre-consuntivi Ance gli investimenti in costruzioni, che ne sono indicatori, sono infatti cresciuti dell'1,1%. L'occupazione nel settore resta molto rilevante pesando per il 27,4% rispetto all'industria e per l'8,2% rispetto a tutti i settori produttivi. Di rilievo è anche l'impiego di occupati stranieri nel settore edile, che risultano pari a 229.000 unità nel primo semestre 2006 e rappresentano il 12,6% del totale degli occupati nel settore delle costruzioni.

Per quanto riguarda le singole componenti degli investimenti in costruzioni - secondo i dati preconsuntivi 2006 - cresce l'edilizia abitativa, è stazionaria l'edilizia non residenziale pubblica e cresce l'edilizia non residenziale privata rivelando un'inversione di tendenza dopo tre anni di ridimensionamento.

Per quanto riguarda i bandi di gara per opere pubbliche, dopo il 2005, anno in cui è diminuito il numero dei bandi ed è aumentato il taglio medio degli stessi nel primo semestre del 2006, nonostante la significativa presenza di grandi lavori sul mercato delle opere pubbliche, si registra una generale riduzione del valore posto a base d'asta a fronte di un incremento del numero dei bandi posti in gara.

In aumento infine il patrimonio dei fondi immobiliari, concentrato per lo più nel Nord-Ovest ed al Centro, ma in notevole espansione anche al Sud dove il valore degli assets è raddoppiato nell'ultimo biennio e dove i fondi sono diventati 25.

Il settore in Campania (al 2005)

La Campania risulta piuttosto allineata ai suddetti indicatori nazionali. L'occupazione in particolare con 177.000 unità - dato 2005, che si riscontra anche nel II° trimestre 2006 a seguito di una lieve flessione registrata nel I° trimestre 2006 - rappresenta il 41,9% dell'industria ed il 9,9% dell'intera economia regionale.

Occorre sottolineare che nel 2005 soltanto il settore delle costruzioni ha mostrato una variazione positiva degli occupati (+4%) in Campania rispetto all'anno precedente, contro flessioni registrate in tutti gli altri settori di attività economica: -6% nell'agricoltura, -5,8% nell'industria in senso stretto e -1,7% nei servizi. Questo ruolo delle costruzioni nel mercato del lavoro è ormai in atto da diverso tempo. Se si considerano, infatti, i dati riferiti agli ultimi sette anni (1998-2005) si può osservare che gli occupati nel settore delle costruzioni sono aumentati del 17,1%, contro uno sviluppo complessivo dell'occupazione pari al +2,6%.

La significatività del contributo dell'industria delle costruzioni all'economia della regione è testimoniata dal fatto che da quasi un decennio il valore degli investimenti in costruzioni rappresenta circa il 9% del PIL regionale e circa il 47% degli investimenti fissi lordi realizzati in Campania.

Continua a crescere il numero delle imprese edili che al 31/12/05 risulta pari a 52.085 facendo registrare un incremento del 2,7% rispetto all'anno precedente.

Strutturalmente il mercato principale dell'imprenditoria edile

Numero di Imprese attestate SOA per Regione al 31.12.2005

Regioni	N. Imprese attestate SOA
Piemonte	2.341
Valle d'Aosta	241
Lombardia	4.960
Liguria	843
Trentino A. A.	940
Veneto	2.952
Friuli V. G.	806
Emilia Romagna	1.834
Toscana	1.554
Umbria	767
Marche	994
Lazio	4.204
Abruzzo	1.058
Molise	306
Campania	5.532
Puglia	2.421
Basilicata	825
Calabria	1.679
Sicilia	3.564
Sardegna	773
Italia	38.594

Fonte: elaborazioni ACEN su dati Autorità dei Lavori Pubblici

Valori medi dei ribassi di aggiudicazione per Regione (anni 2002-2003)

Regioni	Anno 2002	Anno 2003
Piemonte	15,2	14,7
Valle d'Aosta	14,9	16,9
Lombardia	11,9	12,3
Liguria	8,4	11,8
Trentino A. A.	9,5	9,4
Veneto	11,1	8,4
Friuli V. G.	11,9	11,3
Emilia Romagna	10,3	11,0
Toscana	12,6	13,9
Umbria	13,9	14,8
Marche	15,3	14,8
Lazio	25,7	27,4
Abruzzo	19,5	20,1
Molise	23,6	23,7
Campania	27,8	28,5
Puglia	24,1	25,0
Basilicata	23,8	27,5
Calabria	22,1	22,3
Sicilia	8,7	18,4
Sardegna	15,1	15,9
Tutte le Regioni	15,9	17,3

Fonte: Relazione annuale 2004 dell'Autorità dei Lavori Pubblici

campana è quello della esecuzione di opere pubbliche. Lo testimonia innanzitutto il grande numero di imprese in possesso dell'attestato SOA, che rappresenta e certifica la capacità delle imprese a realizzare particolari tipologie di opere e fino a determinati importi. Sono infatti 5.532 - secondo il dato dell'Autorità dei Lavori Pubblici di dicembre 2005 - le imprese attestate SOA,

rendendo in tal modo la Campania la regione con il maggior numero di imprese potenzialmente esecutrici di lavori pubblici.

Ne consegue un notevole addensamento dell'offerta edile in tale mercato, un minor numero di opportunità lavorative e la tendenza a praticare ribassi eccessivi per aggiudicarsi gli appalti oggetto dei bandi di gara.

La tabella a lato riporta, infatti, i valori medi dei ribassi di aggiudicazione, che attribuisce alla Campania il primato negativo di regione nella pratica dei ribassi più elevati.

A fronte di ciò si rileva, però, una diminuzione della domanda di opere pubbliche dall'andamento dei bandi di gara in Campania, che rappresentano le prospettive più immediate di lavoro consentendo di valutare il volume potenziale dei lavori che potranno essere realizzati negli anni successivi.

Nel 2005 si è infatti assistito ad un aumento del 7,3% del numero delle opere mandate in gara che però hanno presentato una flessione del 5% dell'importo complessivo degli interventi oggetto di appalto.

Ne consegue una generale flessione della domanda di opere pubbliche e dunque una maggiore difficoltà operativa per le imprese edili campane, che diversamente da quanto accade a livello nazionale sono concentrate in questo settore.

A tal proposito è utile sottolineare che l'attuale normativa prevede la possibilità di utilizzare, per la realizzazione di opere pubbliche, il contratto di locazione finanziaria.

Si tratta di un'utile disposizione che disciplina a livello normativo il c.d. "leasing in costruendo", istituto che sta avendo una certa diffusione nella prassi delle amministrazioni pubbliche.

In tale caso un soggetto finanziario anticipa all'appaltatore i fondi per eseguire l'opera pubblica e, successivamente, viene ristorato dal soggetto appaltante attraverso la corresponsione di canoni periodici. Si tratta di strumento meritevole di attenzione, purché sia salvaguardata l'esigenza che alla gara possano partecipare, in forma associata, imprese di costruzione ed istituti finanziari e che la gara stessa venga fondata su un'offerta avente ad oggetto sia le condizioni per la costruzione dell'opera, sia le condizioni finanziarie.

L'atmosfera intensamente competitiva del settore non è priva di conseguenze strutturali che - in qualche misura - rappresentano

una reazione a tutela della capacità operativa delle imprese campane.

Queste, infatti, nell'orizzonte italiano, risultano le più propense a operare al di fuori della regione, configurando – più per necessità che per scelta – l'edilizia campana come un rilevante settore esportatore.

In altri termini, la ristrettezza del mercato interno viene almeno parzialmente contrastata con una forte attenzione alle opportunità di lavoro nell'edilizia pubblica anche al di fuori dell'ambito regionale e ciò sottolinea l'importanza di sollecitare il mercato anche verso processi di internazionalizzazione.

Per quanto riguarda le ristrutturazioni edilizie realizzate in Campania, stando al dato di comunicazioni inviate dai contribuenti all'Agenzia dell'entrate per fruire dello strumento agevolativo di detrazione fiscale dalle imposte dei beneficiari di attività di ristrutturazione edilizia, non ne risulta un ottimale utilizzo.

Il ricorso al suddetto strumento, che è auspicabile perchè indicativo di esecuzione regolare (e non sommersa) di lavori edili, nel 2005 con un numero di 6.194 comunicazioni inviate all'Agenzia dell'entrate ha fatto registrare un decremento del 6,8% rispetto all'anno precedente.

Per quanto riguarda le transazioni immobiliari residenziali, i dati dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare dell'Agenzia dell'entrate rivelano nell'ambito della regione Campania:

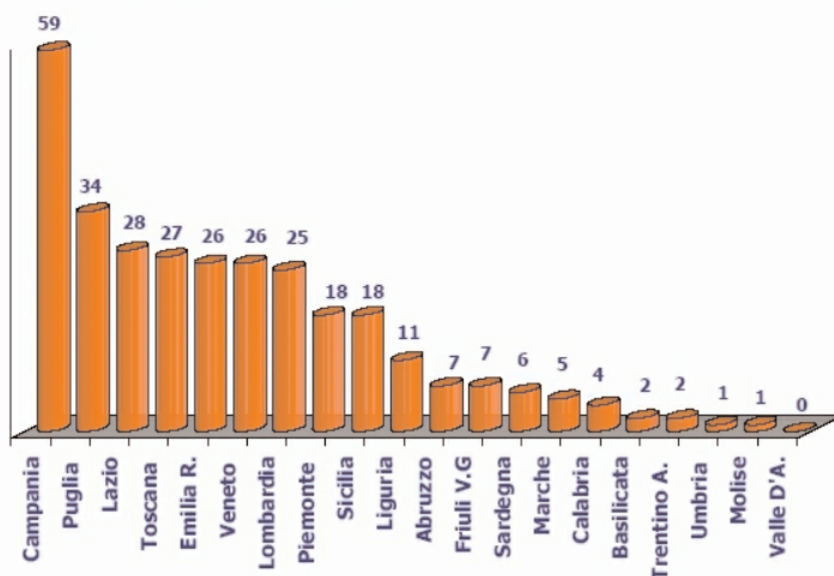
- Decrementi delle compravendite in tutti i capoluoghi della regione – ad eccezione di Napoli – in accordo alla tendenza che vede sempre più aumentare il decentramento residenziale per motivi non solo economici, ma anche di salubrità ambientale.

- Aumenti di volumi di compravendita nella Provincia di Avellino (specialmente nel capoluogo) e nella provincia di Caserta (particolarmente nei comuni ubicati nella fascia intorno ad Aversa, intermedia tra Napoli e Caserta)

Nell'ambito della Provincia di Napoli:

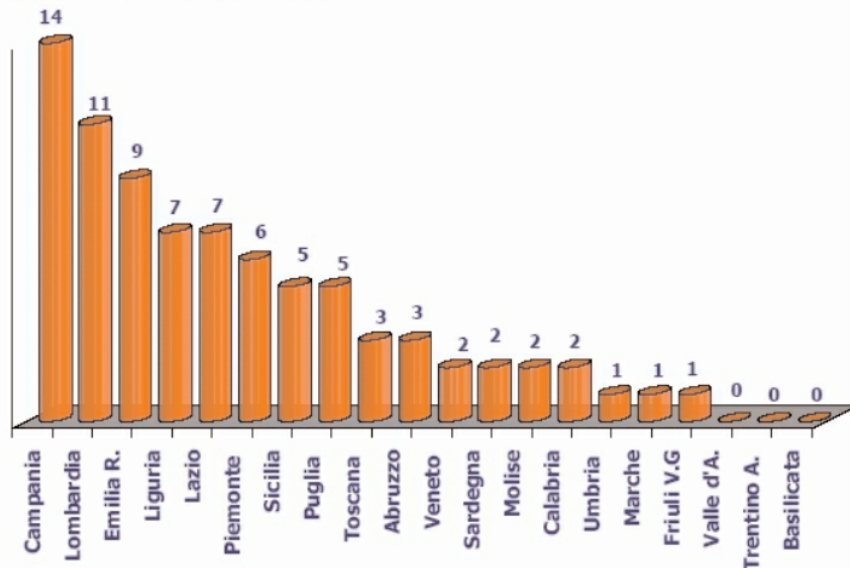
- Delle nove macroaree OMI, in cui è suddivisa la Provincia di Napoli,

RICERCA DI PROMOTORI: Ripartizione per regioni
gennaio - giugno 2006 - numero



Elaborazione Ance su dati Infopieffe

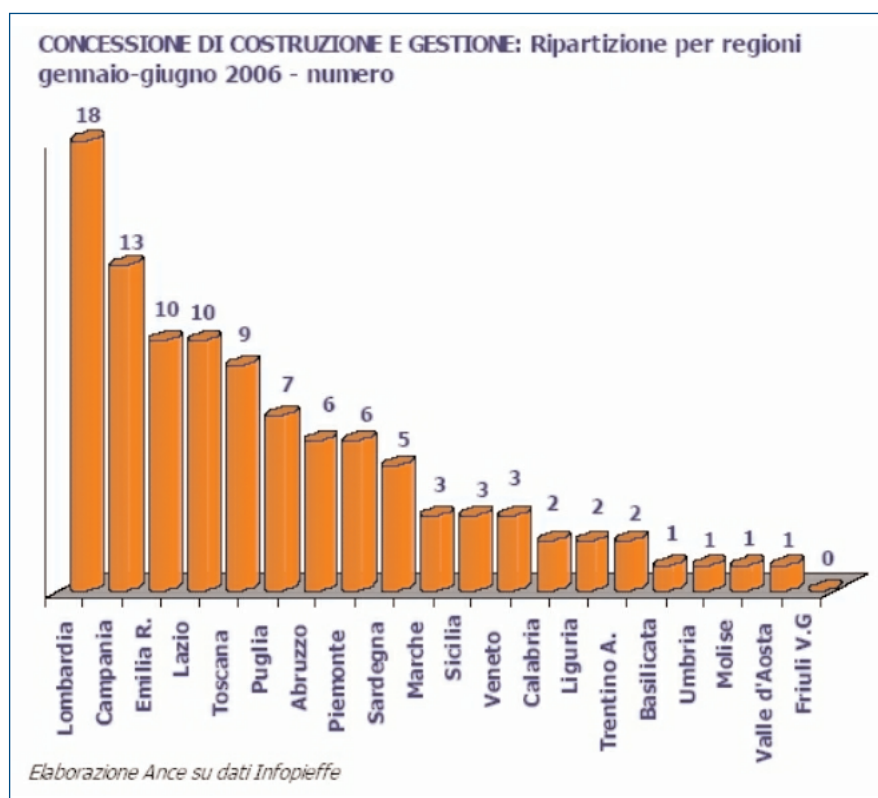
GARA SU PROPOSTA DEL PROMOTORE: Ripartizione per regioni
gennaio - giugno 2006 - numero



Elaborazione Ance su dati Infopieffe

l'unica che fa registrare un indice di dinamicità del mercato decisamente positiva è quella Acerra-Pomigliano (incremento del NTN del 17,83%), particolarmente nel comune di Casalnuovo a scapito, molto probabilmente, del Comune di Afragola che, saturate le aree edificabili, presenta indici negativi rispetto all'anno precedente.

- Il comune di Giugliano, prossimo ai 100.000 residenti, ha fatto rilevare nel 2005 un numero di transazioni superiore anche a Salerno, collocandosi, quindi, al secondo posto regionale, dopo ovviamente Napoli.
- Un valore basso di transazioni si registra principalmente nelle aree in cui sono presenti in modo ab-



bastanza marcato vincoli paesistici, come l'Area Flegrea, le falde orientali del Vesuvio e la Penisola Sorrentina.

Nell'ambito del Comune di Napoli:

- il maggior numero di transazioni si rinviene nella zona orientale di Napoli (area intorno Corso Umberto e tra via Arenaccia e Corso Garibaldi) interessate dalla dismissione del cospicuo patrimonio della "Società per il Risanamento di Napoli".
- Per quanto concerne le zone più rilevanti da un punto di vista sociale ed economico si registra una

flessione delle vendite nell'area collinare Vomero-Arenella a fronte di un lieve incremento nella zona di Chiaia.

- Nella periferia occidentale, i dati fanno evincere una maggiore propensione ad acquistare non più a Fuorigrotta, ma nelle più periferiche zone di Soccavo e Bagnoli. La conseguenza è che in queste due ultime aree, da non considerare più come periferia nell'accezione negativa del termine, i prezzi si sono equiparati ad alcune zone del centro.

Non può tacersi però la nuova

tendenza evolutiva del mercato che sta emergendo e che rivela attitudine a impegnare capitali privati in operazioni complesse.

Ci si riferisce alla diffusione delle procedure di partenariato pubblico e privato.

Dopo un anno di stallo nel 2005 - con una diminuzione degli avvisi di scelta del promotore e delle concessioni di costruzione e gestione e con un lieve incremento delle gare di project financing - nel primo semestre 2006 la Campania si è contraddistinta per l'attivazione di tutte le procedure di partenariato pubblico privato che hanno avuto un ottimo trend di sviluppo in Italia.

La Campania è risultata infatti la più dinamica per numero di avvisi di scelta del promotore con 59 avvisi per complessivi 272 milioni di Euro, che rappresentano il 19% del totale nazionale e per numero di gare bandite con 14 interventi per un importo complessivo di 126,2 milioni di Euro, che rappresentano il 17% del totale.

La Campania è risultata molto attiva anche nelle gare di concessione di costruzione e gestione. Rispetto a tale procedura, pur non essendo prima assoluta nella ricerca di partnership con soggetti privati, risulta seconda con 13 interventi per un valore complessivo di 40 milioni di Euro, rappresentando il 17,5 % del totale di gare bandite, dopo però la Lombardia, che, con sole 18 gare ha bandito un importo complessivo di 806,5 milioni di Euro.

INARCASSA

La sezione Controllo enti della Corte dei Conti ha approvato i bilanci della Cassa nazionale ingegneri e architetti liberi professionisti (Inarcassa) e della Cassa nazionale del notariato, relativi ai dati dal 2000 al 31 dicembre 2005. L'aumento degli iscritti ad Inarcassa passati in sei anni da 86.609 a 123.180 è andato di pari passo con la crescita dell'avanzo di bilancio che da 206 milioni ha toccato quota 380,91 milioni, con un patrimonio di 3 miliardi 357 milioni di euro. Tra gli elementi messi in luce dalla Corte spicca l'elevato numero di professionisti che risultano iscritti all'Albo senza aderire alla Cassa. (54.591 architetti e 133.742 ingegneri).

La Human Reliability nei sistemi complessi

DI FABIO DE FELICE

*Consigliere
Ordine degli Ingegneri di Napoli*

DI MARIATERESA PIGNATA
E DANIELA FIORILLO

Università degli Studi di Cassino

DI ANTONIO RAMONDO
ARPA Campania

Sommario

Con il passare del tempo, per far fronte alle continue e mutevoli esigenze del mercato, si è assistito alla diffusione di impianti tecnologicamente sempre più avanzati in grado di assicurare flessibilità e tempestività nella produzione.

Ovviamente l'utilizzo di tecnologie avanzate accanto ad indubbi vantaggi di tipo gestionale ha determinato anche l'insorgere di problematiche relative all'affidabilità degli impianti intesa, nello specifico, come la probabilità che un sistema adempia alla missione assegnata, ma considerata, in senso globale come uno strumento capace di garantire sia il corretto funzionamento delle macchine sia la salvaguardia dei lavoratori.

Infatti al concetto di affidabilità sono strettamente legati quello di rischio e quello della sicurezza dei lavoratori e di tutte quelle persone che sono e potrebbero essere direttamente ed indirettamente coinvolte dai processi in atto. E' stato, di fatto, possibile riscontrare come i guasti del sistema dovuti all'intervento dell'uomo non siano trascurabili; in particolare, in alcune fonti viene riportato come attribuibile direttamente all'errore umano un 10-30% di guasti del sistema con, in molti casi, conseguenze "disastrose".

Fortunatamente negli ultimi anni i progressi tecnologici hanno spostato l'intervento umano da un diretto impegno manuale al semplice controllo dei processi automatici della macchina.

Tuttavia così come si è elevato il livello di affidabilità del buon funzionamento della macchina si è elevata, in maniera analoga e parallela, l'esigenza di portare allo stesso livello di affidabilità il fatto-

re umano che deve condurre, sorvegliare ed in un certo senso dominare tutto l' incredibile incremento della complessità dei sistemi produttivi e del numero dei singoli elementi che li compongono.

Risulta quindi di fondamentale importanza analizzare oltre all'affidabilità dei componenti meccanici anche l'affidabilità del "componente uomo".

Per l'analisi di rischio e di affidabilità di un impianto, inteso nella globalità, sono state sviluppate numerose tecniche tra le quali: Safety Review, Checklist Analysis, Relative Ranking, What-if Analysis, Preliminary Hazard Analysis, Hazard and Operability (HAZOP), Failure Modes, Effects and Criticality Analysis (FMECA), Fault Tree Analysis (FTA), Event Tree Analysis (ETA), Cause-Consequence Analysis (CCA) ed in particolare la Human Reliability Analysis (HRA).

La HRA è un metodo diffusosi recentemente che focalizza la sua attenzione sull'analisi della responsabilità del "fattore umano".

1. Introduzione

Tutte le teorie sulla sicurezza e la prevenzione degli incidenti da lavoro si fondano su un principio che prevede un adattamento reciproco tra le tre componenti fondamentali di un sistema costituito *dall'uomo, dalla macchina e dall'ambiente*.

Oggi tutte le macchine vengono progettate e costruite in maniera sempre più adeguata non solo alle esigenze psichiche e fisiche dei lavoratori che le impiegano nell'ambiente di lavoro, ma anche alle necessità degli utenti che, nell'ambito domestico e nelle varie occasioni di impiego della vita civile, usano i prodotti fabbricati, licenziati e commercializzati.

Accanto a questo aspetto è necessario considerare anche l'ambiente che rappresenta tutto ciò che, sotto qualsiasi profilo, influenzi la vita dell'uomo o da questa ne venga influenzato, in una interazione costante, sia per quanto si riferisce alla sfera fisica e sia per quanto è inerente a quella psichica.

La complessità dell'ambiente associata alle multiformi caratteristiche del fattore umano determina come risultato che tutta l'affidabilità del binomio uomo-ambiente è praticamente consegnata a variabili imprevedibili la cui accidentalità non può essere mai eliminata del tutto proprio perché entrambi i fattori sono al di fuori delle nostre possibilità predittive.

Se, comunque, gli altri due fattori di rischio, quello tecnologico e quello umano, vengono controllati e ridotti al minimo prevedibile, anche il fattore accidentale risulta suscettibile di concreta riduzione.

2. Il fattore umano e la prevenzione dei rischi

Le conseguenze dell'errore umano sono molto cresciute in questi ultimi tempi.

Molti disastri di gravi proporzioni sono stati attribuiti ad errori umani: dal disastro di Chernobyl del 1986 a quello della SNAMI Portovenere del 1996 ed a quelli così frequenti dell'aviazione civile dove l'importanza del controllo umano è cresciuta di pari passo con la tecnologia degli aeromobili, con i sistemi di controllo e con quelli di sicurezza del traffico. Questi incidenti ebbero ripercussioni su vaste aree del territorio nazionale e internazionale causando l'intervento di personale specializzato.

Ad esempio nel caso dell'incidente alla centrale di Chernobyl, nel corso del 1986 e del 1987 circa 240.000 persone furono impiegate nelle attività necessarie alla mitigazione degli effetti dell'incidente. Tali attività, estese a tutte le zone situate nel raggio di 30 km dal reattore, furono condotte fino al 1990. Nella tabella 1 sono riportate le stime delle frazioni rilasciate per cia-

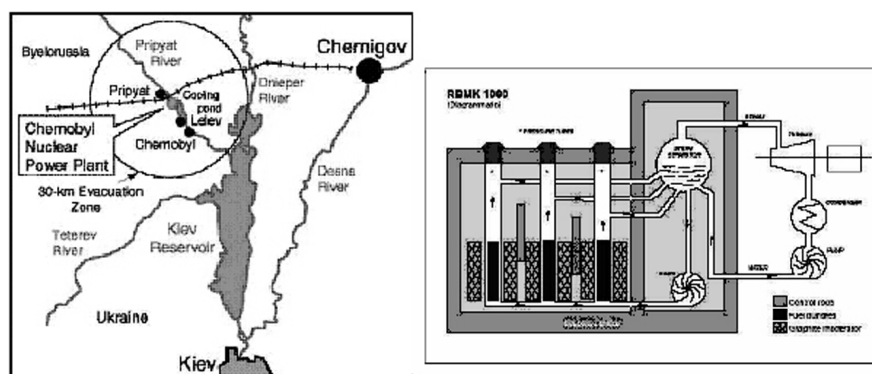


Figura 1: Ubicazione centrale di Chernobyl e schema del reattore

Elemento	Inventario [PBq]	Frazione rilasciata (%)	Elemento	Inventario [PBq]	Frazione rilasciata (%)
⁸⁵ Kr	33	100	¹⁴¹ Ce	4400	2.3
¹³⁵ Xe	1700	100	¹⁴⁰ Ce	3200	2.8
¹³¹ I	1300	20	⁸⁹ Sr	2000	4.0
¹³⁰ Te	320	15	⁹⁰ Sr	200	4.0
¹³⁴ Cs	19	10	²³⁹ Np	1400	3
¹³⁷ Cs	2900	13	²³⁸ Pu	1	3
⁹⁹ Mn	4800	2.3	²³⁹ Pu	0.85	3
⁹⁰ Zr	4400	3.2	²⁴⁰ Pu	1.2	3
¹⁴⁵ Ru	4100	2.9	²⁴¹ Pu	1700	3
¹⁰⁶ Ru	2000	2.9	²⁴² Cm	2600	3
¹⁴⁰ Ba	2900	5.6			

Tabella 1: Frazioni di rilascio dovute all'incidente (Le stime sono le prime fatte in seguito all'incidente).

scun radionuclide (radioisotopo) che si ebbero in seguito all'incidente.

I danni riportati dalle strutture di contenimento del reattore determinarono, infatti, la diffusione di un'enorme quantità di materiale radioattivo.

Il rilascio, però, come è evidente dal grafico 1, non ebbe luogo soltanto nell'immediatezza dell'evento, ma seguì una ben precisa scansione temporale. Infatti, soltanto il 25% del materiale diffuso fu rilasciato durante il primo giorno dell'incidente, il resto nell'arco di un periodo di nove giorni.

Per questa ragione e contemporaneamente agli sforzi per il perfezionamento dei procedimenti tecnici dei cicli produttivi, dei sistemi di

controllo, di sicurezza e di prevenzione, si tenta di migliorare anche la formazione e l'informazione degli operatori e di intensificare le ricerche sulle cause e la natura degli errori umani al fine di realizzare metodi e procedure per neutralizzarne gli effetti.

L'affidabilità umana e la prevenzione degli infortuni nelle condizioni ottimali di rispetto delle norme, procedure e dotazioni strumentali sul lavoro è fondata essenzialmente sul maggiore livello ottenibile non solo nel reclutamento di personale fisicamente e psicologicamente idoneo all'attività lavorativa a cui è destinato, ma anche al suo continuo aggiornamento culturale e psicologico affinché il lavoratore, nella sua attività tesa a non far crescere il

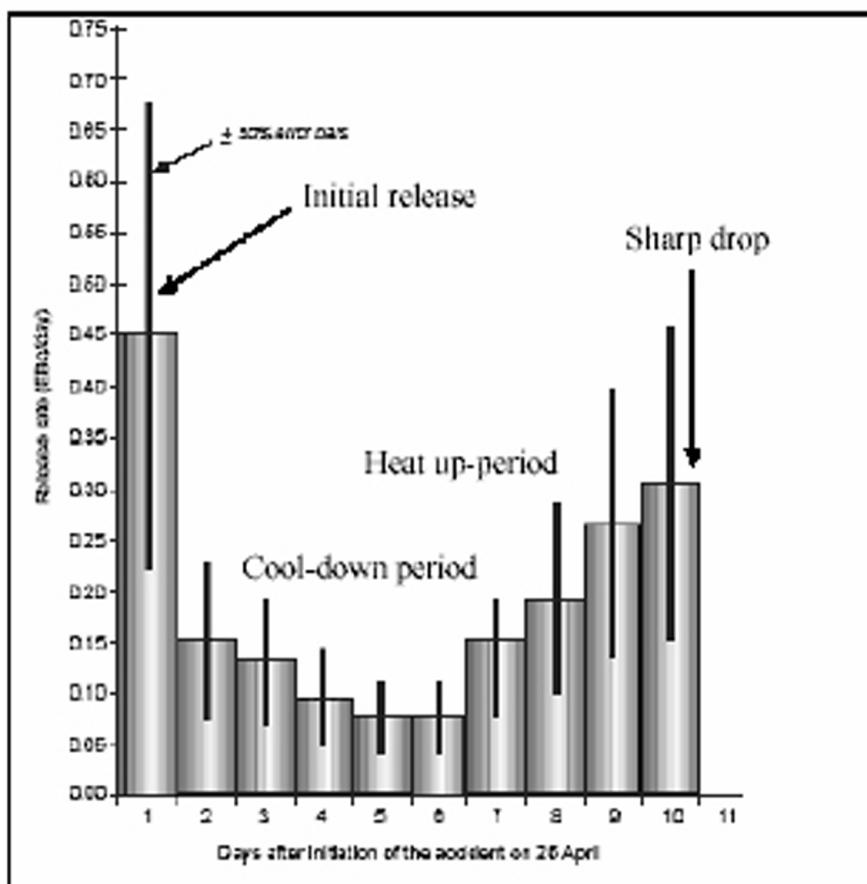


Figura 2: La centrale di Chernobyl dopo l'incidente

Grafico 1: Rateo del rilascio giornaliero in atmosfera del materiale radioattivo, con l'esclusione dei gas nobili, in seguito all'incidente. I valori sono corretti (tenendo conto del decadimento) al 6 Maggio 1986 ed hanno un'incertezza del $\pm 50\%$.

suo livello di rischio, non si senta mai abbandonato unicamente alle sue personali risorse.

E' necessario quindi una elevata organizzazione tecnica che metta fra i suoi obiettivi essenziali anche quello della massima attenzione della componente umana nella crescita della sua esperienza specie nei confronti della sicurezza e della prevenzione.

L'esperienza è un dato fondamentale dell'affidabilità umana del lavoratore che proprio dalla lunga consuetudine con le sue personali situazioni lavorative trae la possibilità di risolvere efficacemente e rapidamente anche situazioni complesse.

Le statistiche più aggiornate riportano ad esempio che su ogni 3000 situazioni di lavoro:

- nel 10 % dei casi si potrebbero riscontrare incidenti con danni alle cose senza per altro che si registrino danni alle persone;
- nel 1 % dei casi si potrebbero verificare infortuni lievi per i quali

è sufficiente una medicazione;

- nello 0,1 % si potrebbero verificare infortuni di una certa gravità con assenza dal lavoro.

Mentre per gli infortuni esiste l'obbligo di registrazione, non si può dire la stessa cosa per gli incidenti lavorativi, per cui è soltanto intuitivo ritenere che la prevenzione degli infortuni passi necessariamente per una riduzione degli incidenti lavorativi.

D'altra parte ogni infortunio che abbia per certa una causalità da errore umano ha una sua peculiarità tale da rendere assolutamente problematica ogni tipo di generalizzazione statistica tra affidabilità umana e prevenzione e di conseguenza ogni rapporto sicuro tra le due.

3. Sviluppo della Human Reliability Analysis

La Human Reliability Analysis (HRA) che ha avuto inizio negli anni '60 e ha assunto un'importanza sempre maggiore nel corso degli an-

ni si pone come obiettivo quello di analizzare il fattore umano attraverso due aspetti fondamentali:

- il **modo** in cui tenere conto di tale fattore;
- la **valutazione** del metodo adottato.

Questo tipo di analisi è strettamente connessa sia con discipline prettamente ingegneristiche, come la Probabilistic Safety Assessment (PSA), finalizzata alla riduzione della probabilità di eventi incidentali ed alla minimizzazione delle conseguenze attraverso un controllo del processo di propagazione sia con discipline più di tipo psicologico che analizzano i processi mentali degli esseri umani, come le Scienze Cognitive.

La ricerca associata alla HRA si concentra sui sistemi in cui l'operatore è essenziale alla funzionalità del processo ed affronta molteplici aspetti dell'interazione uomo-macchina. Le difficoltà di analizzare tali contesti lavorativi nasce da due fattori:

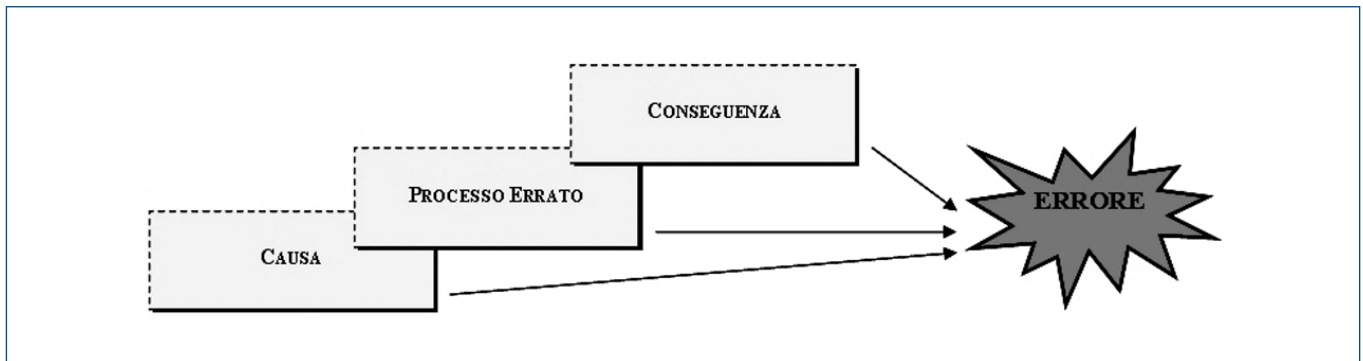


Figura 3: Elementi che definiscono l'errore

- *la logica attiva-reattiva* dell'uomo, che vede l'operatore come elemento capace di determinare lo stato del sistema;
- *il dinamismo del sistema* che si manifesta nella possibilità del sistema di assumere configurazioni diverse nel medesimo momento spazio-temporale a seconda dell'andamento dei parametri di controllo e del susseguirsi di eventi non preventivati.

Gli studi di ricerca sulla HRA, inoltre, si soffermano su:

- l'analisi del contesto aziendale dove si è verificato un episodio non desiderato, con ricerca dei fenomeni avvenuti e dei nodi chiave che hanno determinato il risultato;
- la stima delle probabilità di accadimento di incidenti, con valutazione dell'abilità del sistema a reagire ad assegnazione del potenziale di risposta.

Nello sviluppo della HRA ha un ruolo essenziale la corretta analisi della performance umana e la definizione di errore, che nella sua eccezione più ampia può essere visto come:

- causa di un evento;
- processo errato, attuato a livello fisico o intellettuale;
- conseguenza, ossia manifestazione osservabile.

In particolar modo da un punto di vista tecnico-organizzativo si possono distinguere due tipi di errori (Reason 1990):

- Gli **errori attivi** che sono quelli associati alle prestazioni degli operatori più a stretto contatto con i sistemi complessi (piloti, controllori di volo, ecc.);

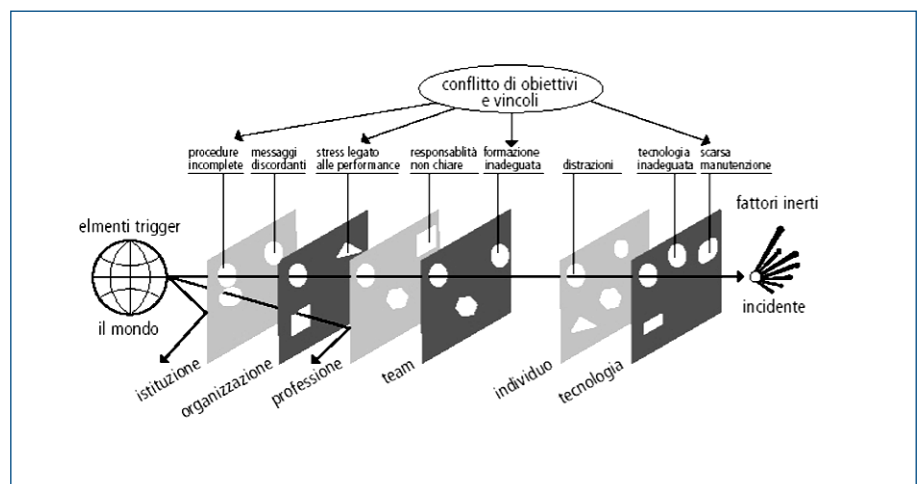


Figura 4: Swiss cheese model (James Reason 1990-1997)

- Gli **errori latenti** che sono quelli commessi da coloro che sono distanti dall'interfaccia che permette un controllo diretto (i progettisti, i costruttori, il personale di assistenza, ecc.)

Gli **errori attivi** si manifestano quasi immediatamente mentre negli **errori latenti** le conseguenze possono restare silenti per molto tempo, diventando evidenti solo quando si combinano con altri fattori, creando una breccia nelle difese del sistema.

Il presupposto di base, quindi, di questo approccio risiede nella convinzione che il verificarsi degli incidenti sia frutto di un intreccio di eventi che hanno superato tutte le misure che erano state messe in atto, tale concetto è ben chiarito dall'analogia del "swiss cheese model" utilizzata da James Reason (Professor of Psychology - University of Manchester) che paragona i diversi strati alle difese prese ed i buchi agli errori sia latenti che attivi.

Analisi dettagliate di alcuni degli incidenti più gravi avvenuti negli ultimi vent'anni hanno dimostrato che è proprio questo secondo tipo di errore a costituire la minaccia più insidiosa per la sicurezza dei sistemi complessi.

Inoltre, sempre secondo James Reason, il primo stadio nello sviluppo di un incidente è quello costituito dai fattori organizzativi. Essi sono ad esempio le decisioni strategiche, come le politiche di budget, l'allocazione delle risorse, la pianificazione dei tempi, la scelta delle aree di business, ecc. Ma anche la cultura aziendale ha una sua influenza, le regole scritte e quelle non scritte, l'attitudine con cui si intende condurre gli affari e molte altre cose.

Analizzando il fattore umano possiamo mettere in evidenza che la prestazione umana può essere suddivisa in tre distinti livelli che contribuiscono in maniera integrata al

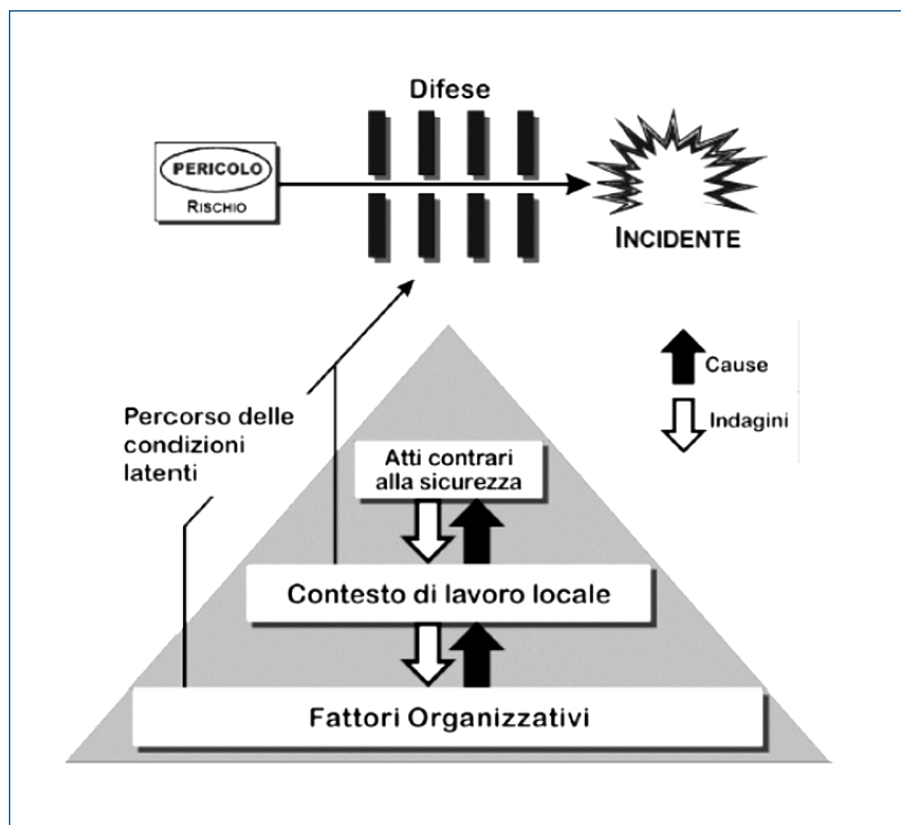


Figura 5: I diversi stadi nello sviluppo di un incidente (Reason 1997)

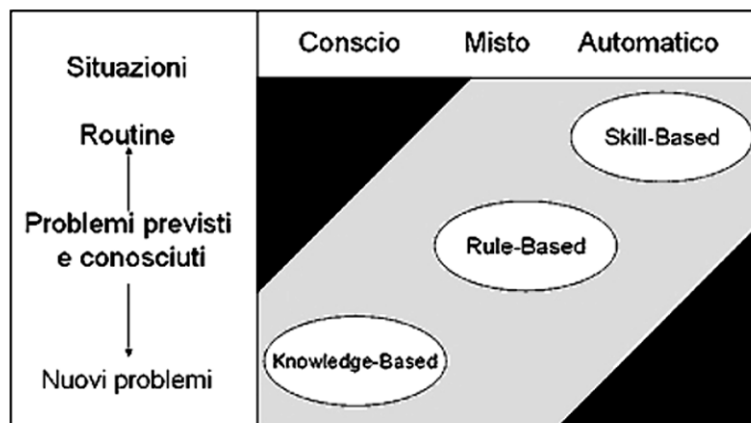


Figura 6: La struttura Skill-rule-knowledge della prestazione umana

I tre livelli di prestazione sono associati a tre tipi di errori:

- il livello skill-based è associato ad un tipo di errore conosciuto con il nome di slip o lapses: in questo caso il piano formulato è corretto ma la sequenza d'azione non è eseguita come pianificato;
- i livelli rule-based e knowledge-based sono associati ad un tipo di errore conosciuto, rispettivamente, con il nome di mistake RB e mistakeKB: in questo caso la sequenza di azione è eseguita come pianificato ma il piano adottato è inappropriato per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

La principale differenza tra i tipi di errore consiste nel fatto che gli errori di tipo SB si verificano prima che sia rilevato il problema, mentre gli errori di tipo Rule Based e Knowledge Base si verificano durante la risoluzione del problema.

A prescindere dal tipo di errore sicuramente una definizione "funzionale" di errore deve:

- basarsi su caratteristiche osservabili;
- focalizzare l'attenzione sulle capacità logiche richieste dalle situazioni;
- evidenziare le condizioni contestuali che influenzano il risultato finale della performance.

L'utilizzo della HRA permette di stabilire con maggiore precisione la probabilità di un incidente e quindi di stabilire l'investimento per la risorsa, in modo da sviluppare modelli e metodi per l'analisi dell'interazione tra persone e sistemi tecnologici.

Nello studio della HRA il dominio dell'analisi è definito come sistema integrato *uomo-tecnologia-organizzazione* (Men-Technology-Organization MTO) cioè come una squadra di operatori che collaborano al fine di raggiungere il medesimo obiettivo, intervenendo sul processo meccanico in ambito ad un sistema di organizzazione e di gestione dell'azienda. Le prime metodologie di HRA sono nate come analisi a posteriori di incidenti già accaduti, successivamente è cre-

comportamento umano e alla sua attività cognitiva:

- livello skill-based (SB): il controllo del comportamento è automatico. Il genere di comportamento consiste prevalentemente in routine pre-programmate (comportamenti super-appresi) con controlli attenzionali in punti specifici della catena comportamentale;

- livello rule-based (RB): questo livello interviene al presentarsi di problemi consueti le cui soluzioni sono governate da regole immagazzinate del tipo if-then;
- livello knowledge-based (KB): questo livello di prestazione si utilizza nel caso di situazioni nuove per le quali le azioni devono essere pianificate "sul momento" servendosi di processi analitici.

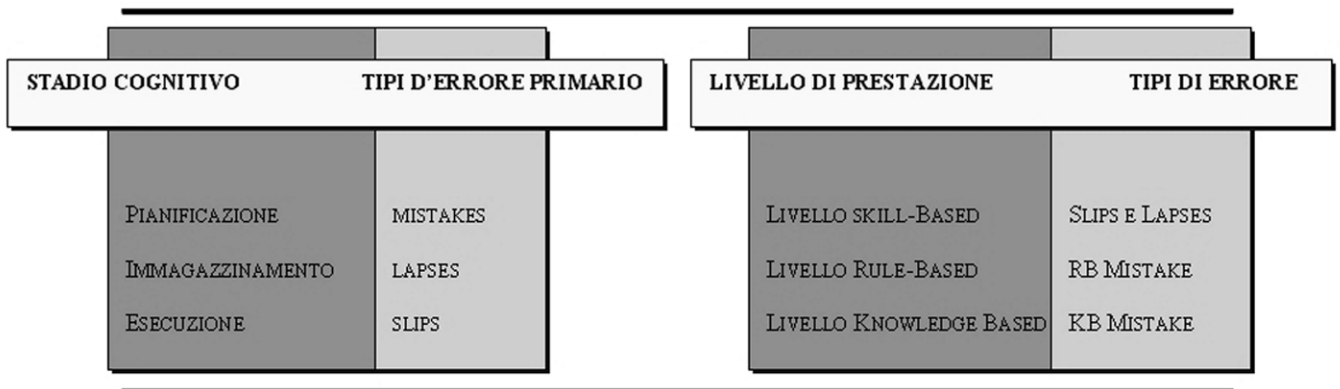


Figura 7: I tipi di errore e livelli di prestazioni

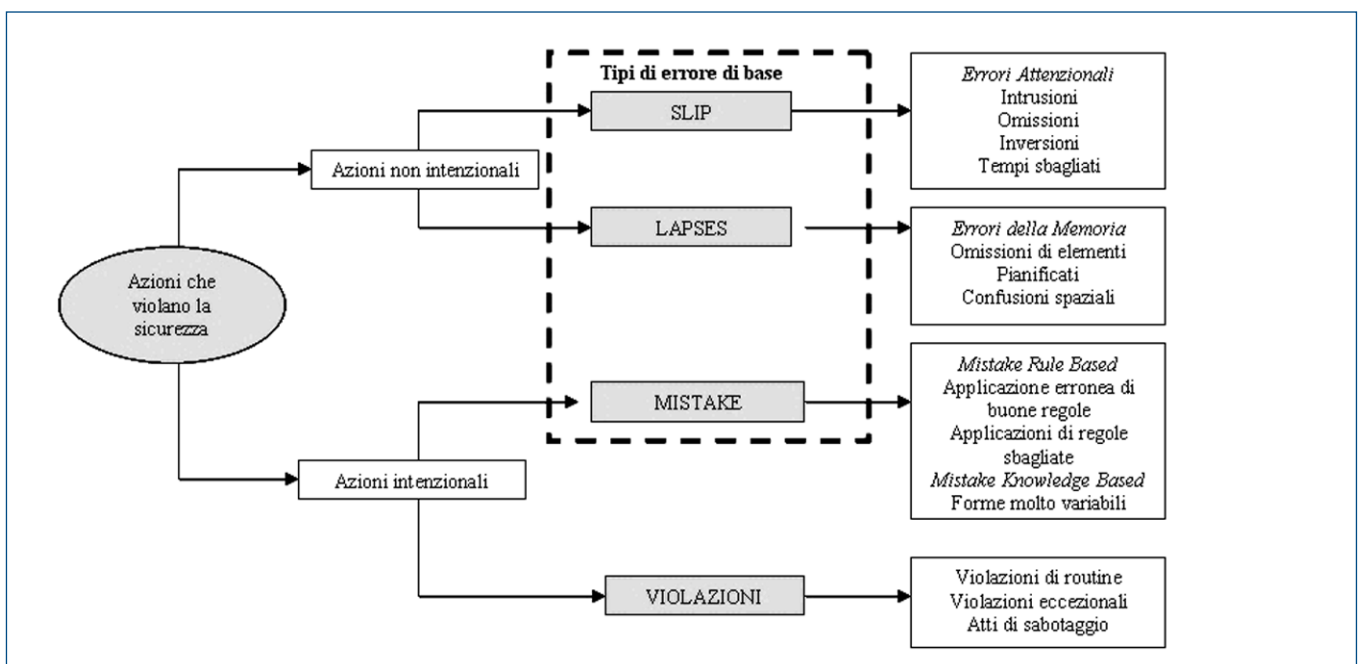


Figura 8: Le azioni che violano la sicurezza

sciuta l'esigenza di estenderle al campo della previsione di scenari incidentali, al fine di operare modifiche sul sistema integrato (MTO), volte ad aumentare la sicurezza.

La complessità dell'analisi di previsione ha condotto varie metodologie all'individuazione di due livelli di approfondimento:

- **livello qualitativo**, che si limita a prospettare possibili scenari incidentali;
- **livello quantitativo**, che individua gli eventi più indesiderati e attribuisce dei valori di probabilità di accadimento.

Al fine di ottenere un risultato soddisfacente ed adeguato la HRA è

strutturata secondo un framework costituito dai seguenti elementi:

- **schemi di classificazione**: serie ordinata di categorie nelle quali sono specificati e descritti i dati su cui è applicata l'indagine;
- **fattori contestuali**: tengono conto dell'influenza ambientale sull'attività dell'operatore e sono un elemento fondamentale nello studio di una situazione accidentale;
- **modello cognitivo**: dominio nel quale sono definiti gli errori umani e deve avere un riscontro negli schemi di classificazione;
- **metodo**: esplicita i passi da seguire per l'applicazione dell'analisi.

4. Metodologie per lo studio della Human Reliability Analysis

Durante il corso degli anni si sono sviluppate molte tecniche per lo studio dell'HRA. Tale sviluppo ha condotto gli studiosi ad un'analisi accurata dei dati in modo da capire quale poteva essere il migliore approccio per l'HRA. Tra queste metodologie si possono distinguere due grandi macro categorie:

- metodologie di I° generazione;
- metodologie II° generazione.

Le metodologie di 1° generazione, sviluppatasi in un primo momento, comprendono 35-40 metodi di analisi dell'HRA, molti dei quali sono variazioni di uno stesso metodo.

Metodologia	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Lucas (1983)																													
Time-dependent Accident Sequence Analysis (Apostolakis, 1984)																													
Simulator data (Beare et al., 1983)																													
Expert estimation (Comar et al., 1984)																													
HAP - Human Action Probabilities (Dougherty, 1981)																													
SHERPA - Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach (Embrey, 1986)																													
ORCA - Operator Reliability Calculation and Assessment (Dougherty & Fragola, 1988)																													
SLIMMAUD - Success Likelihood Index Method / Multi-Attribute Utility Decomposition (Embrey et al., 1984)																													
APA - Accident Investigation and Progression Analysis (Fleming et al., 1975)																													
Fullwood's method (Fullwood & Gilbert, 1976)																													
TRC - Time-Reliability Correlation (Hall et al., 1962)																													
HCR - Human Cognitive Reliability (Hannaman et al., 1984)																													
JHEDI - Justification of Human Error Data Information (Kirwan, 1990)																													
SHARP - Systemic Human Action Reliability Procedure (Hannaman & Spurgin, 1984)																													
Variation diagrams (Lepal & Rasmussen, 1967)																													
Tree of causes (Meric et al., 1976)																													
Murphy Diagrams (Few et al., 1981)																													
STAIR - Socio-Technical Assessment of Human Reliability (Phillips et al., 1983)																													
CM - Confusion matrix (Potash et al., 1981)																													
Human Problem Solving (Rouse, 1983)																													
MSFM - Multiple-Sequential Failure Model (Samanta et al., 1985)																													
MAPPS - Maintenance Personnel Performance Simulation (Siegel et al., 1984)																													
Licensee Event Reports (Spenser et al., 1982)																													
ASEP - Accident Sequence Evaluation Procedure (Swain, 1987; Gore et al., 1995)																													
THERP - Technique for Human Error Rate Prediction (Swain & Guttmann, 1983)																													
SRM - Sandia recovery model (Weston et al., 1987)																													
HEART - Human Error Assessment and Reduction Technique (Williams, 1986)																													
Speed-accuracy trade-off (Woods et al., 1984)																													
SAINT - Systems Analysis of Integrated Networks of Tasks (Worman et al., 1978)																													
CAT - Operator Action Tree (Wreathall, 1982)																													

Figura 9: Metodologie sviluppate dal 1980

Queste metodologie sono fortemente legate al PSA e solo marginalmente appaiono basate su elementi strutturali. Le basi teoriche alle quali si riferisce la maggior parte delle metodologie di 1° generazione sono:

- il metodo di classificazione dell'errore secondo il concetto di "omission -commission";
- la definizione dei "performance shaping factors" (PFS);
- il modello cognitivo: skill-based, rule-based, knowledge-based.

La teoria più accreditata per definire e classificare l'azione errata è quella che si basa sulla binarietà:

- omission, che identifica un'azione che pur essendo necessaria per la funzionalità del sistema non viene

compiuta, è compiuta in ritardo, oppure, è compiuta in anticipo;

- commission, è l'attuazione da parte dell'operatore di una performance non richiesta dal processo. All'interno della commission, secondo vari schemi di classificazione, sono inseriti i concetti di "slip" e "mistake".

Le linee guida di tali modelli possono essere riassunte nella metodologia SHARP (Systematic Human Action Reliability Procedure) formalizzata da Hannaman e Spurgin nel 1984 e che può essere schematizzata tramite i seguenti sette passi:

- **Definition:** gli alberi logici sviluppati dall'analista del sistema sulla base delle descrizioni funzionali dell'impianto sono studiati a fondo con l'obiettivo di identificare al meglio le interazioni e di assicurarsi che le diverse azioni umane legate alla procedura di controllo in oggetto siano accuratamente considerate;

zionali dell'impianto sono studiati a fondo con l'obiettivo di identificare al meglio le interazioni e di assicurarsi che le diverse azioni umane legate alla procedura di controllo in oggetto siano accuratamente considerate;

- **Screening:** gli alberi logici, arricchiti delle azioni umane, sono analizzati e rivisti per l'identificazione delle azioni più importanti da analizzare in dettaglio nel prosieguo dell'indagine affidabilità;
- **Breakdown:** ciascuna interazione, definita precedentemente come rilevante, è suddivisa in azioni, obiettivi e sotto-obiettivi (task analysis), con l'identificazione dei fattori più influenti per una modellizzazione completa;
- **Representation:** le interazioni dettagliate sono modellate esplicitamente nella forma di alberi di evento o di guasto, includendo anche le alternative che si pongono all'operatore in modo tale da poter analizzare i possibili impatti sull'albero logico del sistema;
- **Impact Assessment:** i possibili alberi logici derivanti dalle azioni identificate nel passo precedente sono sviluppati in maniera tale da permettere all'analista di sicurezza di valutarne l'impatto sul comportamentoglobale dell'impianto;

- **Quantification:** le azioni sono quantificate in termini di probabilità per l'inclusione nel PSA;

- **Documentation:** i risultati dell'analisi sono infine documentati con tutte le informazioni necessarie per future analisi e definizioni di errori umani.

I passi più critici tra quelli della metodologia SHARP sono ovviamente quelli relativi alla rappresentazione del comportamento umano e alla ricerca vera e propria dei valori numerici di probabilità.

Tra le metodologie di 1° generazione quella più famosa ed effettivamente utilizzata per l'analisi dell'affidabilità umana è la metodologia THERP (Technique for Human Error Rate Prediction), proposta nel 1983. Essa, benché antecedente, co-

pre tutti i passi fondamentali della metodologia SHARP. Scopo di questa tecnica è quello di calcolare la probabilità di successo di una performance necessaria per il completamento del compito; la sequenza di azioni richiesta viene rappresentata attraverso un albero degli eventi, con il quale è stimata la probabilità di successo della performance. Il valore trovato viene, successivamente, modificato secondo le condizioni al contorno, espresse con PSFs "Performance Shaping Factors", pesate in base al rispettivo livello di influenza.

La critica di base all'adeguatezza dei metodi classici di affidabilità umana risiede nel fatto che questi approcci hanno una tendenza descrittiva degli eventi, in cui solo gli aspetti formali esterni del comportamento vengono osservati e studiati sotto il profilo degli errori, senza considerare le ragioni ed i meccanismi che li hanno indotti a livello di cognizione; per questo motivo i modelli di comportamento umano che accompagnano questi metodi affidabilistici sono spesso detti comportamentali. A seguito di questa totale decontestualizzazione (che richiede, per esempio, nel caso di THERP, l'utilizzo dei PSF) questi modelli non tengono in considerazione il livello di esperienza degli operatori e la situazione socio-tecnica dell'ambiente di lavoro; questo causa sostanziali problemi quando si trova in presenza di cause comuni di guasto (common cause failures). Gli errori umani sono, per loro natura, eventi di cause comuni di guasto.

Negli anni Novanta, come abbiamo avuto modo di evidenziare nei paragrafi precedenti, a seguito di analisi complesse di incidenti clamorosi (come quelli già citati ed altri incidenti come quello di Three Mile Island e quello che ha coinvolto lo Space Shuttle Challenger), si è arrivati a comprendere come gli incidenti non siano solamente generati da cause e fallimenti tecnici o da cause e fallimenti umani, ma dall'interazione di più componenti: *tecniche, umane, organizzative*, in

relazione tra loro e con l'ambiente esterno nel quale l'organizzazione opera: il problema dell'affidabilità umana ha da allora innalzato il suo livello di complessità. Infatti un'analisi della NASA (National and Aeronautics and Space Administration) su 612 incidenti di shuttle avvenuti tra il 1990 ed il 1993 mostra che il 66% degli incidenti furono causati esclusivamente da errori umani (considerando inoltre che il 5% fu attribuito a procedure errate, l'8% a guasti delle attrezzature ed il 21% ad "altre cause" come il poco addestramento l'ammontare complessivo attribuibile a cause di tipo "umano" fu all'incirca del 80-85%)

La percentuale deriva dalla seguente relazione:

$$\frac{CM}{CM+CT+CO+CMT+CMO+CTO+CMTO}$$

Dove CM sono le cause attribuite a fattori umani, CT quelle attribuite a fattori tecnologici e CO le cause attribuite a fattori organizzativi. CMT etc. sono le cause attribuite alla combinazione dei tre principali fattori.

Per tali ragioni in questi anni si sviluppano e si diffondono nuove metodologie di analisi dell'affidabilità conosciute con il nome di metodologie di II° generazione.

Le metodologie di II° generazione cercano di ovviare ai limiti dei metodi tradizionali ed in particolare:

- considerano, in modo esplicito ma qualitativo, l'influenza del contesto socio-tecnico sulle prestazioni degli operatori per fornire un modello dell'operatore più realistico e completo (a favore di un approccio di tipo MTO);
- forniscono delle indicazioni sui possibili e probabili percorsi decisionali seguiti dall'operatore, sfruttando i modelli dei processi mentali forniti dalla psicologia cognitiva;
- ampliano la descrizione degli errori oltre la usuale classificazione binaria (successo-fallimento, omissione-commissione), riconoscendo l'importanza dei cosiddetti "errori cognitivi";

- considerano gli aspetti dinamici dell'interazione uomo-macchina e possono essere utilizzati come base per lo sviluppo di simulatori della prestazione dell'operatore;

Al fine di stimare ed analizzare l'affidabilità cognitiva è necessario disporre di un adeguato modello dell'elaborazione umana dell'informazione. Le principali teorie su cui si fondano i modelli cognitivi più diffusi sono:

- Il **paradigma Stimulus-Organism-Response (S-O-R)**: sostiene che la risposta (response) è una funzione degli stimoli (stimulus) e dell'organismo (organism), quindi uno stimolo agisce sull'organismo che a sua volta genera una risposta.
- **L'uomo come un meccanismo di elaborazione dell'informazione**: secondo questa visione i processi mentali sono delle procedure rigorosamente specificabili e gli stati mentali sono definiti dalle relazioni causali con input sensoriali e con altri stati mentali. E' una teoria più recente e vede l'uomo come un sistema di elaborazione dell'informazione (Information Processing System -IPS);
- **Cognitive Viewpoint**: in questa teoria la cognizione è vista come attiva piuttosto che reattiva, inoltre, l'attività cognitiva è definita in modo ciclico piuttosto che sequenziale;

A partire da queste teorie sono stati sviluppati dei veri e propri modelli cognitivi di II° generazione:

Le tecniche più rappresentative sono:

- ATHENA (A Technique for Human Error ANALysis);
- HERMES (Human Error Reliability Method for Event Sequences);
- CREAM (Cognitive Reliability and Error Analysis Method);
- MERMOS.

Nella tabella 2 si evidenziano le caratteristiche fondamentali delle metodologie di II° generazione.

Conclusioni

In conclusione possiamo affermare che è abbastanza evidente che il

METODO	CARATTERISTICHE				
	MODELLO COGNITIVO DELL'OPERATORE	MODELLO DEL CONTESTO (SI/NO)	SCHEMA DI CLASSIFICAZIONE DEGLI ERRORI	TIPO DI STUDIO	STIMA DI ERRORE
ATHENA	Sequenziale	SI	NO	Prospettico	Quantitativa
HERMES	Ciclico, contestuale	NO	Di supporto	Retrospettivo/Prospettico	Qualitativa
MERMOS	Sequenziale	NO	NO	Retrospettivo/Prospettico	Qualitativa
CREAM	Ciclico, contestuale	SI	Di supporto	Retrospettivo/Prospettico	Qualitativa

Tabella 2: Caratteristiche fondamentali delle metodologie di II° generazione

ruolo attribuito all'affidabilità del fattore umano nei moderni processi produttivi, intesi nella loro globalità, dovrebbe raggiungere un livello per lo meno pari a quello delle componenti meccaniche, infatti nel sistema uomo - macchina, l'affidabilità della componente umana è stata, per molto tempo, piuttosto trascurata a vantaggio di quella puramente tecnologica.

In letteratura ci sono vari esempi di applicazione delle tecniche di Human Reliability Analysis in diversi campi riguardanti i sistemi complessi come la sanità, le centrali nucleari, l'aviazione e l'industria. Per esempio, in sanità vengono applicate le metodologie di HRA per l'analisi del rischio clinico; tale rischio, infatti, sta assumendo un ruolo sempre più importante poiché si registrano sempre più errori dovuti alla somministrazione di farmaci non adeguati, ad un'erronea interpreta-

zioni delle ricette scritte a mano oppure al dosaggio dei farmaci (è stato stimato che negli Stati Uniti a causa della somministrazione di farmaci sbagliati ogni anno si verificano circa 140.000 mila decessi).

Altro caso, riportato in letteratura, in cui sono state applicate le tecniche di HRA per analizzare le cause di incidente e quindi ridurre il rischio ed aumentare la sicurezza, riguarda, un incidente avvenuto in una centrale di cogenerazione dove, in seguito al guasto di un trasduttore di pressione ed agli errori umani degli operatori, si ebbero gravi danni alla rete di distribuzione.

Da quanto appena riportato e considerando che gli errori umani, in ogni ambito, non possono essere eliminati, ma solo controllati, si sta assistendo ad uno sviluppo delle tecniche di HRA. Però, per poter affrontare il problema dell'affidabilità in una prospettiva unitaria e perciò

"umana" è auspicabile una continua e sempre più intensa diffusione delle metodologie di Human Reliability Analysis. In particolar modo è necessario che tali metodologie assumano un grado di completezza e trasferibilità ovvero risulta di fondamentale importanza disporre di metodologie in cui sia possibile la generalizzazione del modello per poter garantire applicazioni in campi diversi; la standardizzazione del metodo per assicurare una facile applicazione e l'integrazione in modo che siano applicabili ad una o più aree operative della sicurezza permettendo di effettuare allo stesso tempo delle analisi retrospettive e prospettive perché solo attraverso indagini proattive di tipo qualitativo e quantitativo si può analizzare il processo nelle sue diverse fasi, individuare la criticità del sistema, i possibili ambiti dell'errore umano e porvi un tempestivo rimedio.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Hollnagel, R., Human Reliability Analysis -Context and Control. Academic Press, 1993.
- [2] Hollnagel, R., Cognitive Reliability and error Analysis Method (CREAM). Elsevier, 1998.
- [3] Reason J., Human Error. Cambridge University Press, 1990.
- [4] Reason J., Managing the Risks of Organizational Accidents. Ashgate Publishing, 1997.
- [5] Catino M. Da Chernobyl a Linate - Incidenti Tecnologici o Errori Organizzativi?. Carocci, 2002.
- [6] Swain A.D., Guttman H.E., Handbook of Human Reliability Analysis with Emphasis on Nuclear Power Plant Applications. Final Report. Washington DC, 1983.
- [7] Kirwan B., A Guide to Practical Human Reliability Assessment. Taylor&Francis, 1994.
- [8] Pedrali M., Cacciabue P.C., Cojazzi G., A Methodology for retrospective Analyses of Accidents Involving Human Factors. 8Th International Symposium on Aviation Psychology. OhioState University, 1995.
- [9] Apostolakis G.E., A Critique of Recent Models for Human Error Rate Assessment. Reliability Engineering and System Safety, 1988.
- [10] De Felice F., Falcone D., Di Bona G., Silvestri A., R.A.M.S. Analysis in a sintering plant by the employment of a new Reliability Allocation Method Modelling and Simulation 2004 Marina del Rey, CA, USA 1-3 marzo 2004
- [11] Di Giulio A., Trucco P., Invernizzi F., Citterio S., Affidabilità cognitiva dell'operatore umano e sicurezza d'impianto: prospettive di integrazione nei metodi d'analisi. Convegno ANIMP, 2000.
- [12] Trucco P., Pedali M., Invernizzi F., Citterio S., Aspetti cognitivi e organizzativi nella sicurezza di impianto. Analisi di un incidente in una centrale di cogenerazione. Convegno ANIMP 2000.

AEROSPAZIO: LE OPPORTUNITÀ DEL VII PROGRAMMA QUADRO ED IL FUTURO DEL PROGRAMMA GALILEO

Il 22 gennaio sono state presentate al CIRA le opportunità offerte dal VII Programma Quadro alle aziende campane operanti nel settore aerospaziale. La Commissione Aerospazio dell'Ordine degli Ingegneri ha presentato una sintesi dei bandi relativi alla prima call del programma, in scadenza tra aprile e settembre 2007.

Per le PMI aerospaziali sono previste opportunità interessanti nell'ambito dei programmi "idee", "capacità" e "cooperazione". Il programma "idee" prevede borse per ricercatori da euro 100.000 a euro 400.000 per anno, fino a 5 anni, il programma "capacità" è relativo ad idee innovative presentate da raggruppamenti di PMI e Centri di Ricerca, con budget compreso tra 1,5 e 4 M euro per ciascun progetto.

Il programma "cooperazione", con un budget complessivo di oltre 32.300 M euro, comprende numerosi temi di interesse per le PMI aerospaziali campane. In particolare sono evidenziati i bandi relativi a Trasporti ed Aeronautica, Spazio, Sicurezza, Ambiente ed ICT, che comprendono riferimenti alle tecnologie presenti nelle PMI campane.

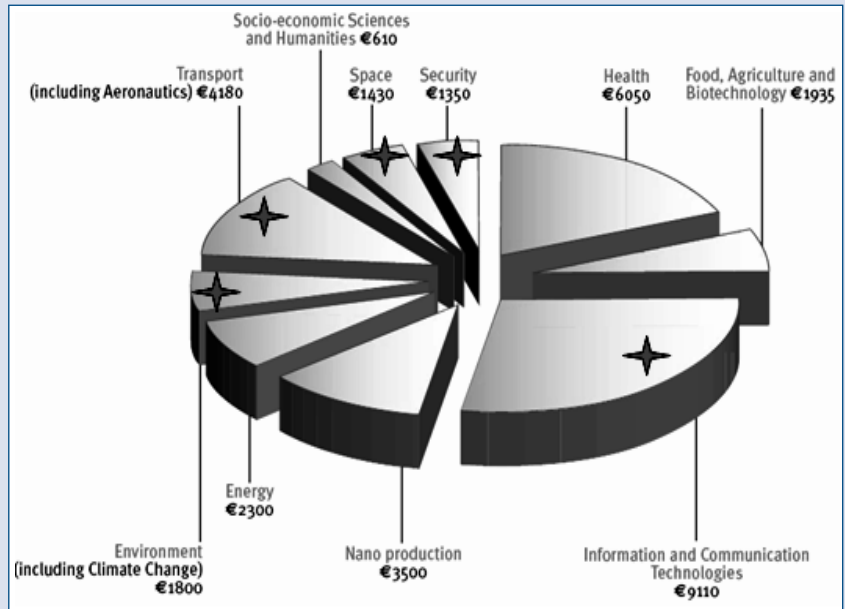
Le opportunità del programma "cooperazione" riguardano in particolare lo sviluppo di nuovi materiali e tecnologie legate al trasporto aeronautico, l'applicazione delle tecnologie satellitari di osservazione della terra al settore ambientale e della sicurezza, le applicazioni e gli sviluppi tecnologici di Galileo per i trasporti, l'ambiente, la sicurezza, le disabilità, ecc.

In particolare il tema "trasporti", comprende un budget specifico per le applicazioni di Galileo, che sarà oggetto di bandi di prossima pubblicazione gestiti dalla nuova agenzia GSA. Infatti dal 1° gennaio 2007, la responsabilità dell'intero programma Galileo è passata dalla GJU (Galileo Joint Undertaking) alla GNSS (Galileo Navigation Satellite System) Supervisory Authority, che è stata successivamente ribattezzata GSA (Galileo Supervisory Authority), e che, si occuperà dello sviluppo di attività di cooperazione con strutture omologhe presenti nei paesi extra-UE, della gestione dei suddetti fondi e delle azioni previste dal VII° programma quadro, nonché, del lancio operativo del sistema EGNOS a partire dal 1° marzo 2007 (che porterà a due, il numero di satelliti sperimentali Galileo, in orbita).

Le aspettative, legate al sistema europeo di navigazione satellitare, che potranno essere operative su scala globale dal 2011, riguardano particolarmente l'opportunità di dare nuovo impulso al mercato mondiale dei servizi satellitari, l'ampliamento delle prospettive commerciali per le nostre imprese, specialmente per le PMI e, la possibilità di creare nuovi posti di lavoro, altamente qualificati, in tutto il territorio dell'Unione. Il previsto successo di Galileo, non avrà effetti positivi soltanto sui concessionari del sistema e sulle imprese che coglieranno le opportunità offerte dai vari spin-off che ne deriveranno, ma ricadute positive si avranno anche nella vita quotidiana dei cittadini attraverso un incremento della sicurezza e dell'efficienza dei mezzi di trasporto, una migliore gestione delle situazioni d'emergenza, ed un aumento della sicurezza e precisione in vari settori della nostra economia che spaziano dall'agricoltura, all'approvvigionamento energetico, dal turismo alle transazioni finanziarie.

La Commissione Aerospaziale dell'Ordine degli Ingegneri di Napoli partecipa al "Comitato Promotore del Progetto Galileo", che vede la presenza della Camera di Commercio di Napoli, della Regione Campania (Assessorati alle Attività Produttive, alla Ricerca ed Innovazione ed ai Trasporti), e del Comune di Napoli, con l'obiettivo di coinvolgere le Istituzioni Campane ed il relativo apparato produttivo, nella partecipazione alle opportunità offerte dal programma Galileo.

In tale ottica le province italiane dove è presente la maggiore concentrazione di imprese del comparto aerospaziale, tra cui Napoli e Caserta, stanno coordinando la raccolta di idee applicative sulla navigazione satellitare, onde giungere ad una sintesi a livello nazionale che possa consentire una partecipazione forte e senza duplicazioni ai bandi europei e nazionali su questi temi.



Ventilatori Fläkt Wood per la metropolitana di Napoli

DI MARA PORTOSO E ANGELO VISMARA

*fonte: Ventilia n° 61
di Novembre 2006*

Ratificato dal Comune in prima istanza nel 1997 e successivamente rivisto e migliorato, il Piano Comunale dei Trasporti di Napoli ha promosso un forte sviluppo del trasporto su ferro cittadino secondo un progetto a lungo termine che dovrebbe essere completamente realizzato entro il 2010-2012. In base a questo progetto, la nuova rete metropolitana di Napoli risulta strutturata in nove linee, in parte esistenti, in parte da completare, in parte da riconvertire e in parte da costruire ex-novo.

Linea 1 e Linea 6

Già Metropolitana Collinare, la Linea 1 è il fulcro del sistema metropolitano di Napoli: si tratta di un ampio anello con interconnessioni con tutte le altre linee, che metterà in collegamento punti strategici della città, come l'aeroporto, la stazione centrale, il centro direzionale e i quartieri collinari. Ad opera ultimata, l'intero anello della Linea 1 sarà lungo 25 km, con un tracciato che si svilupperà per la maggior parte in galleria, quasi sempre a doppia canna. Oltre che per gli elevati standard costruttivi e la modernità degli impianti e dei treni, tutta la Linea 1 si caratterizza anche per l'originalità delle stazioni, che costituiscono dei veri e propri musei, grazie alla presenza di opere di famosi esponenti dell'arte moderna italiana e internazionale e al contributo di grandi architetti.

La Linea 6 è nata invece dalle ceneri della Linea Tranviaria Rapida (LTR), una moderna ed efficiente tranvia pensata negli anni '80 per collegare Piazzale Tecchio a Ponticelli con un percorso misto in galleria, a raso e in viadotto. Il progetto LTR, rimasto fermo per molti anni, è stato ripreso nel 1997 ed inserito nel Piano Comunale dei Trasporti con la realizzazione di una vera e propria metropolitana tutta in sotterranea che col-

lega Piazzale Tecchio a Piazza Municipio. Entrambe le linee sono dotate di sistemi di ventilazione realizzati dalla Ellemme Impianti con ventilatori Fläkt Woods.

Metrocampania Nord-Est (ex Alifana)

La più recente fornitura di ventilatori Fläkt Woods per la rete metropolitana di Napoli riguarda la tratta inferiore dell'ex Alifana, realizzata su progetto dell'Ansaldo Trasporti Sistemi Ferroviari Spa. Costruita nel 1914, la vecchia Ferrovia Alifana collegava Napoli a S. Maria Capua Vetere nel suo tratto inferiore e proseguiva, nel suo tratto superiore, fino a Piedimonte Matese. Mentre la tratta superiore è stata ricostruita ed è tuttora in esercizio, l'Alifana Inferiore è stata chiusa nel 1976. Oggi, il progetto originario è stato rielaborato ed inserito nel nuovo sistema di metropolitana regionale con il nome di Metrocampania Nord-Est e costituisce un importante ramo della rete di trasporto su ferro dell'area metropolitana di Napoli.

Nella sua configurazione finale l'ex Alifana collegherà, senza soluzione di continuità, importanti centri della provincia di Caserta (S.M. Capua Vetere, Teverola, Aversa) al centro di Napoli, servendo i centri abitati di Giugliano, Melito, Mugnano, Piscinola e l'aeroporto di Capodichino; tra le stazioni di Piscinola e Capodichino costituirà tratta comune con l'anello della Linea 1 della metropolitana di Napoli.

Il tronco inferiore dell'Alifana, che ha uno sviluppo complessivo di oltre 29 km, di cui 19,7 a doppio binario con 13 stazioni e 9,5 km a singolo binario con 3 stazioni, è configurato come una metropolitana, con gli stessi standard tecnologici già utilizzati per la Linea 1 nella tratta Capodichino-Teverola e con standard tecnolo-

gici compatibili nella tratta da Teverola a S.M. Capua Vetere, dove è prevista la circolazione degli stessi veicoli su di una tratta a singolo binario.

La tratta Piscinola-Scampia-Mugnano, in esercizio dal luglio 2005, è lunga circa 3,2 km. Le due stazioni sono dotate di telecamere a circuito chiuso, citofoni di emergenza, impianti di ventilazione sia nelle stazioni che in galleria, di un impianto antincendio all'avanguardia in Italia, nonché di ascensori e scale mobili per i disabili e di monitor sulle banchine per le informazioni all'utenza. Lungo l'itinerario Napoli Capodichino-Piscinola-Teverola ASI, le stazioni sono tutte interrato, a banchine laterali e dotate di mezzanino, ad eccezione della stazione di Teverola ASI che è all'aperto.

L'impianto di ventilazione

Per la Metrocampania Nord-Est sono state implementate nuove funzionalità dei sistemi di ventilazione ed antincendio destinate ad aumentare il livello di sicurezza e di disponibilità degli impianti. Le funzioni essenziali demandate agli impianti di ventilazione, anch'essi realizzati dalla Ellemme Impianti, sono:

- mantenimento di un livello di aerazione tale da assicurare il comfort delle persone nelle stazioni;
- smaltimento del calore prodotto dalle persone presenti, dalle macchine (impianti di stazione) e dai convogli in arrivo, in partenza o in transito;
- evacuazione dei fumi in caso di incendio.

Gli impianti di ventilazione di linea sono stati, infatti, progettati per controllare sia situazioni di esercizio normale sia situazioni di emergenza. Nel primo caso per mantenere all'interno della linea condizioni termiche e di rinnovo ambientale tali da rendere l'atmosfera paragonabile a quella esterna; nel caso dell'emergenza, connessa principalmente all'incendio di un treno, per garantire la sopravvivenza delle persone agendo su due



Un ventilatore Aerofoil JM totalmente reversibile/ adatto per funzionamento in emergenza incendio a 250°C per due ore

parametri principali costituiti da riduzione della concentrazione del fumo nelle zone di evacuazione dei passeggeri e spostamento dei fumi nella direzione opposta al flusso di evacuazione del pubblico.

La linea comprende 5 camere di ventilazione per le stazioni e 12 pozzi di intertratta, ognuno dotato di due ventilatori Aerofoil JM totalmente reversibili e adatti per funzionamento in emergenza a 250°C per due ore. Per i pozzi di intertratta sono stati installati in totale 24 ventilatori con diametro di 2,24 metri, portate d'aria fino a 300.000 mc/h e potenze di circa 125 kW cadauno. Nella maggior parte dei casi le stazioni sono dotate di un sistema di ventilazione sia sopra che sotto banchina, rea-lizzato con due ventilatori in parallelo, anch'essi totalmente reversibili, con portate d'aria fino a 150.000 mc/h cadauno e potenze di circa 80 kW.

Tutte le camere di ventilazione sono state studiate in modo da evitare emissioni di rumore all'esterno, in ottemperanza a quanto previsto dalle vigenti normative, utilizzando dei silenziatori di tipo speciale che mantengono inalterate nel tempo le proprie caratteristiche. In aggiunta a ciò, tutti i collegamenti tra la galleria e l'esterno sono stati protetti con adeguate chiusure che permettono la riduzione del rumore.

La Metrocampania Nord-Est è infine dotata di impianti di ventilazione

secondaria e di condizionamento, al servizio delle stazioni, finalizzati al raffrescamento dei locali tecnologici e al ricambio aria nei locali presidiati o che presentano affluenza di persone anche saltuaria.

Gli impianti antincendio e il sistema di controllo

Gli impianti antincendio, conformi a quanto disposto dal D.M. 11.01.88 e dalla vigente normativa, sono costituiti da: impianti di rivelazione, segnalazione e controllo incendi; impianti di spegnimento fissi e mobili, diversificati in relazione alla tipologia degli ambienti.

Il sistema di controllo della marcia veicoli è posizionato in un Posto Centrale Operativo (PCO) nell'ambito di Giugliano. Il sistema di segnalamento utilizza circuiti di binario ad audiofrequenza, è configurato secondo i più moderni standard utilizzati nelle metropolitane ed è totalmente compatibile con il sistema di segnalamento in esercizio sulla tratta Piscinola-Dante della Linea 1. E' stata inoltre prevista l'installazione di un sistema SCADA che consente il monitoraggio e la supervisione, da una postazione centralizzata, delle apparecchiature periferiche delle stazioni e sottostazioni, fornendo tutte le informazioni di stato e di allarme e consentendo di impartire i comandi necessari alla gestione delle apparecchiature stesse.

La tratta Piscinola-S.M. Capua Vetere dell'Alifana Inferiore è infine dotata di una rete di collegamenti in fonia, dati ed immagini, che controllano il corretto svolgimento dell'esercizio e forniscono informazioni al pubblico, garantendo un elevato grado di sicurezza dei passeggeri sia nelle stazioni sia sui veicoli.

Si ringrazia per la cortese collaborazione la dott.ssa Italia Cardillo, Responsabile Relazioni Esterne di Ansaldo Trasporti Sistemi Ferroviari Spa, e l'ing. Maria Teresa Masullo di Ellemme Impianti.

Napoli Est: le contraddizioni della pianificazione urbanistica

DI SERGIO MAROTTA
E FRANCESCO IANNELLO

Francesco Saverio Nitti agli inizi del Novecento ebbe l'idea di creare due zone industriali a est e a ovest di Napoli. Un'idea che costituì la salvezza per la città, ma che ha definitivamente esaurito la sua funzione. Per più di un secolo quella scelta urbanistica ha prodotto effetti positivi e ha contribuito, grazie al rafforzamento di una solida base produttiva, alla tenuta civile dell'ex capitale delle Due Sicilie. Oggi invece, con la fine dell'intervento pubblico nell'economia e, soprattutto, con il declino dell'Italia industriale, occorre recuperare le aree dismesse per destinarle ad altri usi ovvero per restituirle alla loro naturale vocazione.

Per la zona di Bagnoli, che è uno dei siti più belli del Mediterraneo dal punto di vista naturalistico, la strada sarebbe semplice, se la situazione non fosse stata compromessa da un quindicennio di inerzia amministrativa e di sprechi di denaro pubblico. Le evidenti priorità sarebbero una seria bonifica dell'area dell'ex stabilimento Ilva; il ripristino della naturale conformazione della linea di costa, sfregiata da un'orrenda colmata a mare realizzata negli anni Settanta; il disinquinamento definitivo della sabbia e delle acque del mare; e finalmente la restituzione ai napoletani dell'unica spiaggia della città e di un grande parco verde.

La zona orientale di Napoli, d'altro canto, si presenta attualmente come un triste agglomerato di padiglioni industriali abbandonati e fatiscenti che attendono, invano, da decenni, di essere destinati a nuovi usi. Mentre l'intera area e il mare antistante sono gravemente inquinati. Un monumento nazionale come il Forte di Vigliena, teatro di uno degli episodi più noti e significativi della Repubblica napoletana del 1799, versa in condizioni di abbandono ed è, in parte, ancora coperto di detriti.

Le tre ciminiere poste al centro del tratto di costa che va dal ponte dei Granili a Pietrarsa appartengono alla centrale elettrica di Napoli-Levante, tuttora funzionante, costruita più di quarant'anni fa sulla spiaggia di San Giovanni a Teduccio. All'epoca in cui fu realizzata, l'elettricità prodotta andò ad aggiungersi a quella generata dall'ancor più antico stabilimento denominato Vigliena perché costruito accanto all'omonimo forte.

La centrale di Vigliena venne inaugurata nel 1953 dall'allora presidente del Consiglio Alcide de Gasperi, e dall'Ambasciatore degli Stati Uniti, paese che nel secondo dopoguerra aveva finanziato la ricostruzione dello stabilimento con i soldi del piano Marshall.

La centrale aveva a sua volta sostituito quella inaugurata nel 1925 e chiamata "Maurizio Captano", dal nome del direttore generale della Società meridionale di elettricità, la Sme, costituita con capitali privati per sviluppare un piano di elettrificazione della Campania e del Mezzogiorno, e diretta poi, fino alla nazionalizzazione degli anni Sessanta, da un altro manager "illuminato": Giuseppe Cenozo.

Con l'acquisto degli impianti da parte dell'Enel, si completò il previsto potenziamento della centrale di Napoli-Levante con la realizzazione di un terzo impianto accanto ai due preesistenti, mentre la vecchia centrale di Vigliena chiuse definitivamente i battenti alla fine degli anni Ottanta.

E veniamo finalmente ai nostri giorni. Nel 1999, con il decreto Bersani, l'Enel fu costretta a vendere un numero di centrali tale da assicurare la cessione ai privati del cinquanta per cento della sua capacità di produzione di energia. L'operazione fu condotta dal monopolista pubblico mediante la costituzione di tre nuove

società, le cosiddette *generation company* ovvero *genco*. La centrale termoelettrica di Napoli-Levante, pur essendo destinata alla dismissione ai sensi della proposta di variante al piano regolatore di Napoli del 1996, fu inserita dall'Enel tra quelle da trasferire alla più piccola delle tre *genco*, la Interpower S.p.a., con l'obiettivo finale della privatizzazione.

Le norme di attuazione della variante al Prg del 1999 prevedevano la riqualificazione della fascia litoranea del quartiere San Giovanni, dal ponte dei Granili a Pietrarsa, "con la costituzione di un sistema di attrezzature di livello urbano e territoriale oltre che a servizio dell'intero quartiere, e il recupero del rapporto tra il quartiere e il mare, interrotto dalla realizzazione della linea ferroviaria costiera". Le attrezzature previste riguardavano "il settore della formazione universitaria, anche al fine di anticipare e sostenere la riqualificazione e il rilancio produttivo della zona orientale, e altre attività per i ragazzi, i giovani e, più in generale, per il tempo libero". In questo quadro di riqualificazione della fascia costiera era prevista "la ristrutturazione della centrale termoelettrica dell'Enel a Vigliena, a seguito della sua dismissione, per realizzare una struttura per lo spettacolo e il tempo libero, in particolare dedicata ai giovani e alla musica".

La decisione di delocalizzare la centrale e di recuperarne gli spazi per usi civili s'inseriva in un più ampio disegno di pianificazione dell'area orientale e dell'intera città di Napoli, che la prima amministrazione Bassolino aveva iniziato a portare avanti, con una netta inversione di tendenza rispetto al disastroso passato di anarchia urbanistica.

Bisogna ricordare, inoltre, che l'intera area orientale era stata dichiarata zona "ad alto rischio ambientale" dalla legge n. 426/1998 sugli interventi di bonifica e di ripristino ambientale dei siti più inquinati d'Italia, e che la centrale, pur insistendo sulla spiaggia, si trova a pochi metri da grandi palazzi che ospitano numerosissime famiglie di residenti del quartiere San Giovanni. Siamo nel cuore di una spaventosa conurbazione, un'area va-

stissima a ridosso del centro della città, ad altissima densità abitativa, sprovvista dei servizi più elementari e delle minime attrezzature culturali, ricreative, turistiche, di spazi di aggregazione per i giovani e devastata da decenni di industrializzazione altamente inquinante e pericolosa. L'intero litorale, inoltre, di notevole valore paesaggistico, versa in condizioni di degrado; i pochi tratti di spiaggia lasciati liberi da insediamenti industriali sono attraversati da canali di scolo che costituiscono vere e proprie fogne a cielo aperto che appestano il mare e rendono l'aria irrespirabile.

Del resto, la zona orientale di Napoli, alla metà degli anni Ottanta, precisamente il 21 dicembre 1985, era stata teatro di un gravissimo incidente: l'esplosione di venticinque dei quarantuno serbatoi costieri dell'Agip e uno spaventoso incendio, che durò addirittura sei giorni prima di essere definitivamente domato, e che generò una nube di fumo alta più di mezzo chilometro. In quell'occasione, pur essendoci stati cinque morti, più di 165 feriti, 2594 senzatetto e 100 miliardi di danni, solo un miracolo evitò conseguenze ancora più gravi per le famiglie residenti nelle numerose abitazioni civili costruite praticamente all'interno della zona industriale. In ogni caso da quell'esplosione, come racconta Vezio De Lucia, assessore all'Urbanistica del Comune di Napoli nella prima amministrazione Bassolino (Napoli - Cronache urbanistiche 1994-1997, Baldini&Castoldi 1998, p. 133), si continuarono a registrare negli anni successivi, come del resto spesso era avvenuto in passato, altre "vittime del petrolio: lavoratori uccisi dalle ustioni, dalle esplosioni, dalle impalcature o da tubi in caduta libera; cittadini intossicati dalle nubi fuoriuscite dai bidoni e minacciati dalle perpetue esalazioni provenienti dai giganteschi depositi".

Data l'insostenibilità della situazione esistente, nella variante al Piano regolatore era stata finalmente recepita la necessità di delocalizzare quelle attività che potessero costituire fonte di pericolo per la popolazione e causa di ulteriore inquinamento per un territorio già seriamente compromesso,

che avrebbe dovuto essere, al contrario, oggetto di un serio intervento di bonifica e di riqualificazione ambientale.

Il quadro della pianificazione urbanistica della zona est cambia radicalmente, almeno per la parte riguardante la centrale elettrica, quando il Comune di Napoli accoglie le osservazioni alla variante al Prg per la zona est presentate dalla Interpower S.p.a., ancora in mano pubblica. L'accoglimento delle osservazioni determina un deciso cambiamento di rotta: non più dismissione della centrale "per realizzare una struttura per i giovani", ma utilizzazione delle sole aree "dismesse in seguito alla trasformazione in impianto a ciclo combinato". La dismissione che riguardava l'intera centrale viene ora limitata alle sole aree lasciate libere dalla vecchia centrale. Aree, peraltro, per la maggior parte già di proprietà pubblica in quanto costituenti demanio marittimo, e che, in base ad un accordo di programma del 18 agosto 2000 (pubblicato nel BURC n. 14 del 12 marzo 2001), saranno utilizzate per la realizzazione del nuovo Terminal di Levante destinato al traffico di container (con la costruzione di una nuova colmata a mare, e l'ulteriore alterazione della qualità ambientale del luogo).

La nuova centrale a ciclo combinato - il cui principio di funzionamento è la presenza accoppiata di una turbina a gas e di una a vapore - sarà realizzata a ridosso del confine orientale dell'area occupata dall'impianto attuale. Insomma la nuova centrale sarà costruita all'interno del perimetro attuale ma, paradossalmente, spostata verso oriente e cioè verso l'ex stabilimento Corradini e verso il futuro porto turistico di porto Fiorito. Il nuovo impianto avrà la capacità di produrre una potenza elettrica di 400 MW e termica di 700 MW che andranno a sostituire dal luglio 2008 i circa 430 MW della attuale produzione elettrica risultante dalla somma dei tre impianti da circa 150 MW ciascuno oggi esistenti.

Insomma, nonostante le difficoltà di approvvigionamento e nonostante il fatto che l'energia prodotta con il gas naturale sia, in assoluto, tra le

meno convenienti dal punto di vista dell'economia delle fonti non rinnovabili, tanto da far dire a Giuliano Amato, sulla rivista "Astenia" (n. 34, 2006, p. 30), che produrre energia elettrica con il gas è "come accendersi le sigarette con biglietti da cento dollari", Napoli avrà la sua centrale a ciclo combinato costruita ancora una volta su quella che un tempo era la bellissima spiaggia di San Giovanni.

Nel caso della centrale termoelettrica di Napoli, si può dire che le dinamiche di privatizzazione prima, e di liberalizzazione poi, abbiano creato una sorta di corto circuito tra la decisione politica della città di vedere finalmente delocalizzata un'attività altamente inquinante da una zona, quella di Napoli est, destinata al recupero e al disinquinamento, e quella, prima dell'Enel e poi dei nuovi proprietari, di vedere salvaguardati i propri investimenti. Il tutto a discapito sia degli abitanti di San Giovanni a Teduccio, che hanno subito per decenni un fortissimo inquinamento, sia degli abitanti del resto della città, dal momento che per le caratteristiche del nuovo impianto, l'inquinamento prodotto dalla centrale produrrà effetti anche a lunga distanza, potenzialmente contribuendo, tra l'altro, ad aggravare il problema delle polveri sottili che già oggi affligge la città di Napoli.

A ciò si aggiunga che la costruzione della nuova centrale è stata autorizzata senza alcuna valutazione d'impatto ambientale (VIA). E ciò sul-

la base di argomenti del tutto pretestuosi o addirittura meramente formali quali la pregressa esclusione della medesima valutazione di impatto ambientale per le centrali già di proprietà dell'Enel. L'esclusione della VIA appare ancor più paradossale se si considera che il nuovo impianto sarà realizzato in un'area già dichiarata "ad alto rischio ambientale". Tanto più che tale valutazione doveva necessariamente essere fatta anche in vista della compatibilità con la nuova destinazione data alle aree immediatamente attigue alla nuova centrale a ciclo combinato. Infatti, il nuovo impianto si troverà a meno di cento metri da un porto turistico, quello di Porto Fiorito, con almeno mille posti barca e relativi servizi; nelle immediate vicinanze - anche in questo caso si tratta di meno di cento metri - nell'area degli edifici della ex Corradini, dovrebbero essere collocati la mensa e la biblioteca per gli studenti e i professori dell'Università Federico II; sulla base di un apposito accordo di programma due facoltà universitarie, quella di Giurisprudenza e quella di Ingegneria, dovranno essere realizzate nell'area della Cirio che si trova al di là dei binari ferroviari e del Corso San Giovanni a Teduccio, a meno di cinquecento metri in linea d'aria dalla nuova centrale. A trecento metri ad ovest della centrale c'è poi la darsena petroli, che è ancora in funzione, dal momento che è quotidianamente utilizzata per lo scarico di carburanti, mentre ancora numerosi sono i serba-

toi di petrolio non lontani dalla centrale tuttora utilizzati. Senza contare poi che non lontano dalla centrale sarà realizzato anche il nuovo Ospedale del Mare progettato da Renzo Piano, con cinquecentocinquanta posti letto e un nuovo edificio destinato a ospitare i parenti dei degenti.

Il disegno urbanistico che viene fuori dalla riorganizzazione della fascia costiera di S. Giovanni, dai Granili a Pietrarsa, piuttosto che prefigurare la bonifica, la riqualificazione dell'area, il recupero del rapporto tra il quartiere e il mare, come inizialmente previsto, sembra voler ancora una volta mantenere all'interno della città attività industriali ad alto impatto ambientale e ad elevata pericolosità, in evidente contraddizione con le esigenze di un'urbanizzazione moderna e funzionale. I diversi casi d'intossicazione verificatisi nei mesi scorsi all'inizio dei lavori di sbancamento dell'area destinata ad ospitare la nuova centrale denunciati sui quotidiani cittadini e la ferma reazione dei cittadini del quartiere, costituitisi in Comitato civico, non possono non rappresentare l'ennesimo segnale d'allarme.

Siamo probabilmente ancora in tempo per rivedere alcune scelte urbanistiche poco razionali, e soprattutto per non compromettere definitivamente il futuro di quest'importante zona della città di Napoli, che versa ancora oggi in scandalose condizioni di assenza di qualità urbana, di degrado diffuso e di abbandono, indegne di un paese civile.

PROGETTAZIONE IMPIANTI

La progettazione degli impianti interni agli edifici è affidata ai professionisti solo se superano una certa soglia di complessità. E gli iscritti agli Albi sarebbero chiamati a "una dichiarazione di rispondenza" nel caso in cui non si trovi più o non ci sia la dichiarazione di conformità.

Sono questi i paletti della bozza di decreto in materia di installazione degli impianti (articolo 11 quaterdecies, comma 13, lettera a della legge 248/05), elaborata dai ministeri dello Sviluppo economico, delle Infrastrutture e dell'Ambiente. Paletti che hanno suscitato la reazione di ingegneri e periti industriali. I Consigli nazionali, in una memoria congiunta, hanno definito lo schema "incapace di tutelare la sicurezza dei cittadini", perché, spiegano, "ridimensiona al massimo gli obblighi di progettazione degli impianti elettronici, idrosanitari, antincendio, di sollevamento e riscaldamento da parte degli iscritti agli Albi".

Un servizio dell'Inarcassa agli ingegneri napoletani

DI EDF

Le casse di previdenza, in questo periodo di indebiti attacchi alle libere professioni da parte degli organi di governo, diventano una roccaforte da difendere con impegno, e potenziare come scrigno di beni preziosi per il futuro nostro e di quanti ancora si accingono ad assumere l'attività di liberi professionisti.

Esse ci sono vicino nei momenti di bisogno, e ci assicurano una pensione proporzionale a quanto versiamo nel corso della vita professionale.

Purtroppo, non sempre siamo consapevoli del ruolo delle nostre casse di previdenza. Spesso le vediamo addirittura con disappunto, nei momenti in cui siamo chiamati a pagare i contributi imposti dalle norme, e che talvolta interpretiamo come ulteriori tasse in una situazione in cui già avvertiamo un carico di tasse insopportabile.

Qualcuno riprova perfino il contributo del 2% che i nostri clienti sono chiamati a pagare su parcelle e fatture, che pur rappresentano un aiuto esterno alla formazione del fondo previdenziale di cui alla fine beneficiano gli stessi liberi professionisti.

Fatto è che conosciamo poco le nostre Casse di Previdenza, come funzionano e cosa sono in condizione di darci.

Personalmente debbo confessare la mia ignoranza, e talvolta difficoltà nel rispettare certi termini e chiedere certi diritti. Sentivo il bisogno di avvertire più vicina la mia Cassa di Previdenza, l'Inarcassa, di poter colloquiare con qualcuno che avesse idee più chiare delle mie, di aver risposte immediate ai miei quesiti, visto che i collegamenti telefonici e via Internet non sono, in genere, agevoli e chiari.

In questo spirito incoraggiai la

candidatura di Marco Senese quale delegato Inarcassa per la provincia di Napoli, e approvai alcuni suoi impegni alla vigilia delle elezioni in merito a *"promuovere un rapporto molto stretto tra Inarcassa ed iscritti...con riunioni periodiche..."*.

Marco ha mantenuto la sua promessa.

Con l'impegno e la caparbietà (pregio o difetto che sia) che lo contraddistinguono, ha ottenuto dalle alte sfere dell'Inarcassa l'assicurazione che non ha precedenti in altri ordini degli ingegneri d'Italia: incontri diretti con funzionari ed esponenti della cassa direttamente a Napoli, con cadenza bimestrale.

Il dr Fabrizio Fiore, responsabile della direzione attività istituzionale dell'Inarcassa, ha formalizzato l'impegno con una nota diretta a Marco Senese, assicurando - in seguito ad intese approvate dal presidente Inarcassa, arch. Paola Muratorio - di avviare *"incontri periodici con gli iscritti all'Ordine degli Ingegneri di Napoli, finalizzati a verificare le posizioni individuali e a prospettare, nei limiti della normativa e dello Statuto dell'Associazione, le idonee soluzioni"*.

Gli incontri si svolgeranno come segue:

- a) la frequenza è bimestrale;
- b) i collaboratori della Direzione che verranno incaricati di ricevere gli iscritti saranno due (uno per il ciclo attivo, iscrizione e contribuzione, uno per il ciclo passivo, prestazioni ed indennità);
- c) gli incontri avranno la durata di un giorno;
- d) gli appuntamenti verranno gestiti dall'Ordine, secondo una tabella predefinita che riepiloga, per tipologia di incontro (attivo/passivo) e fascia oraria, il nome della persona e la motivazione;

e) la tabella dovrà essere chiusa entro e non oltre 10 giorni dalla data prevista, per consentire di analizzare le singole situazioni e preparare le risposte opportune.

Il primo incontro si è già tenuto lo scorso 14 febbraio. Tutti noi, oggi liberi professionisti, abbiamo qualche quesito da porre, qualche ap-

profondimento di cui sentiamo il bisogno, magari anche qualche perplessità da esplicitare o qualche doglianza da avanzare.

Abbiamo tempo per puntualizzare la nostra richiesta, e farla tempestivamente pervenire a Marco Senese, magari nei momenti in cui è attivo lo sportello per iscritti Inarcassa

presso il nostro Ordine, ma anche via internet alla mail:

segreteria@ordineingegnerinapoli.it.

La cassa raccoglie non pochi nostri soldi, e tutti vogliamo che essi siano ben impegnati e disponibili nel momento in cui ne avremo bisogno. Profittiamo dell'occasione per curare i nostri interessi.

RIFORMA DEGLI ORDINI

L'Autorità garante della concorrenza e del mercato, presieduta da Antonio Catricalà, ha annunciato l'apertura di un'indagine conoscitiva sullo stato di adeguamento delle libere professioni alle regole introdotte l'estate scorsa dalla legge Bersani (248/2006).

Sotto la lente, saranno gli Albi di architetti, avvocati, dottori commercialisti, ragionieri, consulenti del lavoro, farmacisti, geologi, geometri, giornalisti, ingegneri, medici e odontoiatri, notai, periti industriali e psicologi. Essendo un'indagine conoscitiva, i tempi non sono perentori, ma l'Authority fa sapere di voler procedere con celerità. Nei prossimi giorni sarà richiesto per iscritto ai Consigli Nazionali l'invio di codici, statuti e documentazione supplementare.

Dopo l'analisi dei "faldoni", l'Antitrust procederà, per tutte o per alcune categorie, con un'audizione.

Gli Ordini, intanto, ostentano serenità e la certezza di aver recepito correttamente le "liberalizzazioni" targate Bersani.

EFFICIENZA ENERGETICA

L'Enea e il Cnr stanno intanto ultimando un software, il Docet, per il calcolo dell'efficienza energetica senza l'obbligo da parte del professionista di fare sopralluoghi. Il Comitato termotecnico italiano sta lavorando al metodo di calcolo per la certificazione, ma i tempi non saranno brevi.

Mentre software più collaudati sono già in uso e scaricabili gratuitamente da Internet. E il caso del Best Class, messo a punto dal Politecnico di Milano, e usato dal Sacert per il calcolo energetico. Un caos "informatico" che, non solo disorienta i professionisti del settore e rischia di diversificare i risultati delle analisi, ma che sta rallentando anche la pubblicazione delle linee guida nazionali, volute dal Dlgs n. 192 del 2005 per coordinare l'attività degli enti locali.

ESAMI DI STATO

E' stato dato il via libera a un emendamento al disegno di legge di conversione del DL 300/2006 (cosiddetto "milleproroghe") che estende dal 2007 al 2009 la possibilità per i laureati con i vecchi ordinamenti di laurea (quelli precedenti alla riforma 3+2) di sostenere l'esame di Stato con le regole precedenti al DPR 38/2001 e iscriversi agli Ordini professionali.

Un analogo emendamento era stato già licenziato dalla commissione Affari costituzionali: la previsione riguarda diverse decine di migliaia di laureati e laureandi, tra cui circa 35mila ingegneri.

Una cerimonia al Laboratorio di Idraulica della Federico II

DI CARLO MONTUORI

Ingegnere

Il 22 dicembre scorso si è tenuta nel Laboratorio d'Idraulica del Dipartimento d'Ingegneria Idraulica ed Ambientale dell'Università di Napoli Federico II una breve cerimonia, nel corso della quale è stata scoperta un'insegna lapidea a ricordo dei docenti che promossero la realizzazione di quella struttura. Pubblichiamo qui di seguito la breve allocuzione, pronunciata in quella occasione dal prof. Carlo Montuori

Le poche parole che sto per dire in occasione dello scoprimento di questa lapide sono indirizzate essenzialmente ai giovani, ma sono necessarie anche a tutti noi per ricordare persone e fatti: le persone, con la sola eccezione di Guido Nebbia, sono quelle citate nella lapide; i fatti riguardano, ovviamente, il laboratorio.

Negli anni immediatamente precedenti la seconda guerra mondiale Girolamo Ippolito e Guido Nebbia dettero un incisivo e vigoroso impulso alla scuola idraulica napoletana, che da quel tempo fu profondamente rinnovata.

Girolamo Ippolito, cui è intitolato il Dipartimento, fu professore di Costruzioni Idrauliche dal 1937 al 1966: tra i suoi innumerevoli meriti, l'aver introdotto in Italia la Geotecnica e l'Ingegneria Sanitaria e l'aver promosso a Napoli lo studio dell'Idrologia.

Guido Nebbia fu professore, prima di Impianti Speciali Idraulici, poi di Idraulica: lo fu dal 1937 al '47, anno della sua prematura morte. E' stato maestro dei nostri maestri d'Idraulica e cultore e promotore d'una Idraulica moderna. Fu preside di Facoltà nei momenti più tragici della nostra storia recente: quelli degli ultimi anni di guerra e dell'immediato dopoguerra.

Michele Viparelli e Andrea Russo Spena, entrambi allievi di Guido Nebbia, furono professori d'Idraulica: Viparelli, dal 1954 all'86;

Russo Spena, dal '56 all'84. Viparelli fu per molti anni direttore dell'Istituto d'Idraulica; gli fu poi attribuito il titolo di professore emerito. Entrambi hanno dato notevoli e significativi contributi scientifici all'Idraulica: tra l'altro, Viparelli sulle correnti auto-aerate e sull'efflusso con vortice, Russo Spena sullo strato limite e sulle reti di condotte.

Giuseppe Pistilli fu professore di Costruzioni Idrauliche dal 1963 all'81; si dedicò molto anche all'insegnamento di Impianti Idroelettrici. Al nome di Pistilli sono legati i primi acquedotti sottomarini d'Italia, come quelli di Ischia, di Trieste, di Capri e uno dei primi impianti di ripompaggio, quello del Guadalami, in Sicilia. Pistilli fu anche direttore dell'Istituto di Costruzioni Idrauliche. Al riguardo, mi piace ricordare che, per molti anni, lui e Michele Viparelli, guidati da una rara comunione d'intenti, seppero dirigere insieme e in perfetta armonia i due Istituti d'Idraulica e di Costruzioni Idrauliche, che, solo formalmente separati, costituivano, di fatto, una sola entità.

Carlo Viparelli fu professore dell'insegnamento di Bonifiche e Irrigazioni, divenuto poi di Bonifiche e Sistemazioni Idrauliche: lo fu dal 1966 al '92. In precedenza, per molti anni aveva curato, con passione ed energia, la gestione del laboratorio nella sua vecchia sede, impegnandosi particolarmente

te nella sperimentazione su modello per conto di terzi. Si dedicò, poi, all'Idrologia, soprattutto a individuare per essa, e definire in modo rigoroso, l'uso dei metodi della Statistica. Nell'insegnamento riusciva a suscitare l'entusiasmo degli studenti, che vedevano in lui il prototipo dell'ingegnere idraulico.

Questo laboratorio d'Idraulica di via Claudio cominciò a funzionare circa quarant'anni or sono. Fu infatti tra il 1966 e il '67, che noi idraulici ci trasferimmo dalla vecchia sede di via Mezzocannone alla nuova sede di Fuorigrotta. Eravamo stati preceduti, sia pur di poco, da altri settori della Facoltà, che avevano trovato collocazione a P.le Tecchio.

Il precedente laboratorio era stato creato trenta anni prima, nel 1936, a soddisfare le moderne esigenze della ricerca sperimentale. Era installato nei locali dell'antico edificio conventuale, già adibito da anni a sede della Scuola Politecnica d'Ingegneria, nel frattempo divenuta Facoltà dell'Università.

In quel laboratorio di Mezzocannone si era vincolati e limitati dalla necessità di adattarsi alle vecchie strutture edilizie: basti pensare che il canale sperimentale a pareti vetrare, quello che ora è alle mie spalle, era stato montato attraverso uno dei massicci muri portanti del vecchio edificio. Ma quel laboratorio non fu di poco conto: fu uno dei più accreditati in Italia. In esso furono condotti impegnativi studi su modello di opere d'Ingegneria e importanti ricerche d'ordine generale. Nella prima categoria, ricordo i modelli a fondo mobile per lo studio di traverse di sbarramento (Castel Giubileo e Nazzano sul Tevere), i modelli distorti a fondo fisso di lunghi tronchi fluviali (Volturno a Canello Arnone e a Castelvoturno), i primi modelli di pozzi a vortice, i modelli distorti di fenomeni d'oscillazione di massa (impianto idroelettrico di Cassino, impianto di ripompaggio del Guadalami). Tra le ricerche sistematiche, ricordo: quella sulle correnti auto-aerate, condotta su un

canale che attraversava il solaio tra primo piano e pian terreno; quella sul moto nel corso del riempimento d'un alveo inizialmente vuoto, condotta con l'ausilio d'un canale lungo più di 25 metri; quella sui moti di filtrazione, permanenti o vari, condotta con la tecnica di Hele Shaw, in quell'occasione modificata e perfezionata. E in quel laboratorio si usarono anche apparecchi, allora tra i più moderni, per la misura di grandezze rapidamente variabili: oscillografi a raggi catodici; trasduttori di pressione a membrana elastica e ponte di Wheatstone; galvanometri registratori a specchio; estensimetri elettrici per le microdilatazioni.

Ma, l'ho detto, lì tutto doveva procedere all'insegna dell'adattamento. Si comprende, allora, che quaranta anni or sono questo nuovo laboratorio di Fuorigrotta fu accolto dagli operatori con una sorta di senso di liberazione da una condizione di costrizione. E a questa disposizione d'animo corrispose l'impegno degli allora più giovani docenti e assistenti, che si adoperarono con entusiasmo a dare il loro contributo, prima nella fase di costruzione, poi in quella di allestimento.

Nelle sue caratteristiche d'insieme il nuovo laboratorio fu concepito sulla base della trentennale esperienza fatta nel precedente. Rilevo, in particolare: la notevole altezza assegnata alla sala principale; l'adozione di ripiani con affacciata interna per facilitare la realizzazione di installazioni che si sviluppavano verticalmente; la predisposizione d'impianti d'alta pressione; il potenziamento dell'officina per la preparazione delle apparecchiature; e poi, l'acquisizione di vaste aree esterne, parzialmente allestite per le future necessità.

Mi piace anche mettere in rilievo che, all'atto della progettazione generale, fu presa una significativa e coraggiosa decisione, connessa alla intervenuta necessità di far sorgere i grandi laboratori della Facoltà a una notevole distanza dalla sede

centrale di Piazzale Tecchio. I docenti delle discipline idrauliche preferirono, infatti, accorpate gli uffici dell'Istituto all'edificio del laboratorio, qui nel complesso di via Claudio, e non all'edificio centrale, dove, tra l'altro, si sarebbero svolte gran parte delle lezioni: a P.le Tecchio fu mantenuta solo qualche stanza. La decisione fu una diretta conseguenza e un chiaro segno dell'importanza che si è sempre data nella scuola napoletana d'Idraulica all'attività sperimentale: facilitare la quotidiana consuetudine di docenti e ricercatori con il laboratorio venne ritenuto un fatto essenziale e preminente.

Dal precedente laboratorio di Mezzocannone solo poche installazioni furono trasferite qui, a via Claudio. Ricordo in particolare: il già menzionato canale a pareti vetrare; il barilotto per le dimostrazioni sperimentali sull'efflusso da luci a battente; due stramazzi Thomson.

Il nuovo laboratorio entrò in funzione gradualmente, a mano a mano che si completava l'allestimento generale e si procedeva alla taratura degli strumenti di misura.

Alcune delle attrezzature fisse erano state previste fin dall'inizio; altre furono concepite più tardi. Basti pensare, per un verso, al canale a pendenza variabile, fortemente voluto fin dal primo momento da Russo Spena, ma completato solo in anni relativamente recenti; per altro verso, alla camera isoterma per lo studio dei fluidi non newtoniani e ad alcune delle più moderne attrezzature per lo studio del moto ondoso, concepite solo in un secondo momento, a soddisfare le nuove esigenze sorte con l'allargarsi dell'orizzonte scientifico.

Ovviamente, qui, a via Claudio, è continuata e si è incrementata l'attività sperimentale, sia nella ricerca sistematica, sia negli studi su modello. Sarebbe troppo lunga la lista delle attività che vi sono state svolte in questi quaranta anni: nel citarne solo alcune, incorrerei in qualche omissione ingiustificata. Mi preme rilevare, invece, che la disponibilità



di spazi ampi e razionalmente dislocati ha facilitato, nel corso del tempo, l'adozione di tutte quelle innovazioni che il progresso della tecnologia rendeva via via disponibili: in particolare, l'incremento nell'impiego degli apparecchi elettronici di misura, e poi l'adozione dei mezzi di elaborazione automatica dei dati e di quelli di calcolo automatico.

Voglio terminare rilevando che la radicale trasformazione della società

in cui viviamo si va ripercuotendo in questi ultimi anni sull'organizzazione della vita del laboratorio: in particolare, si è determinata una notevole riduzione del numero dei collaboratori addetti all'esercizio e alla manutenzione e, contemporaneamente, una variazione delle funzioni ad alcuni di essi attribuite. Ne consegue un maggiore e diverso impegno per i ricercatori, che devono dedicare più tempo alle attività ope-

rativa, e una concomitante necessità di cambiamento dei criteri organizzativi.

Altri mutamenti potranno esserci in avvenire. Ma, certo, le generazioni future sapranno ancora trovare le giuste modalità per continuare ad avvalersi in modo proficuo e razionale di questa struttura, che le generazioni precedenti hanno potuto e saputo realizzare per sé e per i loro successori.



Lo sviluppo in Campania delle centrali a energia eolica

DI PIETRO ERNESTO DE FELICE

Ingegnere

L'impiego da parte dell'uomo dell'energia del vento risale a tempi assai remoti, quando l'uomo per la prima volta pensò di servirsi di una macchina per macinare il grano o per attivare meccanismi senza usare della forza muscolare propria o di animali, ricorrendo al vento o all'azione dell'acqua in movimento.

Le sagome dei mulini a vento ancora oggi costituiscono un riferimento storico di tali impieghi, nella Mancia ove compì le sue imprese don Chisciotte o nelle colline del paese dei tulipani. Ma a lungo essi sono stati abbandonati, allettati dalla facile reperibilità di combustibili fossili, a lungo disponibili a prezzi bassi.

Ricordo che nel corso di Macchine a fluido presso la Facoltà di Ingegneria di Napoli nel testo del compianto prof. Luigi d'Amelia era ancora presente un capitolo destinato ai motori a vento, che avevano caratterizzato i paesaggi di bonifica in era fascista (le valli del Sele nel salernitano, le paludi Pontine in Lazio) quali alimentatori delle pompe di sollevamento acqua dai pozzi per irrigazione, in territori dove ancora non arrivavano le linee elettriche. Ma già all'inizio degli anni sessanta il capitolo era escluso dal programma di studi.

Si è dovuti arrivare alla crisi nella disponibilità di petrolio conseguente alla guerra del Kippur del 1973 perché qualcuno, immaginando fonti alternative miracolistiche, sollecitò l'attenzione per il solare e per l'eolico, con maggiore vivacità per la prima e tepore per la seconda.

Bisogna arrivare agli anni novanta per le prime significative applicazioni dell'energia solare, anche se non del tutto gradita da

ambientalisti per una serie di ragioni, tra cui una rumorosità delle pale rotanti oggi assai attenuata. La diffidenza nell'impiego dell'energia eolica per la difficoltà di captarla con buoni coefficienti di resa, che il Betz nel lontano 1927 aveva limitato in via teorica come non eccedente il 59%, cui aggiungere le perdite meccaniche dei rotori orizzontali. Oggi il rendimento aerodinamico si valuta attorno al 50%, arrivando ad un rendimento globale poco al di sopra del 10%.

Secondo la teoria impulsiva, l'energia teoricamente resa disponibile dal vento è:

$$E_v = \frac{1}{2} \rho A v^2$$

Dove A è l'area del disco attuatore del motore, ρ la densità dell'aria e v la velocità del vento indisturbato. Si consideri che occorre un vento di forza 6 della scala di Beaufort (40-50 km/h) per fornire energia specifica pari a quella di una caduta d'acqua di soli 10 m. Poiché la densità dell'aria è circa 780 volte minore di quella dell'acqua, un motore eolico funzionante con un vento forza 6 riceve un flusso circa 780 volte inferiore a quello di una ruota idraulica di pari diametro sotto una caduta di 10 m.

Ne segue che occorre ben definire i siti di impianto dei motori a vento, con riferimento alla ormai consolidata carta della distribuzione delle velocità medie dei venti nell'anno.

Per uno sviluppo consistente nell'impiego dell'energia eolica, occorre, quindi, attendere che il prezzo dei combustibili fossili raggiungessero livelli consistenti, che

con gli anni d'inizio del 21° secolo sono arrivati, per il petrolio, oltre i 70 dollari a barile. Oggi il vento è energia che, in rapporto ai costi di impianti, può dirsi competitiva, nel complesso pari o migliori di altri fonti solari dirette.

L'eolico sta attraversando, oggi, un momento favorevole, con riscontri positivi particolarmente nelle regioni del sud d'Italia, grazie anche al fatto che nel 2006 il prezzo dei certificati verdi hanno raggiunto i 12,528 centesimo per kWh con validità di 12 anni.

Il vento, come grandezza fisica, si avvicina, se non supera, l'1% (nel 2005 era definita nello 0,7%) l'1% del fabbisogno nazionale, per una potenza complessiva allacciata alla rete elettrica nazionale nel 2006 di circa 250 MW - secondo stime ENEA - con grandi prospettive di incremento nel 2007, con un valore complessivo prossimo a 2.000 MW.

Un diffuso ottimismo nasce dal fatto che sempre più importanti

gruppi industriali si vanno interessando all'eolico, quali Italgest, Sorgenia, ERG, Fortore Energia, insieme ad operatori storici quali ENEL, FRI-EL, IVPC, Edens.

A fine 2005, secondo GSE, si registravano in Italia 148 impianti eolici, con un incremento del 45% rispetto al 2004, ed un analogo incremento in termini di impianti si prevede essersi registrato nel 2007.

Assai interessante è evidenziare la distribuzione di detti impianti nelle diverse regioni d'Italia, sempre con riferimento ai dati certi del 2005.

La Campania, con 35 impianti funzionanti (per 398,1 MW) era e rimane la prima regione italiana ad aver dato credito all'energia eolica, grazie all'azione dell'allora assessore regionale Marco Di Lello che concentrò su tale fonti la quasi totalità dei finanziamenti regionali sul risparmio energetico.

Anche la Puglia, con 28 impianti (notevolmente incrementati nel

2007) si è dimostrata attenta al problema energetico. Di fatto, basta percorrere l'autostrada che da Napoli va a Bari per constatare come la presenza di motori eolici sia consistente ed attiva.

La Basilicata, finora quasi asse, ha deciso di varare un nuovo Ddl per disciplinare le autorizzazioni in tema di energia, ampliando il tetto della potenza eolica a 500 MW.

In ritardo il centro nord, anche se la carta dei venti individua presenza di aree convenientemente ventose in Liguria, Val d'Aosta e Trentino.

Certamente nei prossimi anni vedremo sempre più le nostre colline e spesso anche lungo le nostre coste impianti eolici di potenza installata consistente, in grado di contribuire al fabbisogno di energia, pur se con percentuali apparentemente modeste, ma di valore assoluto nell'ordine delle migliaia di kW, con un beneficio per la nostra bilancia dei pagamenti assolutamente consistente.

APPALTI PUBBLICI

La Corte Costituzionale con la sentenza n. 447 del 28 dicembre 2006 ha chiarito che l'istituto del prezzo chiuso è una norma fondamentale dello Stato unitario e come tale non può essere derogata dalla legislazione regionale, nemmeno da quella delle Regioni e delle Province autonome. Con tale motivazione la Corte ha dichiarato l'illegittimità costituzionale dell'articolo 1, comma 3 della legge della Provincia di Bolzano n. 8/2005 che aveva reintrodotto un meccanismo di revisione prezzi degli appalti pubblici, modellandolo sulla scia di quanto previsto per gli appalti privati dall'articolo 1664 del Codice civile. La stessa Corte con la sentenza n. 440 del 22 dicembre 2006 ha bocciato la Valle d'Aosta per una norma della legge sui lavori pubblici che prevede, come criterio di preferenza nella selezione dei candidati per gli appalti sotto la soglia di 1,2 milioni, la localizzazione dell'impresa o di un suo distacco sul territorio regionale.

LIBERALIZZAZIONI

Dal 1° gennaio è scattato l'obbligo da parte degli Ordini ad allinearsi al ddl 223/06 (decreto Bersani sulle liberalizzazioni) che ha cancellato le tariffe fisse minime e aperto le professioni alla pubblicità informativa e alle società interdisciplinari. Alcuni Consigli nazionali si sono mossi per tempo e si sono messi in regola, altri invece ritenendo che i loro codici fossero già in linea con le linee della "Bersani", non hanno apportato alcuna modifica.

Sull'equilibrio dei corpi elastici

DI CARLO SANTAGATA

Ingegnere

Un Principio per l'equilibrio delle strutture elastiche

E' possibile enunciare un semplice Principio per determinare la configurazione di equilibrio di una qualsiasi struttura elastica o deformabile. Trattandosi di un Principio è opportuno precisare che esso deve essere chiaro ed evidente in sé e che quindi non richiede alcuna dimostrazione, così come vorrebbe invece un Teorema.

Per enunciarlo ricorriamo ad un esperimento immediato ed intuitivo. Consideriamo un elastico con costante K , soggetto ad un peso P (fig.1). La forza che tale elastico esplica quando è soggetto ad un allungamento x è data dalla nota relazione

$$F = K x. \quad (1.1)$$

Evidentemente sotto l'azione del carico P si raggiungerà l'equilibrio allorquando l'elastico si sarà allungato di una lunghezza pari a

$$x = \overline{AB} = P / K. \quad (1.2)$$

Facciamo riferimento alla fig. 1.

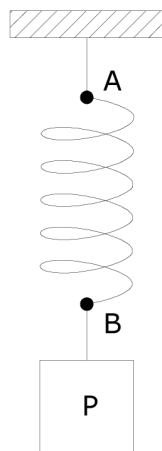


Fig. 1

Supponiamo di applicare il peso P al detto elastico a deformazione nulla e cioè quando il punto B coincide col punto A . In tal caso l'elastico non ha ancora esplicito alcuna reazione e quindi la nostra mano (vincolo ausiliario esterno), che impedisce qualsiasi deformazione della molla, avverte tutto il peso P del corpo, esplicitando un'azione rivolta verso

l'alto pari a $-P$. Se accompagniamo, sempre con la nostra mano, il peso P durante tutta la sua discesa, in ogni punto di questo tragitto avvertiamo una forza che diminuisce man mano e che diventa nulla nel momento in cui la distanza AB diventa uguale a P/K . Se invece costringiamo con la nostra mano il peso P ad oltrepassare il detto punto di equilibrio esercitiamo una forza che tende a crescere ma questa volta essa è rivolta verso il basso. Possiamo esprimere la variabile azione R della nostra mano (vincolo ausiliario esterno) con la relazione

$$R = -P + Kx = -K\overline{AB} + Kx = K(x - \overline{AB}). \quad (1.3)$$

Dalla (1.3) si vede che per $x < \overline{AB}$ la reazione della nostra mano è rivolta verso l'alto; la stessa si annulla per $x = \overline{AB}$ ed è invece rivolta verso il basso quando $x > \overline{AB}$.

Dunque la condizione di equilibrio è caratterizzata dall'annullarsi della reazione del vincolo esterno (in questo caso la nostra mano), reazione che si ha in un possibile punto della traiettoria che descrive il peso applicato all'elastico. Si può anche dire che durante il transito di P per il punto di equilibrio si verifica una variazione di segno dell'azione del vincolo esterno ausiliario.

Questa esperienza lascia intuire, almeno in prima istanza, che si possa trovare la configurazione di equilibrio di una generica struttura deformabile spostando per tentativi successivi tutti i suoi punti che subiscono spostamenti e saggiando continuamente le reazioni dei vincoli ausiliari che possiamo pensare applicati a tutti i punti della struttura. E' ovvio che la configurazione di equilibrio della struttura è caratterizzata dall'annullarsi delle dette reazioni vincolari ausiliarie. E' anche evidente che la ricerca non mirata e quindi per tentativi di una configurazione che renda nullo il vettore delle dette reazioni dei vincoli ausiliari esterni applicati ai vari punti della struttura sarebbe completamente vana se non fosse possibile escogitare un procedimento che permetta di determinare l'entità (e la direzione) dei vari spostamenti per raggiungere la detta configurazione. Una prima idea potrebbe essere quella di introdurre un opportuno step della deformazione e saggiare l'eventuale corrispondente diminuzione della reazione, ma c'è anche la possibilità di determinare analiticamente l'entità dello spostamento del punto generico nel caso più generale di strutture comunque iperstatiche.

Un primo esempio è suggerito dalla (1.3), metodo che è banale in questo caso ma che può trovare la sua utilità per sistemi elastici iperstatici comunque complessi.

Nel caso della Fig. 1 l'incognita x , nella fase iniziale, può essere considerata nulla. In tal caso la forza applicata dalla nostra mano è pari a $-K\overline{AB}$. Per annullare tale reazione occorre spostare, nel verso opposto alla forza esplicata, e cioè verso il basso, la nostra mano di una quantità pari a

$$x = -(-K\overline{AB})/K = \overline{AB}. \quad (1.4)$$

Nel caso più complesso di strutture iperstatiche si trova, come vedremo tra poco, una relazione perfettamente analoga alla (1.4) ed anche in questo caso occorre dare uno spostamento che ha la direzione opposta all'azione esplicata dal vincolo ausiliario.

Si può pertanto dire che il metodo che qui si propone consiste essenzialmente in due operazioni consecutive, da applicare ripetutamente fino ad ottenere l'annullamento del vettore reazioni dei vincoli ausiliari e cioè:

1. si assegna un arbitrario vettore degli spostamenti di partenza (che può anche essere nullo) a tutti i punti della struttura che subiranno spostamenti fino a raggiungere la posizione di equilibrio e quindi a tutti i punti non vincolati;
2. con un qualsiasi procedimento della Scienza delle Costruzioni (P.L.V. [3], Metodo delle forze, delle deformazioni [4] etc.) si calcola il vettore reazioni relativo al precedente insieme di spostamenti impressi;

3. si rettifica il precedente vettore spostamenti determinando le variazioni degli spostamenti che annullano il vettore reazioni di cui al punto precedente;
4. si ripetono le operazioni 2 e 3 fino alla convergenza.

La convergenza, nell'ipotesi di una struttura stabile, è assicurata dal fatto intuitivo che se la struttura ha raggiunto la sua configurazione di equilibrio sono nulle tutte le reazioni dei vincoli ausiliari applicati ai nodi della stessa e suscettibili di spostamenti.

Infatti, sempre nell'ipotesi di struttura stabile, supponiamo che un punto della generica struttura abbia raggiunto una certa posizione P. Se questa è una posizione di equilibrio e tentiamo di spostare P in un punto diverso P', nasce una forza di richiamo, tanto più grande quanto maggiore è la stabilità, che tende a ricondurre il punto P' in P. E' quindi anche possibile definire un grado di stabilità. Se nel momento in cui, spostando il punto della struttura da P di equilibrio al punto P', la detta forza di richiamo dovesse essere sempre nulla o addirittura tendere a far aumentare la distanza PP' ci troveremmo evidentemente, nel primo caso, di fronte ad un equilibrio indifferente o, nel secondo, nel caso di struttura instabile.

Un'ulteriore considerazione va fatta. Nell'ipotesi che i punti della generica struttura abbiano raggiunto la configurazione di equilibrio e ci si trovi nel caso di equilibrio stabile, una loro perturbazione ingenera una vibrazione armonica degli stessi, la cui frequenza è proporzionale alla forza di richiamo o al detto grado di stabilità. Infatti per piccoli spostamenti nell'intorno della configurazione di equilibrio la forza stabilizzante può considerarsi ancora direttamente proporzionale allo spostamento stesso e di segno contrario allo spostamento stesso. In ogni caso è possibile rimuovere detta approssimazione.

Consideriamo adesso la seguente figura 2.

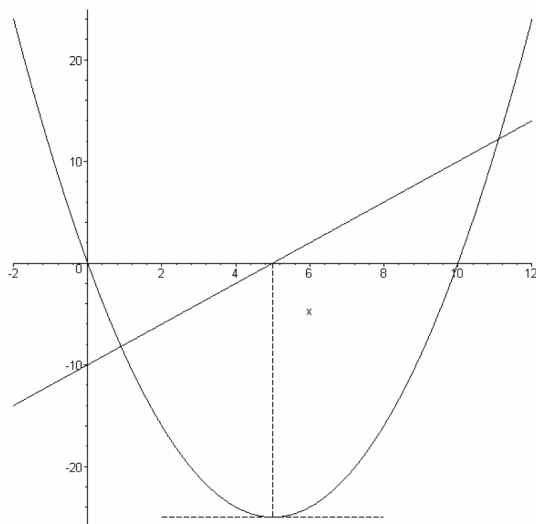


Fig. 2

Sull'ascissa è rappresentato lo spostamento x della fig. 1. L'equazione (1.3), assumendo $P = 10$ e $K = 2$, diventa

$$R = -10 + 2x. \quad (1.5)$$

ed è rappresentata dalla retta di equazione (1.5).

Il lavoro compiuto dalla nostra mano è dato

$$L = \int R dx + C \quad (1.6)$$

pertanto, nel caso dell'equazione (1.5), si ha

$$L = -10x + \frac{1}{2} 2x^2 \quad (1.7)$$

relazione anch'essa rappresentata in Fig. 2 dalla parabola.

Il lavoro compiuto dalla nostra mano portando il peso P dal punto $x = A = 0$ fino al punto di equilibrio $\bar{x} = \frac{P}{K}$ sarà pari a

$$L_1 = -\frac{1}{2} \frac{P^2}{K} = -\frac{1}{2} \frac{P}{K} P = -\frac{1}{2} P \bar{x}, \quad (1.8)$$

ed è un lavoro negativo in quanto la direzione della forza è contraria allo spostamento (l'angolo tra la forza e lo spostamento è pari a 180° e quindi il $\cos(180^\circ) = -1$). Invece quello compiuto spostando il peso dalla posizione di equilibrio $\bar{x} = \frac{P}{K}$ alla posizione $x = 2P/K$ è pari a

$$L_1 = \frac{1}{2} \frac{P^2}{K} \quad (1.9)$$

in quanto la forza applicata è adesso rivolta verso il basso ed è quindi concorde allo spostamento ($\cos(0^\circ) = 1$). Ciò comporta che se si sposta il peso dalla posizione $x = A = 0$ alla posizione doppia di quella per la quale si ha l'equilibrio il lavoro totale è nullo.

In proposito si possono fare le seguenti semplici considerazioni.

1. Se spostiamo il peso P dalla sua posizione di equilibrio, lungo la verticale, nasce una forza R che ha una direzione contraria allo spostamento imposto. Il punto di equilibrio è dunque caratterizzato dal fatto che c'è una inversione di segno di R (P.I.S.).
2. Il lavoro che si compie spostando simmetricamente il peso P rispetto al punto di equilibrio, nell'ipotesi di elasticità lineare, è nullo e ciò è dovuto esclusivamente al fatto che la forza, nel detto punto, si inverte. Nel caso di elasticità non lineare la nullità del lavoro può ritenersi comunque valida in un intorno sufficientemente piccolo del punto di equilibrio.
3. Quanto rilevato al punto 1, nell'ipotesi di elasticità lineare, comporta che il peso P oscilla armonicamente intorno alla posizione di equilibrio. Infatti se, con un cambiamento del sistema di riferimento, indichiamo con u lo spostamento del peso P dalla sua posizione di equilibrio avremo che esso sarà soggetto alla forza di richiamo

$$R = -P + Kx = -P + K\left(\frac{P}{K} + u\right) = Ku, \quad (1.10)$$

che caratterizza appunto gli oscillatori armonici.

Almeno in questo caso appare superfluo calcolare il lavoro del vincolo ausiliario per poi derivare ed uguagliare a zero questa funzione e ciò al fine di ottenere la condizione di equilibrio che si ha invece direttamente ponendo uguale a

zero l'equazione (1.3). Il procedimento di minimizzazione appena accennato, com'è noto, va sotto il nome di gradiente coniugato [5] e viene attualmente usato per sistemi iperstatici di grandi dimensioni.

Da quanto detto appare evidente che la posizione di equilibrio è fortemente se non univocamente caratterizzata dall'inversione di segno che subisce la reazione del vincolo ausiliario quando l'operatore esterno sposta il punto B d'equilibrio (fig. 1) verso l'alto o verso il basso. E ciò è intuitivamente valido anche per i sistemi isostatici (fig. 3) e può costituire un efficace supporto per rendere più che immediato il Principio dei Lavori Virtuali [3]. Nel caso di fig. 3 l'elastico, che rappresenta il vincolo ausiliario esterno, non risulta sollecitato se la leva è in condizioni di equilibrio. Uno spostamento del punto A, dovuto al non verificarsi della condizione di equilibrio, comporta una reazione dell'elastico contraria allo spostamento stesso e ciò analogamente al caso già considerato.

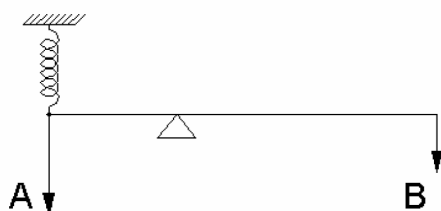


Fig. 3

D'altra parte (v. fig. 2) trovare il valore minimo della funzione lavoro (metodo del gradiente coniugato) o ricercare l'inversione di segno che subisce la reazione vincolare ausiliaria esterna è esattamente la stessa cosa. Anzi, dal punto di vista operativo, è più immediato, una volta determinata la funzione che esprime la reazione del vincolo ausiliario, trovare il punto della sua inversione anziché risalire da quest'ultima al lavoro per poi minimizzare la funzione così ottenuta.

Possiamo dunque concludere, in base alle semplici ed intuitive considerazioni ora esposte, che la configurazione di equilibrio di un qualsiasi sistema sia isostatico che iperstatico è caratterizzata ed univocamente determinata dall'inversione del segno della reazione dei vincoli ausiliari.

Sistemi iperstatici – La trave continua

Un semplice esempio di applicazione del principio innanzi esposto anche per i sistemi iperstatici può essere costituito dalla soluzione della trave continua. Dalla Scienza delle Costruzioni [1,4] sappiamo che se una trave subisce ai suoi estremi le rotazioni rappresentate in Fig. 4 ed è soggetta ad un carico uniforme,

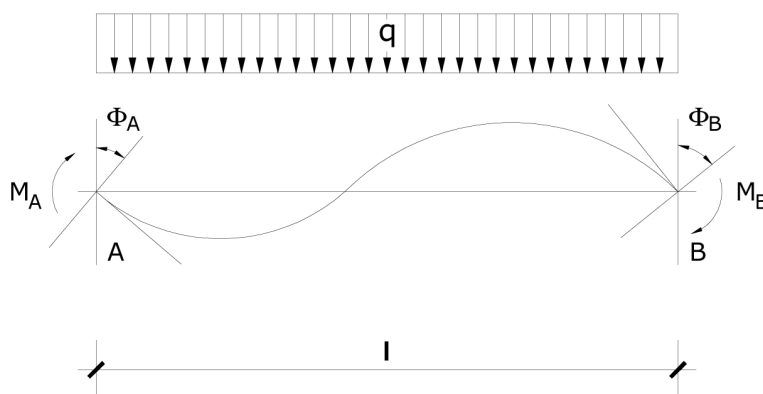


Fig. 4

l'azione che occorre applicare all'estremo A per ottenere la rotazione Φ_A della sezione A, dato il detto carico e la rotazione Φ_B , è data dalla relazione (si assume positivo l'angolo ed il momento orario)

$$M_A = -\frac{1}{12}ql^2 + 4\frac{EI}{l}\Phi_A + 2\frac{EI}{l}\Phi_B \quad (1.11)$$

Consideriamo adesso un generico appoggio intermedio della trave continua, v. fig. 5.

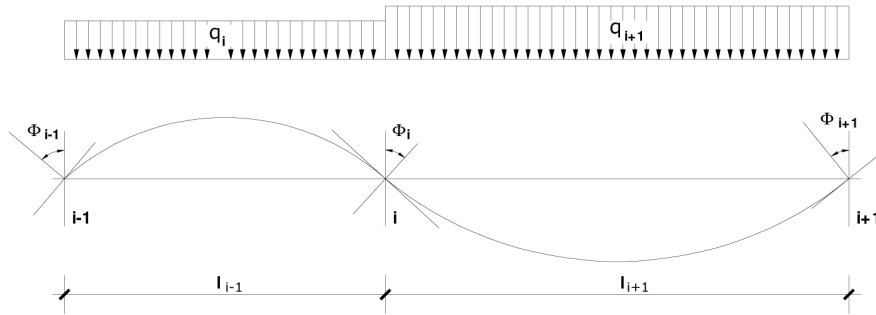


Fig. 5

Siano Φ_i , Φ_{i-1} , Φ_{i+1} le rotazioni che subisce detta trave sugli appoggi consecutivi (i-1), (i) ed (i+1).

In tal caso, con l'applicazione della (1.11), imponendo la congruenza delle rotazioni delle due sezioni che poggiano nel generico nodo (i), si ottiene il valore del momento M_i che occorre applicare alla detta generica sezione affinché la stessa, prefissati i valori delle rotazioni Φ_{i-1} e Φ_{i+1} , ruoti dell'angolo Φ_i . Detta azione è data dall'espressione

$$M_i = \frac{1}{12}q_i l_i^2 - \frac{1}{12}q_{i+1} l_{i+1}^2 + 4\left(\frac{EI_i}{l_i} + \frac{EI_{i+1}}{l_{i+1}}\right)\Phi_i + 2\frac{EI_i}{l_i}\Phi_{i-1} + 2\frac{EI_{i+1}}{l_{i+1}}\Phi_{i+1}. \quad (1.12)$$

Posto

$$\bar{M}_i = \frac{1}{12}q_i l_i^2 - \frac{1}{12}q_{i+1} l_{i+1}^2 \quad (1.13)$$

la (1.12) può essere scritta

$$M_i = \bar{M}_i + 4\left(\frac{EI_i}{l_i} + \frac{EI_{i+1}}{l_{i+1}}\right)\Phi_i + 2\frac{EI_i}{l_i}\Phi_{i-1} + 2\frac{EI_{i+1}}{l_{i+1}}\Phi_{i+1}. \quad (1.14)$$

Per risolvere il problema della trave continua possiamo partire dall'assunzione iniziale che tutte le rotazioni delle sezioni della trave sui vari appoggi siano nulle. In tal caso è facile calcolare il vettore momento da applicare alle dette sezioni affinché siano rispettate le dette rotazioni iniziali. Ciò si ottiene con la (1.14). In una fase intermedia dell'operazione sul nodo generico i esplichiamo un'azione pari ad M_i . E' evidente che possiamo ruotare la detta sezione di un particolare angolo $\Delta\Phi_i$ affinché venga ad annullarsi l'azione M_i . Dalla (1.14) si ha che variando l'angolo della sezione considerata della quantità

$$\Delta\Phi_i = -\frac{\bar{M}_i + 2\left(\frac{EI_i}{l_i}\Phi_{i-1} + \frac{EI_{i+1}}{l_{i+1}}\Phi_{i+1}\right)}{4\left(\frac{EI_i}{l_i} + \frac{EI_{i+1}}{l_{i+1}}\right)} \quad (1.15)$$

si annulla l'azione esplicita e si ottiene un aggiornamento dell'angolo di rotazione

$$\Phi_i' = \Delta\Phi_i + \Phi_i \quad (1.16)$$

Questa operazione va fatta su tutte le sezioni e fino a quando si può ritenere trascurabile l'azione da esplicitare sul generico nodo attraverso tutti i vincoli ausiliari esterni. E' questo un calcolo che può farsi anche manualmente usando alternativamente la (1.14) e la (1.15).

Il semplice programma in BASIC che segue, che può facilmente essere riscritto in ambiente Windows, risolve una qualunque trave continua procedendo nel modo descritto. Esso è composto di due parti: la prima determina la configurazione di equilibrio della struttura, la seconda consente di eseguire una verifica di stabilità dell'equilibrio in precedenza determinato, così come meglio si dirà in seguito.

```

100 SCREEN 9 'PRIMA PARTE Determinazione della configurazione di equilibrio
110 CLS:INPUT "Numero campate";NN:
120 DIM
Q(NN),L(NN),B(NN),H(NN),II(NN),MINCS(NN+1),MINCD(NN+1),KK(NN+1),KKK(NN+1),FI(NN+2),MBD(NN+1),MBS(NN+
1):PRINT
130 INPUT "Modulo di elasticità";EE
140 INPUT "Coefficiente accelerante";CA
150 INPUT"Trave a sezione costante (s/n)";JK$:PRINT
160 FOR I=1 TO NN:PRINT"Campata N°";I
170 INPUT "Carico [kg/ml]";Q(I):Q(I)=Q(I)/100
180 INPUT "Luce [ml.];L(I):L(I)=L(I)*100
190 IF JK$="s" OR JK$="S" THEN B(I)=30:H(I)=60:GOTO 220
200 INPUT "Base trave [cm]";B(I)
210 INPUT "Altezza trave [cm]";H(I):PRINT
220 NEXT
230 INPUT"Errore (s/n)";E$
240 IF E$="s" OR E$="S" THEN INPUT "Trave N° ?";I ELSE 270
250 INPUT "Carico";Q(I):Q(I)=Q(I)/100:INPUT "Luce";L(I):L(I)=L(I)*100
260 IF JK$="s" OR JK$="S" THEN 230 ELSE INPUT "Base";B(I):INPUT "Altezza";H(I):GOTO 230
270 INPUT "I° campata a sinistra app.0, inc.1 (0/1)?";SI:IF SI=0 THEN INPUT "Momento sull'appoggio sinistro
[kgm],positivo se orario";MSS:MINCD(0)=-MSS*100
280 INPUT "Ultima camp. a destra app.0, inc.1 (0/1)?";DE:IF DE=0 THEN INPUT "Momento sull'appoggio destro
[Kgm],positivo se orario";MDD:MINCS(NN+1)=-MDD*100
290 INPUT "Errore (s/n)";E$:IF E$="s" OR E$="S" THEN 270
300 ' fine input *****
310 FOR I=1 TO NN ' i è la campata
320 MINCS(I)=-1/12*Q(I)*L(I)^2
330 MINCD(I)=+1/12*Q(I)*L(I)^2
340 II(I)=+1/12*B(I)*H(I)^3
350 KK(I)=II(I)*EE/L(I)
360 NEXT:FOR I=1 TO NN+1:KKK(I)=KK(I-1)+KK(I):NEXT:OPEN"O",#1,"DATI.txt"
370 FOR I=1 TO NN+1 ' i è l'appoggio della trave
380 IF SI=1 AND I=1 THEN 460

```



```

390 IF DE=1 AND I=NN+1 THEN 460
400 AAA=AAA+1
410 MBS(I)=+MINCD(I-1)+4*FI(I)*KK(I-1)+2*FI(I-1)*KK(I-1)
420 MBD(I)=+MINCS(I)+4*FI(I)*KK(I)+2*FI(I+1)*KK(I):BBB=MBD(I)+MBS(I)
430 FI(I)=FI(I)-(BBB/4/KKK(I))*CA:PRINT"Iterazione N";AAA
440 PRINT"Nodo";I;"Angolo";FI(I);"Ms";INT(MBS(I));"Md";INT(MBD(I));"Delta M";INT(BBB)
450 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 450
455 PRINT#1,AAA;FI(1),
460 NEXT
470 IF ABS(MBD(NN)+MBS(NN))>.1 GOTO 370 ELSE GOTO 480
480 PRINT:PRINT"Valori definitivi":PRINT"Numero iterazioni";AAA:PRINT
490 FOR I=1 TO (NN+1)
500 MBS(I)=+MINCD(I-1)+4*FI(I)*KK(I-1)+2*FI(I-1)*KK(I-1)
510 MBD(I)=+MINCS(I)+4*FI(I)*KK(I)+2*FI(I+1)*KK(I)
520 PRINT"Nodo";I;"Angolo";FI(I);"Ms";INT(MBD(I));"Md";INT(MBS(I));"Delta M";INT(MBD(I)+MBS(I))
*****
530 NEXT:CLOSE#1:SECONDA PARTE Verifica Stabilità
540 INPUT "Numero della sezione";NS
550 INPUT "Rotazione in radianti";FI(NS)
560 INPUT "Correzione (s/n)";A$:IF A$="s" OR A$="S" THEN 540
570 FOR I=1 TO NN ' i è la campata
580 MINCS(I)=-1/12*Q(I)*L(I)^2
590 MINCD(I)=+1/12*Q(I)*L(I)^2
600 II(I)=+1/12*B(I)*H(I)^3
610 KK(I)=II(I)*EE/L(I)
620 NEXT:FOR I=1 TO NN+1:KKK(I)=KK(I-1)+KK(I):NEXT:AAA=0
630 FOR I=1 TO NN+1 ' i è l'appoggio della trave
640 IF SI=1 AND I=1 THEN 460
650 IF DE=1 AND I=NN+1 THEN 460
660 AAA=AAA+1
670 MBS(I)=+MINCD(I-1)+4*FI(I)*KK(I-1)+2*FI(I-1)*KK(I-1)
680 MBD(I)=+MINCS(I)+4*FI(I)*KK(I)+2*FI(I+1)*KK(I):BBB=MBD(I)+MBS(I)
690 FI(I)=FI(I)-(BBB/4/KKK(I))*CA:PRINT"Iterazione N";AAA
700 PRINT"Nodo";I;"Angolo";FI(I);"Ms";INT(MBS(I));"Md";INT(MBD(I));"Delta M";INT(BBB)
710 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 710
730 NEXT
740 IF ABS(MBD(NN)+MBS(NN))>.1 GOTO 630 ELSE GOTO 750
750 PRINT:PRINT"Valori definitivi":PRINT"Numero iterazioni";AAA:PRINT
760 FOR I=1 TO (NN+1)
770 MBS(I)=+MINCD(I-1)+4*FI(I)*KK(I-1)+2*FI(I-1)*KK(I-1)
780 MBD(I)=+MINCS(I)+4*FI(I)*KK(I)+2*FI(I+1)*KK(I)
790 PRINT"Nodo";I;"Angolo";FI(I);"Ms";INT(MBD(I));"Md";INT(MBS(I));"Delta M";INT(MBD(I)+MBS(I))
800 NEXT

```

Le righe 410 e 420 calcolano i momenti a sinistra e destra della sezione generica e quindi il momento totale BBB da applicare ad essa in funzione dei predeterminati angoli Φ_{i-1} , Φ_i , Φ_{i+1} . La riga successiva 430 calcola poi l'angolo di cui deve ruotare la detta sezione per neutralizzare il momento BBB e lo somma algebricamente all'angolo già ottenuto in precedenza. Detto angolo, come già detto, deve avere il segno opposto al momento da neutralizzare. Sempre nella riga 430 il termine (')

¹ Si noti l'identità formale tra la (1.17) e (1.4).

$$\Delta\Phi_i = -\frac{BBB}{4 \times KKK(i)}, \quad (1.17)$$

che consente di valutare l'angolo di cui deve ruotare la sezione affinché venga ad annullarsi il momento esplicito dal vincolo ausiliario esterno, può anche essere moltiplicato per un coefficiente CA che accelera la convergenza ma che può anche porsi, in ogni caso, pari all'unità. In effetti è evidente che se le rotazioni dei nodi adiacenti a quello considerato non subissero ulteriori variazioni il detto coefficiente dovrebbe essere posto proprio pari all'unità. Poiché la detta condizione, almeno nella fase iniziale del procedimento, non si verifica perché la condizione di equilibrio è ancora lontana e quindi i nodi adiacenti subiranno ancora sensibili variazioni, è, se si vuole aumentare la velocità di convergenza, necessario porre $CA = [1.1-1.3]$, almeno nella fase iniziale del procedimento. Ciò produce un sensibile calo del numero di iterazioni per raggiungere l'equilibrio. In ogni caso, se il detto coefficiente lo si pone sempre pari all'unità, la convergenza è comunque sempre assicurata ed è garantita dal fatto che, nella condizione di equilibrio, le azioni dei vincoli ausiliari debbono essere tutte nulle.

Il procedimento termina quando il momento totale BBB sull'ultimo appoggio della trave è uguale o minore di 0.1 Kgcm.

Cenni sulla valutazione del grado di stazionarietà

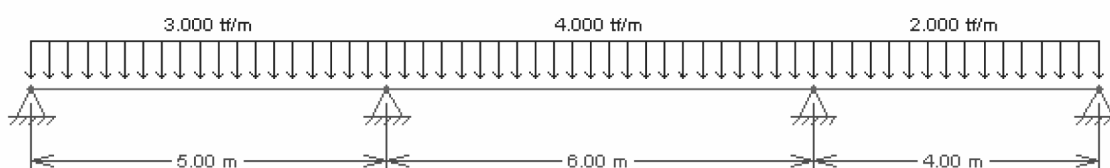
E' questo un argomento che va accuratamente affrontato e che attualmente ha trovato varie soluzioni in criptati e sofisticati software.

La seconda parte del programma permette di perturbare, solo inizialmente, la configurazione di equilibrio raggiunta dalla struttura e quindi consente di saggiare e verificare che essa, dopo un certo numero di iterazioni, abbia la capacità di ritornare nella configurazione di equilibrio innanzi detta. In effetti, con questa parte dell'algoritmo di calcolo si può, ad esempio, modificare a piacimento l'angolo di rotazione d'equilibrio di un nodo qualsiasi o di tutti i nodi e si può verificare con quale velocità di convergenza la struttura recupera di nuovo la configurazione di equilibrio alla quale era pervenuta. E' evidente che con il presupposto di un'elasticità lineare detta verifica è del tutto banale. Invece con l'introduzione di particolari meccanismi e limiti (variazione del modulo di elasticità in funzione della rotazione) si possono ottenere efficaci algoritmi che consentano di determinare sotto quali carichi la struttura in esame assume gradualmente una particolare configurazione che va dalla condizione di un equilibrio stabile, passa per una condizione di equilibrio indifferente fino a toccare l'instabilità, tematica di grande importanza strutturale.

Le righe dal numero 540 al 560 consentono quindi di modificare le rotazioni d'equilibrio delle sezioni sugli appoggi della trave, allontanando a piacimento la struttura dalla detta configurazione. E' possibile verificare che, dopo un certo numero di iterazioni, la struttura riacquista sempre la precedente configurazione di equilibrio, data la presupposta costanza del modulo di elasticità.

Esempio numerico

Sia data la trave di sezione costante cm. 30 x cm. 60 con $E=300.000 \text{ Kg/cm}^2$.



Il programma da i seguenti risultati

Sezione	Angolo radianti	Momento sinistra [Kgcm]	Momento destra [Kgcm]
1	3.651754×10^{-4}	0	0
2	2.341553×10^{-4}	-1 165 099	1 165 099
3	$- 4.036793 \times 10^{-4}$	-890 470	890 470
4	3.723056×10^{-5}	0	0

Lo stesso esempio è stato svolto con il programma Ftool i cui risultati sono i seguenti.

Node
Results

Support
Reactions:
Fx = 0.00 tf
Fy = 5.17 tf
Mz = 0.000000 tfm

Nodal
Displacements:
Dx = 0.000e+000 mm
Dy = 0.000e+000 mm
Rz = -3.652e-004 rad

Node
Results

Support
Reactions:
Fx = 0.00 tf
Fy = 22.29 tf
Mz = 0.000000 tfm

Nodal
Displacements:
Dx = 0.000e+000 mm
Dy = 0.000e+000 mm
Rz = -2.342e-004 rad

Node
Results

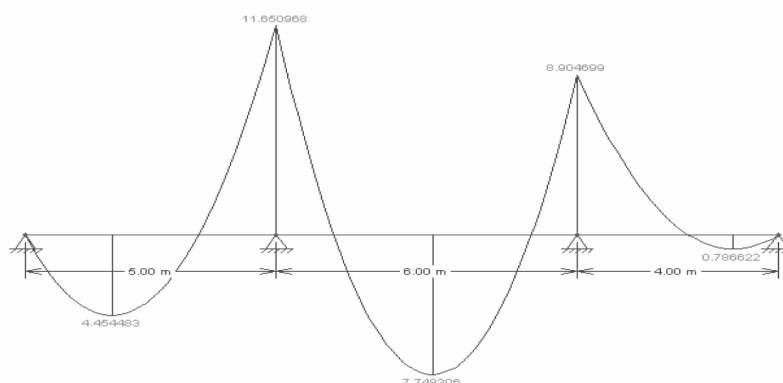
Support
Reactions:
Fx = 0.00 tf
Fy = 17.77 tf
Mz = 0.000000 tfm

Nodal
Displacements:
Dx = 0.000e+000 mm
Dy = 0.000e+000 mm
Rz = 4.037e-004 rad

Node
Results

Support
Reactions:
Fx = 0.00 tf
Fy = 1.77 tf
Mz = 0.000000 tfm

Nodal
Displacements:
Dx = 0.000e+000 mm
Dy = 0.000e+000 mm
Rz = -3.723e-005 rad



Tenuto conto della diversa convenzione circa il segno degli angoli e del fatto che questo programma usa, per le forze, le tonnellate e, per i momenti, le tonnellate x metro, si può verificare che i due algoritmi danno gli stessi risultati.

Brevi considerazioni storiche

Il metodo di Cross (delle forze) e quello di Kani (delle deformazioni) hanno alleviato, per un certo periodo di tempo, il lavoro dello strutturista. Con l'avvento del computer si è avuto il sopravvento del metodo delle deformazioni. Il metodo che qui si è appena esposto, sotto questo aspetto, consiste invece in una continua operazione di feedback tra i due procedimenti anzidetti, seguendo una intuitiva condizione di equilibrio caratterizzata dall'annullarsi delle reazioni dei vincoli ausiliari. L'aggiornamento continuo del modulo di elasticità attraverso una legge sperimentale, perfezionando il semplice programma proposto, permette di stabilire quello che potrebbe definirsi grado di stabilità della struttura in esame, nel senso già detto.

Il Collega che abbia frequentato il Politecnico di Napoli e che quindi abbia avuto modo di conoscere il metodo di Pagano [2], ricorderà senz'altro la problematica della convergenza dei telai con ritti molto rigidi rispetto ai traversi, risolta con l'operazione della rotazione forzata dei nodi di uno stesso piano, che aumenta la velocità di convergenza del detto procedimento. Questa intuizione sembra trovare un rinnovato riscontro in questo contesto.

Lo scrivente, appunto in questa occasione, sente il dovere di esprimere tutta la sua riconoscenza al Prof. Michele Pagano, oltre che per i suoi già riconosciuti meriti scientifici, anche e soprattutto per aver infuso nella nutritissima schiera dei suoi allievi di un tempo un'acuta sensibilità strutturale, unica e sicura guida nel nostro difficile e complesso lavoro.

Bibliografia

- [1] O. Belluzzi *Scienza delle Costruzioni* vol. 2 Zanichelli
- [2] M. Pagano *Sul calcolo dei telai a nodi spostabili* Giornale del Genio Civile 1958
- [3] D. Capecchi *Storia del Principio dei lavori Virtuali* La Meccanica Alternativa Hevelius 2002
- [4] C. Santagata *Un metodo di calcolo per le strutture monodimensionale piane* 1982 www.carlosantagata.it
- [5] M. Capurso *Introduzione al calcolo automatico delle strutture* Zanichelli 1977

BRIDGE ALL'ASSOCIAZIONE INGEGNERI TROFEO "CHALLENGE" BANCA SELLA (5A EDIZ.)

Anche quest'anno l'Associazione Ingegneri organizza quattro tornei di bridge a coppie con punteggio Mitchell e classifica unica. Le date di effettuazione dei detti tornei sono le seguenti: martedì 17 aprile, martedì 22 maggio, martedì 23 ottobre e martedì 11 dicembre.

La partecipazione ai tornei è aperta a tutti gli ingegneri e loro coniugi, ai quali è concesso d'invitare sulla linea un compagno.

Tutti gli ingegneri partecipanti concorreranno, come al solito, all'assegnazione annuale del trofeo "challenge" Banca Sella, trofeo che, nelle precedenti edizioni del torneo, è stato assegnato a Roberto Pensa (ed. 2003), Enrico Ferrante (ed. 2004), Eduardo de Sanctis (ed. 2005) e Roberto Varini (ed. 2006).

Il trofeo, secondo regolamento, sarà assegnato definitivamente a colui che per primo, nel termine di cinque anni, lo avrà vinto per due volte anche non consecutivamente o, in mancanza, a colui che avrà totalizzato nei cinque anni il maggior punteggio.

Ciascun torneo verrà disputato con inizio alle ore 19.00 presso la sede del Circolo La Staffa, gentilmente concesso all'Associazione per l'occasione.

Le iscrizioni dovranno pervenire all'ing. Renato Galli, coordinatore del settore bridge presso l'Associazione, (tel. 081 7643736, fax 081 7643757 ore ufficio) tassativamente entro e non oltre le ore 18.00 del giorno precedente la data di effettuazione del torneo. E ciò per comprensibili motivi organizzativi.

La quota di partecipazione è di _ 25,00 a persona per ognuna delle quattro serate ed è comprensiva di cena che precederà la premiazione di ogni torneo.

Il regolamento è a disposizione degli interessati presso la sede dell'Associazione. La Direzione del Torneo si riserva il diritto di modificarlo dandone tempestiva comunicazione ai partecipanti.

Codice deontologico e norme di attuazione

proposti dal Consiglio Nazionale Ingegneri
ed approvati nella seduta di Consiglio del 20 dicembre 2006

CODICE DEONTOLOGICO

1 - PRINCIPI GENERALI

1.1 La professione di ingegnere deve essere esercitata nel rispetto delle leggi dello Stato, dei principi costituzionali e dell'ordinamento comunitario.

La professione di ingegnere costituisce attività di pubblico interesse.

L'ingegnere è personalmente responsabile della propria opera e nei riguardi della committenza e nei riguardi della collettività.

1.2 Chiunque eserciti la professione di ingegnere, in Italia, anche se cittadino di altro stato, è impegnato a rispettare e far rispettare il presente codice deontologico finalizzato alla tutela della dignità e del decoro della professione.

1.3 Le presenti norme si applicano per le prestazioni professionali rese in maniera sia saltuaria che continuativa.

1.4 L'ingegnere adempie agli impegni assunti con cura e diligenza, non svolge prestazioni professionali in condizioni di incompatibilità con il proprio stato giuridico, né quando il proprio interesse o quello del committente siano in contrasto con i suoi doveri professionali.

L'ingegnere rifiuta di accettare incarichi per i quali ritenga di non avere adeguata preparazione e/o quelli per i quali ritenga di non avere adeguata potenzialità per l'adempimento degli impegni assunti.

1.5 L'ingegnere sottoscrive solo le prestazioni professionali che abbia personalmente svolto e/o diretto; non sottoscrive le prestazioni professionali in forma paritaria, unitamente a persone che per norme vigenti non le possono svolgere.

L'ingegnere sottoscrive prestazioni professionali in forma collegiale o in gruppo solo quando siano rispettati e specificati i limiti di competenza professionale e di responsabilità dei singoli membri del collegio o del gruppo.

Tali limiti dovranno essere dichiarati sin dall'inizio della collaborazione.

1.6 L'ingegnere deve costantemente migliorare ed aggiornare la propria abilità a soddisfare le esigenze dei singoli committenti e della collettività per raggiungere il miglior risultato correlato ai costi e alle condizioni di attuazione.

2 - SUI RAPPORTI CON L'ORDINE

2.1 L'appartenenza dell'ingegnere all'Ordine professionale comporta per lo stesso il dovere di collaborare con il Consiglio dell'Ordine.

Ogni ingegnere ha pertanto l'obbligo, se convocato dal Consiglio dell'Ordine o dal suo Presidente, di presentarsi e di fornire tutti i chiarimenti che gli venissero richiesti.

2.2 L'ingegnere si adegua alle deliberazioni del Consiglio dell'Ordine se assunte nell'esercizio delle relative competenze istituzionali.

3 - SUI RAPPORTI CON I COLLEGHI

3.1 Ogni ingegnere deve improntare i suoi rapporti professionali con i colleghi alla massima lealtà e correttezza allo scopo di affermare una comune cultura ed identità professionale pur nei differenti settori in cui si articola la professione.

3.2 Tale forma di lealtà e correttezza deve essere estesa e pretesa anche nei confronti degli altri colleghi esercenti le professioni intellettuali ed in particolar modo di quelle che hanno connessioni con la professione di ingegnere.

3.3 L'ingegnere deve astenersi da critiche denigratorie nei riguardi di colleghi e se ha motivate riserve sul comportamento professionale di un collega deve informare il Presidente dell'Ordine di appartenenza ed attenersi alle disposizioni ricevute.

3.4 L'ingegnere che sia chiamato a subentrare in un incarico già affidato ad altri, potrà accettarlo solo dopo che la Committenza abbia comunicato ai primi incaricati il definitivo esonero; dovrà inoltre informare per iscritto il o i professionisti a cui subentra e in situazioni controverse il Consiglio dell'Ordine relazionando a quest'ultimo sulle ragioni per cui ritiene plausibile la sostituzione.

3.5 L'ingegnere si deve astenere dal ricorrere a mezzi incompatibili con la propria dignità per ottenere incarichi professionali come l'esaltazione delle proprie qualità a denigrazione delle altrui o fornendo vantaggi o assicurazioni esterne al rapporto professionale.

4 - SUI RAPPORTI CON IL COMMITTENTE

4.1 Il rapporto con il committente è di natura fiduciaria e deve essere improntato alla massima lealtà, chiarezza e correttezza.

4.2 L'ingegnere è tenuto al segreto professionale; non può quindi, senza esplicita autorizzazione della committenza, divulgare quanto sia venuto a conoscere nell'espletamento delle proprie prestazioni professionali.

4.3 L'ingegnere deve definire preventivamente e chiaramente con il committente, nel rispetto del presente codice, i contenuti e termini degli incarichi professionali conferitigli.

4.4 Nei rapporti con la committenza privata è abrogata l'inderogabilità dei minimi tariffari. Tuttavia costituisce illecito disciplinare (oltre che nullità parziale del contratto) la violazione dell'art. 2233 c.c., secondo comma, in base al quale "in ogni caso la misura del compenso deve essere adeguata all'importanza dell'opera e al decoro della professione"

Per le procedure di evidenza pubblica, anche qualora la pubblica amministrazione potesse non utilizzare quale parametro di riferimento la tariffa professionale, l'ingegnere deve comunque commisurare il proprio compenso all'importanza della prestazione e al decoro professionale ai sensi dell'art. 2233 c.c..

4.5 L'ingegnere non può accettare da terzi compensi diretti o indiretti oltre a quelli dovutigli dal committente senza comunicare a questi natura, motivo ed entità ed aver avuto per iscritto autorizzazione alla riscossione.

4.6 L'ingegnere è inoltre tenuto ad informare il committente, nel caso abbia interessi su materiali o procedimenti costruttivi proposti per lavori a lui commissionati, quando la natura e la presenza di tali rapporti possa ingenerare sospetto di parzialità professionale o violazione di norme di etica.

5 - SUI RAPPORTI CON LA COLLETTIVITA' E IL TERRITORIO

5.1 Le prestazioni professionali dell'ingegnere saranno svolte tenendo conto preminentemente della tutela della vita e della salvaguardia della salute fisica dell'uomo.

5.2 L'ingegnere è tenuto ad una corretta partecipazione alla vita della collettività cui appartiene e deve impegnarsi affinché gli ingegneri non subiscano pressioni lesive della loro dignità.

5.3 Nella propria attività l'ingegnere è tenuto, nei limiti delle sue funzioni, ad evitare che vengano arrecate all'ambiente nel quale opera alterazioni che possono influire negativamente sull'equilibrio ecologico e sulla conservazione dei beni culturali, artistici, storici e del paesaggio.

5.4 Nella propria attività l'ingegnere deve mirare alla massima valorizzazione delle risorse naturali e al minimo spreco delle fonti energetiche.

6 - DISPOSIZIONI FINALI

6.1 Il presente codice è accompagnato da norme attuative elaborate dal C.N.I., norme che potranno essere integrate da ciascun Consiglio Provinciale dell'Ordine purché elaborate non in contrasto con il presente codice per una migliore tutela dell'esercizio professionale e per la conserva-

zione del decoro della categoria nella particolare realtà territoriale in cui lo stesso Consiglio è tenuto ad operare.

6.2 Il presente Codice è depositato presso il Ministero di Grazia e Giustizia, il Consiglio Nazionale degli Ingegneri, gli Ordini Provinciali, gli Uffici Giudiziari e Amministrativi interessati.

NORME DI ATTUAZIONE

PREMESSA

Le presenti norme hanno lo scopo di fornire indicazioni sull'applicazione del codice deontologico.

Si riportano alcune situazioni applicative che non devono essere considerate esaustive, intendendo così che particolari casi, non espressamente indicati, non debbono essere considerati esclusi.

Ogni violazione al codice deontologico comporta l'applicazione delle sanzioni disciplinari previste dal Regolamento per le professioni di ingegnere ed architetto approvato con R.D. 23.10.1925 n. 2537.

1 - SULLE INCOMPATIBILITA'

1.1 Si ravvisano le condizioni di incompatibilità principalmente nei seguenti casi:

- posizione di giudice in un concorso a cui partecipa come concorrente (o viceversa) un altro professionista che con il primo abbia rapporti di parentela o di collaborazione professionale continuativa, o tali comunque da poter compromettere l'obiettività del giudizio;
- abuso, diretto o per interposta persona, dei poteri inerenti la carica ricoperta per trarre comunque vantaggi per sé e per gli altri;
- esercizio della libera professione in contrasto con norme specifiche che lo vietino e senza autorizzazione delle competenti autorità (nel caso di ingegneri dipendenti, amministratori, ecc.);
- collaborazione sotto qualsiasi forma alla progettazione, costruzione, installazione, modifiche, riparazione e manutenzione di impianti, macchine, apparecchi, attrezzature, costruzioni e strutture per i quali riceva l'incarico di omologazione, collaudo, o di visite periodiche ai fini della sicurezza;
- fermo restando quanto disposto dall'art. 41/bis della legge 765/1967 e da ogni altra disposizione statale o regionale in materia, l'ingegnere che rediga o abbia redatto un piano regolatore, un piano di fabbricazione, o altri strumenti urbanistici d'iniziativa pubblica nonché il programma pluriennale d'attuazione, deve astenersi, dal momento dell'incarico fino all'approvazione, dall'accettare da committenti privati incarichi professionali di progettazione inerenti l'area oggetto dello strumento urbanistico.

Considerate le difficoltà burocratiche-amministrative

degli Enti pubblici e le inerzie politiche che possono dilatare il tempo intercorrente tra l'assunzione dell'incarico e l'approvazione definitiva degli strumenti urbanistici, si ritiene necessario precisare che il periodo di tempo di incompatibilità di cui alle norme deontologiche deve intendersi quello limitato sino alla prima adozione dello strumento da parte dell'amministrazione committente.

Tale norma è estesa anche a quei professionisti che con il redattore del piano abbiano rapporti di collaborazione professionale continuativa in atto.

1.2 Si manifesta incompatibilità anche nel contrasto con i propri doveri professionali quali:

- nella partecipazioni a concorsi le cui condizioni del bando siano state giudicate dal Consiglio Nazionale Ingegneri o dagli Ordini (per i soli concorsi provinciali), pregiudizievoli ai diritti o al decoro dell'ingegnere, sempre che sia stata emessa formale diffida e che questa sia stata comunicata agli iscritti tempestivamente;
- nella sottomissione a richieste del committente che siano volte a contravvenire leggi, norme e regolamenti vigenti.

1.3 L'ingegnere nell'espletare l'incarico assunto si impegna ad evitare ogni forma di collaborazione che possa identificarsi con un subappalto del lavoro intellettuale o che porti allo sfruttamento di esso; deve inoltre rifiutarsi di legittimare il lavoro abusivo.

2 - SUI RAPPORTI CON GLI ORGANISMI DI AUTOGOVERNO

2.1 Gli impegni che il Consiglio dell'Ordine, la Federazione e/o la Consulta regionale e il Consiglio Nazionale richiedono di norma ai loro iscritti sono i seguenti:

- comunicare tempestivamente al Consiglio le nomine ricevute in rappresentanza o su segnalazione dello stesso o di altri organismi;
- svolgere il mandato limitatamente alla durata prevista di esso;
- accettare la riconferma consecutiva dello stesso incarico solo nei casi ammessi dal Consiglio o da altro organismo nominante;
- prestare la propria opera in forma continuativa per l'intera durata del mandato, seguendo assiduamente e diligentemente i lavori che il suo svolgimento comporta, segnalando al Consiglio dell'Ordine con sollecitudine tutte le violazioni o supposte violazioni a norme deontologiche, come a leggi dello Stato, delle quali sia venuto a conoscenza nell'adempimento dell'incarico comunque ricevuto;
- presentare tempestivamente le proprie dimissioni nel caso di impossibilità a mantenere l'impegno assunto;
- controllare la perfetta osservanza delle norme che regolano i lavori a cui si partecipa.

3 - SUI RAPPORTI CON I COLLEGHI E I COLLABORATORI

3.1 I rapporti fra ingegneri e collaboratori sono im-

prontati alla massima cortesia e correttezza.

3.2 L'ingegnere assume la piena responsabilità della organizzazione della struttura che utilizza per eseguire l'incarico affidatogli, nonché del prodotto della organizzazione stessa; l'ingegnere copre la responsabilità dei collaboratori per i quali deve definire, seguire e controllare il lavoro svolto e da svolgere.

3.3 L'illecita concorrenza può manifestarsi in diverse forme:

- critiche denigratorie sul comportamento professionale di un collega;
- offerta delle proprie prestazioni attraverso la proposta ad un possibile committente di progetti svolti per autonoma iniziativa;
- operazioni finalizzate a sostituire un collega che stia per avere o abbia avuto un incarico professionale;
- attribuzione a sé della paternità di un lavoro eseguito in collaborazione senza che sia chiarito l'effettivo apporto dei collaboratori;
- utilizzazione della propria posizione presso Amministrazioni od Enti Pubblici per acquisire incarichi professionali direttamente o per interposta persona;
- partecipazione come consulente presso enti banditori o come membro di commissioni giudicatrici di concorsi che non abbiano avuto esito conclusivo per accettare incarichi inerenti alla progettazione che è stata oggetto del concorso;
- abuso di mezzi pubblicitari della propria attività professionale e che possano ledere in vario modo la dignità della professione.

4 - SUI RAPPORTI CON IL COMMITTENTE

4.1 L'ingegnere non può, senza autorizzazione del committente o datore di lavoro, divulgare i segreti di affari e quelli tecnici, di cui è venuto a conoscenza nell'espletamento delle sue funzioni. Egli, inoltre, non può usare in modo da pregiudicare il committente le notizie a lui fornite nonché il risultato di esami, prove e ricerche effettuate per svolgere l'incarico ricevuto.

4.2 L'ingegnere può fornire prestazioni professionali a titolo gratuito solo in casi particolari quando sussistano valide motivazioni ideali ed umanitarie.

4.3 Possono non considerarsi prestazioni professionali soggette a remunerazione tutti quegli interventi di aiuto o consulenza rivolti a colleghi ingegneri che, o per limitate esperienze dovute alla loro giovane età o per situazioni professionali gravose, si vengono a trovare in difficoltà.

5 - SUI RAPPORTI CON LA COLLETTIVITA' ED IL TERRITORIO

5.1 Costituisce infrazione disciplinare l'evasione fiscale nel campo professionale purché definitivamente accertata.

COMMISSIONE PROVINCIALE ESPROPRI DELLA PROVINCIA DI NAPOLI
ELENCO DELLE REGIONI AGRARIE

REGIONE AGRARIA N° 1

Colline di Roccarainola e Visciano

Casamarciano - Roccarainola - Tufino - Visciano

REGIONE AGRARIA N° 2

Colline litoranee di Napoli

Bacoli - Boscotrecase - Casoria - Cercola - Ercolano - Massa di Somma - Monte di Procida - Napoli - Ottaviano - Pollena Trocchia - Portici - Pozzuoli - San Giorgio a Creamano - San Giuseppe Vesuviano - San Sebastiano al Vesuvio - Sant'Anastasia - Somma Vesuviana - Terzigno - Torre del Greco - Trecase - Volla

REGIONE AGRARIA N° 3

Colline litoranee della penisola sorrentina

Agerola - Casola di Napoli - Castellammare di Stabia - Gragnano - Lettere - Massa Lubrense - Meta di Sorrento - Piano di Sorrento - Pimonte - Sant'Agnello - Santa Maria alla Carità - Sant'Antonio Abate - Sorrento - Vico Equense

REGIONE AGRARIA N° 4

Isole di Capri - Ischia e Procida

Anacapri - Barano d'Ischia - Capri - Casamicciola Terme - Forio - Ischia - Lacco Ameno - Procida - Serrara Fontana

REGIONE AGRARIA N° 5

Piano campano sud-occidentale

Arzano - Calvizzano - Cardito - Casandrino - Casavatore - Crispano - Frattamaggiore - Frattaminore - Giugliano in Campania - Grumo Nevano - Marano di Napoli - Melito di Napoli - Mugnano di Napoli - Qualiano - Sant'Antimo - Villaricca - Quarto

REGIONE AGRARIA N° 6

Piano campano sud-orientale

Acerra - Afragola - Brusciano - Caivano - Casalnuovo di Napoli - Castello di Cisterna - Mariglianella - Marigliano - Pomigliano d'Arco - San Vitaliano - Saviano - Scisciano

REGIONE AGRARIA N° 7

Pianura di Nola e Pompei

Boscoreale - Camposano - Carbonara di Nola - Cicciano - Cimitile - Comiziano - Liveri - Nola - Palma Campania - Poggiomarino - Pompei - San Gennaro Vesuviano - San Paolo Belsito - Striano - Torre Annunziata

COMMISSIONE PROVINCIALE ESPROPRI DELLA PROVINCIA DI NAPOLI

QUADRO D'INSIEME DEI VALORI AGRICOLI MEDI
PER ETTARO E PER TIPI DI COLTURA
DEI TERRENI COMPRESI NELLE SINGOLE REGIONI AGRARIE
VALIDI PER L'ANNO 2006

TIPI DI COLTURA	REGIONE AGRICOLA						
	1	2	3	4	5	6	7
1 Seminativo	€ 19.360	23.110	18.150	17.600	29.590	32.450	28.930
2 Seminativo arborato	€ 20.330	28.520	24.750	-----	36.080	36.300	36.960
3 Seminativo irriguo	€ 37.550	62.020	70.840	-----	49.720	55.550	67.320
4 Seminativo irriguo coltura specializzata polien.	€ -----	67.560	78.980	-----	60.830	60.830	76.120
5 Seminativo irriguo arborato	€ 38.600	55.550	62.040	-----	49.720	49.720	49.720
6 Prato	€ -----	-----	-----	-----	10.230	-----	13.420
7 Pascolo	€ 3.150	3.920	5.610	-----	4.840	4.730	3.850
8 Pascolo cespugliato	€ 2.780	4.380	-----	-----	-----	-----	-----
9 Pascolo arborato	€ -----	5.080	-----	4.510	4.840	6.160	-----
10 Orto	€ -----	55.310	-----	-----	-----	-----	-----
11 Orto irriguo	€ -----	84.190	88.990	55.550	64.350	69.300	76.670
12 Orto irriguo a coltura floreale	€ -----	127.050	115.500	-----	-----	72.930	88.110
13 Roseto	€ -----	123.540	114.070	-----	95.370	-----	97.680
14 Agrumeto	€ -----	72.150	86.900	80.850	-----	63.800	63.800
15 Agrumeto irriguo	€ -----	76.740	-----	-----	-----	64.790	72.600
16 Frutteto	€ 34.490	46.130	54.670	32.780	42.570	45.540	40.700
17 Frutteto irriguo	€ 51.050	63.870	-----	-----	54.670	54.670	48.620
18 Vigneto	€ 24.550	36.780	33.440	39.490	26.180	29.150	26.730
19 Vigneto arborato	€ 24.830	34.130	-----	-----	25.300	27.940	21.010
20 Uliveto	€ 11.670	19.420	36.520	21.120	-----	-----	15.840
21 Nocciuolo	€ 47.550	47.550	27.170	-----	-----	63.800	69.300
22 Nocciuolo - Vigneto	€ 39.960	-----	-----	-----	-----	-----	45.650
23 Noceto	€ 29.220	34.130	-----	-----	27.720	36.300	30.470
24 Castagneto	€ 11.090	9.060	10.780	-----	-----	-----	9.900
25 Salceto	€ -----	-----	-----	8.580	-----	-----	-----
26 Bosco ceduo	€ 5.080	8.000	6.050	5.170	5.170	5.610	4.950
27 Bosco di alto fusto	€ -----	10.000	-----	8.690	7.590	-----	-----
28 Inculto produttivo	€ 2.310	3.810	4.620	4.070	4.070	4.840	3.190
29 Inculto sterile	€ 1.730	2.540	2.200	2.200	1.980	2.090	1.980

I valori evidenziati in **neretto** identificano il tipo di coltura più redditizio
Pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Campania n. 25 del 5 giugno 2006

COMMISSIONE PROVINCIALE ESPROPRI PROVINCIA DI AVELLINO
ELENCO DELLE REGIONI AGRARIE

REGIONE AGRARIA N° 1

Alto Cervaro

Ariano Irpino - Casalbore - Greci - Montaguto - Montecalvo - Savignano Irpino - Zungoli

REGIONE AGRARIA N° 2

Monte Partenio e Pizzo d'Alvano

Forino - Mercogliano - Monteforte Irpino - Moschiano - Mugnano del Cardinale - Ospedaletto d'Alpinolo - Pietrastornina - Quadrelle - Quindici - Roccabascerana - S. Martino Valle Caudina - Sant'Angelo a Scala - Summonte - Taurano

REGIONE AGRARIA N° 3

Alto Calaggio e Alto Ofanto

Guardia dei Lombardi - Morra de Sanctis - Nusco - Rocca San Felice - San Nicola Baronia - San Sossio Baronia - Sant'Angelo dei Lombardi - Scampitella - Treviso - Vallata - Vallesaccarda

REGIONE AGRARIA N° 4

Montagna tra Calaggio e Ofanto

Andretta - Aquilonia - Bisaccia - Cairano - Calitri - Conza della Campania - Lacedonia - Monteverde - Sant'Andrea di Conza

REGIONE AGRARIA N° 5

Alto Sabato

Chiusano S. Domenico - Salza Irpinia - Serino - Solofra - Sorbo Serpico - Volturara Irpina

REGIONE AGRARIA N° 6

Alto Sele e Alto Calore Irpino

Bagnoli Irpino - Calabritto - Caposele - Lioni - Montella - Senerchia - Teora

REGIONE AGRARIA N° 7

Colline di Avella e del Vallo di Lauro

Avella - Baiano - Cervinara - Domicella - Lauro - Marzano di Nola - Pago del Vallo di Lauro - Rotondi - Sirignano - Sperone

REGIONE AGRARIA N° 8

Colline di Avellino

Aiello del Sabato - Altavilla Irpina - Atripalda - Avellino - Candida - Capriglia Irpina - Cesinali - Chianche - Contrada - Grottolella - Manocalzati - Montefalcione - Montefredane - Montoro Inferiore - Montoro Superiore - Parolise - Petruo Irpino - Prata P.U. - Pratola Serra - San Michele di Serino - San Potito Ultra - Santa Lucia di Serino - Santa Paolina - Santo Stefano del Sole - Torrioni - Tufo

REGIONE AGRARIA N° 9

Colline dell'Irpinia Centrale

Cassano Irpino - Castelfranci - Castelvetere sul Calore - Fontanarosa - Gesualdo - Lapio - Luogosano - Mirabella Eclano - Montefusco - Montemarano - Montemiletto - Paternopoli - Pietradefusi - San Mango sul Calore - Sant'Angelo all'Esca - Taurasi - Torella dei Lombardi - Torre le Nocelle - Venticano - Villamaina

REGIONE AGRARIA N° 10

Colline dell'Ufita

Bonito - Carife - Castelbaronia - Flumeri - Frigento - Grottaminarda - Melito Irpino - Sturno - Villanova del Battista

COMMISSIONE PROVINCIALE ESPROPRI DELLA PROVINCIA DI AVELLINO

**QUADRO D'UNIONE DEI VALORI AGRICOLI MEDI
PER ETTARO E PER TIPI DI COLTURA
DEI TERRENI COMPRESI NELLE SINGOLE REGIONI AGRARIE
VALIDI PER L'ANNO 2006**

TIPI DI COLTURA	REGIONE AGRICOLA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Seminativo	€ 7.000	9.900	5.900	5.900	8.900	5.900	14.900	10.300	6.500	7.000
2 Seminativo arborato	€ 9.900	12.500	7.900	7.000	13.300	8.900	18.300	14.500	10.100	9.900
3 Seminativo irriguo	€ 14.800	17.200	10.500	10.500	20.800	9.900	23.600	31.800	14.600	13.300
4 Seminativo irriguo arborato	€ -	21.600	11.100	13.300	26.000	10.100	28.200	31.800	15.300	14.800
5 Orto irriguo	€ 20.300	34.500	16.800	13.300	-	21.600	35.600	58.300	25.300	20.800
6 Vigneto	€ 10.300	14.800	10.300	9.300	18.000	13.500	19.800	21.400	16.600	14.500
7 Uliveto	€ 11.800	12.500	10.300	8.900	12.000	12.500	13.100	12.300	10.500	11.800
8 Nocciuolo	€ -	26.300	-	-	11.600	-	47.700	38.700	14.600	17.000
9 Castagneto da frutto	€ 8.900	12.900	8.300	7.000	14.600	12.500	11.300	17.100	11.100	11.100
10 Querceto	€ -	-	-	-	-	4.800	-	-	-	-
11 Canneto	€ 8.900	-	7.900	6.700	-	8.500	-	-	-	8.900
12 Frutteto	€ -	26.700	-	-	-	-	47.000	-	-	-
13 Prato	€ -	4.400	-	-	6.300	-	-	-	-	-
14 Pascolo	€ 4.600	3.900	3.900	3.900	3.500	4.400	2.900	4.000	3.700	3.900
15 Pascolo arborato	€ -	-	-	-	-	4.800	4.700	5.400	-	-
16 Pascolo cespugliato	€ 3.500	3.500	3.300	3.000	-	3.500	2.900	3.800	-	3.900
17 Bosco ceduo	€ 4.400	5.700	4.400	3.900	4.500	5.500	4.700	6.000	3.900	4.400
18 Bosco di alto fusto	€ 4.800	-	4.400	3.900	4.800	5.500	6.400	5.100	3.900	3.900
19 Bosco misto	€ -	-	3.500	3.500	-	-	-	3.800	-	-
20 Incolto produttivo	€ 3.000	3.000	2.400	2.400	2.400	3.000	2.400	2.900	2.600	2.400

COMMISSIONE PROVINCIALE ESPROPRI PROVINCIA DI BENEVENTO
ELENCO DELLE REGIONI AGRARIE

REGIONE AGRARIA N° 1

Matese sud - orientale

Cerreto Sannita - Cusano Mutri - Morcone - Pietraroia - Santa Croce del Sannio - Sassinoro

REGIONE AGRARIA N° 2

Alto Tammaro e Alto Fortore

Baselice - Castelfranco in Miscano - Castelpagano - Castelvetero in Val Fortore - Circello - Colle Sannita - Foiano di Val Fortore - Ginestra degli Schiavoni - Molinara - Montefalcone di Val Fortore - San Bartolomeo in Galdo - San Giorgio la Molara - San Martino dei Cavoti

REGIONE AGRARIA N° 3

Monti del Taburno e del Camposauro

Airola - Arpaia - Bonea - Bucciano - Cautano - Durazzano - Forchia - Frasso Telesino - Moiano - Montesarchio - Panarano - Paolisi - Sant'Agata de' Goti - Solopaca - Tocco Caudio - Vitulano

REGIONE AGRARIA N° 4

Colline del Calore Irpino Inferiore

Amorosi - Campolattaro - Casalduni - Castelvenere - Dugenta - Faicchio - Fragneto l'Abate - Fragneto Monforte - Guardia Sanframondi - Limatola - Melizzano - Pago Veiano - Paupisi - Pesco Sannita - Ponte - Pontelandolfo - Puglianello - Reino - San Lorenzello - San Lorenzo Maggiore - San Lupo - San Salvatore Telesino - Torrecuso

REGIONE AGRARIA N° 5

Colline di Benevento

Apice - Apollosa - Arpaia - Benevento - Buonalbergo - Calvi - Campoli del Monte Taburno - Castelpoto - Ceppaloni - Foglianise - Paduli - Pietralcina - San Giorgio del Sannio - San Martino Sannita - San Nazzaro - San Nicola Manfredi - Sant'Angelo a Cupolo - Sant'Arcangelo Trimonte

COMMISSIONE PROVINCIALE ESPROPRI DELLA PROVINCIA DI BENEVENTO

**QUADRO D'INSIEME DEI VALORI AGRICOLI MEDI
PER ETTARO E PER TIPI DI COLTURA
DEI TERRENI COMPRESI NELLE SINGOLE REGIONI AGRARIE
VALIDI PER L'ANNO 2006**

	TIPI DI COLTURA	REGIONE AGRICOLA				
		1	2	3	4	5
1	Seminativo	€ 9.150	7.320	10.980	8.710	8.710
2	Seminativo arborato	€ 11.588	10.674	15.860	12.808	12.200
3	Seminativo irriguo	€ 16.470	17.692	23.788	17.077	17.688
4	Seminativo irriguo arborato	€ 18.908	19.030	28.666	20.738	18.908
5	Prato	€ 6.099	5.926	-	6.173	10.263
6	Prato arborato	€ 7.930	-	-	-	-
7	Orto	€ -	-	17.077	-	15.858
8	Orto irriguo	€ 27.447	21.958	33.546	27.448	33.546
9	Frutteto	€ 31.716	25.617	39.645	37.510	27.812
10	Agrumeto	€ -	-	27.447	-	-
11	Vigneto	€ 15.858	14.639	22.567	28.057	17.078
12	Uliveto	€ 21.957	15.858	18.908	22.567	15.248
13	Uliveto - Vigneto	€ -	17.008	25.512	28.913	20.597
14	Canneto	€ -	13.296	-	13.906	-
15	Castagneto da frutto	€ 12.199	-	11.954	11.344	10.979
16	Pascolo	€ 3.964	3.049	3.416	2.867	3.949
17	Pascolo arborato	€ 5.367	3.904	3.781	4.574	5.063
18	Pascolo cespugliato	€ 3.049	2.683	3.416	2.683	3.049
19	Incolto produttivo	€ 1.951	2.195	1.830	1.830	1.928
20	Bosco di alto fusto	€ 5.672	6.282	8.112	6.221	7.188
21	Bosco ceduo	€ 4.086	5.063	4.574	4.086	4.576
22	Bosco misto	€ 4.574	-	6.901	4.269	4.391

Publicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Campania n. 23 del 22 maggio 2006

COMMISSIONE PROVINCIALE ESPROPRI PROVINCIA DI CASERTA
ELENCO DELLE REGIONI AGRARIE

REGIONE AGRARIA N° 1

Matese sud-occidentale

Castello Matese - Gallo - Letino - Piedimonte Matese - San Gregorio Matese - San Potito Sannitico - Valle Agricola

REGIONE AGRARIA N° 2

Collina di Roccamonfina

Caianello - Conca della Campania - Galluccio - Marzano Appio - Mignano Monte Lungo - Rocca d'Evandro - Roccamonfina - San Pietro Infine - Teano - Tora e Picilli

REGIONE AGRARIA N° 3

Colline di Monte Maggiore

Ailano - Camigliano - Capriati a Volturno - Castel di Sasso - Ciorlano - Fontegreca - Formicola - Giano Vetusto - Liberi - Pietramelara - Pietravairano - Pontelatone - Prata Sannita - Pratella - Presenzano - Raviscanina - Riardo - Roccaromana - Rocchetta e Croce - Vairano Patenora

REGIONE AGRARIA N° 4

Medio Volturno

Alife - Alvignano - Baia e Latina - Castel Campagnano - Dragoni - Gioia Sannitica - Ruviano - Sant'Angelo Matese

REGIONE AGRARIA N° 5

Colline di Caserta

Arienzo - Caiazzo - Caserta - Castel Morrone - Cervino - Piana di Monte Verna - San Felice a Cancelli - Santa Maria a Vico - Valle di Maddaloni

REGIONE AGRARIA N° 6

Colline litoranee di Sessa Aurunca

Sessa Aurunca - Cellole

REGIONE AGRARIA N° 7

Pianura del Volturno Inferiore

Bellona - Calvi Risorta - Cancelli ed Arnone - Carinola - Castel Volturno - Falciano del Massico - Francolise - Grazzanise - Mondragone - Pastorano - Pignataro Maggiore - Sparanise - Villa Literno - Vitulazio

REGIONE AGRARIA N° 8

Piano campano settentrionale

Aversa - Capodrise - Capua - Carinaro - Casagiove - Casal di Principe - Casaluce - Casapesenna - Casapulla - Cesa - Curti - Frignano - Grignano di Aversa - Lusciano - Macerata Campania - Maddaloni - Marcianise - Orta di Atella - Parete - Portico di Caserta - Recale - San Cipriano d'Aversa - San Marcellino - San Marco Evangelista - San Nicola la Strada - San Prisco - Santa Maria Capua Vetere - Santa Maria la Fossa - San Tammaro - Sant'Arpino - Succivo - Teverola - Trentola Ducenta - Villa di Briano

COMMISSIONE PROVINCIALE ESPROPRI DELLA PROVINCIA DI CASERTA

QUADRO D'INSIEME DEI VALORI AGRICOLI MEDI
PER ETTARO E PER TIPI DI COLTURA
DEI TERRENI COMPRESI NELLE SINGOLE REGIONI AGRARIE
VALIDI PER L'ANNO 2005

TIPI DI COLTURA	REGIONE AGRICOLA							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1 Seminativo	€ 18.575	19.635	19.105	19.105	26.530	21.226	26.530	37.148
2 Seminativo arborato	€ 25.469	25.469	26.530	27.591	40.351	40.239	42.452	42.452
3 Seminativo irriguo	€ 22.287	21.481	21.226	21.226	27.591	21.756	32.905	38.209
4 Seminativo irriguo arborato	€ 28.234	21.869	22.287	28.132	41.392	-	-	45.778
5 Prato	€ 12.210	13.801	16.983	14.862	16.983	18.574	18.574	18.207
6 Prato irriguo	€ -	-	-	-	-	27.601	28.662	-
7 Prato arborato	€ -	-	-	-	-	-	-	20.808
8 Pascolo	€ 6.375	6.375	6.375	6.375	6.375	7.436	9.558	8.323
9 Pascolo arborato	€ 6.905	6.905	6.905	6.793	6.905	8.497	11.679	8.323
10 Pascolo cespugliato	€ 4.682	4.784	4.784	4.784	4.784	4.784	9.027	-
11 Orto	€ -	-	36.088	-	38.209	36.618	38.209	38.495
12 Orto irriguo	€ 35.557	33.966	38.209	35.027	44.543	42.452	45.778	48.899
13 Agrumeto	€ -	39.270	-	-	47.756	43.513	-	44.737
14 Agrumeto irriguo	€ -	-	-	-	56.723	-	-	50.459
15 Vigneto	€ -	21.441	23.856	27.121	22.711	23.856	28.329	27.237
16 Frutteto	€ 32.613	30.253	29.723	29.723	40.331	39.800	46.695	45.778
17 Frutteto irriguo	€ 35.557	35.557	44.044	36.088	42.452	42.983	47.756	49.419
18 Uliveto	€ 15.800	17.430	19.492	18.007	18.690	20.065	20.065	19.299
19 Nocciuolo	€ -	32.552	34.752	-	28.454	38.064	26.198	-
20 Castagneto da frutto	€ -	19.105	21.542	-	19.360	19.105	-	-
21 Canneto	€ -	-	-	-	-	7.966	-	-
22 Bosco di alto fusto	€ 8.496	9.129	6.049	6.691	6.691	6.691	9.659	9.659
23 Bosco ceduo	€ 4.886	5.518	5.518	5.518	6.049	6.049	6.691	6.049
24 Bosco misto	€ -	4.886	4.886	-	55.518	-	6.691	6.691
25 Incolto produttivo	€ 4.253	4.886	4.886	4.886	4.886	5.518	6.049	5.518
26 Incolto sterile	€ 3.611	3.611	3.611	3.611	3.611	3.611	3.611	3.611

I valori evidenziati in neretto identificano il tipo di coltura più redditizio

Pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Campania n. 23 del 22 maggio 2006

COMMISSIONE PROVINCIALE ESPROPRI PROVINCIA DI SALERNO ELENCO DELLE REGIONI AGRARIE	
	MONTAGNA INTERNA
REGIONE AGRARIA N° 1 Versante meridionale dei Picentini	Acerno - Giffoni Sei Casali - Giffoni Valle Piana
REGIONE AGRARIA N° 2 Montagna tra Alto Sele e Platano	Castelnuovo di Conza - Colliano - Laviano - Ricigliano - San Gregorio Magno - Santomenna - Valva
REGIONE AGRARIA N° 3 Monte Alburno	Castelcivita - Corleto Monforte - Ottati - Petina - Sant'Angelo Fasanello
REGIONE AGRARIA N° 4 Alto Calore	Campora - Laurino - Monte San Giacomo - Piaggine - Sacco - Valle dell'Angelo
REGIONE AGRARIA N° 5 Mingardo e Alto Bussento	Cannalonga - Casaleto Spartano - Caselle in Pittari - Cuccaro Vetere - Futani - Laurito - Montano Antilia - Novi Velia - Rofrano - Sanza - Tortorella
	COLLINA INTERNA
REGIONE AGRARIA N° 6 Colline orientali dei Picentini	Baronissi - Bracigliano - Calvanico - Castiglione del Genovesi - Fisciano - Mercato S. Severino - San Cipriano Picentino - San Mango Piemonte - Siano
REGIONE AGRARIA N° 7 Medio Sele	Albanella - Altavilla Silentina - Auletta - Buccino - Caggiano - Campagna - Controne - Contursi - Montecorvino Pugliano - Montecorvino Rovella - Olevano sul Tusciano - Oliveto Citra - Palomonte - Pertosa - Postiglione - Romagnano al Monte - Salvitelle - Sicignano degli Alburni
REGIONE AGRARIA N° 8 Medio Calore	Aquara - Bellosguardo - Castel San Lorenzo - Cicerale - Felitto - Giungano - Magliano Vetere - Monteforte Cilento - Roccadaspide - Roscigno - Trentinara
REGIONE AGRARIA N° 9 Colline del Vallo di Diano	Atena Lucana - Buonabitacolo - Casalbuono - Montesano sulla Marcellana - Padula - Polla - Sala Consilina - San Pietro al Tanagro - San Rufo - Sant'Arsenio - Sassano - Teggiano
REGIONE AGRARIA N° 10 Colline del Cilento occidentale	Laureana Cilento - Lustra - Ogliastro Cilento - Omignano - Perdifumo - Prignano Cilento - Rutino - Sessa Cilento - Stella Cilento - Torchiara
REGIONE AGRARIA N° 11 Colline del Cilento orientale	Castelnuovo Cilento - Ceraso - Gioi - Moio della Civitella - Orria - Perito - Salento - Sfito - Vallo della Lucania
REGIONE AGRARIA N° 12 Colline del Bussento	Alfano - Celle di Bulgheria - Morigerati - Roccagloriosa - Torre Orsaia
	COLLINA LITORANEA
REGIONE AGRARIA N° 13 Colline litoranee di Salerno	Amalfi - Atrani - Cava dei Tirreni - Cetara - Conca dei Marini - Corbara - Furore - Maiori - Minori - Nocera Superiore - Pellezzano - Positano - Praiano - Ravello - Salerno - Scala - Tramonti - Vietri sul Mare
REGIONE AGRARIA N° 14 Colline litoranee del Cilento	Agropoli - Ascea - Casal Velino - Castellabate - Centola - Montecorice - Pisciotta - Pollica - San Mauro Cilento - San Mauro la Bruca - Serramezzana
REGIONE AGRARIA N° 15 Colline litoranee del Golfo di Policastro	Camerota - Ispani - San Giovanni a Piro - Santa Marina - Sapri - Torraca - Vibonati
	PIANURA
REGIONE AGRARIA N° 16 Agro Nocerino	Angri - Castel San Giorgio - Nocera Inferiore - Pagani - Roccapiemonte - San Marzano sul Sarno - Sant'Egidio del Monte Albino - San Valentino Torio - Sarno - Scafati
REGIONE AGRARIA N° 17 Piana del Sele	Battipaglia - Capaccio - Eboli - Pontecagnano Faiano - Serre

COMMISSIONE PROVINCIALE ESPROPRI DELLA PROVINCIA DI SALERNO

QUADRO D'INSIEME DEI VALORI AGRICOLI MEDI
PER ETTERO E PER TIPI DI COLTURA
DEI TERRENI COMPRESI NELLE SINGOLE REGIONI AGRARIE
VALIDI PER L'ANNO 2006

TIPI DI COLTURA	REGIONE AGRICOLA																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1 Agrumeto *	€ 38.990	-	-	-	-	41.486	26.723	18.863	-	25.151	35.199	-	73.973	20.127	24.843	66.022	47.774
2 Bosco di alto fusto	€ 5.302	4.624	4.809	5.055	4.315	-	4.869	4.500	5.794	-	5.240	-	-	7.305	-	-	4.993
3 Bosco ceduo	€ 2.866	2.650	2.065	2.250	2.065	4.500	3.113	2.590	2.404	3.113	2.990	2.188	3.884	3.051	2.312	2.528	2.590
4 Carrubeto	€ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 Castagno da frutto	€ 29.220	12.328	16.274	19.973	16.274	35.877	19.480	21.915	15.905	11.466	24.781	12.689	25.706	13.315	18.863	16.251	-
6 Colture orticole irrigue	€ 21.946	17.846	17.557	17.230	17.846	62.816	20.990	19.109	27.894	27.156	20.034	17.846	67.480	27.894	21.946	94.255	49.592
7 Ficheto	€ -	-	-	-	-	-	-	6.350	-	8.569	5.794	-	-	11.003	-	-	-
8 Fioraie irrigue	€ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101.868	92.467
9 Frutteto	€ 35.754	12.268	11.312	12.268	12.884	57.206	32.055	14.147	18.585	21.575	18.247	12.575	53.445	17.877	13.192	56.589	60.350
10 Incolto produttivo	€ 1.418	1.418	1.356	1.356	1.294	1.479	1.356	1.356	1.356	1.479	1.418	1.294	1.819	1.479	1.418	1.541	1.479
11 Limoneto	€ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89.384	-	-	-	-
12 Nocciuolo	€ 49.316	-	-	-	-	49.316	49.316	-	-	-	-	-	-	-	-	49.316	-
13 Nocciuolo irriguo	€ 54.247	-	-	-	-	54.247	54.247	-	-	-	-	-	-	-	-	54.247	-
14 Orto	€ -	-	-	-	-	67.285	-	-	-	47.158	-	-	-	-	-	73.572	-
15 Orto irriguo	€ -	32.055	-	-	-	74.189	42.133	30.823	50.302	36.463	41.486	-	69.781	38.990	-	101.220	59.733
16 Pascolo	€ 2.065	1.819	2.003	1.541	1.941	2.528	2.650	1.819	1.695	2.003	2.065	2.003	2.866	2.127	2.743	-	3.329
17 Pascolo arborato	€ 2.866	2.127	2.466	2.250	2.312	2.650	3.268	1.941	2.404	2.065	2.312	2.127	-	2.466	2.805	-	5.425
18 Pascolo cespugliato	€ 1.757	1.541	1.418	1.418	1.819	2.188	2.188	1.418	1.418	1.634	1.819	1.881	2.250	1.757	2.188	-	3.452
19 Pioppeto	€ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26.415
20 Prato arborato	€ 4.562	4.131	4.438	4.315	3.760	6.658	9.216	-	9.216	-	5.302	-	-	4.931	-	19.480	12.575
21 Prato irriguo	€ -	-	-	4.253	-	-	-	-	7.613	-	-	-	-	-	-	-	-
22 Prato irriguo	€ 5.856	-	-	-	-	-	-	-	19.480	-	-	-	-	-	-	-	-
23 Querceto	€ 5.425	3.206	2.866	3.390	2.528	6.103	5.065	3.575	3.268	3.113	3.976	2.188	5.055	2.650	3.051	-	4.685
24 Seminativo	€ 12.884	5.178	3.822	3.513	3.452	12.575	6.165	4.983	12.575	6.350	6.658	4.438	23.579	8.260	6.966	28.911	13.192
25 Seminativo arborato	€ 18.247	6.658	6.226	5.733	5.055	23.887	10.387	6.103	12.884	7.305	7.305	5.980	23.271	10.049	9.740	39.607	14.764
26 Seminativo irriguo	€ 17.378	14.147	13.839	13.469	14.147	59.117	17.291	15.411	24.196	17.291	16.336	14.147	64.141	24.196	18.247	90.556	45.895
27 Seminativo irriguo a colture poliennali specializzate	€ -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110.036	55.757
28 Seminativo irriguo arborato	€ 24.843	16.028	14.764	15.411	13.839	45.277	21.699	17.599	20.743	21.390	21.052	15.411	57.854	21.052	23.887	60.997	36.463
29 Uliveto	€ 27.555	18.124	18.462	19.080	20.034	21.915	21.915	20.343	23.178	21.915	22.223	22.531	25.675	25.675	21.606	26.332	28.818
30 Uliveto - Ficheto	€ -	-	-	-	-	-	-	5.302	11.620	11.620	10.387	-	-	18.247	-	-	-
31 Uliveto - Vigneto	€ -	10.696	11.959	14.147	12.575	-	11.312	14.456	14.456	15.719	-	-	-	18.247	15.103	-	19.818
32 Vigneto	€ -	10.049	10.696	15.411	10.696	20.127	15.411	16.983	18.247	17.291	16.675	13.192	34.583	17.599	16.675	28.603	25.767

* per la Regione Agraria 13 si intendono tutte le colture agrumicole ad eccezione del limoneto

Pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Campania n. 236 del 7 agosto 2006

PROVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OPERE PUBBLICHE PER LA CAMPANIA ED IL MOLISE - NAPOLI

COMMISSIONE REGIONALE PER IL RILEVAMENTO DEL COSTO DEI MATERIALI, DEI TRASPORTI E DEI NOLI
ISTITUITA CON CIRCOLARE DEL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI NUMERO 505 DEL 28 GENNAIO 1977
E PER IL RILEVAMENTO COSTI IN APPLICAZIONE DELL'ART. 33 LEGGE 28 FEBBRAIO 1986 N. 41



TABELLA DEI PREZZI
(Escluso spese generali e utile dell'impresa)
Relativa al Periodo:
Luglio - Agosto 2006

Periodo	Verbale di riunione del.....	Affisso nell'Albo OO.PP. Il.....
1° Gennaio 2006	26/01/2006	26/01/2006
Gennaio-Febbraio 2006	30/03/2006	30/03/2006
Marzo-Aprile 2006	26/05/2006	26/05/2006
Maggio-Giugno 2006	25/07/2006	25/07/2006
1° Luglio 2006	25/07/2006	25/07/2006

Riunione del 26/09/2006 Documento riprodotto il verbale determinativo
dei prezzi correnti al bimestre: Luglio - Agosto 2006
affisso nell'Albo del Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per la Campania ed il Molise - Napoli il 26/09/2006

IL PRESIDENTE
dott. ing. **MARIO MAUTONE**

DESCRIZIONE		PREZZI IN EURO ANNO 2006											
		1° Gennaio 2006 (L. 41/86)	Gennaio Febbraio	Marzo Aprile	Maggio Giugno	1° Luglio 2006 (L. 41/86)	Luglio Agosto	Unità di misura					
MATERIALI													
18 Gruppo miscelatore per lavabo tipo corrente a testa cieca	magaz.	39,09	39,09	39,09	39,09	39,09	39,09	39,09	39,09	39,09	39,09	uno	
19 Tubi di piombo	magaz.	1,418	1,532	1,460	1,346	1,279	1,279	1,279	1,279	1,279	1,279	Kg	
20 Tubi di ferro zincato	magaz.	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	Kg	
21 Tubazioni di plastica pesante diametro mm. 100 spessore 3,2	magaz.	9,48	9,48	9,48	9,48	9,48	9,48	9,48	9,48	9,48	9,48	ml	
22 Tubi di grès ceramico diametro mm. 200	magaz.	28,44	28,44	28,44	28,44	28,44	28,44	28,44	28,44	28,44	28,44	ml	
23 Tubi di cemento per fognature diametro mm. 300	prod.	5,17	5,17	5,17	5,17	5,17	5,17	5,17	5,17	5,17	5,17	ml	
24 Tubi di ghisa per condotte a pressione diametro mm. 200	prod.	0,862	0,862	0,862	0,862	0,862	0,862	0,862	0,862	0,862	0,862	kg	
25 Tubi di acciaio per condotte a pressione senza saldature con rivestimento normale diametro nominale mm. 300	prod.	121,41	121,41	121,41	121,41	121,41	121,41	121,41	121,41	121,41	121,41	ml	
26 Tubi di acciaio nero senza saldature per impianti di riscaldamento	magaz.	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	kg	
27 Legname abete sottomisure spessore cm. 2,5	magaz.	220,00	230,00	235,00	255,00	260,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	mc	
28 Legname abete per infissi	magaz.	386,31	395,97	400,80	415,30	415,30	424,95	424,95	424,95	424,95	424,95	mc	
29 Radiatori in ghisa a 4 colonne altezza mm. 871 UNI	magaz.	0,147	0,178	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214	kcal/h	
30 Radiatore in acciaio tipo stampato a 4 colonne altezza mm. 871 UNI	magaz.	0,057	0,057	0,057*	0,057*	0,057*	0,057*	0,057*	0,057*	0,057*	0,057	kcal/h	
31 Ferro tondo per c.a. Fe B 32 K (prezzo base)	prod.	0,289	0,315	0,354	0,361	0,361	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	kg	
32 Ferro tondo per c.a. Fe B 38 K (prezzo base)	prod.	0,289	0,315	0,354	0,361	0,361	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	kg	
33 Extra diametro al n. 31 e 32	prod.	0,102	0,102*	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	kg	
34 Acciaio Fe B 38 K	prod.	0,289	0,315*	0,354	0,361	0,361	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	kg	
35 Ferro profilato da mm. 50 a 80	magaz.	0,383	0,380*	0,417	0,448	0,457	0,475	0,475	0,475	0,475	0,475	kg	

*errata corrige

DESCRIZIONE		PREZZI IN EURO ANNO 2006							
		1° Gennaio 2006 (L. 41/86)	Gennaio Febbraio	Marzo Aprile	Maggio Giugno	1° Luglio 2006 (L. 41/86)	Luglio Agosto		
Unità di misura									
TRASPORTI									
55 Autocarro con ribaltabile portata q.li 80	q.le/km	0,084	0,084	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
NOLIA CALDO									
56 Escavatore cingolato HP 100	ora	75,52	76,99	78,02	78,39	78,35	78,49	78,49	78,49
57 Bulldozer 100/120 HP	ora	67,18	68,37	69,47	69,88	69,84	69,99	69,99	69,99
58 Rullo compressore 14/18 ton.	ora	55,79	56,69	57,72	58,10	58,06	58,20	58,20	58,20
59 Wagon-drill cingolato con motocompressore	ora	86,26	87,95	89,17	89,65	89,60	89,77	89,77	89,77
60 Pala meccanica cingolata	ora	69,27	70,59	71,58	71,94	71,90	72,03	72,03	72,03
61 Gru semovente per opere stradali	ora	57,43	58,39	59,24	59,48	59,46	59,55	59,55	59,55
62 Gru a torre sui binari	ora	33,36	33,63	34,17	34,17	34,17	34,17	34,17	34,17
63 Elevatore meccanico ad azionamento elettrico portata q.li 5	ora	19,67	19,68	20,09	20,09	20,09	20,09	20,09	20,09
64 Betoniera fino a 500 litri azionata da motore elettrico	ora	19,55	19,57	19,99	19,99	19,99	19,99	19,99	19,99
65 Attrezzatura perforatura pali	ora	148,33	150,58	152,66	153,07	153,02	153,17	153,17	153,17
66 Impianti di betonaggio	ora	59,20	59,65	60,58	60,58	60,58	60,58	60,58	60,58
67 Rullo vibrante da 4 - 5 ton.	ora	35,21	35,63	36,23	36,33	36,32	36,36	36,36	36,36
68 Motovivellatore	ora	65,05	66,20	67,06	67,31	67,28	67,37	67,37	67,37
69 Martello perforatore	ora	37,54	37,91	38,68	38,85	38,84	38,90	38,90	38,90
70 Martello demolitore	ora	34,34	34,75	35,30	35,39	35,38	35,42	35,42	35,42
71 Vibrofinitrice	ora	93,98	95,24	96,61	96,81	96,79	96,86	96,86	96,86
72 Impianto per la produzione a caldo di conglomerati bituminosi	ora	342,62	345,74	348,15	348,51	348,47	348,61	348,61	348,61
73 Saldatrice elettrica	ora	25,51	25,54	26,09	26,09	26,09	26,09	26,09	26,09
74 Pontone a biga da 100 ton.	ora	671,21	683,80	689,67	690,25	690,19	690,41	690,41	690,41
75 Rimorchiatore fino a 200 HP	ora	318,74	323,40	328,13	329,21	329,09	329,49	329,49	329,49
76 Draga da 300 mc/h	ora	992,05	1014,32	1021,53	1023,22	1023,03	1023,65	1023,65	1023,65
77 Motosaldatrice	ora	35,02	35,45	36,01	36,10	36,09	36,13	36,13	36,13

**COEFFICIENTI DI RACCORDO DEL COSTO
ORARIO DELLA MANODOPERA EDILE AL
30/06/94 IN APPLICAZ. DEL D.M. 5/8/94.**

PROVINCIA	ENTITA' SG. al 30/06/94	COEFFIC. Racc. Man.
AVELLINO	5%	1
	15%	0,94508
	25%	0,89228
BENEVENTO	5%	1
	15%	0,94859
	25%	0,89718
CASERTA	5%	1
	15%	0,94645
	25%	0,89299
NAPOLI	5%	1
	15%	0,94785
	25%	0,89571
SALERNO	5%	1
	15%	0,94786
	25%	0,89573

N.B.: A decorrere dal mese di luglio 1994, per gli effetti del D.M. 5/8/94, gli indici del costo della manodopera e valori dei noli (53%) e dei trasporti (81%) vanno divisi per i coefficienti di raccordo, determinati per ciascuna provincia in relazione all'entità degli sgravi contributivi goduti dall'impresa in data anteriore al 1/7/94. Entità da documentare con dichiarazione rilasciata dall'INPS, ovvero mediante dichiarazione autentica, resa dal legale rappresentante dell'impresa, ai sensi della legge 4/1/68 n. 15.

I DATI RELATIVI ALLE "QUOTAZIONI DI ALCUNI MATERIALI GIA' RIPORTATI NEI RILEVAMENTI EFFETTUATI DALLE COMMISSIONI PROVINCIALI, CHE VENGONO ANCORA RILEVATI DALLA COMMISSIONE REGIONALE PER CONSENTIRE LO SVILUPPO REVISIONALE DEI LAVORI ESEGUITI IN PERIODI RICADENTI SOTTO IL REGIME DELLE PRECEDENTI COMMISSIONI PROVINCIALI E DELLA COMMISSIONE REGIONALE" A DATARE DAL 1° GENNAIO 1993 NON VENGONO PIU' RILEVATI IN QUANTO IL PERIODO DI TRANSIZIONE CHE DETERMINO' IL RILEVAMENTO STESSO RISULTA SUPERATO.