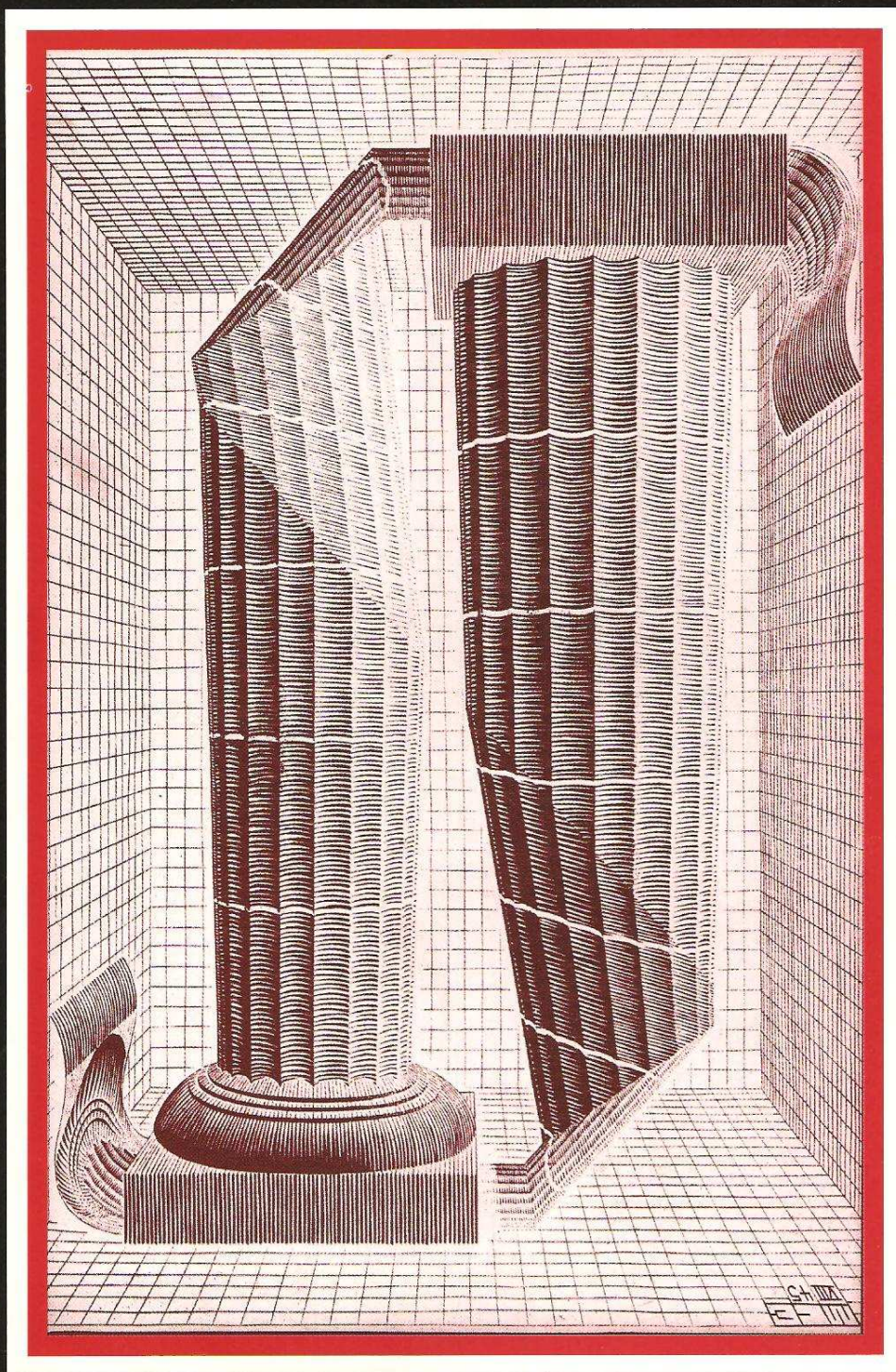


ingenium

<http://www.krenet.it/ingenium>

Anno IX - N. 7-8 - Ottobre-Dicembre 1998 - Sped. in A.P. - 70% - Filiale di Terni



PERIODICO DI INFORMAZIONE
DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TERNI

Acciaio sì, ma inossidabile
Multinazionali in Umbria

I SERVIZI DELL'ORDINE PER GLI ISCRITTI

Presso la sede dell'Ordine sono gratuitamente disponibili i seguenti servizi di consulenza:

Urbanistica

Ing. Roberto Secco
Lunedì 18,00 - 19,00

Edilizia

Ing. Luigi Belli
Lunedì 18,00 - 19,30

Prevenzione Incendi Pubblici Spettacoli

Ing. Sergio Lancia
Giovedì 15,30 - 16,30

Legge 46/90

Ing. Ilario Ioannucci
Venerdì 18,00 - 19,30

Tariffa professionale

Ing. Claudio Caporali
Ing. Danilo Marcelli (Impiant.)
Venerdì 18,00 - 19,30

Il Presidente

Ing. Alberto Franceschini
Lunedì - Giovedì 17,00 - 19,00

Il Consigliere Segretario

Ing. Giorgio Bandini
Mercoledì - Giovedì 17,00 - 18,00

Il Consigliere Tesoriere

Ing. Bruno Cavalieri
Giovedì 17,00 - 18,00

Redazione Ingenium

Giovedì 18,00 - 19,00

SERVIZI DI SEGRETERIA

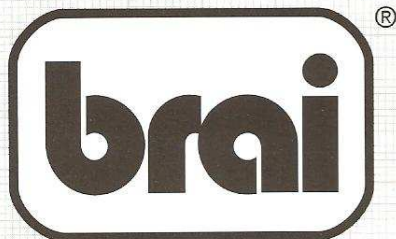
Certificati

- in carta semplice £. 10.000
- in bollo £. 25.000

Gli appuntamenti vengono richiesti per telefono almeno 2 giorni prima presso la segreteria dell'Ordine, negli orari indicati.

La segreteria è aperta al pubblico Lunedì, Mercoledì e Venerdì dalle ore 9,00 alle ore 13,00.

Giovedì e Venerdì dalle ore 16,00 alle ore 19,00.



SINCERT



MEMBRANE IMPERMEABILIZZANTI



Numero Verde

167-217590

CONSULENZA TECNICO PROGETTUALE
ASSISTENZA TECNICA POST-VENDITA

**A VS. SERVIZIO PER PROPORVI SOLUZIONI TECNICHE ADEGUATE
PER OGNI TIPO DI IMPERMEABILIZZAZIONE**

ASFALTI BREITNER S.p.A.

05039 STRONCONE (TR) Zona Industriale Vascigliano
tel. (0744) 607345 r.a. / telex 661031 BRAI I
fax (0744) 607650 / C.P. 323 - 05100 Terni
Società del gruppo **BRAAS ITALIA**

Anno IX – n. 7-8
Ottobre-Dicembre 1998

In copertina:

Colonne doriche, xilografia, 1945, di M.C. Escher, dal volume "Grafica e Disegni", edizione Bendik-Taschen - Berlino 1990. La parte inferiore della colonna di sinistra suggerisce l'idea della tridimensionalità di un pesante oggetto di pietra. In realtà è invece solamente un po' d'inchiostro su un foglio di carta piatta la quale, piegata per tre volte, è stata incastrata fra il soffitto e il capitello della colonna di destra. La stessa cosa succede alla colonna di destra: vista dall'alto sembra voluminosa, vista dal basso si vede che si tratta di un nastro disteso sul pavimento sul quale è appoggiata la colonna di sinistra.

Il contenuto degli articoli firmati rappresenta l'opinione dei rispettivi Autori.

A pag. 5 è riprodotto un biglietto augurale della Soc. TERNI per il Natale del 1965

Le foto alle pagine 8, 20 e 21 sono state fornite dall'ing. Niri, quella a pag. 13 dall'ing. Bellini.

Le foto del paginone sono state gentilmente concesse dall'Ast e dall'ing. Bellini.

INGENIUM

Direttore responsabile
GINO PAPULI
Vice Direttore
CARLO NIRI

Capo redattore: GIORGIO CAPUTO
Segretario di redazione: MARCO RATINI

Redazione:
LUIGI AMATI
RICCARDO BIANCHI
MARIO BIANCIFIORI
ALBERTO FRANCESCHINI
MARCELLO IMPERI
SERGIO LANCIA
FRANCESCO MARTINELLI

Autorizzazione del Tribunale
di Terni n. 3 del 15/5/1990

Recapito presso:
Ordine degli Ingegneri
di Terni
Corso del Popolo, 52
Tel. 0744/403284

Composizione elettronica: MacAug
Stampa: Tipolitografia Visconti
Viale Campofregoso, 27 - Terni
Tel. 0744/59749

Molte tematiche si avvicinano in questo numero. Dall'uso dell'acciaio inossidabile in edilizia, fino a quello delle reti internet per la nostra professione di ingegneri; dai problemi della ricostruzione antisismica, fino ai rapporti tra la regione e le imprese multinazionali. Contiamo, come sempre, che i contributi offerti possano stimolare il progresso e lo sviluppo delle idee.



*A tutti i nostri lettori auguriamo
buon natale e felice anno nuovo*

Sommario

- pag. 6** La strada della pressa (C. Niri)
- pag. 7** L'uso di Internet nella professione (F. Giansanti)
- pag. 8** Buone notizie dal Corso di Ingegneria dei materiali di Terni (S. Mancinelli)
- pag. 9** Ricostruzione primi resoconti (A. Franceschini)
- pag. 10** Le imprese multinazionali in Umbria (P. Sechi)
- pag. 11** L'utilità del "compost" (O. Retout)
- pag. 12** Il ballo del marpione (Trilly)
- pag. 13** La cerchiatura provvisoria della cupola del "Tempio di Romolo" (M. Bellini.)
- pag. 14** Acciaio sì, ma inossidabile
- pag. 16** Il concetto di Life cycle costs (L. Fassina)
- pag. 20** Favoriamo il recupero e non l'abbandono (R. Secco)
- pag. 22** Limiti per le radiazioni elettromagnetiche (T. Snape)
- pag. 23** La pietra filosofale (G. Papuli)
- pag. 24** Presto avremo kilowatt meno cari (F. Ares)
- pag. 25** Chimica e politica all'inizio dell'ottocento (T. Nanni)
- pag. 26** Vita dell'Ordine (a cura di G. Bandini)

CARIT

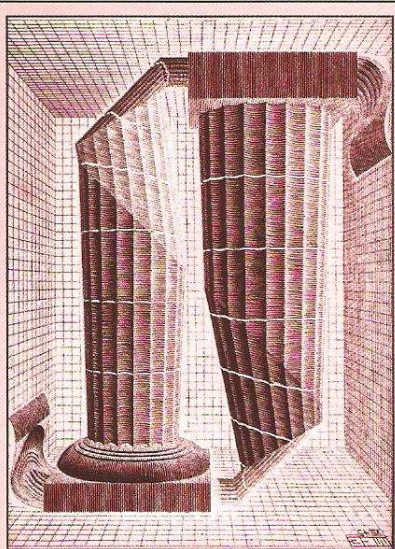
Cassa di Risparmio di Terni e Narni S.p.A.

MUTUI PRIMA CASA**TASSO ANNUO
INIZIALE*****4,90%**

*TAEG per L. 50.000.000 rimborsabili in 20 anni 5,07%

***TASSO FISSO PER I PRIMI 24 MESI**

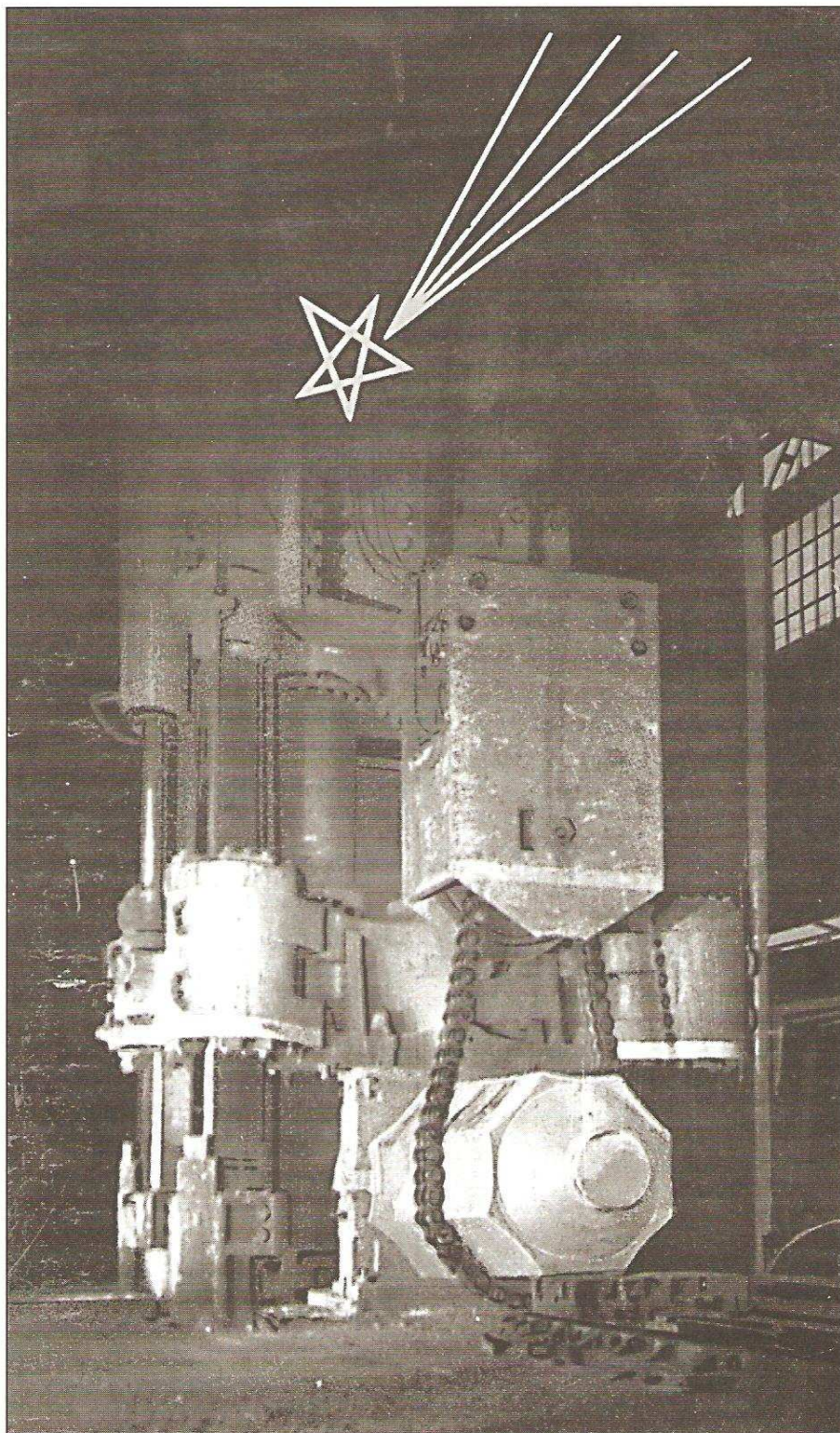
I FOGLI ANALITICI SONO A DISPOSIZIONE PRESSO TUTTI GLI SPORTELLI CARIT



Auguri con la pressa

Ma le macchine, quante vite hanno? (parliamo di vite terrene, perché sull'aldilà non sappiamo che dire). Generalmente ne hanno una sola, a volte corta, a volte lunga, spesso monotona, raramente illustre. La pressa da 12.000 tonnellate delle Acciaierie ha trascorso la sua vita di lavoro – dal 1934 al 1943 – assurgendo alla notorietà e alla fama. Ed ora, dopo essere stata rimpiazzata da una erede giovane, si è trasferita in Piazza Dante e si accinge ad iniziare una seconda esistenza per dare testimonianza dell'ingegno e del lavoro dell'uomo.

L'averla salvata dalla rottamazione, oltre che essere stato un atto di coraggio ed un impegno di cultura iniziato quasi venti anni fa (impegno a cui anche Ingenium ha dato, di recente, un suo contributo di idee) rappresenta un traguardo di rilevanza eccezionale. Vogliamo celebrarlo pubblicando una fotografia (a colori nell'originale, con la stella in oro) che fu scelta dalla soc. Terni per il cartoncino di auguri di fine anno 1965. È il nostro modo per dare a tutti i nostri Colleghi e Lettori i più fervidi auguri di buon Natale e felice anno nuovo.



Una passeggiata tutta nuova

LA STRADA DELLA PRESSA

La pressa da dodicimila tonnellate è ormai montata. La sua mole si innalza nel cielo in tutta la sua maestà per ricordare il contributo di ingegneria e di tecnica che la città ha dato al mondo intero.

Fatta la pressa, resta da fare la strada.

Forse non tutti sanno che, per la nostra città, la pressa costituisce anche il polo di un nuovo percorso urbano.

Gli architetti dell'Ufficio Tecnico Comunale (Tarquini, Giorgini, Margheriti, Romani, Proietti ed altri) hanno saputo sfruttare le potenzialità del tessuto urbano esistente alle spalle del monumento progettando una nuova direttrice viaria che dalla stazione ferroviaria raggiungerà il cuore del centro urbano.

In gran parte il nuovo asse è già formato e verrà completato con l'apertura di alcuni passaggi, opportunamente studiati. Il primo tratto, quello iniziale, è legato alla pressa, ed è già completamente ultimato. Si trova alle spalle del monumento e conduce al piccolo edificio, chiamato *Antenna Pressa*, dove sono ubicate, a disposizione del pubblico, le attività illustrative e documentali della gloriosa storia del monumento siderurgico.

Qui è ubicata la cosiddetta *antenna*. Si tratta di un segnale urbano costituito, appunto, da un'antenna metallica che sorge dal pavimento interno dell'edificio e, bucando il soffitto, s'innalza verso il cielo a lanciare il suo richiamo.

All'*Antenna Pressa* farà seguito tutta una serie di altre *antenne* che segneranno i luoghi e gli edifici storico-industriali della nostra città. Esse andranno a costituire una rete di lettura turistico-culturale delle nostre emergenze archeo-industriali.

Ci sarà l'*Antenna Bosco*, l'*Antenna Siri*, l'*Antenna Papigno* e così via.

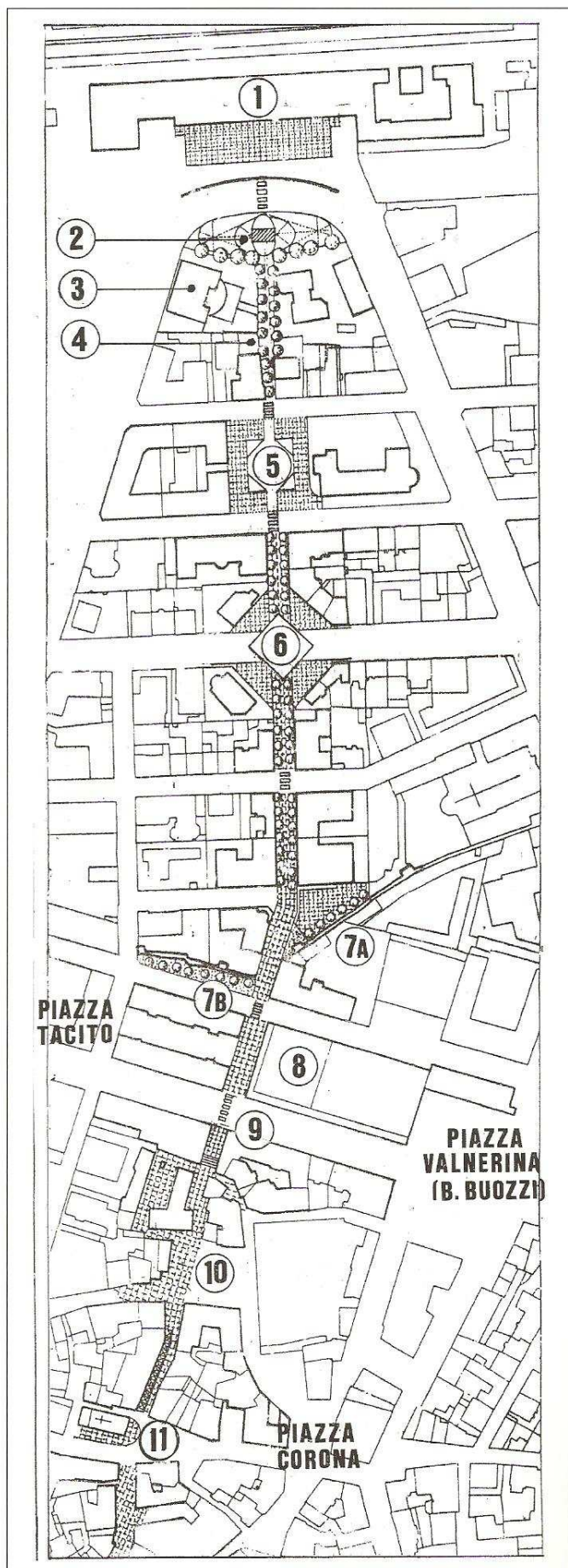
Una di queste *antenne* sarà ubicata proprio sulla strada della Pressa nel tratto, ancora in costruzione, a questa adiacente. È quello della *Piazza Alterocca*.

In questo punto, sull'area del vecchio stabilimento poligrafico, si sta realizzando uno spazio quadrangolare attrezzato che dovrà essere arricchito con elementi di memoria storica legati all'antica *Fabbrica di Cartoline*. Qui, probabilmente, sorgerà l'*Antenna Alterocca*.

Procedendo nel tracciato, la *strada della Pressa* prosegue dritta e, oltrepassata la vicina piazza *Tre Monumenti*, raggiunge Via Mazzini. È ormai nel centro cittadino, a cavallo tra Piazza Tacito e Piazza Valnerina. Poco dopo, si inoltra per i portici della Via San Tommaso e raggiunge il cuore del centro storico.

Carlo Niri

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. Stazione ferroviaria | 7a. Antiche mura della città |
| 2. Monumento - Pressa 12.000 t. | 7b. Antiche mura della città |
| 3. Nuovo Hotel Michelangelo | 8. Hotel Valentino |
| 4. Edificio "Antenna Pressa" | 9. Via G. Mazzini |
| 5. Nuova Piazza Alterocca | 10. Largo Cairolì |
| 6. Piazza Tre Monumenti | 11. Largo e Chiesa S. Tommaso. |



"Leggere le informazioni"

L'USO DI INTERNET NELLA PROFESSIONE

Con questo articolo si intende analizzare le possibilità offerte ai tecnici da questo nuovo mezzo di comunicazione, che, data la sua larga diffusione (basta pensare che il 30% delle famiglie italiane possedeva un PC alla fine del '97), non può più essere considerato un fenomeno dal quale rimanere fuori osservando, bensì un mezzo da utilizzare per diffondere e rendere accessibili in **tempi rapidi** notizie inerenti la professione. Sappiamo bene come la quantità di informazioni necessarie per svolgere la libera professione sia elevata, dovendo accedere contemporaneamente a fonti normative, dati amministrativi, documentazione tecnica e a quanto altro occorra ancora per essere aggiornati e documentati.

È quindi immediato pensare di utilizzare Internet come una nuova modalità di accesso a queste informazioni: infatti se tutti o parte di questi dati, o riferimenti alle modalità di accesso venissero organizzati e resi disponibili in forme ipertestuali all'interno di un sito WEB, il tecnico dotato di un collegamento ad Internet avrebbe la possibilità di consultarli dal computer del proprio studio.

Attualmente queste informazioni che potrebbero essere fornite dalle amministrazioni locali, dagli enti territoriali e dagli ordini professionali, difficilmente si trovano a disposizione degli utenti della rete.

Analizziamo la situazione nazionale cominciando dagli ordini professionali. Utilizzando un motore di ricerca con le parole "ordine ingegneri" è possibile ottenere un report contenente indirizzi di pagine WEB con i requisiti richiesti; il risultato è sicuramente interessante.

Il dato che emerge è che il fenomeno è ancora praticamente agli inizi; il 40% degli ordini ha un proprio sito che però non segue regole di omogeneità; si hanno così realtà molto diverse, da siti dimostrativi a sportelli telematici. Tutti comunque offrono almeno il servizio circa la vita dell'Ordine:

- attività del consiglio e delle commissioni
- bandi e concorsi
- inarcassa
- corsi seminari e convegni
- siti interessanti

La differenza fondamentale tra i siti visitati nasce dal tipo di informazioni di ulteriore interesse che ognuno ha voluto aggiungere per rendere più completo il servizio offerto. Ad esempio, è notevole la quantità di dati che si possono raccogliere nel sito di Crotone o di Milano circa gli appalti pubblici o la normativa tecnica.

Nel complesso la qualità dei servizi offerti dagli ordini professionali può considerarsi buona e in alcuni casi lodevole.

Il discorso cambia quando l'oggetto della ricerca riguarda i servizi offerti dalle Amministrazioni locali.

Ho esaminato i dati a livello di territorio provinciale essendo questa generalmente la scala di dettaglio nella quale si opera. Il soggetto principale con cui il tecnico si rapporta è l'amministrazione comunale, più in particolare i settori di pianificazione territoriale ed edilizia privata. Il flusso di dati verso questi uffici è sicuramente elevato se pensiamo alle certificazioni necessarie per le varie tipologie di opere previste e controllate in ambito comunale.

Tutte le informazioni attinenti le attività degli uffici, dagli orari ai moduli necessari per fare degli esempi concreti, se messe a disposizione di tutti in un sito Internet, renderebbero sicuramente più agevole sia il compito dei tecnici liberi professionisti che degli impiegati comunali.

Ho cercato degli esempi di reti civiche ben costruite intorno a questi servizi, e credo che la città di Modena (www.comune.modena.it) possa vantare sicuramente una delle realtà più interessanti per la quantità e qualità delle informazioni messe a disposizione in questo settore. Ma nella maggior parte dei casi

questi siti sono da considerarsi semplici depliant turistici.

Qui credo sia necessaria una breve spiegazione: una rete civica è un sito che comprende tutte le informazioni sui servizi erogati dalle organizzazioni locali e che consente ai cittadini di usufruirne e di colloquiare con la pubblica amministrazione.

Tornando alla città di Modena ed alla sua rete, la cosa che risalta maggiormente è la dinamicità del sito, inteso come interfaccia tra il cittadino ed i dati che vengono elaborati in sede comunale.

L'esempio migliore è la possibilità di interrogare l'iter di una pratica edilizia impostando ricerche parziali su più campi di data base!

Cosa accade nella nostra provincia? Siamo fuori dalla rete, ufficialmente parlando. Ma non ancora per molto.

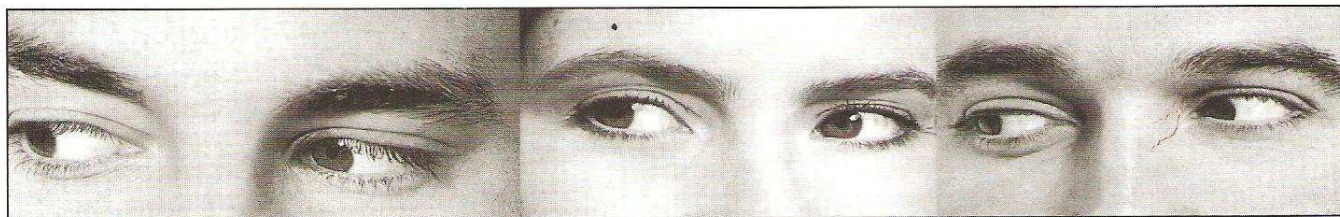
Infatti l'Ordine sta realizzando uno studio di fattibilità supportato dall'Amministrazione Comunale Ternana circa la possibilità di mettere a disposizione la cartografia numerica in possesso di quest'ultima tramite un sito Internet.

L'obiettivo è di fornire ai tecnici un servizio innovativo quale la consultazione on-line delle mappe catastali, del piano regolatore e delle norme tecniche di attuazione tramite il proprio computer collegato ad Internet.

Tale consultazione chiaramente non potrà mai essere sostitutiva degli estratti di mappa catastali, né dei certificati di destinazione urbanistica, ma consentirà rapide consultazioni territoriali in fase di impostazione progettuale.

A questo punto l'argomento si sposta sulle problematiche collegate a questo settore: la cartografia numerica, i rapporti tra Comune e Catasto, la normativa regionale ed i software GIS. Ma data la complessità degli argomenti, questi saranno oggetto di un successivo articolo.

Francesco Giansanti



BUONE NOTIZIE DAL CORSO DI INGEGNERIA DEI MATERIALI DI TERNI

Con l'ultima sessione di Laurea del 5 Novembre scorso si sono aggiunti alla lista di dottori in Ingegneria dei Materiali, con sede a Terni, altri 6 laureati: Carlo Agostini, Marco Lupinelli, Stefano Mancinelli, Stefano Neri, Francesco Salvati e Alessandro Spina. Ad oggi sono 14 gli studenti che hanno portato a termine il piano di studi del Corso di Laurea di Terni, la cui presenza sul territorio si fa quindi sempre più concreta e consistente.

Ingegneria dei Materiali si colloca, nell'ambito dei Corsi di Laurea in Ingegneria dell'Ateneo di Perugia, tra quelli a più alto tasso annuo di crescita in termini di iscritti. Attualmente questi ultimi superano le 500 unità, con un numero

sempre più significativo di studenti non ternani.

La nostra facoltà rappresenta una potenziale fonte di arricchimento, oltre che economico anche tecnico e culturale per la città, una scommessa su cui continuare a puntare senza esitazioni per il futuro sia da parte delle amministrazioni locali che degli studenti stessi (vista la buona ricaduta occupazionale che essa garantisce, secondo stime prodotte da una recente ricerca firmata Unioncamere). La realtà di Ingegneria dei Materiali è cresciuta e sta crescendo, ma per poter ottimizzare questo processo è necessario un contributo, fornito sia dall'interno dell'Università che dall'esterno, fattivo e costante da parte di tutte le componenti in gioco.

Noi laureati, così come tutti gli altri studenti del nostro Corso di Laurea, auspicheremmo che l'Ordine degli Ingegneri ponesse una maggior attenzione alla realtà di Ingegneria a Terni. L'Ordine potrebbe svolgere, ad esempio anche mediante una serie di incontri in facoltà, una importantissima funzione di informazione nei confronti dei neolaureati e dei laureandi su molteplici tematiche quali, solo per citarne alcune: peculiarità e problematiche della libera professione, caratteristiche dei contratti di lavoro applicati nei diversi settori (chimico, metallurgico, ecc.) per gli ingegneri e loro eventuali differenze, l'evoluzione della figura dell'ingegnere e i requisiti che oggi questi deve possedere per affrontare al meglio le problematiche del mondo del lavoro.

Il trasferimento ai neolaureati anche di una minima parte dell'enorme bagaglio di esperienza e conoscenze che l'Ordine, nelle sue diverse componenti, possiede verrebbe ulteriormente a qualificare il Corso di Laurea in Ingegneria dei Materiali e, di riflesso, l'Ordine stesso potrebbe trarne indubbi vantaggi.

Stefano Mancinelli



RICOSTRUZIONE: PRIMI RESOCONTI

(L'articolo è stato pubblicato nel Messaggero del 25 novembre '98 con il titolo corretto dalla redazione, "Ricostruzione: c'è lavoro anche per i tecnici ternani")

Il Presidente della Giunta Regionale Prof. Bruno Bracalente ha convocato, presso l'auditorium di Foligno, la mattina del 20 Novembre, i Sindaci dei Comuni danneggiati dal terremoto, gli Ordini e Collegi professionali provinciali e regionali, le Associazioni imprenditoriali e Cooperative del settore edile e delle costruzioni per fare il punto sulla ricostruzione.

Sono state presentate 3739 domande per l'Ordinanza n° 61/98: il dato preoccupante è che sono state erogate solo 408 concessioni contributive ed attivati 250 cantieri con inizio dei lavori.

Sono dati forniti dal Presidente che li ha commentati asserendo che "qualcosa non ha funzionato"; non è il caso di fare polemiche, ha asserito, invitando tutti a collaborare perché l'iter faticoso della ricostruzione sia più proficuo di risultati concreti.

È un invito che, a nome degli Ingegneri della Provincia di Terni, accolgo senza riserve per deontologia professionale pur chiedendomi se fosse stato più opportuno analizzare con spirito critico le procedure adottate. Fornire notizie scarse e sintetiche potrebbe sottintendere che l'Istituzione Regionale non abbia motivi di rivedere la propria strategia, lasciando in tal modo dedurre che le responsabilità siano, in certi casi, solo dei professionisti, o dovute a carenze delle Amministrazioni comunali o ad altri.

Nei primi incontri del post-terremoto si paventò che l'allora previsto Osservatorio di monitoraggio di tutti gli elementi della ricostruzione, una volta attivato, avrebbe potuto fornire dati sconcertanti di cui ci si poteva limitare poi a prendere solo atto.

Abbiamo chiesto e torniamo a chiedere che la Regione, oltre a dare indirizzi emetta regole certe; non si può d'altronde delegare la gestione di un evento così straordinario e di enorme dimensione.

I denari della ricostruzione sono pubblici, sia che interessino gli interventi dei privati, che di opere pubbliche, come tali si ritiene debbano essere gestiti.

Vorrei osservare che non si può chiedere disponibilità a collaborare se poi non si attuano gli strumenti per utilizzare tale disponibilità.

Nel Novembre '97, a seguito di un parere emesso dall'Assemblea degli iscritti all'Ordine appositamente convocata per i problemi del terremoto, si fornì a tutte le Amministrazioni Comunali un

elenco di Studi Professionali costituiti di Ingegneri, Architetti, Geologi, Geometri e Periti Industriali, per assumere incarichi professionali nell'intento che venissero utilizzate tutte le professionalità umbre. Non si è avuta risposta, le comunicazioni inviate dal nostro Ordine hanno avuto esito negativo come fossero state cestinate.

Non mi faccio illusioni, l'auspicata risposta avrebbe sicuramente ripetuto quanto più volte asserito in occasione di riunioni:

- i privati devono essere liberi di rivolgersi a professionisti di loro fiducia e conoscenza;
- le Amministrazioni Comunali sono nel diritto di gestire con proprie determinazioni l'affidamento degli incarichi e degli appalti.

So di essere ripetitivo ma ribadisco che si stanno gestendo soldi pubblici e che la Regione dovrebbe fornire le Regole

nel rispetto delle attività professionali liberali.

Non vorremmo ritrovarci tra un anno a constatare di nuovo che qualcosa non ha funzionato, non ce lo auguriamo nei confronti delle popolazioni colpite dal terremoto, delle Istituzioni, dei Professionisti e delle Imprese che comunque si adoperano nella ricostruzione.

Mi auguro infine che non si rinnovino atteggiamenti a fronte dei quali, a mio parere, gli Ordini e Collegi Professionali, le Associazioni imprenditoriali della Provincia di Terni debbano chiedere di istituire un confronto separato con la Regione.

Il documento del Gennaio '98 sottoscritto da tutte le rappresentanze imprenditoriali, sindacali e professionali a livello regionale sembra non produrre le aspettative che ne avevano motivato la formulazione nell'intento di veder realizzato il 'modello Umbria'.

Alberto Franceschini



La Regione apre il dialogo

LE IMPRESE MULTINAZIONALI IN UMBRIA

Il 16 luglio scorso è stato attivato dall'Assessorato alla Sviluppo Economico il "Tavolo di lavoro tra la Regione dell'Umbria e le Imprese Multinazionali", con un incontro tenutosi a Palazzo Donini tra i rappresentanti delle Istituzioni, delle associazioni imprenditoriali e delle imprese multinazionali presenti nella regione.

A tale incontro ha partecipato anche il Sindacato Dirigenti Aziende Industriali della Provincia di Terni, da sempre sensibile alle problematiche dello sviluppo economico del territorio.

L'iniziativa è nata per aprire un canale di comunicazione tra la Regione e le Imprese Multinazionali presenti in Umbria, in considerazione del loro rilevante peso nel tessuto imprenditoriale della regione, con l'obiettivo di individuare gli strumenti per migliorare le potenzialità attrattive dell'area ai fini di favorire nuovi insediamenti produttivi e del consolidamento delle attività esistenti. Nell'ultimo decennio, soprattutto per l'uscita di scena dell'industria pubblica e le vicende che hanno coinvolto imprese private di spicco nel panorama imprenditoriale regionale, si è registrato un vero passaggio di mano nelle proprietà delle aziende soprattutto siderurgiche, chimiche e alimentari, che tuttora rappresentano la struttura portante del sistema industriale della nostra regione.

In questo processo di trasformazione è stato determinante il ruolo di imprese multinazionali di grande prestigio quali la Krupp, la Shell, la Nestlé, la Bayer, la Toray e altre a testimoniare, se ce ne fosse stato bisogno, l'alto livello tecnologico delle imprese esistenti nell'area. Il confronto tra i vari soggetti, oltre ad evidenziare i punti di forza del territorio (buona cultura industriale, condizioni ambientali favorevoli, ecc.) e i punti di debolezza (infrastrutture inadeguate, complessità burocratico-amministrative) ha cercato di individuare alcuni temi di sviluppo sui quali indirizzare possibile strategie:

- integrazione delle piccole e medie imprese nei processi di terziarizzazione delle grandi imprese;
- attivazione del circuito piccola media impresa - Università - Centri di ricerca, per una maggiore utilizzazione delle innovazioni tecnologiche non solo nelle grandi ma anche nelle piccole e medie imprese;

- consolidamento dell'apparato produttivo esistente, che rappresenta il fattore con maggiore probabilità di sviluppo per nuove iniziative imprenditoriali;
- radicale semplificazione delle procedure amministrative e burocratiche per le imprese.

Sul piano operativo, "il tavolo" si è posto l'obiettivo, attraverso la costituzione di gruppi di lavoro specifici, di individuare concrete iniziative finalizzate a favorire l'attrazione degli investimenti nella regione.

In tale contesto si colloca l'indagine conoscitiva sulle imprese multinazionali in Umbria, svolta dalla Soc. Burson-Maesteller e Business International e presentata nell'ambito del "Tavolo di lavoro".

L'indagine ha preso in esame quindici delle venticinque multinazionali presenti nella regione, delle quali dieci in provincia di Terni e cinque in quella di Perugia, incluse ovviamente le più importanti.

L'aspetto più importanti della ricerca riguarda valutazioni, da parte delle imprese oggetto dell'indagine, dei fattori di forza e di debolezza della nostra regione, ai fini delle prospettive di sviluppo per le imprese già presenti e delle possibilità di insediamento di nuovi soggetti.

Nelle figg. 1 e 2 sono riportati rispettivamente i settori di produzione e la nazionalità della casa madre. L'alta percentuale delle presenze nella chimica evidenzia, come già detto, oltre all'ingresso di nuovi soggetti, la frantumazione dei grandi gruppi nazionali, Eni-chem e Montedison ai quali sono subentrati imprese straniere.

La fig. 3 evidenzia invece la consistenza delle presenze multinazionali in termini di occupati. La siderurgia con il Gruppo AST, l'alimentare con la Nestlé e la chimica con la Shell, che rappresentano la grande industria della regione, formano da sole l'86% delle presenze multinazionali in termini di occupati. È emerso anche, come appare dalla fig. 4, un consistente orientamento ad investire nei paesi dell'Unione Europea, e altrettanto incoraggianti sono le previsioni di sviluppo, o comunque di consolidamento, per quanto riguarda l'Umbria, per la quale il 46% delle imprese ha programmi di sviluppo, e il 27% pro-

grammi di mantenimento degli impianti attuali, come appare dalla fig.5.

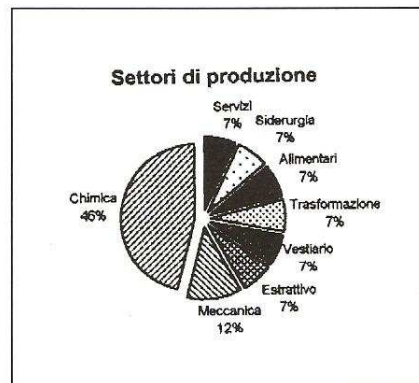
Passando ad analizzare i punti di forza del territorio ai fini della creazione di nuove attività imprenditoriali, emerge chiaramente dalla fig. 6, che la struttura industriale esistente rappresenta l'elemento più determinante ai fini dello sviluppo. Ciò significa che le maggiori probabilità di successo di nuove iniziative sono legate alla conoscenza di tecnologie e processi già consolidati. Da questa indicazione dovrebbe scaturire una strategia di attenzione nei confronti delle realtà esistenti, finalizzata soprattutto a creare migliori rapporti con il territorio. Emerge anche una valutazione significativa sulla qualità della manodopera, a conferma della opportunità di attivare iniziative nel campo della formazione adeguate alle richieste del territorio.

Sicuramente non adeguati agli obiettivi di un consistente sviluppo appaiono sia le politiche di attrazione degli investimenti esteri della Regione Umbria, che i rapporti che le imprese multinazionali hanno con la Regione (figg. 7 e 8).

Su questo versante si impone un deciso impulso per individuare strumenti e politiche finalizzati al conseguimento di risultati concreti.

Il "Tavolo di lavoro" è stato aperto dalla regione dell'Umbria per rispondere a tale obiettivo, e nella fig. 9 sono indicate, sempre nell'ambito della ricerca, le prime indicazioni sulle priorità da affrontare e che potranno costituire gli elementi di riferimento per il programma di lavoro previsto dalla Regione dell'Umbria.

Piero Sechi



Il riciclaggio dei fanghi provenienti dalle stazioni di depurazione

L'UTILITÀ DEL "COMPOST"

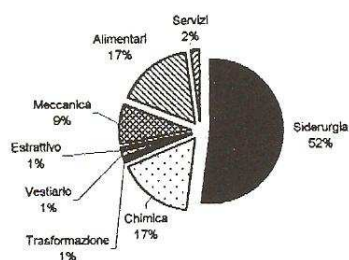
Settori di produzione



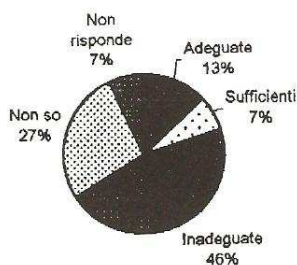
Programmi del Gruppo In Umbria



Occupati per settore



Politiche di attrazione degli investimenti esteri della regione Umbria



Conosciuto e praticato da decenni, il compostaggio è un metodo per lo smaltimento dei rifiuti solidi, la cui parte organica viene degradata da microrganismi. Correttamente controllata, questa degradazione dà luogo a prodotti fertilizzanti che possono essere sparsi sul terreno senza pericoli per l'ambiente. Per garantirne un uso agricolo senza rischi, occorre tuttavia che il compost ricavato dai fanghi delle stazioni di depurazione subisca, nel corso della sua fabbricazione, il riscaldamento a 60°C o più per almeno quattro giorni. Deve anche essere mondato, tritato, setacciato e così via: altrettante operazioni meccaniche che ne limitano ulteriormente l'uso.

D'altro canto, la legislazione europea agro-ambientale che accompagna la riforma della PAC rafforza il divieto di spargimento diretto sui pascoli dei residui solidi delle stazioni di depurazione. Oggi i gestori delle stazioni pagano per liberarsi dei fanghi, e in un paese come il Lussemburgo, in cui predomina l'allevamento del bestiame, la loro eliminazione diviene problematica.

Tuttavia, i procedimenti attuali hanno raggiunto i loro limiti, richiedono ampie superfici ed hanno un rendimento piuttosto scarso, senza contare i cattivi odori esalati da queste montagne di fango che si decompongono lentamente. "Con un po' d'immaginazione ed una tecnologia adeguata", è stato detto, "si potrebbe aspirare a produrre un compost dotato di marchio, che offra cioè qualità agronomiche standardizzate e stabili". La posta in gioco è importante: l'agricoltura intensiva impoverisce costantemente gli stock di humus dei terreni e il compost, concime naturale, può mantenere il terreno in condizioni di fertilità migliorandone la struttura (aerazione, drenaggio, attività biologica) ed aumentandone le riserve di acqua e di nutrienti.

Così come è stato praticato fino ad ora, il compostaggio appare come un procedimento "passivo", che specula sui numerosissimi microrganismi presenti

nell'aria, nell'acqua e nei residui da trasformare in compost. Si tratta di batteri, alcuni dei quali sopportano le temperature elevate, che degradano ogni sorta di molecole (proteine, cellulosa, emicellulosa, pectine, ecc.), ma anche di funghi e di muffe che sopportano male la temperatura e sono responsabili della degradazione dei polimeri alla fine del processo di compostaggio, e infine di actinomiceti, che sono responsabili della degradazione delle cellulose e della lignina.

Per controllare il fenomeno che si svolge in quattro fasi (mesofilo: da 20 a 40°C; termofilo: fino a 70°C, raffreddamento e maturazione), gli ingegneri hanno ripreso l'idea dell'aerazione forzata. Invece di lasciare che i fanghi si degradino lentamente all'aria, li racchiudono in un silo orizzontale e li espongono ad un flusso d'aria continuo, procedimento che consente, naturalmente, il controllo dell'attività biologica. Affinché la degradazione penetri in tutta la massa dei residui solidi da degradare, hanno affiancato a questo approccio una serie di ingegnosi sistemi meccanici di rimescolamento che, all'interno del silo, rivoltano continuamente la materia affinché ai microrganismi sia offerta la massima superficie. Infine, per liberarsi degli odori (il che non è di certo superfluo, date le esalazioni pestilenziali della materia organica in putrefazione), hanno avuto l'idea di ricoprire i fanghi con una membrana semipermeabile che, favorendo una migliore ripartizione del calore ed impedendo che le acque piovane inondino i fanghi, permette l'ossidazione delle molecole odoranti.

Infine, con una fase di maturazione (dopo la degradazione) di circa 8 settimane, le molecole organiche si trasformano e si ottiene un humus stabile, di qualità paragonabile ad una lettiera di bosco.

Olivier Retout

La semplice vita degli studenti di ingegneria a Terni

IL BALLO DEL MARPIONE

Quale studente non conosce il famoso giovedì universitario? Quello delle feste, dei vari svaghi con i compagni di corso, dei piacevoli incontri con il gentil sesso, è il giorno più atteso della settimana! E, malgrado i futuri ingegneri si sforzino di apparire persone serie e razionali nella vita di tutti i giorni, anche per loro il giovedì è un momento particolare. Un momento in cui il duro lavoro quotidiano per divenire precisi, schematici e matematici sembra essere completamente perduto, mai stato fatto. Altro che quadrati! Il giovedì sera i promessi ingegneri sono scatenati!

La dimostrazione era palese lo scorso 26 novembre, quando per festeggiare il nuovo anno accademico gli studenti si sono riuniti al Fellini, nota discoteca ternana. Avevano pensato ad ogni cosa per quella che essi stessi hanno definito la loro "Weighty Night", una notte davvero pesante; pesante nel senso di tosta! Tosta per la musica, l'atmosfera, la gente. I ragazzi avevano provveduto ad invitare parecchie fanciulle, nonché i colleghi degli altri corsi di facoltà di Terni; giovani iscritti a Medicina o che frequentano le lezioni del D.U.E.C. (Diploma universitario in Economia e Commercio). Avevano organizzato una serata danzante in piena regola con musica dei dj Marchetti e Malagoli, lancio di magliette omaggio sui ballerini in pista e tanto di estrazione a premi per chi volesse tentare la fortuna. Infatti la Cepu ha offerto la preparazione gratis di un esame al primo estratto ed un viaggio in un paese europeo al secondo... grande è stata la contentezza dei vincitori!

Molte erano le facce allegre, i sorrisi, le parole scherzose. E le persone apparivano davvero ben assortite! C'era chi, vestito più casual, sfoggiava un passo

dinoccolato e chi, incravattato, mostrava un'andatura composta; chi nel ballare si muoveva lento e sinuoso e chi si sbatteva sul cubo con furia quasi bacchica. Il ballo del mattone è ormai passato di moda. Al massimo oggi i futuri ingegneri si dedicano al *ballo del marpione*, concentrando su di esso energie e aspettative di rimorchio. Gli studenti di economia, abituati alla confusione e alle comunelle della borsa, prediligono lo scalmanarsi in gruppo: ondeggiando e saltellano attaccati, spesso in cerchio.

Gli aspiranti medici invece paiono preferire danze meno concitate. Qualcuno è bravissimo nel *passo dello sciancato*, movenza stranamente rigida eppure dotata di grande fascino. Qualcun altro non rinuncia all'intramontabile sensualità del classico gioco "*dottore ed infermiera*". Numerose erano le coppiette che si *avviluppavano* nel buio, mentre certi si concedevano una bibita alcolica per rilassarsi. Così, nella notte ternana, il futuro ingegnere si dà ai bagordi; fra un bicchierino di troppo e un bacio galeotto, si riscopre ragazzo come tutti gli altri. Può girargli un po' la testa, può dimenticare e confondere formule di chimica e meccanica. Magari dice anche qualcosa di non ponderato. Ma si sente terribilmente vivo.

Trilly



C.S.C. s.r.l.

Calcestruzzi Sabatini & Crisanti

CALCESTRUZZI SABATINI & CRISANTI

Impianto Betonaggio: Maratta Bassa
Tel. 0744 / 39.00.61

Uffici: Terni - Via dell'Annunziata, 3
Tel. 0744 / 42.46.43 / 4

INERTI LAVATI E GRANULATI

L'acciaio inossidabile nel restauro monumentale

LA CERCHIATURA PROVVISORIALE DELLA CUPOLA DEL 'TEMPIO DI ROMOLO'

Nell'ambito delle problematiche attinenti al restauro oltre a quelle riguardanti gli aspetti funzionali come la resistenza e la durevolezza, si sovrappongono e si intersecano gli indirizzi generali propri della materia che richiedono che gli interventi risultino chiaramente identificabili e, quando possibile, reversibili. Posizioni che postulano la riproduzione di tecniche e materiali del passato si accompagnano ad una cultura del restauro attenta alle innovazioni tecnologiche.

Osserviamo che, soprattutto in ambito archeologico, la vittoria del tempo sulle cose e la sua ineluttabilità ha contribuito a consolidare l'immagine del reperto come brandello, arredo romantico di aree considerate 'zone verdi', mentre altre immagini ci vengono dal riuso, dalla trasformazione dei reperti operata dalle città in continua crescita su se stesse: non si può non richiamare il fatto che comunque restaurare è anche fare dell'architettura e lo estrinseca ancor più l'uso di materiali moderni nel restauro degli edifici antichi.

Tra i materiali metallici l'acciaio inossidabile occupa nel settore del restauro un ruolo importante per le caratteristiche sue proprie di buona resistenza meccanica associata ad una eccellente durabilità, offrendosi come punto di incontro tra la sostanza del presidio statico o dell'inserito funzionale e la forma da questo assumibile nella pulizia assoluta del materiale lasciato senza rivestimento.

In questo ambito ci si è mossi nella progettazione e nella realizzazione della cerchiatura della cupola della rotonda del 'Tempio di Romolo' (Massenzio 311 d.C.).

Allo scopo di raccordare il Foro Romano con il Foro di Vespasiano, Massenzio (311 d.C.) fece edificare il 'Tempio di Romolo' con un impianto costituito da una rotonda a cupola connessa con due aule minori ai lati e raccordata sul fondo con l'aula del Foro della Pace. Nella prima metà del VI secolo questa aula divenne la Basilica dei SS. Cosma e Damiano e fu arricchita dal grande mosaico absidale, l'accesso essendo costituito dal portale bronzeo del Tempio di Romolo. L'interramento del Foro Romano (divenuto Campo Vaccino) determinò nel seicento la costruzione di



un nuovo pavimento rialzato su sostruzioni a volta e la ricollocazione al nuovo livello (ma in asse rispetto alla chiesa) del portale bronzeo. Alla fine del 1800 gli scavi del Foro fanno riportare nuovamente il portale bronzeo al livello inferiore e privano le murature della rotonda del contenimento della terra per circa 6 metri di altezza. Associandosi il crollo delle strutture elevate voltate a crociera delle due aule laterali diminuisce il contenimento delle spinte della cupola; la constatazione di crepe nelle volte delle sostruzioni attivò nel 1982 un processo di riconsiderazione della sistemazione del complesso culminato nel progetto (P. Fiore e Manieri Elia) di ricomposizione del volume antico con l'eliminazione delle sostruzioni seicentesche e nella determinazione della necessità del contenimento delle spinte centrifughe.

L'intervento di contenimento delle spinte centrifughe è stato preceduto dalla installazione di un impianto di controllo del quadro fessurativo tramite trasduttori di spostamento facenti capo assieme ai valori sulla temperatura ad una unità remota per la registrazione automatica dei dati, dalla modellazione numerica del complesso e dalla esecuzione

di prove dirette sul comportamento statico e dinamico della cupola.

La cerchiatura è a carattere provvisoria ed assolutamente reversibile e risulta costituita da due anelli di cavi in acciaio armonico posti a livelli diversi.

La complessa geometria del monumento con la irregolarità del perimetro esterno del tamburo ha reso necessario il distanziamento dei cavi dalla muratura tramite apposite selle in acciaio inox, registrabili e munite di piastra di ripartizione delle azioni sulla muratura antica. Le selle sono differenziate in funzione delle caratteristiche del punto di appoggio e della distanza del cavo da questo. Ogni cavo è stato dotato di due elementi di giunzione, ognuno dei due livelli della cerchiatura è stato dunque messo in carico da due punti per una maggiore uniformità del tiro e per minimizzare gli effetti degli eventuali attriti interni rivelatisi peraltro alquanto contenuti. Su ognuno dei due livelli dei cavi è stata installata una cella di carico per consentire il controllo immediato e nel tempo della azione della cerchiatura.

Il tiro è stato effettuato per fasi procedendo ogni volta al controllo dei dati tensionali dei cavi e dei valori deformometrici sulle lesioni.

Gli apparecchi di giunzione sono dotati di possibilità di traslazione rispetto alla piastra di appoggio ed inoltre consentono la rotazione dell'ancoraggio dei cavi rispetto ad un asse verticale: l'azione sulla muratura è dunque anche in questi punti puramente ortogonale al paramento. Essi sono inoltre conformati in modo da rendere assolutamente planare l'azione risultante della cerchiatura anche sulle giunzioni.

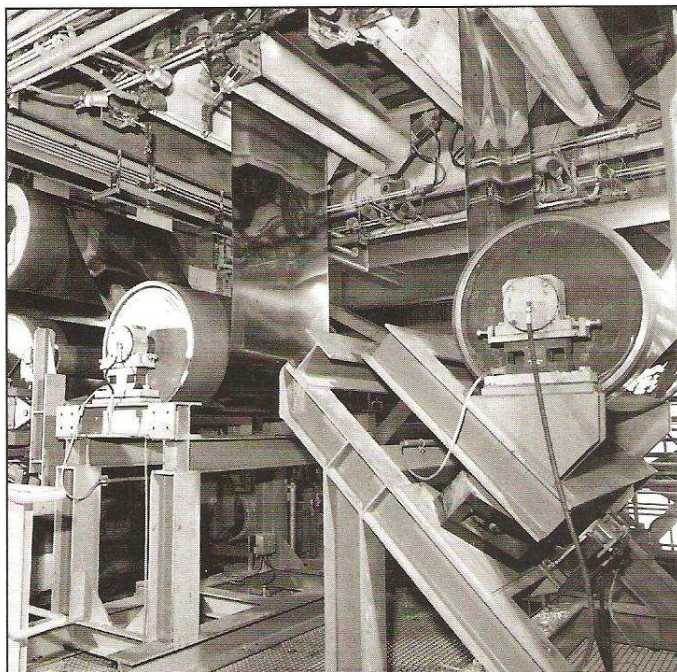
Gli elementi di giunzione sono interamente realizzati in acciaio inox, le superfici soggette a movimento sono state lucidate ed è stato interposto uno strato di teflon sulle basi, le superfici esterne sono state sabbiate.

Prove dirette sul comportamento dinamico della cupola hanno evidenziato il benefico effetto della cerchiatura; dette prove sono state effettuate nello stato iniziale, dopo la messa in tiro dei cavi della cerchiatura e dopo la rimozione delle volte di sostruzione seicentesche.

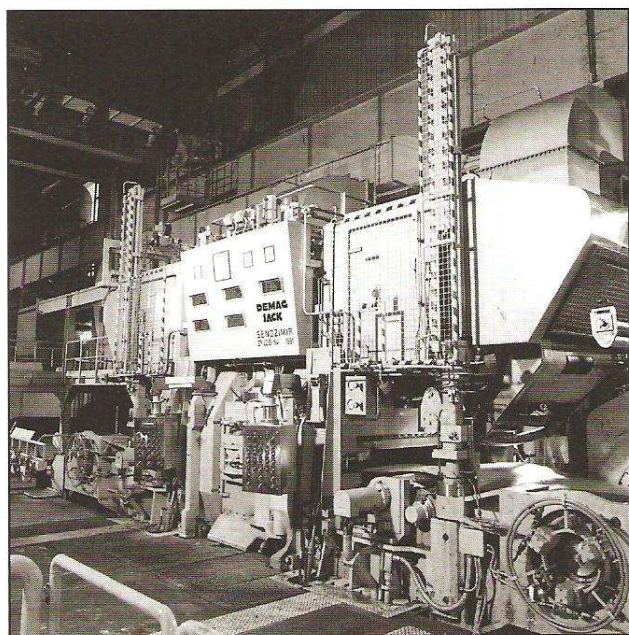
Mario Bellini

ACCIAIO SÌ, MA INOSSIDABILE

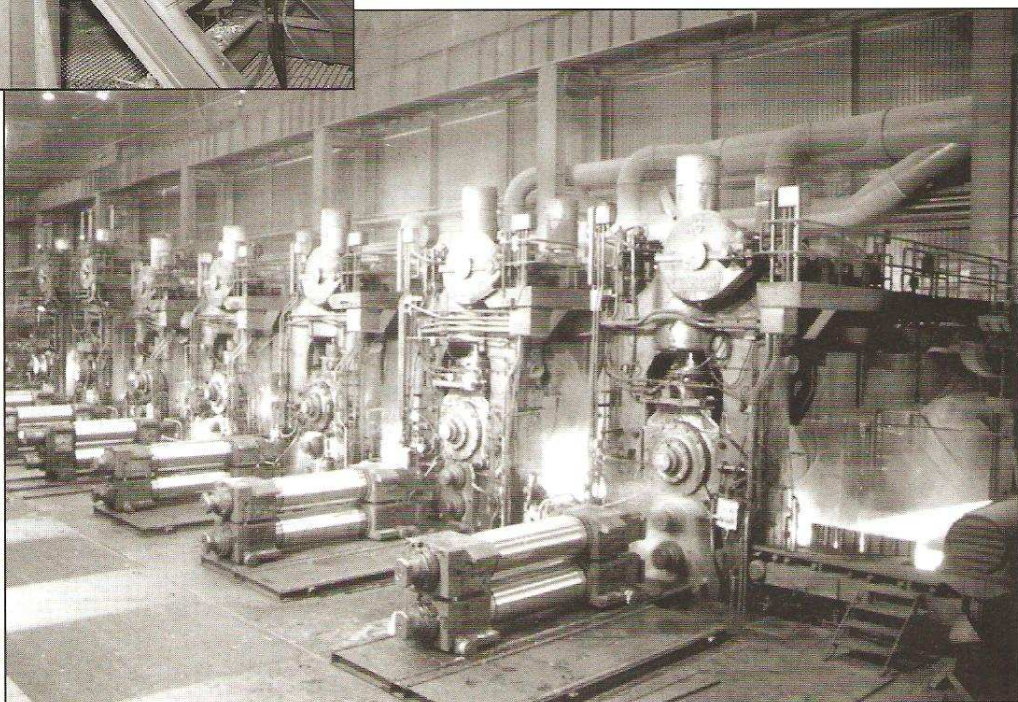
“L'acciaio inossidabile in edilizia e nelle infrastrutture” è il titolo di un convegno tenutosi a Terni il 14 luglio u.s. per iniziativa dell'Associazione Industriali, della Regione dell'Umbria e dell'A.S.T. Una iniziativa quanto mai opportuna, visto che a Terni vi è uno dei maggiori centri mondiali di produzione di laminati piani in acciaio inossidabile. Le relazioni, esposte al convegno da parte di eminenti specialisti del settore, sono state tutte di grande rilievo. Noi ci limitiamo, in queste pagine, a riportare due brevi articoli scritti per noi dall'Ing. Mario Bellini e dall'Ing. Luciano Fassina, che riguardano argomenti del restauro di edifici e della convenienza economica dell'uso di inox al posto dell'acciaio comune nelle costruzioni.



1



2



3



IMPIANTI DI LAVORAZIONE DEI NASTRI INOX DELLA ACCIAI SPECIALI TERNI

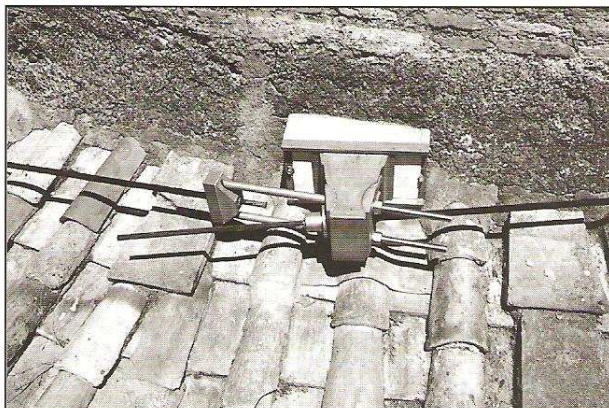
- ① Linea di trattamento per la "ricottura brillante" dei nastri.
- ② Laminatoio Sendzimir per la lavorazione a freddo.
- ③ Le sette "gabbie" del laminatoio continuo a caldo per nastri.

APPLICAZIONI DELL'ACCIAIO INOSSIDABILE

- ④ Le scale mobili del "Réseau Express Régional" di Parigi.
- ⑤ Sella Inox di cerchiatura provvisoria (v. articolo pagina precedente)
- ⑥ Un'applicazione artistica: il monumento al carabiniere in Piazza Diaz a Milano.



4



5



6

L'acciaio inossidabile nello spazio pubblico

IL CONCETTO DI LIFE CYCLE COSTS

L'acciaio inossidabile - è noto a tutti - costa più dell'acciaio comune e quindi il suo impiego può essere giustificato solo in presenza di specifiche esigenze tecniche.

Ma è sicuro che sia così? Si è tenuto conto dell'intero ciclo vitale del manufatto e delle spese che intervengono "dopo" la sua edificazione?

Questo articolo introduce nuovi concetti di calcolo e modifica profondamente le convinzioni sinora passivamente accettate.

Queste note su "I costi del ciclo di vita" o "LCC" sono state volutamente stese come un apparente dialogo con il lettore, spesso con una serie di domande e risposte.

Quando conviene "LCC"

Quando si può impiegare "LCC"?

In tutte le analisi economiche: di comportamenti, di edifici, di impianti o di interi sistemi.

Perché ricorrere al ciclo di vita?

Per avere una valutazione economica completa "dalla culla alla tomba" che tenga conto di tutti i costi che intervengono dal concepimento alla dismissione del componente/sistema.

Quanto dura il ciclo di vita?

Qualche decennio, se riferito a costruzioni industriali; molti decenni se riferito a costruzioni civili (p. es. un secolo per l'acquedotto che, dal 1990, porta l'acqua potabile dalla fonte di Spino alla città di Rovereto).

Come opera "LCC"

- Tempi superiori al decennio comportano variazioni nella capacità di acquisto della moneta corrente, qualunque essa sia. In prospettiva l'Euro renderà il problema meno acuto che in passato, senza però annullarlo.
- Riferendoci alla Lira, affermare che la sua capacità di acquisto varia nel tempo, significa che le Lire spese in tempi distanti hanno diverso valore

monetario; quindi non possono essere cumulate perché non omogenee.

- Per rendere omogenei i costi subiti in tempi diversi bisogna riferirli tutti allo stesso anno, calcolando gli effetti delle variazioni di capacità di acquisto intervenute tra l'anno di riferimento (anno zero) e quello della spesa.
- Lo strumento per omogeneizzare Lire spese in tempi diversi è un algoritmo che calcola gli effetti congiunti del costo del denaro e del tasso di inflazione.

L'algoritmo "LCC"

L'algoritmo internazionalmente riconosciuto è:

$$LCC = AC + IC + \sum C_i / (1+r)^i + \sum (A_j - R_j) / (1+r)^{j \cdot a}$$

dove

AC = Costi Acquisto materie prime

IC = Costi iniziali (fabbricazione e installazione)

C_i = Costi esercizio (ispezione, manutenzione e tempi morti)

i = anno 'i' dell'intervento, con $1 \leq i \leq N$

N = Numero di anni del ciclo di vita atteso

A_j = Costi della sostituzione integrale 'j-esima'

j = $1 \leq j \leq a$

a = Numero delle sostituzioni durante il ciclo di vita

R_j = Valore residuo della sostituzione 'j-esima'

n = interesse (a lungo termine) sul capitale

q = tasso di inflazione previsto

r = interesse effettivo $(n-q) / (1+q)$

L'algoritmo "LCC" è stato computerizzato per:

- Sveltire il calcolo e ridurre le probabilità di errore
- Facilitare il conteggio delle perdite di produzione causate dai tempi morti di manutenzione e/o sostituzione
- Poter elaborare in parallelo i costi di tre materiali diversi
- Unificare il metodo e conferire riconoscimento internazionale ai risultati

Una significativa applicazione "LCC": il caso Canegrate

Impianto per depurazione acque reflue, costruito con acciaio ordinario e operante dal 1988.

Caratteristiche: Popolazione Equivalente 390.000 persone

Capacità trattamento 6.520 mc/h

Peso equipaggiamento 150 tonn.

Equipaggiamento: 4 griglie a barre + 10 carri ponte (9 'va e vieni' + diametrale) + 2.000 m parapetto con parapiede

Ambiente: Aggressività delle acque reflue + persistente umidità locale

Obiettivo: materiale da costruzione più economico tra l'acciaio al carbonio, l'inox 304 e l'inox 316.

Ciclo di vita: 30 anni

Strumenti di valutazione: Analisi LCC

Criticità dell'impianto: Esercizio ininterrotto, controllo automatico, personale minimo, affidabilità anche in assenza di operatori

Manutenzione 5 anni: basata sulle seguenti criticità dell'impianto:

- Acciaio al C: smontaggio, pulizia, sabbatura, riparazioni o sostituzioni, pitturazioni, rimontaggio = *ciclo lungo* → *molti tempi morti*

- Acciaio inox: smontaggio, pulizia, rimontaggio = *ciclo breve* → *no tempi morti*

Canegrate: variabili "LCC"

Unità monetaria: Milioni lire italiane 1993

Costo denaro: 10%

Tasso inflazione: 5%

Riduzione spessore: 10% AISI 304, 15% AISI 316

Perdite produzione: non conteggiate le perdite per manutenzione acciaio al carbonio.

Canegrate: risultati "LCC"

Costi	Milioni Lire 1993		
	Acc. C	AISI 304	AISI 316
Costi iniziali	847	1.085	1.220
Costi esercizio	687	48	48
Valori residuo	-	-14	-15
Costi totali	1.534	1.119	1.253

Canegrate: analisi "LCC" dei tre materiali

Il grafico riporta in ordinata i costi "LCC" (milioni Lire 1993) e in ascissa gli anni del ciclo di vita.

Le curve relative ai tre materiali diventano tre spezzate, con gradini quinquennali (manutenzione)

Confronto tra i tre materiali:

- l'acciaio al C ha costi iniziali minimi e costi finali "LCC" massimi;

- l'inox 304 ha costi iniziali intermedi e costi finali "LCC" minimi;
- l'inox 316 ha costi iniziali massimi e costi finali "LCC" intermedi

Il punto di pareggio dei costi, tra acciaio C/inox 304 è al 10° anno (1/3 ciclo di vita), tra acciaio C/inox 316 è al 15° anno (1/2 ciclo di vita)

Conclusioni:

Per impianti di depurazione acque omologhi a quello di Canegrate, con cicli di vita di 30 anni, il confronto economico con l'algoritmo "LCC" tra i tre materiali da costruzione messi a confronto rivela che:

- l'acciaio al C è conveniente solo per cicli di vita brevi, non superiori a 10 anni
- l'inox 304 è in assoluto il materiale più economico.

Altre applicazioni dell'analisi "LCC"

- 1 Carrozze autoportanti per treni ad alta velocità;
- 2 Carrozze autoportanti per metropolitane

Materiali a confronto: acciaio al C pitturato, alluminio, acciaio inox tipo 316

- 3 Facciate e coperture di edifici civili ed industriali

Materiali a confronto: acciaio al C pitturato, acc. Zn e plastificato, acciaio inox tipo 316

- 4 Tondino per il cemento armato dei viadotti

Materiali a confronto: barra acciaio al C, barra inox tipo 316

- 5 Condotte interrate per distribuzione acqua potabile

Materiale a confronto: PVC o, ghisa, acciaio inox tipo 316

- 6 Drenaggi stradali interrati

Riferimento: tubo a canaletta di acciaio zincato e ondulato, Ø = 600 mm, lunghezza = 24 m.

La installazione/sostituzione della canaletta richiede: ~ 4 d + costi deviazione traffico.

I costi totali LCC dell'inox 316 diventano meno elevati già dopo la 1ª sostituzione (30 anni).

Conclusioni su "LCC"

1. Rilevanza strategica "LCC" perché, grazie all'attualizzazione, consente di determinare in maniera rigorosa i costi totali
2. Rapidità e semplicità dei calcoli "LCC", grazie alla disponibilità del software Euro Inox anche in lingua italiana

3. Possibilità di estensione del "LCC" dai componenti singoli come scaletta, passerella, serbatoio, struttura dei bus; ai sistemi; piattaforma petrolifera, impianto depurazione acque, pipelines, costruzioni civili.

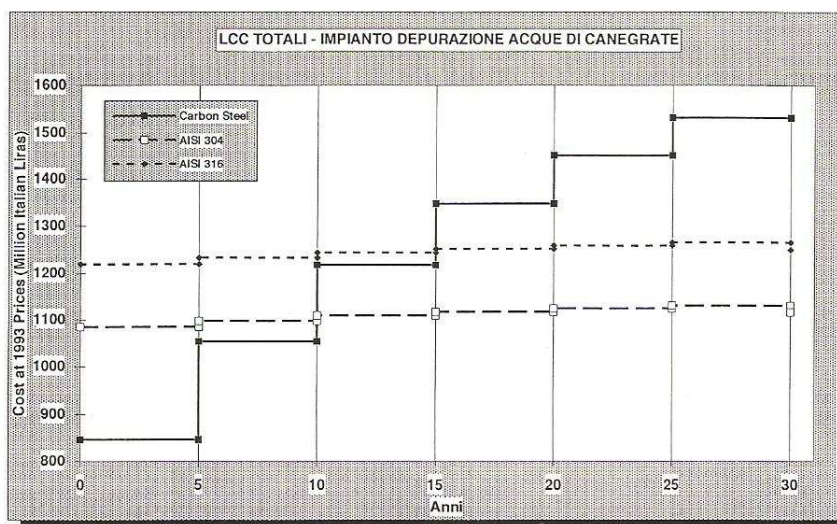
4. "LCC" scoraggia i pressappochismi e gli artifici contabili, come l'analisi dei soli costi iniziali, che può diventare fuorviante

5. "LCC" ribadisce il vecchio adagio "chi più spende, meno spende". Quanto più cresce il costo della mano d'opera tanto più bisogna ridurre l'incidenza della manutenzione nel corso del ciclo di vita; di conseguenza aumenta la competitività dei materiali ricchi nei cicli a medio e lungo termine.

Luciano Fassina

Materiali a confronto	acciaio zincato	politene PE	acc. inox tipo 316
Peso, kg.	35 (sovrappess.)	17	19
Ciclo vita	~30 anni	~30 anni	~100 anni

Materiali A confronto	acciaio zincato	politene PE	acc. inox tipo 316
Costi materie prima	1.0	1.2	2.3
Costi compresa installazione 1.0	1.0	1.2	
Ciclo di vita, anni	100	100	100
Tasso interesse (- inflazione)	3%	3%	3%
LCC	1.0	1.0	0.7



Un seminario di aggiornamento professionale

LE INNOVAZIONI URBANISTICHE

“Le innovazioni urbanistiche” è il titolo di un “Seminario di aggiornamento per tecnici degli Enti locali e liberi professionisti” tenutosi il 25 settembre scorso presso la Facoltà di Ingegneria della Università degli Studi di Perugia.

Sotto l’egida dell’Assessorato all’Assetto del Territorio e del PUT della Giunta Regionale della Regione Umbria e della Società Italiana Degli Urbanisti, i lavori si sono svolti sia col modulo Procedure Urbanistiche Speciali che col modulo Visione Strategica Della Pianificazione Urbanistica.

Dopo il benvenuto dell’ing. Roberto Sorrentino, Preside della Facoltà di Ingegneria, che ha giudicato mature le circostanze per un ampliamento della Facoltà verso l’indirizzo mancante di gestione delle risorse territoriali, v’è stato il saluto e l’auspicio del Presidente della Giunta Regione Umbria.

Il segretario nazionale della Società Italiana degli Urbanisti ha illustrato i propositi dell’associazione nata nel 1994 per non lasciar superare l’agire dell’urbanista dal sorprendente mutamento impresso alle pratiche pianificatorie da metodiche scientifiche operate da urbanisti sul campo universalmente autonomi motori della transizione come il sottoscritto che con l’occasione rivendica di essere antesignano del cambiamento di paradigma affermato fin dagli anni ’60-70 in questo settore.

Tale cambiamento, avvertito dagli urbanisti più attenti ed atteso da quelli più pronti a cavalcare subito la transizione, è statuito dai fondatori con le parole “ridefinizione”, “riorganizzazione” e “rinnovamento” messe sotto la teca della Seconda Assemblea nazionale del S.I.U. nel 1996.

L’Assessore Girolamini ha svolto la relazione “Obiettivi e finalità della legge regionale 31/97” che disciplina la pianificazione urbanistica comunale normando l’innovazione di precedenti leggi regionali che non tenevano nel dovuto conto la Pianificazione Strategica.

Il tema “Programmazione contrattata e macroaree” è stato inteso come excursus di un vissuto dall’epoca del *boom economico*, quando gli unici criteri pianificatori erano la imposizione di scelte ‘monocriterio’ volte a realizzare la mas-

simizzazione di finanziamenti, per cui l’intermediazione pianificatoria rivolta al conseguimento del consenso politico richiede forme sempre più sofisticate di procedure urbanistiche, ancorché poco progettuali, per costituire accordi di programma stimabili trasparenti dalla matura Società Civile.

Il taglio giuridico con cui “Gli istituti dell’intesa, dell’accordo e del contratto dopo la legge 662/96” sono stati trattati, dimostra come teoricamente frani il primato della validità dell’esistenza del Piano Regionale mentre istituti inventati come quello della discrezionalità creano sospetti di trasgressione allo *jus variandi* nella specie dell’accordo di variare. Il processo d’ordine sancito con accordi amministrativi per uno sviluppo urbanistico unilaterale disgiunto da quello economico appare come una “separazione” di competenze tra città e stato: questo iato o *gap* o ‘strana vacanza politico-istituzionale’ è pur sempre una lacuna che prende le sembianze d’un nuovo dirigismo orizzontalistico dei localismi.

Il commento orale ad immagini proiettate dell’“Umbria e aree transregionali: caratteri strutturali, dinamiche evolutive e azioni in atto” hanno costituito l’aggiornamento cartografico di dati statistici succedanei alle osservazioni delle Proiezioni Territoriali in URBANISTICA 57 (Organo ufficiale dell’Istituto Nazionale di Urbanistica) del Marzo 1971.

“Dalla legge regionale 31/97 al nuovo PUT” è il titolo di una relazione con la quale l’oratore ha fatto notare

- quanto costa la burocrazia per perfezionare un atto
- che una regione con una popolazione come quella di un quartiere di Roma ha prodotto una ottantina di carte non di vincoli bensì di informazioni.

Alessandro Balducci del Politecnico di Milano ha messo a disposizione degli interessati materiale didattico sui “Temi e prospettive della pianificazione strategica applicata all’urbanistica”. Ha classificato i vari livelli di pianificazione tecnica e l’evoluzione di essa lasciando chiaramente comprendere come problemi mal posti dipendano da una prematura conoscenza dei problemi stessi che

costringono, inducono o agevolano assessori *pro tempore* ad ‘adeguarli’ continuamente.

Con il titolo “Esperienze dentro e fuori l’Italia”, Maria Cristina Gibelli, altro esponente del Politecnico di Milano, ha trattato l’argomento Piano nei suoi aspetti più volubili quali le chiavi di comunicazione espresse da parole d’ordine, da *public conferences* e da altre metafore, escluse le convenzioni trascrivibili per le comunità scientifiche che usano i linguaggi formalizzati non verbali.

Il breve tempo riservato al dibattito è stato usato dall’ingegner Carlo Castelvetti di questo Ordine che ha perorato presso i preposti della Regione dell’Umbria la causa dei Ternani e degli Spoletini i quali, se potessero localizzare nel proprio comprensorio un sito per la cernita dei rifiuti urbani (o migliorare la diffusione di contenitori impostati per una preselezione direttamente effettuabile dai contribuenti), economizzerebbero sugli enormi costi attualmente prodotti dal trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati fino all’area di cernita dislocata in Comune di Orvieto. Di qui, i materiali idonei all’inceneritore funzionante in zona Maratta Bassa di Terni ritornano nuovamente per essere ulteriormente rispediti ad Orvieto sotto forma di scorie.

Quindi è intervenuto lo scrivente per dire:

1. di aver trovato invitante l’uso della parola “innovazioni” oggi talmente ‘consumistica’ da sperare non trattarsi di una carrozzeria nuova che nasconde meccanismi invariati;
2. di aver potuto ascoltare termini che già il sottoscritto aveva usati a conclusione d’alcuni anni di studi e ricerche sulla messa a punto di metodiche sfociate in un piano-progetto pubblicato nel 1972 sui numeri 4, 5 e 6 della RASSEGNA ECONOMICA della Camera di Commercio di Terni preannunciandone nel Seminario di ‘aggiornamento’ il richiamo sul numero 5-6 Luglio-Settembre 1998 di “ingenium”.

Pier Giacinto Galli

Convegno Regionale

LE PROFESSIONI LIBERALI FRA TRADIZIONE E FUTURO

Sabato, 14/11/1998, presso l'Hotel della Torre di Trevi, il CUP, Comitato Unitario Permanente degli Ordini e dei Collegi professionali dell'Umbria, ha svolto il convegno su "Le Professioni Liberali, tradizione e futuro", incontro sulle proposte di riforma degli Ordini e Collegi professionali.

Il tema trattato è attualissimo e strategico stante il varo del disegno di legge delega n° 5092 del 09/07/1998 da parte del Governo Prodi a firma del Ministro di Grazia e Giustizia Flick e stante la situazione politica cambiata con il nuovo Governo D'Alema e il nuovo Ministro di Grazia e Giustizia espresso dal Partito dei Comunisti Italiani.

Il testo, attualmente all'esame del Parlamento, rappresenta il punto di equilibrio tra conservazione dell'esistente e generale deregulation.

Esso è stato redatto dalla commissione, a cui hanno partecipato numerosi rappresentanti degli Ordini e presieduta dal Sotto Segretario di Stato al Ministro di Grazia e Giustizia nel Governo Prodi, Prof. Mirone, non riconfermato nel nuovo Governo D'Alema.

Vista l'importanza del tema trattato la partecipazione degli iscritti, nonostante gli inviti e gli sforzi degli organizzatori, non è stata numerosa ancorché gli iscritti agli Ordini e Collegi d'Italia sia-

no in numero notevole, circa 1.500.000, grande e autentica forza sociale (in un mondo sempre più aperto al confronto). L'impatto della riforma presso l'opinione pubblica è quasi assente come evidenziato anche dalla scarsa informazione data dai mass-media, giornali e televisione, non a caso assenti al convegno anche se invitati.

Entrando nei contenuti del convegno i relatori si sono soffermati nei loro inter-

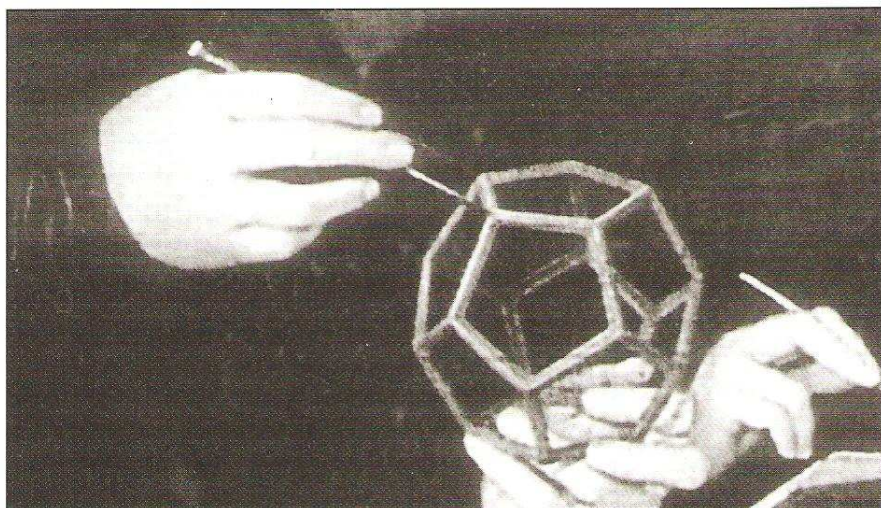
venti sugli articolati innovativi della legge delega.

Le nuove funzioni degli Ordini a garanzia della qualità della prestazione e dell'affidabilità dei professionisti attraverso l'aggiornamento e l'accesso alla professione con riferimenti alla formazione universitaria, estensione e potenziamento delle norme deontologiche.

Si è dibattuto inoltre sulle società tra professionisti e della necessità di una legge apposita che le disciplini.

Dall'incontro è pure emersa la preoccupazione dai pericoli legati ad uno stravolgimento del testo in discussione, facilitato dalla diversa situazione politica e dalla già nota forte opposizione della Confindustria al testo Mirone.

Mario Biancifiori



RITAM: Laboratorio Ricerche e Tecnologie per Sistemi Antisismici, Strutture e Materiali

La Facoltà di Ingegneria dell'Università di Perugia, l'ISIRIM (Istituto Superiore di Ricerca e Formazione sui Materiali Speciali per le Tecnologie Avanzate) ed il CSM (Centro Sviluppo Materiali), dando seguito agli accordi recentemente formalizzati, hanno costituito ed avviato il laboratorio RITAM.

Il RITAM, che sarà gestito da un comitato di direzione costituito dal Prof. Antonio Borri dell'Università di Perugia, dal Dr. Giuseppe Demofonte del CSM e dal Dr. Martino Vecchio dell'ISIRIM, dispone di professionalità consolidate e di

laboratori, già operativi, dotati di numerose apparecchiature, ad alto livello scientifico, messe a disposizione dai tre enti partecipanti.

RITAM sarà, almeno nella fase iniziale, la struttura di riferimento regionale per lo svolgimento di studi, ricerche e controlli nel processo di ricostruzione delle zone terremotate con l'obiettivo, nel medio termine, di proporsi come centro di eccellenza a livello internazionale per lo sviluppo e la diffusione di nuove tecnologie e metodologie per la progettazione di nuove strutture antisismiche, per il contenimento dei danni da eventi sismici e per i pronti interventi.

In altri termini RITAM studierà la resistenza delle opere di muratura lesionate dal terremoto, progetterà nuovi sistemi di rinforzo per edifici danneggiati, usando materiali avanzati leggeri e resistenti all'invecchiamento, progetterà nuovi si-

stemi che renderanno più sicura la protezione antisismica delle nuove costruzioni, partecipando alla elaborazione dei capitolati ed al controllo delle nuove opere sia con prove in situ che in laboratorio. Inoltre nell'ambito di un progetto nazionale studierà nuovi sistemi rapidi e sicuri di pronto intervento.

Questa iniziativa costituisce un primo e concreto esempio di coinvolgimento di tipo strutturale delle principali e più importanti realtà tecnico-scientifiche del territorio in un progetto di interesse immediato per le problematiche contingenti della regione.

In questo senso quindi RITAM rappresenta un primo passo concreto promosso dalle autorità regionali nell'ambito del più ampio progetto "Riorganizzazione dell'offerta pubblica di servizi in materia di politica industriale" (delibera regionale n. 358 del 02/05/97)

Interventi in zona agricola

FAVORIAMO IL RECUPERO E NON L'ABBANDONO

Si discute ancora sulla nuova legge urbanistica e, particolarmente, sui criteri di valutazione ambientale da applicare nelle zone agricole.

Facendo seguito alle considerazioni formulate dall'Architetto Ciavattini nel precedente numero di INGENIUM, l'ing. Secco, rappresentante dell'Ordine degli Ingegneri presso la Commissione Edilizia Ternana, espone le sue osservazioni e le sue perplessità.

La "tipologia" ed il conseguente "volume" degli edifici rurali di cui al punto b.l.a., rientranti nella definizione proposta di "edilizia premoderna" che non si attaglia perfettamente alla edilizia in agricolo (forse questo termine ha un significato ben preciso per l'edilizia abitativa ed industriale della città), si è determinata nel corso dei secoli ed è stata la diretta conseguenza (come qualsiasi "tipologia") delle connotazioni socio-economiche del territorio preso in considerazione.

Il territorio agricolo è stato indubbiamente il più povero ed il meno sensibile, o comunque quello che ha risposto in modo più ritardato, al progredire delle nuove realtà dei centri urbani, ed è per questo motivo che le caratterizzazioni edificatorie dei manufatti in esso presenti ci appaiono molto unitarie ed omogenee: per un grande lasso di tempo le esigenze funzionali e le risorse economiche sono rimaste in esso pressoché immutate.

In un certo momento storico, corrispondente allo sviluppo urbano ed industriale, si è avuto l'importante fenomeno della migrazione verso le città con il conseguente spopolamento della campagna; gli agricoltori rimasti si volsero ad un nuovo tipo di sfruttamento del terreno ed all'uso di nuove tecniche e mezzi di coltivazione; la meccanizzazione, lo sviluppo delle reti tecnologiche insieme a quello della rete stradale, anche podereale ed interpodereale, determinarono nuove esigenze funzionali ed il diffondersi dell'uso di nuovi materiali e tecnologie costruttive mutarono gli elementi caratterizzanti degli edifici rurali e dei loro annessi.

Successivamente a questa evoluzione si determinò un'inversione di tendenza:

nelle città alcuni abitanti, in numero via via crescente, cominciarono a sentire il bisogno di ritornare ad abitare in "campagna", pur rimanendo dipendenti dai centri urbani nelle attività lavorative. Questo fenomeno portò alla edificazione di case mono e bifamiliari specialmente nell'agricolo circostante gli agglomerati urbani ed anche all'acquisto, all'ampliamento ed alla ristrutturazione di edifici già esistenti.

Quanto esposto brevemente ed in modo sommario è noto a tutti ed il richiamarlo può sembrare una perdita di tempo. Secondo me invece è di fondamentale importanza tenere presente questa evoluzione storica del territorio agricolo nel momento in cui ci si accinge ad assumere dei criteri per esprimere o meno l'assenso a progetti di edificazione in esso ricadenti. Infatti è del tutto evidente che il contesto e le esigenze socio-economico-funzionali in cui si va ad intervenire sono completamente mutate rispetto a quelle che caratterizzavano le epoche in cui si è determinato il patrimonio edilizio definito "premoderno" e tale modifica riguarda in modo determinante sia gli operatori agricoli che i nuovi residenti.

Se è vero quindi che le caratteristiche "tipologiche" derivano dalle esigenze sopra indicate e che queste sono cambiate radicalmente, come è possibile mantenerle invariate e nello stesso tempo soddisfare i nuovi bisogni?



Come è possibile, in presenza di esigenze di civile abitazione quali le attuali, di necessità d'uso di nuovi mezzi e macchinari per la produzione agricola o per lo spostamento personale, mantenere "tipologie e volumi" che ad esse non sono più in grado di rispondere?

Ed inoltre, perché non sfruttare negli interventi edificatori le tecnologie costruttive di gran lunga più convenienti ed efficienti, che ormai sono di uso comune e fanno parte delle "norme del buon costruire", piuttosto che riesumare metodi e materiali che ormai fanno parte della storia della costruzioni?

La gran parte delle caratteristiche costruttive e formali che individuano l'edificato "premoderno", quali scale non a sbalzo, coperture estremamente semplici, oggetti molto limitati, ecc., furono determinate dall'assenza di tecnologie e materiali oggi usuali o dalla implicazione di costi a quel tempo insostenibili per realizzarne diverse.

Ritornare obbligatoriamente all'uso di materiali dell'epoca ed alle tecniche ad essi rispondenti sarebbe oggi non solo anti economico ma porterebbe spesso al contrasto con gli attuali dettati normativi-strutturali.

Per quanto detto e poiché la quasi totalità degli interventi edificatori consentiti in zona agricola sono, di fatto, ampliamenti di fabbricati esistenti aventi nella stragrande maggioranza caratteristiche "premoderne", è necessario usare una grande cautela nell'esprimere i pareri previsti dalla legge.

Quanto sopra, naturalmente, non porta alla conclusione che non esiste un problema di rispetto dell'ambiente precostituito e di inserimento degli interventi di edificazione nel contesto esistente; il forte dubbio è che gran parte dei criteri proposti non risolvano il doppio problema dell'inserimento e della funzionalità all'uso di civile abitazione attuale e che essi, presi nella loro globalità, tendano ad una conservazione che esclude inevitabilmente la stessa edificabilità.

Una prima proposta per adempiere al dettato della legge senza incorrere negli inconvenienti sopra citati è che si interpreti il termine di "caratteristica tipologica" nel modo meno pesante possibile, cioè che esso sia inteso in senso urbanistico, escludendo dagli interventi tipologie di edifici in linea, a schiera, ecc.. riferendolo quindi alle nuove costruzioni.

Per quanto riguarda le "caratteristiche costruttive" il discorso è meno facile:

- si spera che nelle intenzioni del legislatore il termine "rispetto" sia stato inteso in senso lato, che cioè la volontà fosse quella di cercare in qualche modo di condizionare o meglio di richiamare l'attenzione e risvegliare la sensibilità dei committenti e dei progettisti per ottenere nel risultato finale globale dell'intervento edificatorio il rispetto degli elementi caratterizzanti formali, di finitura, di decorazione etc. già presenti nell'esistente **senza rinunciare all'uso di metodi, tecnologie, tecniche e materiali** che fortunatamente oggi sono di uso corrente nell'edilizia;

- se così non fosse, se l'intendimento ed il significato del dettato della legge fosse quello che si evince dalle indicazioni della parte 2, caso b.1.a e si traducesse nei criteri "... E ove anche si sostituissero alcune delle componenti edilizie, **dovranno utilizzare tecniche e materiali premoderni** compatibili con l'edificio esistente" ed ancora e peggio "Gli ampliamenti dovranno tendere ad assicurare la omogeneità dell'insieme (e sta bene), **utilizzando le stesse tecniche costruttive premoderne accertate nell'edificio esistente**", ci troveremmo ad esprimere pareri in contrasto con l'evoluzione radicale delle tecnologie e delle tecniche costruttive "moderne" e spesso a negare, per ovvi motivi (ad es. non è sicuramente facile trovare maestranze in grado di eseguire correttamente un arco in pietra o mattoni, il costo della mano d'opera sconsiglia la lavorazione a mano della pietra etc.), la possibilità dell'intervento stesso; (si ricorda che i criteri riguardano il generico patrimonio di edilizia rurale presente nel nostro territorio e che la stessa legge prevede l'individuazione come bene culturale sparso degli edifici che abbiano caratteristiche di particolare pregio).

Concludendo, credo che il valore del nostro patrimonio edilizio rurale abbia una sicura valenza e che sia oltremodo giusto perseguire il suo recupero nel modo più corretto possibile, ma che per ottenere ciò sia necessario agire con grande equilibrio, principalmente nel campo normativo e nelle sue eventuali interpretazioni, in modo che prioritariamente sia favorito il recupero e non l'abbandono alla fatiscenza; ritengo che l'adozione dei criteri proposti, per quanto riguarda le parti richiamate, per i motivi tecnico-economici precedentemente citati e per l'evidente contrasto con le esigenze igienico-funzionali attuali, non incentivi questo recupero, ma vada nella direzione della limitazione al massimo degli interventi sull'edificato "premoderno" in zona agricola e quindi verso la definitiva perdita dei valori culturali della vecchia società contadina.

Roberto Secco



La Commissione europea ha delineato le restrizioni relative alle radiazioni non ionizzanti

LIMITI PER LE RADIAZIONI ELETTRICITÀ

Sebbene esista una convincente evidenza scientifica che l'esposizione alle radiazioni ottiche, come gli ultravioletti o gli infrarossi, è un importante fattore di rischio nel cancro della pelle e possa avere un ruolo nell'insorgere della cataratta, pochi Stati membri dell'Unione europea hanno intrapreso un'azione legislativa per limitarne l'esposizione delle persone. Un'altra preoccupazione è rappresentata dagli effetti dei campi elettromagnetici statici e variabili nel tempo, indotti per esempio dai cavi elettrici o dai telefoni mobili, ma ancora una volta sono poche le misure a livello nazionale per limitare l'esposizione delle popolazioni locali a tali campi. Le radiazioni ottiche e quelle dei campi elettromagnetici sono conosciute come radiazioni non ionizzanti, in opposizione a quelle ionizzanti più dirette, come quelle dei reattori nucleari, già disciplinate dal trattato dell'EURATOM.

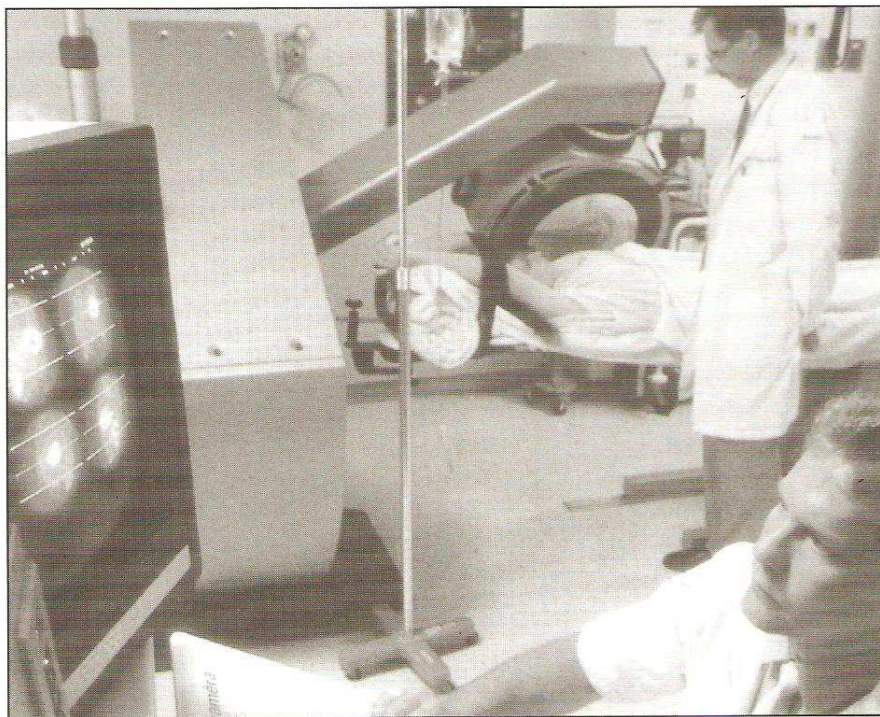
Basandosi sul parere scientifico dell'ICNIRP (International Commission on Non Ionising Radiation Protection), la Commissione internazionale per la protezione dalle radiazioni non ionizzanti), il comitato direttivo scientifico della Commissione europea ha proposto un

quadro generale di riferimento per limitare l'esposizione del pubblico, ma non dei lavoratori, ai campi elettromagnetici. La mossa successiva spetta al Consiglio dei ministri dell'UE, composto dai governi degli Stati membri, che dovrà considerare le raccomandazioni della Commissione e decidere se adottarle o meno nella pratica in ciascun paese, un processo che potrebbe durare vari anni. Qualora la raccomandazione fosse adottata, gli Stati membri sarebbero inoltre obbligati a sorvegliare più strettamente le fonti di tali radiazioni, per scoprire se superano i livelli massimi, e prendere le misure per ridurli.

La Commissione sottolinea che l'evidenza scientifica relativa agli eventuali effetti nocivi causati alla salute umana dai campi elettromagnetici esistenti nell'ambiente non è concludente. Quantunque l'esposizione a campi intensi, superiore a 4 watt per chilogrammo assorbiti dal corpo, possa "annientare la capacità di termoregolazione dell'uomo e produrre pericolosi livelli di riscaldamento dei tessuti", gli studi epidemiologici non hanno finora dimostrato rischi importanti associati con i tipici ambienti d'esposizione.

Le principali fonti di campi a bassa frequenza (0-100 Hz) sono i cavi dell'alta tensione. I dati epidemiologici sul rischio di tumori tra le popolazioni che vivono accanto ad essi "sembrano indicare un rischio lievemente più elevato di leucemia tra i bambini", afferma la Commissione. "Sono stati prodotti rapporti di un rischio aumentato di certi tipi di cancro, come la leucemia, i tumori del tessuto nervoso e, in numero limitato, il cancro al seno tra le dipendenti delle società elettriche". Ma viene fatto notare che tali dati epidemiologici sono insufficienti perché si stabiliscano limiti d'esposizione specifici per i cavi d'alta tensione, sebbene vi sia un certo orientamento di base sulle densità di corrente da usare per i campi a bassa frequenza. Quanto ai telefoni mobili e al sistema digitale europeo che funziona a 900 MHz, la Commissione non consente che si fissino limiti d'esposizione per il loro uso. L'argomento di maggiore preoccupazione della Commissione sembrano essere gli "ambienti a forte stress termico" (come le discoteche in cui si fa uso di laser), dove sono consumati alcol e droghe. "Quella maggiormente suscettibile di causare danni agli occhi è la radiazione laser così come viene utilizzata per gli effetti decorativi e lo svago", dichiara la Commissione.

L'idea della Commissione è quella di fornire livelli di riferimento armonizzati in tutta l'Unione, basati su un gruppo di limitazioni e specifiche essenziali che comprendono misure per garantire che non siano prodotte le temperature e gli archi di radiazione suscettibili di causare pericolo. I livelli di riferimento sono indicati nell'allegato 3 del documento per 0 Hz-300 GHz e variano per uomini, donne e bambini. Per le frequenze fino a 110 MHz, i livelli sono stati fissati tenendo conto del presupposto che le correnti elettriche di contatto provocano risposte biologiche nelle donne adulte e nei bambini che sono, rispettivamente, i due terzi e la metà di quelle negli uomini adulti. Tra i 100 kHz e i 10 GHz, la media assorbita dall'intero corpo non dovrebbe superare gli 0,08 watt per chilogrammo, mentre per l'assorbimento localizzato, testa e tronco, non dovrebbe superare i 2 W/kg.



Tony Snape

Dall'empirismo al metodo scientifico

LA PIETRA FILOSOFALE

Il lavoro degli odierni scienziati per realizzare la fusione nucleare fredda ha destato nella mente di molti di noi l'eco di analogie con l'opera degli alchimisti. Analogie non tanto paradossali se si considera che l'alchimia ricercava la *trasmutazione* dei metalli, e che soltanto la fisica nucleare è riuscita ad ottenere dei successi nella trasformazione della materia. Del resto, l'accostamento non è nuovo: già il chimico inglese E.J. Holmyard (1891-1959) aveva scritto nella *Storia della Tecnologia*: "La chimera della trasmutazione è ormai superata... Tuttavia l'araba fenice non è ancora morta: siamo stati testimoni della sua rinascita sotto forma dell'alchimia atomica moderna".

In effetti, alcuni punti di similitudine sono singolari: lo stesso *lapis philosophorum* – la pietra filosofale ricercata dagli alchimisti per trasformare i metalli *vili* in oro – era un *catalizzatore* (immaginario) i cui compiti non differivano da quelli delle sostanze usate oggi per rendere possibili certi processi di reazione. Ai nostri tempi, come si sa, l'oro non è più così agognato come una volta, e i novelli alchimisti hanno per meta finale la produzione di energia: un bene indispensabile per la stessa sopravvivenza della specie umana. Altrettanto parallela è la complessità delle teorie e delle interpretazioni che, nei due casi, accompagna i fenomeni presunti e quelli osservati. La constatazione delle incertezze dei nostri scienziati di fronte agli eventi fisico-chimici riscontrati inizialmente da Fleischmann e Pons, ci portano a riconsiderare il concetto che, di solito, attribuiamo all'alchimia; un concetto un po' dispregiativo che merita di essere, almeno in parte, rivalutato.

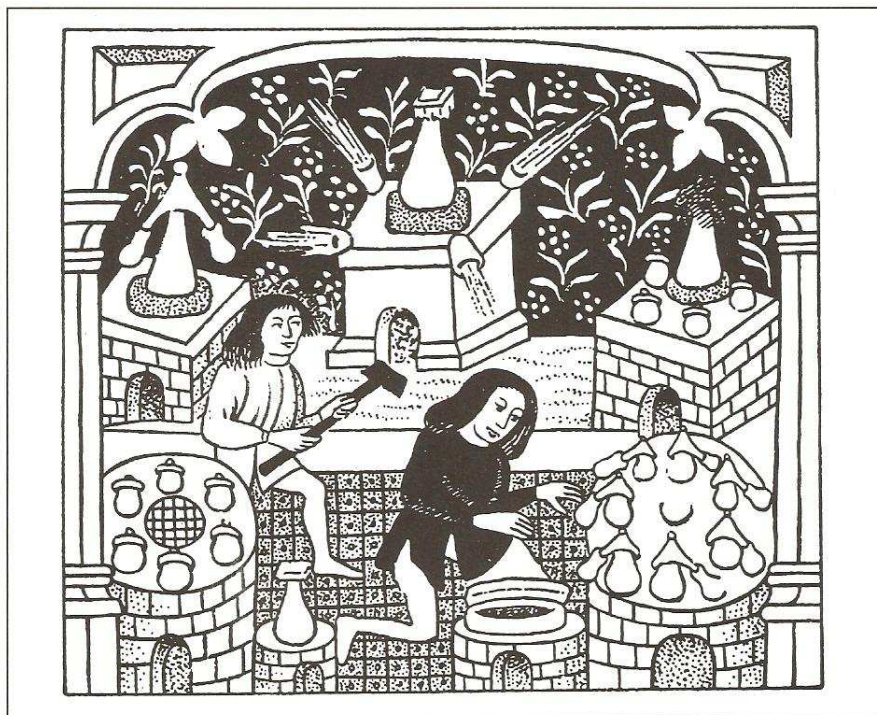
Le due principali correnti del pensiero alchimistico – quella occidentale che attingeva linfa dalle teorie aristoteliche e pitagoriche, e quella orientale che si basava sulle concezioni persiane e indiane senza tralasciare il filone della Grecia e del Vicino Oriente – partivano dall'assunto che i metalli comuni fossero forme impure, immature o intermedie di un'unica sostanza metallica finale e perfetta, che era l'oro. L'ottenimento del *passaggio di livello* nella scala dei metalli (scala la cui impostazione è concettualmente simile al moderno *sistema periodico degli elementi*) avrebbe dovuto ottenersi con l'*elisir rosso*, ritenuto capace di accrescere il peso iniziale se *proiettato* (con azione manuale, ma viene in mente la funzione degli acceleratori di particelle) sui metalli immaturi.

Un'altra sostanza – l'*elisir bianco* – doveva servire per ottenere l'argento. La *melanosis* (annerimento dovuto al fuoco) era ritenuto essere il primo stadio della trasmutazione; ad essa facevano seguito la *leukosis* (sbiancamento), la *xanthosis* (ingiallimento) e, talvolta, la *iosis* (colorazione purpurea). Il fatto che, sovente, si ottenessero leghe metalliche gialle – in particolare ottoni, alpacche, argenti ad alto contenuto di rame – corroborava le speranze e perpetuava i tentativi. Ciò si traduceva in approfondimenti e in sperimentazioni che accrescevano le conoscenze dei ricercatori: ecco perché l'alchimia può a buon diritto considerarsi la madre della chimica inorganica e della metallurgia.

Le prime teorie sulla costituzione dei metalli si devono al musulmano Geber (8° secolo); ma più influente fu il cosiddetto *Uomo di Ray* (866-925), il più grande clinico dell'Islam e del Medio Evo, che razionalizzò l'alchimia e la medicina. Egli scrisse 21 trattati nei quali classificò con un certo ordine gli animali, i vegetali e i minerali; e nonostante che la classificazione di questi ultimi fosse inevitabilmente carente – in gran parte a causa della mancanza di soddisfacenti metodi di purificazione e di analisi – essa era basata sul giusto criterio di raggruppare le sostanze a seconda delle loro proprietà. Per questo motivo, anche se estesa – in seguito – con la

scoperta di altre sostanze, la classificazione suddetta non subì miglioramenti sostanziali sino alla fine del 18° secolo. Un apporto di notevole rilievo venne dato dall'alchimia alla iatrochimica (la preparazione dei medicamenti) come conseguenza positiva della illusoria ricerca di un *elisir di lunga vita*; ed anche alla realizzazione degli strumenti di lavoro, a cominciare dagli onnipresenti *alambicchi* per finire ai molti tipi di forni. Si tenga presente che l'irrinunciabile ricorso a mezzi di riscaldamento era complicato dalla mancanza di termometri: si faceva riferimento solo a delle condizioni arbitrarie (calor bianco, calor rosso, ebollizione dello sputo, tepore del mucchio di letame o di una chioccia durante la cova) e ancora nel 1622 l'alchimista tedesco J.D. Mylius prendeva in considerazione soltanto le temperature del corpo umano, del sole di giugno, della calcinazione e della fusione. Ma, con il 17° secolo, le conoscenze dei fenomeni chimici migliorano e declina la ricerca della pietra filosofale. L'opera *Il chimico scettico* di Robert Boyle, edita nel 1661, scredita i metodi e ancor più gli scopi dell'alchimia. Cento anni dopo, Lavoisier confuta la teoria flogistica della combustione e segna il sorgere della chimica moderna. Come tutte le rivoluzioni, anche quella del *metodo scientifico* ha compiuto giustizie ed ingiustizie; tra le seconde c'è la condanna in blocco dell'alchimia: una condanna che, alla luce delle vicende che caratterizzano la ricerca nucleare, richiederebbe – oggi – la concessione delle attenuanti.

Gino Papuli



L'ottimizzazione delle reti elettriche

PRESTO AVREMO KILOWATT MENO CARI

Il 1965 è stato l'anno del "grande black-out di New York", che ha lasciato senza energia elettrica per varie ore 30 milioni di persone nella regione nordorientale degli Stati Uniti e sudorientale del Canada. Un problema in una sola centrale di distribuzione ha causato la destabilizzazione di tutta la rete, in quanto i sistemi di sicurezza, in una reazione a catena, si sono scollegati a cascata per evitare il peggio.

Da allora non si sono più verificati black-out di tali dimensioni, poiché prima di realizzare un nuovo impianto le società di distribuzione dell'energia elettrica verificano con simulazioni sul computer che una tale eventualità non abbia ripercussioni sulla rete neanche in situazioni di emergenza.

L'analisi di stabilità non è che uno dei molti metodi che utilizzano la simulazione informatica per garantire la sicurezza e la qualità dei servizi di fornitura di energia elettrica. Ma l'aumento della domanda di nuovi impianti fa sì che la quantità di simulazioni necessarie per una progettazione corretta superi la disponibilità di personale e mezzi di calcolo. Così la costruzione prende ritardo e la progettazione non è ottimale, il che fa aumentare il prezzo dei kilowatt acquistati dai consumatori.

Il progetto PHASE (Parallel High-performance Analysis and decision Support for Electrical networks) spera di migliorare notevolmente la produttività degli analisti e dei progettisti di reti grazie ad un maggior numero di simulazioni in un tempo minore. Come sottolinea il coordinatore del progetto, Pedro Basagoiti, «per raggiungere il nostro obiettivo siamo ricorsi a molte tecnologie innovative, come i sistemi esperti, che facilitano il compito degli analisti, o i computer paralleli, per un migliore sfruttamento delle risorse informatiche disponibili».

Il progetto è stato lanciato nel gennaio 1998 ed ha una durata di 5 mesi; è coordinato da Software AG España (SAGE) che ha una grande esperienza nel settore dei sistemi intelligenti e dei database. Il progetto associa Iberdrola, una delle più importanti aziende private per la distribuzione dell'energia elettrica in Europa, ed il CEPBA (Centro europeo di parallelismo), un centro di ricerca del Politecnico della Catalogna specializzato in computer e reti ad alte prestazioni. Oggi esistono molti strumenti per l'analisi delle reti, ma presentano tutti dei pro-

blemi che PHASE dovrà appunto risolvere. Un primo problema è che la definizione dei modelli per la simulazione viene fatto in linguaggi elementari (script), che richiedono lunghi tempi per la scrittura e sono molto sensibili ad errori, seppur minimi. PHASE introduce una guida intelligente che automatizza la creazione degli "script".

Un secondo problema è la grande capacità di calcolo richiesta da questi strumenti. PHASE crea un sistema d'elaborazione parallela che suddivide ciascuna simulazione in singole task eseguite da macchine diverse in una rete di calcolatori.

Evidentemente, se più computer lavorano ad uno stesso problema il tempo necessario per giungere alla soluzione si riduce. L'ultimo punto debole dei sistemi attuali è che ogni simulazione è un evento unico che produce una grande quantità di dati non correlati tra di loro. Con PHASE l'analisi dei risultati delle simulazioni consentirà di paragonare diverse soluzioni.

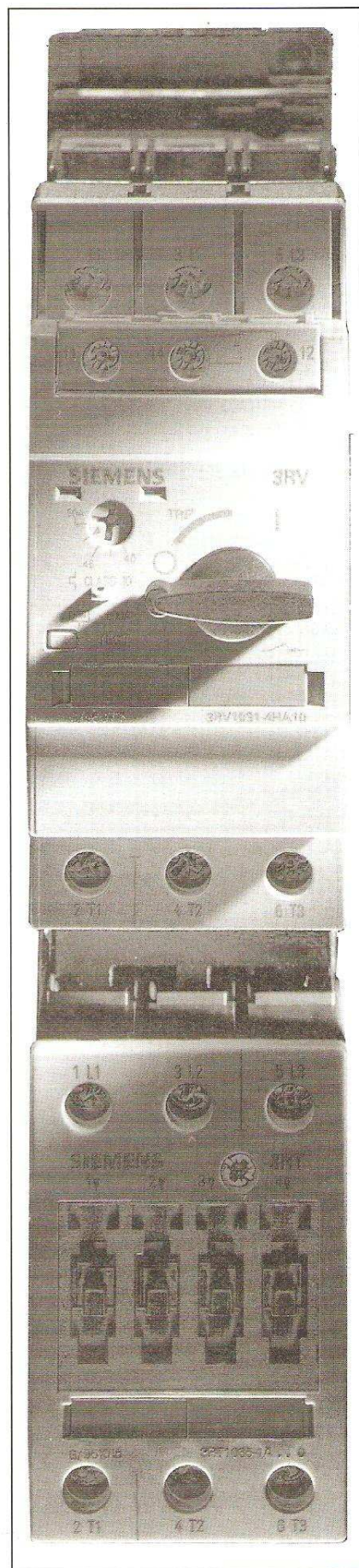
Nascita di una rete

PHASE ha da poco preso il via ed i primi lavori riguardano lo studio della necessità delle analisi di rete e la definizione dettagliata delle applicazioni da sviluppare. Ma il progetto trae vantaggio da una grande esperienza accumulata nel corso di un progetto precedente, PROMENVIR (Esprit: 20189) nel quale l'utilizzo dei computer paralleli aveva permesso di risolvere un problema di simulazione meccanica con il metodo "Montecarlo". PHASE deve dimostrare che il trasferimento di questa tecnologia al settore della distribuzione d'energia elettrica è fattibile.

Una stima iniziale dei ricercatori indica che il tempo necessario per ogni studio di rete potrebbe essere ridotto del 25% e che la produttività di ciascun analista potrebbe aumentare del 27%, rendendo disponibile altro tempo da dedicare all'ottimizzazione del progetto delle nuove reti.

Al termine dei prossimi due anni, PHASE prevede di vendere il nuovo sistema ad almeno sette aziende di distribuzione di energia elettrica: 4 in Spagna, 1 in Europa e due in America latina, per una cifra d'affari globale di 2,4 milioni di ECU.

Félix Ares



CHIMICA E POLITICA ALL'INIZIO DELL'OTTOCENTO

È un atto di cortesia e di rispetto consigliare un libro, soprattutto quando esso è una profonda, ricca miniera di conoscenza, in cui storia e scienza sono fuse in modo originale ed inaspettato. Pertanto riteniamo di suggerire la lettura di un libro, edito dall'editore Leo S. Olshki: La "Filosofia della Chimica" un mito scienziasta nella Toscana di inizio ottocento, autore Alessandro Volpi. Ne dobbiamo parlare, poiché crediamo che l'opera di Alessandro Volpi apra orizzonti culturali, in cui chimica, pensiero politico, economia ed agricoltura trovano una giustificata ed organica collocazione. Nella Toscana dei primi anni dell'ottocento, la chimica si afferma con un entusiasmo tale da suscitare ricerche e dibattiti negli ambienti universitari, nell'Accademia dei Georgofili e nel Museo fiorentino di Fisica. "Il sapere di matrice chimica" era stato rivoluzionato da Lavoisier. La chimica, caratterizzando le varie scienze e conferendo una armonica connessione tra loro, diviene un sapere di base con un profilo metascientifico, ovvero una filosofia, che a numerosi credenti appare come una eresia. I moderati toscani, pur entusiasti del progresso scientifico, temono l'accusa; il rischio è di cadere in un materialismo ateo, provocando laceranti contrasti con le autorità ecclesiastiche che mal tollerano il nuovo clima intellettuale, in cui la borghesia ricerca inconsueti percorsi "dal giornalismo, all'evoluzione dei saperi fino alla genesi dell'economia politica". La reazione nei riguardi della chimica e, di conseguenza, la contrarietà alle scienze - secondo l'Autore - non facilitò la costituzione di una forza politica, che nella "moderazione organica" può trovare la conferma della propria azione, tesa ad affermare un composto ed ordinato progresso. Si confida nei risultati raggiunti dalla rinnovata disciplina, a cui si attribuisce la capacità "di dissolvere ogni superstizione, riproducendo l'immagine fotografica, reale, cognitiva, dello stato di natura, scomposto nella sua definizione più elementare". L'oggettività della chimica riflette un equilibrio che, necessariamente, è possibile ritrovare nella società, confermando gli ideali politici della moderazione. È indubitabile che la natura con le sue leggi, determinando "il processo di scomposizione in corpi semplici", garantisca un equilibrio, mai turbato da

contrastanti; al più si ammette una evoluzione, priva di squilibri. La chimica conferma che ciò accade nella botanica, nella fisica, nella medicina, nell'agricoltura e nella società. Il progetto politico dei moderati acquista pertanto una legittimazione. Giustamente Alessandro Volpi rileva che l'accettazione del progresso risulta senza riserve e timori, in quanto essa è convalidata dagli esiti della scienza, che evidenziano l'impossibilità di inquietanti rivoluzioni e di scomposte turbative. "La moderazione diventava un dato oggettivo, qualificabile secondo le regole della natura e della scienza".

"L'ideologia della chimica" mette in discussione la farmacopea e l'alimentazione tradizionale, con riscontri sociali sulla povertà e sul tasso di crescita demografica. La teoria di Malthus subisce uno scacco. Le risorse alimentari, rinnovabili e aumentabili per l'apporto di sostanze chimiche nelle coltivazioni, rivoluziona la "nozione di cibo", di riflesso l'agricoltura entra in un'ottica diversa. L'assistenza ai poveri e la carità acquistano i connotati della laicità. Si è sem-

pre più convinti dell'utilizzo della chimica "per un modello di crescita economica", che non comporti la divisione del lavoro. L'artigiano e il contadino - mezzadro completano le loro competenze con la chimica "economica", garantendo un ordine sociale e produttivo, in cui la fabbrica risulta inutile.

L'artigiano, acquisendo l'utilizzo degli acidi, è nella condizione di essere un manifattore a domicilio; il mezzadro, promosso a "buon agricoltore" o enologo, in virtù delle sue migliorate conoscenze scientifiche, porta i raccolti (olio, vino, grano ecc.) alla fattoria, dalla quale il proprietario terriero, dopo sicura conservazione, li smercia. Il percorso dalla chimica alla politica, è illustrato dall'Autore con una ricca messe di passaggi, in cui la mentalità, la religione, la struttura sociale, la pedagogia rappresentano inattese scoperte, che sollecitano altre ricerche. L'unità e la compattezza di un lavoro, come la "Filosofia della Chimica", sono un raro esempio di interdisciplinarietà.

Telesforo Nanni



VITA DELL'ORDINE

a cura di G. Bandini

ATTIVITÀ DEL CONSIGLIO

Riunione del 12.10.98

Presenti: Bandini - Caporali - Cavalieri - Franceschini - Pupo

- Vengono esaminate le problematiche relative alla segreteria dell'Ordine per verificare la fattibilità di un potenziamento dei servizi per gli iscritti.
- È iscritto all'Ordine: ing. VENTURA Alessandro con il n. 777. Il n. totale degli iscritti è 505.

Riunione del 30.10.98

Presenti: Bandini - Caporali - Franceschini - Marcelli

- Il Consiglio prende atto che il convegno organizzato dal C.U.P. (Trevi il 14.11.98) non comporta oneri per l'Ordine; non viene analizzato il problema del versamento della quota associativa al CUP in quanto non ancora trasmesso all'Ordine il bilancio del Comitato.
- Esaminata la proposta avanzata all'Ordine di realizzare un sito Web per fornire agli iscritti servizi informatici (comunicazioni, circolari, cartografia, ecc.), il consiglio delega i colleghi Cavalieri e Bandini a voler approfondire l'argomento.
- È iscritto all'Ordine: ing. BARTOCCINI Luca con il n. 778. Il n. totale degli iscritti è 506.

Riunione del 13.11.98

Presenti: Bandini - Caporali - Cavalieri - Franceschini - Pupo - Marcelli - Martinelli

- Esaminati i preventivi per la stampa dell'Albo, si ritiene di richiedere maggiori dettagli sui servizi offerti oltre la stampa, alla tipografia che stampa Ingenium
- Il consiglio approva la proposta del presidente di organizzare, richiedendo anche il contributo del CNI, un convegno sulla nuova legge sui LL.PP.
- Vengono definiti gli ultimi dettagli organizzativi della cerimonia di premiazione per i venticinque anni di laurea.
- È iscritto all'Ordine: ing. ROMAGNOLI Alessandro con il n. 779. Il n. totale degli iscritti è 507.

IMPORTANTE !

Per difficoltà oggettive di comunicazione in tempo utile a tutti gli iscritti nel merito di bandi o richieste di Enti che frequentemente prevedono risposte entro limiti temporali molto ridotti, si invitano i colleghi a volersi informare periodicamente presso la segreteria su quanto trasmesso all'Ordine e di particolare interesse per gli iscritti. Si ricorda che l'Ordine è abbonato al servizio Informatel sulle gare di progettazione nel territorio nazionale.

NOTIZIE VARIE

MINISTERO DELLE FINANZE

È pervenuta all'Ordine da parte del CNI la circolare del Ministero delle Finanze del 10.2.88 n. 48/E "Limiti di deduzione delle spese e degli altri componenti negativi relativi a taluni mezzi di trasporto a motore utilizzati nell'esercizio delle imprese, arti e professioni"

Copia completa della circolare è in visione presso la segreteria dell'Ordine.

BANDI

È disponibile presso l'Ordine copia del bando predisposto dal Consorzio per lo sviluppo delle aree industriali del Comprensorio Terni-Narni per l'assegnazione di aree industriali nel comune di Narni in loc. S.Liberato

CONVEGNI

Terni - 22.01.1999 - Hotel Michelangelo - "Progettare il recupero delle muraure in zona sismica"

RICORSI

Sono disponibili all'Ordine, trasmessi dal Consiglio Nazionale dei dottori Commercialisti, gli schemi dell'istanza per il rimborso dell'IRAP 1998 e il ricorso avverso il silenzio-rifiuto da parte dell'amministrazione finanziaria sull'istanza di rimborso IRAP.

INARCASSA

Inarcassa, a partire dal 15 ottobre 98, ha definito una nuova procedura relativa alle "dichiarazioni sostitutive di atto notorio" recependo la normativa in materia di semplificazione delle procedure amministrative.

Pertanto, il professionista che debba redigere una dichiarazione sostitutiva di atto notorio non sarà più obbligato all'autenticazione della firma da parte di un notaio o un pubblico ufficiale (delegati del Sindaco, segretario comunale, ecc.), ma dovrà semplicemente sottoscrivere la dichiarazione sotto la sua personale responsabilità allegando sempre la fotocopia di un documento di identità a meri fini identificativi.

In particolare la firma dovrà essere leggibile per dare la possibilità ad Inarcassa di creare un archivio elettronico corretto.

Questo tipo di autocertificazione può essere utilizzata nei seguenti adempimenti:

- 1) scheda Albi, per quanto riguarda la dichiarazione attestante il possesso o meno dei requisiti per l'iscrizione da parte del professionista;
- 2) dichiarazione sostitutiva di atto notorio inviata da Inarcassa a seguito dell'iscrizione all'Albo attestante il possesso o meno dei requisiti per l'iscrizione;
- 3) dichiarazione sostitutiva di atto notorio che attesti i periodi di iscrizione alla Cassa o eventuali periodi di assoggettamento ad altra forma di previdenza obbligatoria, per il completamento dell'istruttoria delle pratiche di Riscatto e di Ricongiunzione;
- 4) dichiarazioni varie richieste durante l'istruttoria delle pratiche di pensioni erogate e dei supplementi pensionistici relative a: certificati di nascita, certificato dell'Ordine attestante l'iscrizione all'Albo professionale, certificato di attribuzione I.V.A. con date di inizio e cessazione attività, attestazione di non assoggettamento ad altra forma di previdenza obbligatoria durante il periodo di iscrizione ad Inarcassa, dichiarazione attestante la non iscrizione ad altro Albo professionale o elenchi di lavoratori autonomi, attestante per i superstiti, che il "de cuius" non frui di altro trattamento pensionistico a carico di altro Istituto Previdenziale, attestazione che tra il coniuge superstite e il "de cuius" non sia intervenuta sentenza di divorzio.

È attivo il sito Internet di Inarcassa www.inarcassa.it ove, tra le varie, è possibile accedere alle leggi che regolano l'attività dell'istituto, lo statuto e i vari regolamenti in vigore (riscatti, ricongiunzioni, mutui, ecc.).

Nella riunione dei delegati del 19-20 novembre u.s. è stato approvato il bilancio di previsione 1999 (è disponibile per visione presso la segreteria dell'Ordine) ed è stato modificato il regolamento per le elezioni dei delegati.

Le novità introdotte sono:

- 1) obbligatorietà della presentazione delle candidature,
 - 2) requisito di minimo 5 anni di iscrizione ad Inarcassa per essere candidato
 - 3) votazione anche per posta senza obbligo di autentica della firma.
- Copia del regolamento aggiornato sarà inviata da Inarcassa a tutti gli iscritti.

Nella stessa riunione sono state esaminate le proposte di modifica del regime sanzionatorio orientate verso una sostanziale riduzione delle stesse. Dette proposte verranno definitivamente approvate nella prossima riunione.

Come è noto, l'assemblea dei delegati ha deliberato la non iscrizione ad Inarcassa dei dipendenti pensionati di altro Ente. Da più parti è stato sollecitato un riesame del problema e in proposito il presidente, ing. Conti ha ripetuto quanto già espresso recentemente a Bologna in un incontro con gli iscritti (vedi Inarcassa n. 3.98 pagg. 12 e segg.) ovvero che non è stata rispettata dai consigli nazionali degli Ingegneri ed architetti la specifica procedura indicata nel d.l. 103 che impone all'ente esponenziale di categoria (CNI e CNA) di richiedere all'ente previdenziale l'istituzione di una gestione separata. Nessuno, secondo l'ing. Conti, ha avanzato richieste in tal senso alla Cassa Nazionale.

A breve sarà stampato il nuovo albo degli iscritti. I colleghi sono pregati di comunicare con tempestività le eventuali variazioni di dati rispetto all'ultima edizione.



Riferimento Centro-Italia per

DIGICORP
INGEGNERIA S.r.l.

Rivolto a: **Professionisti, Studi Tecnici, Imprese e Società, operanti nel settore Edile.**

Programmi applicativi di **AutoCAD Ver. 12 DOS/13 e 14 - WIN95 - NT.**

- CIVIL Design** Progettazione e contabilizzazione di:
Strade, Ferrovie, Cave, Discariche, Opere Idrauliche e Territorio.
- CONCANT** Un potente strumento per la Contabilità dei Lavori.
- AddCAD** La nuova dimensione del progetto architettonico.
- MASTERSAP** (Il programma comprende un suo ambiente CAD)
Procedura di analisi per strutture piane e spaziali.
Verifica e analisi per strutture piane.
Procedure di disegno automatico per strutture in c.a. e acciaio.
Procedura per l'analisi ed il disegno di solai.
Procedura per l'analisi termica.

Si effettuano corsi di avvio e di approfondimento

P.zza del Commercio, 8 - 05019 Orvieto (TR)

Tel. e Fax 0763/301375

e-mail : psdigi@krenet.it

Igniver

Intonaco per la protezione dal
fuoco degli elementi strutturali

Non contiene amianto

Non contiene fibre

Ininfiammabile

Elastico

Bassa conducibilità termica $\lambda = 0,053 \text{ Cal/m h } ^\circ\text{C}$


Buon assorbimento acustico α_s medio = 0,2

• **Resistenza al fuoco fino a 180° C
su strutture in acciaio
e cemento armato.**

• **Ampiamente certificato**



BPB Italia S.p.A. Via G. Carducci 125, 20099 Sesto S. Giovanni (MI), Tel 02/26273.1, Fax 02/26273400
Internet: <http://www.bpbitalia.it>



ingenium

<http://www.krenet.it/ingenium>