

Luglio - Agosto 2007

4

INGEGNERI NAPOLI

Bimestrale di informazione
a cura del Consiglio dell'Ordine

In copertina:
Castel dell'Ovo sede del Convegno CeNSU

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

Luglio - Agosto 2007

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

Editore

Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Napoli

Direttore Editoriale
Luigi Vinci

Direttore Responsabile
Armando Albi Marini

Redattori Capo
Edoardo Benassai
Pietro Ernesto De Felice

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

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

Coordinamento di redazione
Claudio Croce

Progetto grafico e impaginazione
Denaro Progetti

Stampa
Legoprint Campania srl - Napoli

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

Finito di stampare nel mese
di Giugno 2007



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

► Le proposte degli ingegneri per il rilancio del Mezzogiorno di <i>Danila Liguori</i>	3
► Acqua: l'emergenza del ventunesimo secolo di <i>Pietro Ernesto De Felice</i>	6
► Project Financing: il 2006 in Italia e in Campania di <i>Paola Marone e Vincenzo Landi</i>	9
► Due ponti in muratura dell'800 nell'Italia meridionale di <i>Paolo Belli</i>	14
► Le fonti energetiche pulite rinnovabili di <i>Giovanni Celentani</i>	21
► Una situazione di illegabilità denunciata nel 2004 a cura del <i>Comitato Giuridico di Difesa Ecologica</i>	26
► Il Servizio: un'opera ingegneristica? di <i>Stefano De Falco</i>	31
► Il rischio di inondazione sulla costa bassa napoletana di <i>G. Benassai, A. Maffucci</i>	41
► Leggi e circolari	57
► Tabella dei prezzi (marzo - aprile 2007)	59

Le proposte degli ingegneri per il rilancio del Mezzogiorno

DI DANILA LIGUORI

Fonte: *Il Denaro*
del 28, 29 e 30 giugno 2007

“Mezzogiorno. Risorse e piani per lo sviluppo” è il titolo del convegno annuale del Censu, Centro Nazionale di Studi Urbanistici, ente morale con sede presso il Consiglio Nazionale degli Ingegneri, organizzato con la collaborazione dell’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli che si è svolto il 28 e 29 giugno 2007 a Castel dell’Ovo a Napoli

Particolarmente ricco l’elenco degli ospiti, a cominciare da due ministri (quello della Funzione pubblica e dell’Innovazione, Luigi Nicolais, e il titolare della delega all’Ambiente, Alfonso Pecoraro Scanio), e continuando con i massimi rappresentanti delle istituzioni locali.

Ad aprire i lavori è stato il saluto del presidente dell’Ordine degli Ingegneri di Napoli, Luigi Vinci.

“Abbiamo proposto Napoli come sede del convegno - spiega Vinci - perché vogliamo che da qui partano idee per lo sviluppo del Mezzogiorno. Saranno due giorni importanti e sabato tireremo le somme nel corso di una riunione del Consiglio nazionale degli ingegneri che ospiteremo nella sede del nostro Ordine”.

Vinci sottolinea poi il ruolo della pianificazione strategica del territorio come volano di sviluppo.

“Nel Sud i piani urbanistici sono mancati per molto tempo - afferma - e quando c’erano o non venivano rispettati oppure ingessavano troppo il territorio, con il risultato che in entrambi i casi si è alimentato l’abusivismo. Ora, in Campania, con il Piano territoriale regionale e la legge urbanistica stiamo facendo passi in avanti importanti”.

Come già accennato, al convegno ci dovrebbe essere il ministro Nicolais.

“Con lui - spiega Vinci - stiamo lavorando in grande collaborazione. Tra le iniziative che stiamo studiando con il ministro e i suoi tecnici c’è la ‘smaterializzazione’ dei progetti: in un futuro non troppo lontano speriamo di poter presentare iniziative, per esempio al Comune di Napoli, semplicemente inviando una e-mail, abbandonando l’uso della carta. Con Palazzo San Giacomo, poi, stiamo già collaborando sul piano strategico, al quale stiamo lavorando con le nostre commissioni”.

Gli ingegneri operano in stretto contatto anche con l’altro ministro atteso in platea, Pecoraro Scanio.

“Stiamo lavorando per organizzare a Napoli, il prossimo dicembre, la Quinta conferenza nazionale dell’Ingegneria sul tema della tutela delle acque. Il ministro Pecoraro Scanio ci è stato molto vicino anche nell’organizzazione di questa due giorni”.

Vinci ha dedicato un passaggio del suo intervento di saluto anche all’emergenza rifiuti: “Una vergogna non più tollerabile - la definisce il presidente dell’Ordine degli Ingegneri di Napoli - bisogna fare squadra per superare questo momento difficile”.

Un “salto tecnologico” del Mezzogiorno; e poi una nuova stagione di politica industriale “che parli anche alle Pmi”. E’ la ricetta del presidente del corso di laurea in Economia e Commercio dell’Università del Sannio, Riccardo Realfonzo, per favorire lo sviluppo del Sud, proposta durante il suo intervento al convegno.

“I problemi del Mezzogiorno vanno inquadrati in un’ottica europea, non rapportati esclusivamente al resto del Paese”. E’ con questa premessa che Riccardo Realfonzo

introduce la sua relazione "Mezzogiorno e mezzogiornificazione", esposta durante il primo incontro della due giorni.

Per "mezzogiornificazione", termine usato dall'economista americano Krugman, si intende indicare alcune possibili conseguenze dell'unificazione europea, come una maggiore specializzazione inter-industriale tra regioni "forti" e regioni "deboli", e conseguenti aumenti di divari nei tassi di crescita del prodotto.

E' il caso del Mezzogiorno, ma anche di tutta l'Italia nei confronti di alcuni paesi dell'Europa. L'Italia, spiega Realfonzo, ha un grosso deficit economico che parte da un saldo delle partite correnti inferiore a paesi europei come la Germania, a partire dagli anni Novanta.

Alcune proposte per lo sviluppo presentate nel corso della relazione di Realfonzo, puntano a una serie di interventi di tipo tecnico, che passano dalla disinflazione o deflazione da salari e da domanda, alla riduzione del cuneo fiscale.

Ma, secondo Realfonzo, la riduzione differenziata del cuneo tra Mezzogiorno e centro-nord prevista per la Finanziaria 2007, non compensa il continuo incremento del Clup (costo del lavoro per unità di prodotto) rispetto a quello dei principali partners commerciali europei.

A questo punto bisogna quindi capire quali sono i reali rischi del processo di mezzogiornificazione, e

cioè la possibilità di una crisi finanziaria e l'implosione dell'unione monetaria, che porta con sé rischi come l'abbandono della moneta unica da parte delle "periferie dell'Euro-mezzogiorno". L'alternativa c'è, per Realfonzo, e si articola in tre interventi.

Il primo intervento utile per lo sviluppo del Sud è quello di favorire un "salto tecnologico" mettendo da parte le attuali "politiche per il Mezzogiorno"; per fare questo, occorre una nuova stagione di politica industriale "che parli anche alle Pmi".

Il terzo intervento è il recupero di nuove risorse per il Sud con una programmazione efficace ed efficiente.

"Un piano con indirizzi e proposte destinato al rilancio del Mezzogiorno, da presentare a breve alle forze politiche, amministrative e tecnico-culturali". E' quanto propone Dionisio Vianello, presidente del Censu (Centro Nazionale di Studi Urbanistici), al termine della due giorni del convegno.

Raggruppare alcune delle idee e proposte emerse dalla due giorni napoletana sul Mezzogiorno, e inserirle in un documento da formulare a breve. "Il Censu - spiega il suo presidente Dionisio Vianello - si impegna a presentare al più presto questo documento alle forze politiche, amministrative e tecnico-culturali. Ci soffermeremo sugli aspetti tecnici, avanzando proposte

per una maggiore flessibilità dell'apparato della pianificazione urbana".

"Partire da un piano urbanistico migliore" è invece la proposta di Enzo Giustino, ex vice presidente di Confindustria, che afferma: "Il Mezzogiorno e la Campania devono porsi come piattaforma per il Mediterraneo; per fare questo devono stimolare maggiori investimenti, soprattutto nel campo produttivo e turistico, e ripartire da un piano urbanistico che sopprima abusivismo e speculazione, protagonisti da troppo tempo dei territori campani".

Per Ambrogio Prezioso, presidente dell'Acen, è necessario "individuare alcune linee guida per la riqualificazione urbana nelle periferie utilizzando capitali privati e considerando il rapporto inscindibile tra riqualificazione architettonica e urbanistica, e empowerment (cioè accrescimento della possibilità dei singoli e dei gruppi di controllare la propria vita) sociale, culturale e economico".

Almerico Realfonzo, ordinario di architettura presso l'Università di Napoli Federico II e membro della Giunta esecutiva del Censu, conclude dicendo: "Quello che a noi manca è una visione urbanistica forte, come quella che hanno altre città come Barcellona. Non ci ha aiutato neanche la variante del 2004 che ha sostituito il Piano regolatore precedente, perché non ha puntato alla qualità dell'urbanistica napoletana".

Sul prossimo numero del notiziario sarà pubblicata integralmente la relazione introduttiva dell'Ing. Dionisio Vianello, Presidente CeNSU al Convegno "Mezzogiorno, risorse e piani per lo sviluppo" tenutosi a Napoli il 28 e 29 Giugno 2007

STUDI DI SETTORE

Gli studi di settore non sono uno strumento automatico di accertamento ma costituiscono un supporto all'agenzia delle Entrate per individuare gli obiettivi dell'attività di accertamento. E il contribuente non ha alcun obbligo di adeguarsi ai risultati del software "Gerico". Ruota attorno a questi capisaldi il comunicato del vice ministro dell'Economia, Vincenzo Visco diffuso venerdì 8 giugno 2007.

LEGISLAZIONE SUI LAVORI PUBBLICI

L'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, forniture e servizi, con deliberazione n. 119 del 27 aprile 2007, ha dichiarato che le Università, i dipartimenti universitari, gli istituti di ricerca e, in generale, gli enti pubblici non economici non sono legittimati a partecipare ad appalti pubblici di lavori, forniture e servizi.

L'Autorità ha sostenuto che l'elenco dei soggetti partecipanti alle gare pubbliche, contenuto nell'art. 34 del Codice, ha "carattere tassativo" e pertanto nella figura di "operatore economico", cioè di "imprenditore, fornitore e prestatore di servizi" devono essere comprese solo le persone fisiche e giuridiche "che offrono sul mercato la realizzazione di lavori, la fornitura di prodotti e la prestazione di servizi".

Secondo l'Autorità "la caratteristica che accomuna queste figure è l'esercizio professionale di una attività economica" e gli enti pubblici non economici, le università ovvero i dipartimenti universitari non possono essere ricondotti in questa nozione "in quanto essi rivestono una finalità diversa dall'attività economica, come noto rivolta alla produzione di ricchezza".

Diverse le reazioni alla Delibera dell'Autorità che ha messo fuori gioco le Università dal mercato degli appalti pubblici. Da un lato gli Atenei attivi nel settore della progettazione e della ricerca ambientale stanno vagliando possibili contro-mosse, non esclusa l'impugnazione di fronte a Tar e Consiglio di Stato della delibera.

Tutti gli Atenei sono infatti accomunati dalla convinzione che non sia possibile escludere le Università italiane dal governo del territorio senza danneggiare irrimediabilmente la qualità dei lavori che si intendono intraprendere.

Sull'altro versante, l'Oice sebbene abbia "vinto" la prima battaglia contro "la concorrenza sleale" giocata dalle Università, fianco a fianco con le società di ingegneria nelle gare di servizi, si dichiara pronto ad alzare il tiro, spostando la battaglia sul piano legislativo chiedendo cioè al legislatore di porre paletti precisi e vincolanti per frenare tutto ciò che non è "trasparente, dall'in house alle convenzioni".

RIFORMA DEGLI ORDINI

Definizione e rispetto delle peculiarità di ciascuna categoria professionale, netta distinzione tra attività professionale e attività di impresa, libertà di esercizio delle professioni intellettuali, garanzia del rapporto fiduciario con la clientela, conservazione di tutti gli Ordini e Collegi professionali, salvo accorpamenti richiesti dagli stessi professionisti, regolamentazione delle strutture societarie e, infine, il ripristino dei minimi tariffari almeno per le gare pubbliche, già aboliti dal Decreto Legge "Bersani" della scorsa estate. Sono questi i punti salienti della contro-proposta di legge sulla riforma delle professioni, depositata dagli Ordini professionali in Cassazione contro il Ddl Mastella. Pietro Antonio De Paola, presidente del Consiglio nazionale dei geologi, ha annunciato, nel corso del XIII Congresso nazionale della categoria che si è svolto a Matera dal 10 al 12 maggio scorso, che la raccolta delle firme inizierà il prossimo 4 giugno nelle maggiori piazze italiane.

SICUREZZA CANTIERI

La Commissione lavoro del Senato ha approvato gli emendamenti al disegno di legge delega per il Testo unico della sicurezza sul lavoro.

Tra le misure approvate: i costi per la sicurezza devono essere indicati nei bandi di gara e non possono essere oggetto di ribasso nelle aste; il piano di sicurezza del committente è aperto alle imprese appaltatrici e ai lavoratori autonomi, in modo da garantire tutte le misure di prevenzione; potenziamento della vigilanza, anche attraverso il coordinamento degli organismi di controllo.

Il rilascio del Durc, inoltre, sarà vietato in caso di violazioni delle "disposizioni di maggior rilevanza sotto il profilo sanzionatorio" in tema di sicurezza e igiene sul lavoro, di regolare costituzione dei rapporti di lavoro e del rispetto dei vincoli sui tempi di impiego.

Sospensione dell'attività per insufficienti misure di sicurezza e salute del lavoro; previsione di un election day su tutto il territorio nazionale dei rappresentanti per la sicurezza aziendali e territoriali; diritto d'interpello sulla normativa della sicurezza e introduzione di un sistema per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi in base alla conoscenza delle tecniche di sicurezza.

Queste alcune delle misure previste dagli emendamenti al disegno di legge delega per il Testo unico della sicurezza sul lavoro, approvato dalla Commissione Lavoro del Senato.

Acqua: l'emergenza del ventunesimo secolo

DI PIETRO ERNESTO DE FELICE

*Ingegnere
Vicepresidente Vicario
del Consiglio Nazionale Ingegneri*

Il Ministro Pecoraro Scanio, in un convegno promosso dall'ANDIL il 23 giugno scorso presso l'Hotel Majestic a Roma, ha lanciato quello che potremo dire un nuovo slogan del suo partito, che pensiamo corretto sintetizzare in una sola frase: non è più il tempo di limitarsi a dire "non si può fare", ma occorre individuare "come si può e si deve fare" per il benessere dei cittadini e nel rispetto dell'ambiente.

Queste osservazioni, nello specifico convegno, erano fondamentalmente indirizzate a proposte di massimo risparmio energetico nella climatizzazione ambientale, assicurando comunque condizioni di massimo benessere per gli occupanti. Ma il Ministro ha voluto, nell'occasione, sottolineare quello che potrebbe essere un'emergenza ancora più preoccupante nei prossimi decenni: quella della carenza dell'acqua potabile, un bene che siamo abituati a sottostimare e sprecare, mentre si paventa sempre più il rischio di una sua carenza. Egli ha indicato, come esempio, l'opportunità di raccogliere l'acqua piovana per utilizzarla, ovunque possibile, in sostituzione dell'acqua potabile.

Al Ministro Pecoraro Scanio, che ha voluto manifestare la sua napoletanità sottolineando che il capoluogo campano non è solo camorra e problema della spazzatura, ma può vantare cultura, tradizione ed intelligenze remote e presenti, vogliamo segnalare che i progettisti della sua terra hanno già avvertito la rilevanza del problema dell'acqua potabile ed avviato progettazioni significative indirizzate al risparmio energetico.

Ci limitiamo ad un paio di esempi: i contratti di quartiere a Castellammare e Torre Annunziata, nei quali sotto diversa forma sono co-

involti con le loro competenze professionali il presidente dell'Ordine degli Ingegneri, Luigi Vinci, il presidente dell'Ordine degli Architetti, Paolo Pisciotta, il presidente vicario del Consiglio Nazionale degli Ingegneri De Felice e molti altri valenti ingegneri ed architetti napoletani.

In entrambe le suddette opere (quella di Torre Annunziata già avviata in uno di quelli che saranno cinque edifici, ed a Castellammare in fase di appalto per otto edifici) si è voluto prevedere la realizzazione, in edifici per civili abitazioni, di due reti idriche indipendenti: una direttamente alimentata dall'acquedotto urbano, ed una seconda alimentata da acqua non potabile, proveniente da raccolta delle acque pluviali e dal ricircolo, previo trattamento, delle acque grigie provenienti da lavandini, bidet, vasche e affini; tale rete è destinata ad alimentare gli sciacquoni dei W.C.

Lo schema di figura 1 esemplifica la tipologia di impianto, evidenziando come le acque di scarico dai servizi domestici si distribuiscano in due diverse reti, quella delle acque grigie (provenienti dagli igienici poco inquinati) e quelle delle acque nere.

Mentre le acque nere di scarico vanno alla rete fognaria urbana, eventualmente - ove previsto - attraverso un preventivo trattamento, quelle delle acque grigie vengono avviate, dopo dissabbiatura, disossidazione e ossidazione primaria, in una grande vasca di raccolta, ove convergono anche le acque pluviali provenienti dalle gronde. L'acqua così raccolta viene pressurizzata ed inviata sia nelle reti interne agli edifici di acqua non potabile, sia agli impianti di innaffiamento delle aree esterne, ad eventuali fontane e giochi d'acqua. Le acque grigie pos-

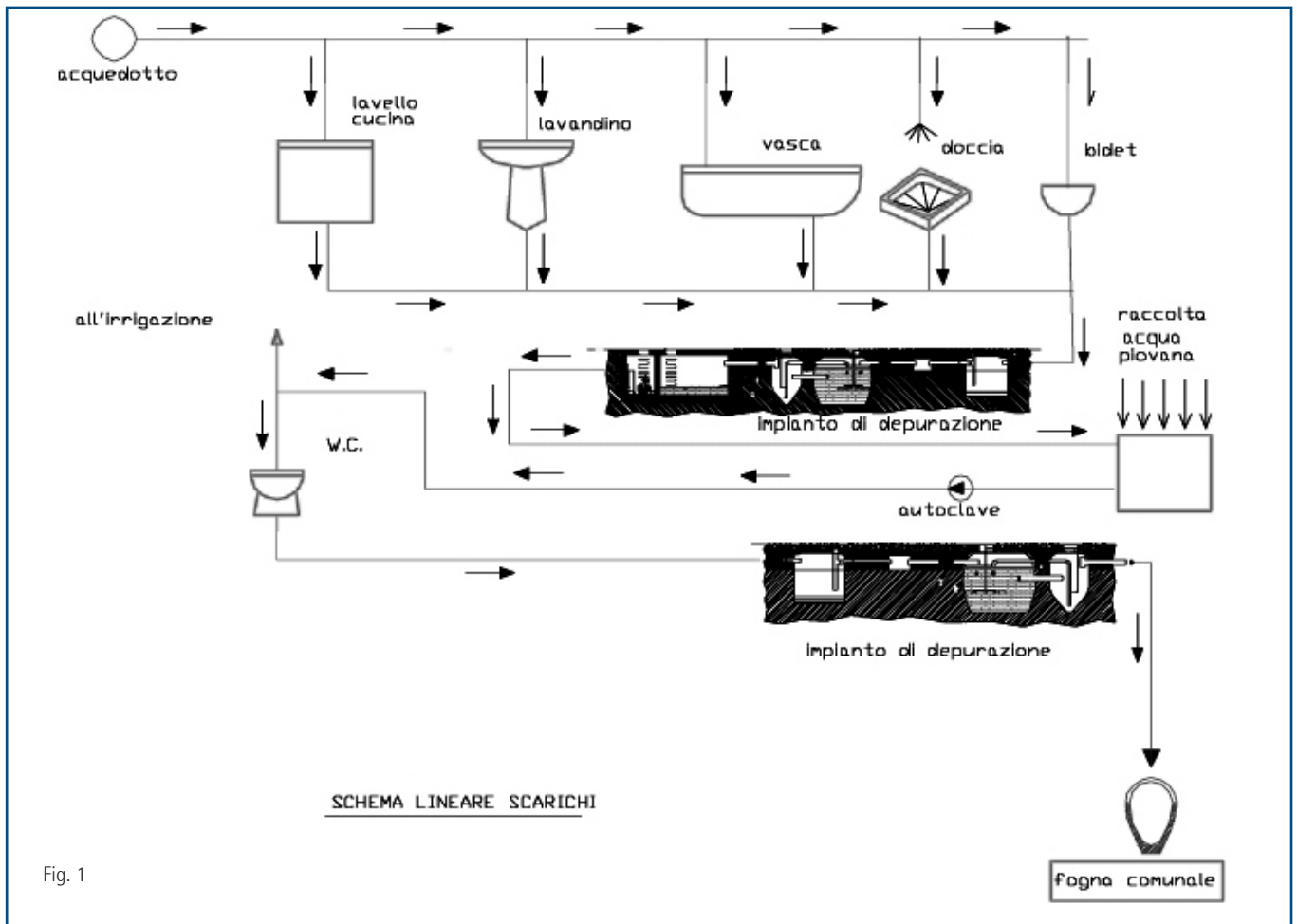


Fig. 1

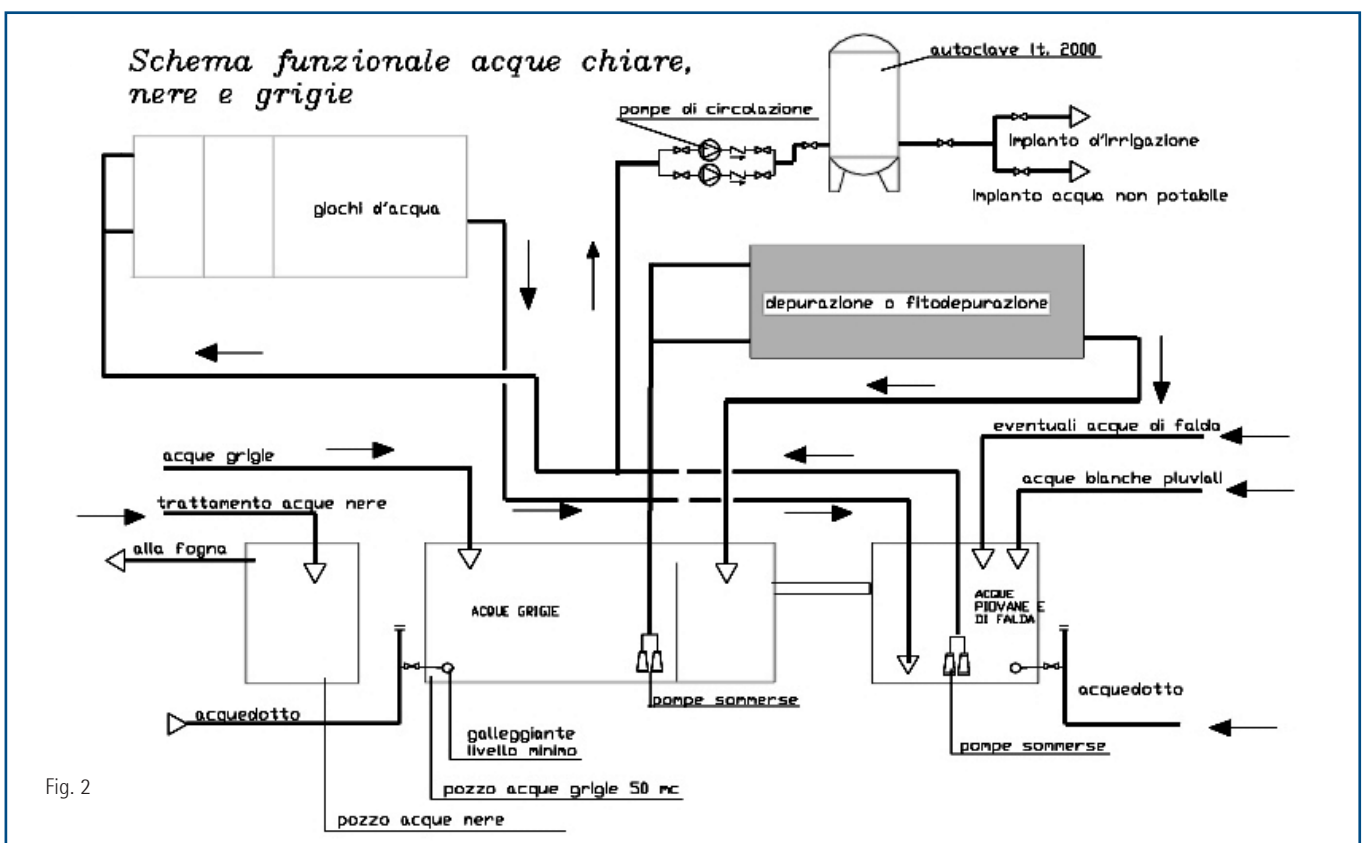


Fig. 2

sono anche essere –come vedremo più avanti - direttamente utilizzate in impianti di fitodepurazione e subirrigazione.

Lo schema della figura 2 evidenzia l'impianto a valle degli scarichi domestici. Nello schema si evidenzia che le acque nere, eventualmente dopo trattamento, vanno in una vasca di prima raccolta e, quindi, indirizzate alla fogna urbana.

Le acque grigie di scarico vanno in una vasca di prima raccolta, ove subiscono eventualmente un trattamento, ovvero vengono indirizzate ad un impianto di fitodepurazione o subirrigazione, da cui le acque di supero, depurate, accedono ad una vasca attigua in collegamento con

la vasca di raccolta acque pluviali bianche (escludendo quelle superficiale delle rete viarie interne), integrate, ove opportuno, da acque di falda.

Da queste vasche comunicanti partono le acque indirizzate ai giuochi d'acqua (fontane e affini) interne al parco, agli impianti di alimentazione delle reti di acqua non potabili che alimentano gli sciacquoni dei WC ovvero agli impianti di irrigazione superficiale di giardini e prati.

Si è voluto, in brevissima sintesi, esemplificare quanto già si sta facendo nella nostra regione, o più propriamente nella provincia di Napoli, per sollecitare l'attenzione di cittadini e tecnici sulle opportunità

di ottimizzare l'impiego dell'acqua potabile.

Si tratta solo di piccoli esempi, ma destinati a fare scuola.

L'Ordine degli Ingegneri di Napoli è pienamente consapevole del problema, tanto che, sotto l'egida del Consiglio Nazionale degli Ingegneri, va organizzando, entro fine d'anno, una Conferenza Nazionale dell'Ingegneria proprio sul problema dell'acqua potabile, coinvolgendo esperti di tutt'Italia e le ottime competenze delle università di Napoli, a partire dalla Federico II.

Attendiamo, su questo argomento, da parte dei colleghi informazioni su iniziative già in essere e proposte.

INCONTRI CON DELEGATI INARCASSA

Il Delegato Inarcassa ing. Marco Senese comunica che **in data da stabilirsi** dirigenti INARCASSA saranno presenti presso gli uffici dell'Ordine negli orari **dalle 9,00 alle 13,00 e dalle 15,00 alle 19,00** per dare informazioni e consigli su problematiche previdenziali.

Gli iscritti interessati **possono iniziare a prenotarsi** con il sig. Massa (Nodo Periferico Inarcassa - tel. 081.7904017) al quale saranno comunicati i propri dati personali ed in breve il problema da esporre.

Gli iscritti all'Inarcassa che sono interessati a ricevere le comunicazioni Inarcassa via e-mail possono far pervenire il loro consenso alla segreteria dell'Ordine.

Project Financing: il 2006 in Italia e in Campania

DI PAOLA MARONE

*Ingegnere
Consigliere
dell'Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Napoli*

E VINCENZO LANDI
Ingegnere

L'analisi delle gare di project financing in Italia, nel corso del 2006, conferma il ruolo rilevante che l'intervento dei soggetti privati svolge nel mercato delle opere pubbliche.

I bandi pubblicati a livello nazionale, complessivamente nel corso dell'anno per interventi in finanza di progetto sono stati 292¹, per un valore 5.382 milioni di euro, pari al 20,6% del totale dei bandi di gara pubblicati nello stesso anno.

Escludendo dall'analisi le gare di importo superiore ai 500 milioni di euro, che rappresentano oltre il 50% di quelle bandite in finanza di progetto, l'incidenza sui bandi di gara di importo analogo si attesta all'11%.

Poiché nella definizione di finanza di progetto si considerano le procedure della concessioni di costruzione e gestione, sia su iniziativa della stazione appaltante (Art. 143 D. lgs 163/2006²), sia su proposta di promotori privati (Art. 153 e segg. D. lgs. 163/2006³), il confronto con il 2005 a livello nazionale mostra una crescita complessiva del 6,1%.

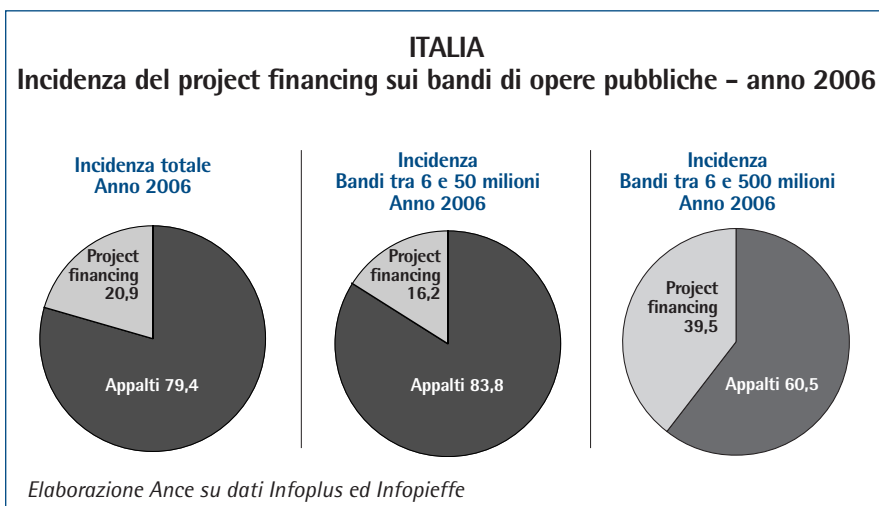
Tale risultato deriva da una consistente crescita delle gare ad iniziativa privata (+ 30,4%) e da un corrispondente ridimensionamento delle gare ad iniziativa pubblica (-24,8%).

E' un risultato che dimostra, una volta di più, come la collaborazione tra soggetti pubblici e privati nella realizzazione di infrastrutture sia ormai entrata a far parte del patrimonio degli strumenti abitualmente utilizzati dalle amministrazioni pubbliche.

Occorre osservare come l'incidenza, sul complesso dei bandi di gara, risenta della sensibile diminuzione degli avvisi di gara per opere pubbliche, registrata nel 2006, durante il quale, a livello nazionale, le gare, numericamente, sono diminuite del 7,6% ed il loro valore di circa il 17%.

In Campania, per il 2006, l'analisi delle gare, in partenariato pubblico privato, evidenzia complessivamente un totale numerico di 38 bandi per un valore di 279,9 milioni di euro, in crescita rispetto ai 32 rilevati nell'anno precedente.

Il dato è significativo poiché



anche il monitoraggio dei bandi di gara per lavori pubblici evidenzia in Campania, nel corso del 2006, un ridimensionamento dell'importo a base d'asta.

Infatti anche se si rileva un aumento nel numero degli avvisi di gara per opere pubbliche, nel 2006, risultano censiti in Campania 4.059 bandi per lavori pubblici per un importo complessivo di 2.747 milioni di euro.

Nel confronto con il 2005, il valore complessivo registra un calo dell'8,6%. Le procedure in partenariato pubblico privato hanno quindi un'incidenza, in Campania, pari al 10,2% sul totale degli importi dei bandi di gara.

Nella procedura della finanza di progetto ad iniziativa privata, l'avviso indicativo rappresenta l'inizio della collaborazione tra soggetti pubblici e soggetti privati.

Attraverso la pubblicazione dell'avviso indicativo, infatti, le pubbliche amministrazioni sollecitano proposte da parte di soggetti privati promotori per la realizzazione di interventi precedentemente inseriti nella programmazione triennale dei lavori pubblici.

Sebbene, quindi, gli avvisi indicativi si riferiscano ad una fase iniziale ed incerta della procedura, analizzarne il valore e le dinamiche appare un utile indicatore dell'attenzione posta dalle amministrazioni pubbliche allo strumento della finanza di progetto.

Nel 2006, a livello nazionale, analogamente a quanto rilevato nell'anno precedente, prosegue la riduzione del numero degli avvisi pubblicati (-25,5%).

Tale diminuzione può essere letta come l'effetto di una maggiore riflessione e consapevolezza degli enti pubblici nella predisposizione degli studi di fattibilità, prima di inserire gli interventi nei propri programmi triennali, al fine di vagliare la concreta possibilità di ricorrere al mercato privato.

Nel 2006 sono stati pubblicati a livello nazionale 471 avvisi indicativi per un valore complessivo di 8

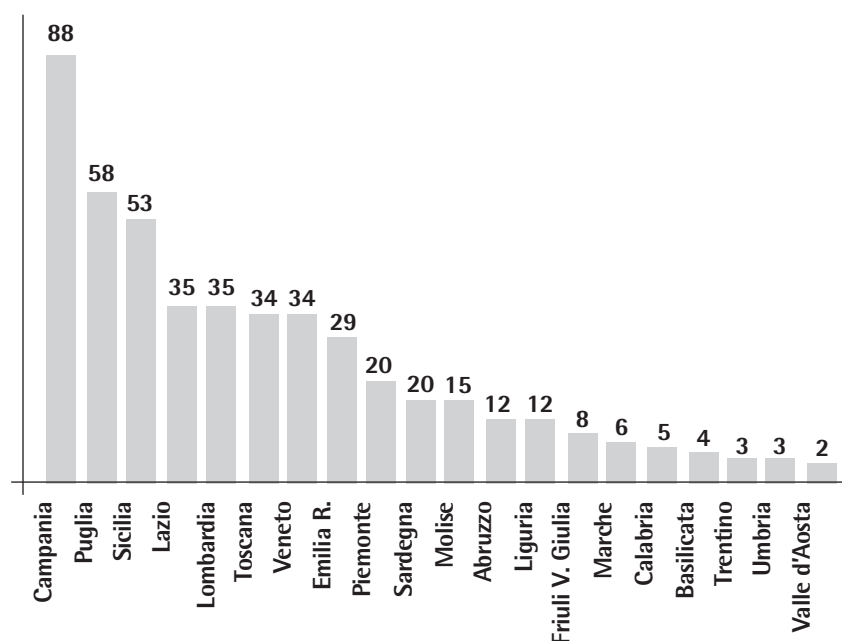
Avvisi indicativi (Italia - Campania)

numero ed importo in milioni di euro

	2005	2006	var. %
numero avvisi Italia	632	471	-25,5
importo totale Italia	5.771,2	8.010,3	+38,8
valore medio Italia	11,0	19,4	
numero di avvisi in Campania	92	88	-4,3
importo totale Campania	525	347,3	-33,8
valore medio Campania	5,71	3,95	

Elaborazione Ance su dati Infopieffe

RICERCA DI PROMOTORI: Ripartizione per regioni Anno 2006 - numero



Elaborazione Ance su dati Infopieffe

ANDAMENTO DEL PROJECT FINANCING IN CAMPANIA 2006 Dati disaggregati per Province (numero)

	Napoli	Avellino	Benevento	Caserta	Salerno
Avvisi indicativi	54	3	0	13	18

Elaborazione a cura dell'Ing. Vincenzo Landi
su dati Osservatorio Nazionale Project Financing

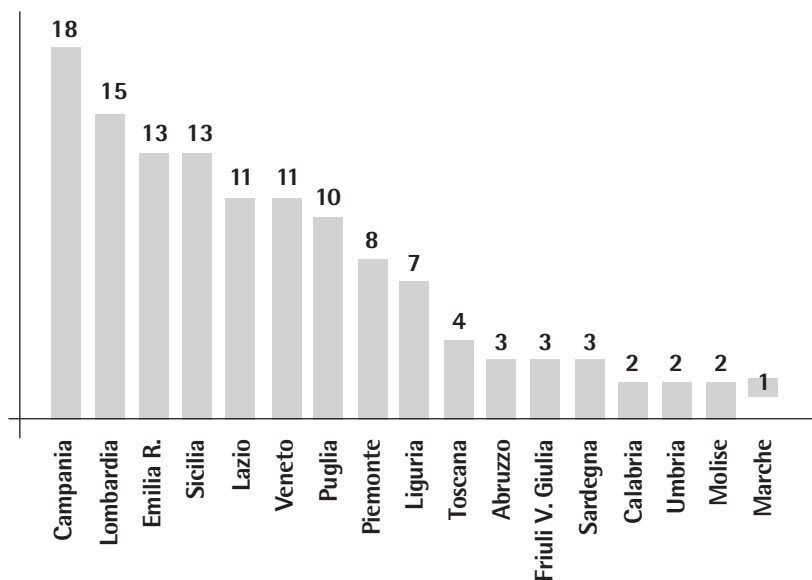
**Gare su proposta del promotore in Italia e in Campania
Art. 153 e segg. D. Lgs 163/2006
(2003-2006)**

2003		2004		2005		2006	
numero	valore	numero	valore	numero	valore	numero	valore
99	1.174,6	132	1.106,60	125	2.841,8	126	3.704,4
25	302	12	68	15	219,5	18	164,8

Elaborazione Ance su dati Infopieffe per il dato nazionale

Elaborazione del dato campano a cura dell'ing. Vincenzo Landi su dati Infopieffe

**GARA SU PROPOSTA DEL PROMOTORE: Ripartizione per regioni
Anno 2006 - numero**



Elaborazione Ance su dati Infopieffe

**RANDALMENTO DEL PROJECT FINANCING IN CAMPANIA 2006
Dati disaggregati per Province (numero)**

	Napoli	Avellino	Benevento	Caserta	Salerno
Gare su proposta del promotore	9	0	0	7	2

Elaborazione a cura dell'ing. Vincenzo Landi su dati Osservatorio Nazionale Project Financing

quelle più richieste attraverso gli avvisi indicativi risultano gli impianti sportivi, i parcheggi, gli interventi di riqualificazione urbana e i cimiteri. Nella disaggregazione del numero di avvisi a livello delle singole province, quella di Napoli risulta la più dinamica.

Maggiore interesse riveste, naturalmente, l'analisi delle gare pubblicate sul progetto del promotore, che rappresentano il primo passaggio giuridicamente vincolante per la realizzazione delle opere, impegnando il promotore all'esecuzione dell'opera anche nel caso di gara deserta.

Nel corso del 2006 a livello nazionale sono stati posti in gara con la procedura del promotore 126 interventi per un importo complessivo di 3.704,4 milioni di euro.

Rispetto al 2005 il numero degli interventi rimane sostanzialmente invariato, mentre il loro valore cresce notevolmente, registrando un incremento pari al 30,4%. Nel dettaglio si nota che le gare con importo fino ad 1 milione di euro si riducono nel numero e nel valore all'incirca del 30%, mentre per le gare con importo compreso tra i 6,2 ed i 100 milioni di euro si evidenzia una riduzione nel numero pari al 25% (da 48 gare nel 2005 si passa a 36 nel 2006) e dell'importo pari al 29,2% (da 961 milioni di euro nel 2005 si passa a 680 milioni nel 2006).

A livello regionale le regioni che, nel corso del 2006, hanno posto in gara il maggior numero di opere sono la Campania (18), per un importo pari a 164,8 euro la Lombardia (15) e l'Emilia Romagna e la Sicilia (13). In Campania, rispetto all'anno precedente, in cui si sono registrate 15 gare, sotto il profilo numerico si registra un incremento pari al 20%. Dall'analisi dei dati si rileva che il valore diminuisce rispetto all'anno precedente, in cui è stato pari a 219.457 milioni di euro, di circa il 25%.

La ripartizione per categorie di opere evidenzia che gli interventi più richiesti sono i cimiteri, le opere riconducibili al settore Acqua,

miliardi di euro con un incremento dell'importo pari al 38,8%.

A livello regionale la Campania risulta la regione più attiva (88 avvisi per un valore di 347,3 milioni di euro) seguita dalla Puglia (58

avvisi per 181 milioni di euro) e dal Lazio (35 avvisi per un valore di 3 miliardi di euro). Rispetto all'anno precedente in Campania si registra una contrazione numerica di -4,3%

Riguardo alla tipologia di opere

Concessione di costruzione e gestione Italia

numero ed importo in milione di euro

	2005	2006	Var. %
Numero di gare	191	166	-13,1%
Gare con valore noto	144	125	-
Importo totale	2.231,0	1.677,4	-24,8
Valore medio	15,5	13,4	-

Elaborazione Ance su dati Infopieffe

Concessione di costruzione e gestione Ripartizione per regioni Anno 2006 - numero



Elaborazione Ance su dati Infopieffe

gas, energia e telecomunicazioni ed i parcheggi.

Nella disaggregazione a livello provinciale, Napoli risulta la più dinamica seguita da Caserta.

Le gare di concessione di costruzione e gestione

Le gare di concessione di costruzione e gestione rappresentano una forma di collaborazione tra sogget-

ti pubblici e soggetti privati, in cui l'iniziativa dell'operazione spetta alle amministrazioni pubbliche, le quali predispongono il progetto preliminare dell'intervento che sarà posto a base della gara di licitazione privata.

Nel 2006 queste gare hanno fatto registrare a livello nazionale una riduzione nel numero e nel valore.

In termini tendenziali, rispetto al

2005, il numero delle gare è diminuito del 13,1% e l'importo si è ridotto del 24,8% (da 2.231 milioni di euro nel 2005 si è passati a 1.677,4 milioni di euro).

L'analisi per classi dimensionali ci aiuta a spiegare con maggior dettaglio cosa è accaduto nel mercato delle concessioni di costruzione e gestione.

Risultati negativi nel numero e nell'importo si rilevano per le gare appartenenti alle classi di importo fino ad 1 milione di euro e con importo compreso tra 6,2 e 18,6 milioni.

Per i **bandi fino ad 1 milione di euro** si registrano riduzioni nel numero pari al 26,5% e nel valore pari al 26,2%, mentre per i bandi con importo compreso tra **6,2 e 18,6 milioni** le diminuzioni sono più contenute (-15,8% nel numero e -10,2% in valore).

Così come osservato per la procedura del promotore, anche per le concessioni di costruzione e gestione le categorie con più alta numerosità di gare (impianti sportivi, impianti vari, riqualificazione urbana, parcheggi e cimiteri), mostrano un'alta frequenza nelle classi di importo nelle comprese tra 1 e 6,2 milioni e tra 6,2 e 18,6 milioni.

A questi risultati si deve aggiungere l'assenza, nel 2006, di gare con **importo compreso tra 100 ed i 500 milioni di euro** e la riduzione in termini di importo che si registra per le gare con **importo al di sopra dei 500 milioni di euro** (-36,8%).

Passando ad analizzare la ripartizione delle gare di concessione e gestione a livello regionale, la Lombardia, la Campania e l'Emilia Romagna sono le regioni che hanno fatto maggiormente ricorso a questa procedura. La Campania con 20 gare bandite per un valore di 115 milioni di euro risulta seconda (anno 2005 72 mln di euro) soltanto alla Lombardia. Infatti, in Campania, contrariamente a ciò che si registra a livello nazionale, il numero delle gare cresce del 17,6% rispetto alle 17 registrate

nel 2005, mentre il valore cresce del 59.7% avendo registrato un importo pari a 72 milioni di euro nel 2005.

Le aggiudicazioni

Nel corso del 2006 sono state aggiudicate complessivamente 113 gare, 60 con la procedura del promotore, per un valore di 1.254 milioni di euro e 53 con la concessio-

ne di costruzione e gestione, per un importo di 1.006 milioni di euro.

A livello regionale, la Lombardia, è la regione che ha aggiudicato il maggior numero di gare ad iniziativa privata (15), ed è anche quella che presenta il più elevato importo (610 milioni di euro). Anche le regioni Lazio (8 gare per un valore di 67 milioni) ed Emilia Romagna (7 gare, per un valore di 41

milioni si contraddistinguono per numero di gare aggiudicate. In Campania sono state aggiudicate nel 2006 quattro gare per un importo complessivo di 110.2 milioni di euro, tra cui significativa è l'aggiudicazione del Centro Direzionale di Napoli e tre concessioni di costruzione e gestione per un totale di 51.1 milioni di euro, tra cui spicca il PIP di Marano di Napoli.

NOTE:

1 126 (art. 153 e segg. D.Lgs. 163/2006) - 166 concessioni costruzione e gestione (art. 143 D.Lgs. 163/2006)

2 Ex art. 19 co. 2 della legge 109/1994

3 Ex artt. 37-bis e segg. della legge 109/1994

QUOTA DI ISCRIZIONE ALL'ALBO - ANNO 2007

Egregio Collega,

nei prossimi giorni Le arriverà il MAV premarcato per il pagamento della quota di iscrizione all'Albo per l'anno 2007.

La quota di iscrizione è di € 110,00 e la scadenza è il prossimo 8 settembre 2007.

L'utilizzo del MAV consente di versare la quota presso qualsiasi banca o ufficio postale.

L'utilizzo del MAV presso qualsiasi banca avverrà senza alcun onere bancario.

E' inoltre possibile provvedervi per contanti o assegno bancario direttamente presso la cassa dell'Ordine oppure con bonifico bancario intestato a Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli c/o Monte dei Paschi di Siena - Sede di Napoli sul c/c 000002447745 - ABI 01030 - CAB 03400 - CIN X.

Ove mai Avesse già provveduto al pagamento La invitiamo a non tener conto di questa nostra comunicazione.

I Colleghi che non hanno provveduto al pagamento della quote di iscrizione all'Albo relative agli anni precedenti sono invitati a provvedervi e per maggiori chiarimenti nel merito potranno rivolgersi alla Segreteria dell'Ordine negli orari di ufficio.

Cordiali saluti.

IL PRESIDENTE
dott. ing. Luigi Vinci

Due ponti in muratura dell'800 nell'Italia meridionale

DI PAOLO BELLI

*Ingegnere, Ordinario
di Scienza delle Costruzioni
Università di Napoli "Federico II"*

Numerosi ponti in muratura, costruiti nel '700 ed '800, costituiscono tuttora importanti collegamenti nella rete stradale di molte province italiane, anche di quelle ricadenti in aree dichiarate sismiche. Molti di questi ponti sono inoltre opere insigni per il loro interesse storico e culturale, oltre che tecnico, ed ogni intervento di consolidamento, per renderli transitabili da mezzi pesanti non previsti all'epoca della costruzione, non può prescindere da tale considerazione e richiede perciò uno studio particolarmente attento; a tale proposito è importante rilevare che l'analisi della sicurezza di queste costruzioni, molto complesse, non può essere ridotta allo studio della semplice volta ad arco, molti elementi della costruzione concorrono infatti alla sua resistenza.

Nella concezione progettuale originaria, la sicurezza strutturale prescinde generalmente dagli eventi sismici e nei confronti dei carichi permanenti e dei carichi viaggianti è fondata prevalentemente sulla gravità e sull'attrito; inoltre, stanti i notevoli carichi permanenti, è quasi ininfluenza, per la determinazione delle massime sollecitazioni, la segmentazione del carico viaggiante. È invece importante notare che in occasione di sismo la sicurezza strutturale può essere compromessa dalla presenza delle notevoli masse inerziali, dalla spinta dei riempimenti e dalla disgregazione delle malte.

Nel lavoro che si presenta si prendono in considerazione due interessanti ponti dell'Italia Meridionale, costruiti nella seconda metà dell'800: il ponte Annibale (1870) sul fiume Volturno ed il ponte del Diavolo (1872) sul fiume Sele presso Barizzo, ambedue progettati dal-

l'ingegnere Giustino Fiocca, dei quali si sono potute recuperare notizie sulla progettazione e sulla costruzione e si coglie l'occasione per svolgere alcune considerazioni di carattere generale.

Ambedue i ponti hanno luce di m 55 e le arcate hanno profilo policentrico a "manico di panierino" di m 7,00 di larghezza e monta di m 14,02 e 13,55 rispettivamente, sono perciò confrontabili con il ponte ad arco di luce m 44.25 sulla Dora, presso Torino, costruito nel 1835, con il ponte di Chester sul Dee, costruito nel 1834 con arcata di m 60 e freccia di m 12 e con il ponte di Gloucester in Inghilterra di luce m 45,72.

1. Il ponte Annibale presso Capua¹

Tra i monti Tifati e Sicropoli, per congiungere la via Gabinia, presso la città di Capua, con la via Latina, dicono che esistessero due ponti romani distanti 44 metri l'uno dall'altro. Questi ponti andarono distrutti, forse da Annibale per motivi di strategia militare, di essi rimasero soltanto le fondazioni delle spalle, distanti circa 100 metri e quelle delle pile intermedie. La esigenza di costruire un ponte nel sito di quelli romani indusse la Deputazione Provinciale ad affidare il progetto all'ingegnere Pastore di Capua che il 15 Luglio 1864 presentò una soluzione, che riproponeva lo schema dell'antica struttura di uno dei due ponti, a sei arcate fondate sui resti delle murature romane; un anno dopo, per ragioni economiche, il progetto venne modificato, riducendo il numero delle arcate a cinque; completata la costruzione delle pile, il 18 Gennaio 1867 sopravvenne una eccezionale piena del fiume Volturno che fece crollare le due pile centrali. In se-

PONT ANNIBAL SUR LE VULTURNE A S. ANGELO PRÈS DE CAPOUE (ITALIE)

1868-1870 E¹ P^{te} > 40m,6

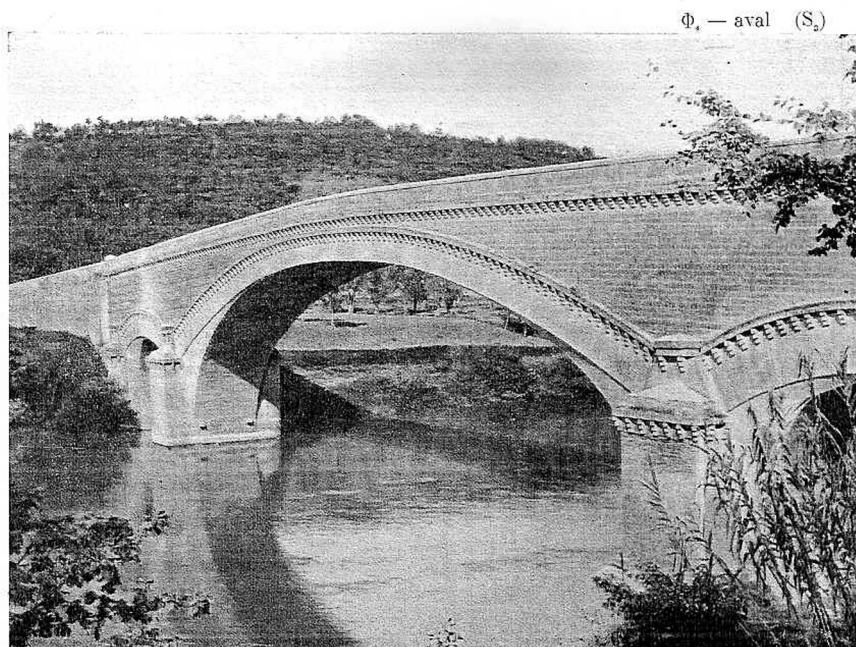


Fig. 1

guito a tale avvenimento l'Amministrazione Provinciale invitò l'ingegnere Fiocca a redigere un nuovo progetto dell'opera. Il Fiocca presentò due soluzioni: la prima proponeva la costruzione di un'arcata centrale di 55 metri di luce e m 14,02 di freccia con spalle, alleggerite da occhi circolari di raggio metri 4,61, fondate sulle murature rimaste (figure 1, 2, 3), la seconda

proponeva la costruzione di un arco in ferro laminato di 75, 67 metri di luce che congiungesse le due spalle. Il costo del ponte in muratura fu stimato di lire 200.000, mentre quello del ponte in ferro di lire 230.000. Fu scelta la prima soluzione ed il 22 Giugno 1868 si diede inizio alla costruzione.

L'intera larghezza della volta fu divisa in cinque arcate ciascuna

larga metri 1,302; per le due arcate di estremità e l'arcata centrale furono impiegati mattoni, per le rimanenti arcate furono impiegati mattoni e pietre di tufo, facendo sempre uso di malta idraulica e avendo cura di comporre le malte con periodi di carbonatazione differenziati per i diversi rotoli della volta. Dopo aver verificato la consistenza delle fondazioni in acqua e completata la centinatura, si diede inizio alla costruzione dell'arcata centrale. Questa venne costruita dandole alle imposte la larghezza e lo spessore definitivi, ma rastremando sia l'una che l'altro procedendo verso la sezione di chiave, avendo cura di lasciare in attesa le ammorsature per il completamento, sia in alto sia lateralmente. Chiuso l'arco centrale, si procedette al completamento con successivi due strati, dei quali l'ultimo fu costruito per l'intera larghezza.

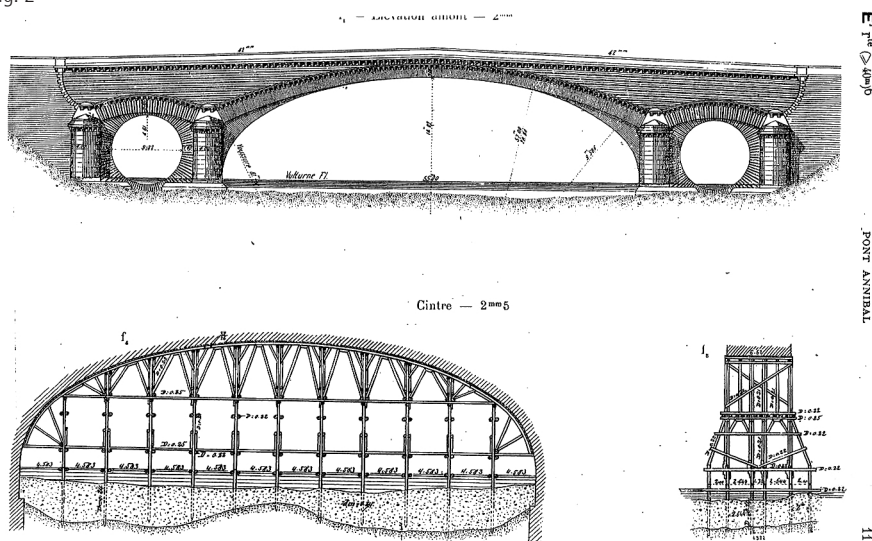
Poiché per ovvi motivi economici la centina fu costruita alquanto leggera, tale da reggere soltanto al peso del primo strato della volta, nella costruzione di questa, che procedeva dalle imposte verso la chiave, si provvide a zavorrare la centina in chiave.

Durante la costruzione del primo strato della volta si sono evidenziate, in prossimità delle imposte, lesioni trasversali di circa 8 mm all'estradosso che si restringevano verso l'intradosso, queste lesioni si sono manifestate in misura ridotta sul secondo strato, e si sono richiuse durante la costruzione del terzo strato di completamento.

Costruita la volta si è completato il ponte con le murature dei timpani del tipo alleggerito con archi anulari (fig. 3), dei muri di accompagnamento, della cappa e di quant'altro era necessario e l'opera finita fu consegnata il giorno 4 Marzo 1870, dopo solo venti mesi, durante i quali si verificarono frequenti inondazioni e due importanti piene del Volturno che danneggiarono seriamente le armature delle centine.

Il disarmo della volta ebbe inizio il 6 Aprile, sette mesi dopo la chiusura in chiave della volta e dopo

Fig. 2



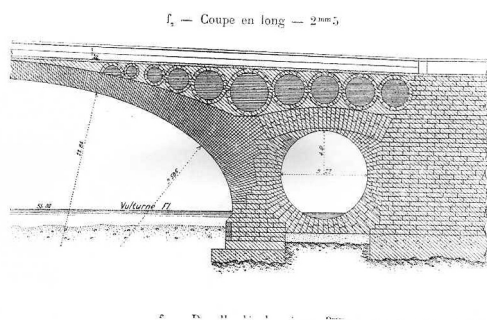
che l'intera opera era stata completata e, circostanza interessante, dopo che il ponte era stato aperto al traffico pubblico; si procedette molto lentamente dalle imposte verso il centro, avendo cura di provocare prima il distacco dalle murature e poi di rimuovere il tavolato. Procedendo nel disarmo si sono notate lesioni capillari nei parapetti e nelle murature dei timpani che, tuttavia, non interessarono mai la struttura della volta. Il cedimento massimo totale della sezione di chiave, riscontrato a disarmo completato, è risultato di 69 millimetri.

E' interessante notare che la spesa totale per la costruzione del ponte fu di 300.000 lire, delle quali 185.000 servirono per le murature, 92.500 per la centina e 22.500 per le difese provvisorie ed il disarmo.

Attualmente il ponte si presenta mutilato perché sottoposto intorno al 1980 ad un intervento di consolidamento, molto poco condivisibile, che ha sostituito l'arcata centrale con una travata in cemento armato.

2. Il ponte del Diavolo sul fiume Sele presso Barizzo²

La strada statale che da Salerno porta verso il Cilento traversa, in contrada Barizzo a circa 17 Km da Battipaglia, il fiume Sele. In tale punto dicono esistesse un antico ponte in legno andato distrutto; successivamente, nel 1844, si iniziò a costruire un ponte sospeso in ferro che non fu completato e, tra il 1864 ed il 1866, un secondo ponte ad arcata unica in ferro fuso su spalle in muratura che rovinò appena l'opera fu completata. Dopo tale incidente l'Amministrazione Provinciale bandì un pubblico concorso e furono presentati otto progetti, sette a struttura metallica di altrettanti ingegneri, tra questi anche un progetto di Telfener e Cottrau del costo di 350.000 lire, uno solo, redatto dall'ingegnere Giustino Fiocca, prevedeva un ponte a due luci in muratura. L'Amministrazione, per



PONT DU DIABLE¹ SUR LE SELE, (Province de Salerno - ITALIE)²
1871-1872 E' 1^{re} 1/16 > 40m/7

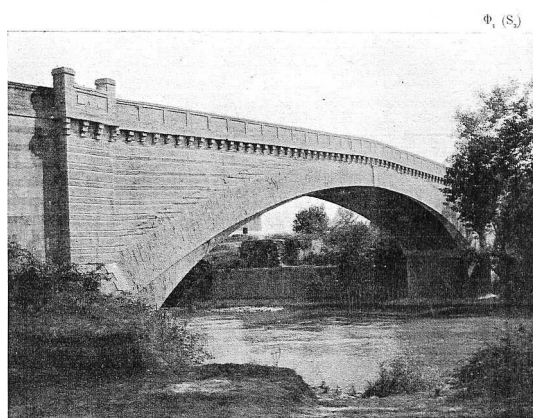


Fig. 3 e 4

ragioni di sola economia scelse la soluzione di travata unica in ferro di 60 metri di luce fondata su spalle in muratura.

A pochi giorni da questa decisione fu inaugurato il ponte sul Volturno detto di Annibale, progettato dal Fiocca, l'Amministrazione, essendosi recata ad esaminare quest'opera, ne rimase così bene impressionata da ritornare sulla decisione presa e stipulare, il 12 Novembre 1870, il contratto con l'ingegnere Fiocca per il progetto del nuovo ponte sul Sele da redigere in somiglianza con quello di Annibale.

Il nuovo ponte (figg. 4, 5, 6) fu progettato con una volta a profilo policentrico "a manico di panier" di metri 55 di luce netta, freccia di metri 13,55 e larghezza all'intradosso di metri 5,40, strombata sui due fronti con raggio di cerchio di m 63, per una profondità di cm 80 per ciascun lato, per cui la larghezza complessiva della carreggiata, compresi i parapetti, risulta di m 7,00 (ovvero 5,40 + 2 · 0,80); la strombatura ha inizio da quota 7,35

dal piano di imposta che è a quota - 3,00 dal livello di magra. Lo spessore in chiave della volta è di m 2,00. I timpani interni sono alleggeriti con una serie di aperture circolari (figura 6). Le fondazioni delle due spalle, come è riferito nella nota citata, sono state gettate su palificate dopo aver approfondito lo scavo fino a metri 3 sotto il livello di magra, l'acqua del fiume è stata aggotata costruendo opportune paratie e facendo uso di pompa a vapore capace di smaltire fino a 206,25 mc/ora.

La muratura della volta è in mattoni di Gaeta e la malta è confezionata con pozzolana di Bacoli e del Vesuvio e calce idraulica di Marsiglia.

I lavori ebbero inizio nel Marzo 1871 e tutte le opere furono completate entro il 1872, con notevoli difficoltà, dovute alle piene del Sele ed alla insalubrità dell'aria che costringeva gli operai a pernottare ad Eboli con perdite per viaggi di circa cinque ore al giorno.

Il costo dell'intera opera risultò di lire 340.000, di poco superiore a quello del ponte Annibale sul Volturno, ma inferiore al costo preventivo dal Cottrau per la soluzione in ferro.

3. La volta e le verifiche di stabilità del ponte

La nota citata, a proposito del ponte del Diavolo, richiama, brevemente, lo stato dell'arte sulla verifica delle volte in muratura e dà le notizie che si riportano nel seguito.

L'altezza della sezione di chiave della volta dagli antichi costruttori veniva assegnata uguale ad 1/12 della luce; il Perronet assume la formula empirica $H = 0,325 + 0,035 L$, indicata con L la luce della volta in cm; il Gauthey dà, sempre in cm, la formula $H = 0,67 + 0,035 L$ e il Dupuit propone $H = 0,20 V L$, essendo V la freccia dell'arcata; la prima formula dà un risultato in eccesso, l'ultima dà un risultato in difetto, mentre le altre due danno risultati non molto dissimili.

Si legge nella nota: *la ricerca dello spessore in chiave è un problema esclusivamente pratico. La sola esperienza può indicare il limite al quale si può arrestare; ma disgraziatamente in questo caso l'esperienza non è utile al progresso della scienza, potendoci indicare l'insufficienza dello spessore ma non l'eccesso.*

Nei due ponti descritti, ambedue di metri 55 di luce, l'altezza della sezione di chiave è stata assunta di 2 metri; secondo il Perronet l'altezza sarebbe risultata di 192,80 cm e secondo il Gauthey di 193,17 cm.

Fissata l'altezza in chiave, la volta, in fase di prima approssimazione del progetto, venne disegnata a spessore costante per determinare una prima *curva di pressione*, ovverosia la curva funicolare connettente i carichi, che tenesse conto del peso della volta e dei carichi dei timpani, dei riempimenti e di tutte le strutture di completamento del ponte; gli spessori della volta venivano quindi variati, con un sensibile incremento verso le spalle, in rapporto alla resistenza della muratura ed ai valori della risultante degli sforzi.

Considerando la volta incastrata alle estremità, la linea delle pressioni risulta indeterminata; diversi studiosi, La Hire, Couplet, Coulomb, Lamè, Clapeyron, Mery hanno proposto altrettante possibili soluzioni. È interessante notare, per quanto riferito nella nota citata, che quasi tutte le proposte consideravano che la curva funicolare contenesse i *punti di rotazione* che venivano localizzati alternativamente sulle linee di intradosso e di estradosso della sagoma verticale della volta; ad esempio il Couplet *immaginò la volta composta di quattro cunei eguali legati insieme come aventi delle cerniere né tre punti di rotazione, alla chiave, à palvini e né punti estremi del nascimento verso le spalle.*

Lamè e Clapeyron *fanno osservare che in tutte le volte la pressione che sopporta la parte superiore della chiave e gli altri punti di rotazione è enorme e si esercita su di una*

piccolissima superficie.

Sembra perciò di poter presumere che i soprannominati studiosi si impegnassero a determinare i possibili meccanismi di rottura della volta e che prevedessero di localizzare i centri di rotazione, che sarebbe più esatto denominare segmenti di rotazione lungo le generatrici, sulle linee di intradosso e di estradosso; tali segmenti, almeno quattro, sono le linee di contatto delle tre parti della volta resa labile; nel loro intorno, ipotizzando i contatti quasi lineari, le tensioni di compressione sono elevatissime; è noto che in realtà un modesto schiacciamento che di poco trasli all'interno della volta le generatrici di rotazione, è sufficiente a riportare i valori delle tensioni a limiti accettabili.

In definitiva questi studiosi sembra che confermino l'idea che essi abbiano anticipato le affermazioni di Heyman³ sulla teoria del calcolo a rottura degli archi, anche se in forma prevalentemente intuitiva e senza dimostrazioni.

Il Naviér, al quale si devono i primi studi della teoria dell'elasticità, indica come soluzione per il tracciamento della curva funicolare, quella per tre punti *passante per il punto di chiave al terzo dello spessore partendo dall'estradosso e gli altri ai punti di rotazione dei reni al terzo partendo dall'intradosso*, ovverosia il poligono passante nel punto di nocciolo superiore in chiave e nei punti di nocciolo inferiori alle reni.

Il Naviér dice anche che la pressione è nulla né punti opposti alla rotazione e che *la pressione massima è doppia di quella che si troverebbe supponendo lo sforzo uniformemente ripartito in tutta l'altezza del convento.* Con ciò egli ipotizza la conservazione della planeità delle sezioni e la proporzionalità tra deformazioni e tensioni, avendo cura che nelle previste sezioni non si destino tensioni di trazione.

Si osserva nelle note che la deformabilità dei materiali, soprattutto dovuta alla presenza tra i conci della malta, ovverosia il *rassetto* delle murature, modifica la curva d'asse della volta, variando i valori effettivi

vi della spinta rispetto a quelli del calcolo di progetto.

Tale è anche il motivo di costruire la volta a rotoli, come è avvenuto per i due ponti che si descrivono, oltre ovviamente all'intento di economizzare sulle centine, la caduta di spinta è infatti proporzionale all'inerzia della volta e la somma delle inerzie dei rotoli che compongono la volta è notevolmente inferiore all'inerzia della intera sezione consolidata della volta.

A questo proposito è opportuno osservare che mentre nelle volte costituite da conci lapidei, disposti senza interposizione di malta, la formazione del meccanismo di rottura non è preceduta da deformazioni sensibili e perciò da spostamenti, nel caso di impiego di malta tra i conci o di muratura, la deformabilità della malta conferisce, sia pure in misura molto modesta, duttilità alla struttura.

Nel primo caso l'attivazione del meccanismo di collasso è assimilabile al fenomeno della instabilità euleriana, ovverosia è istantanea, non essendo preceduta da spostamenti, mentre nel secondo caso non si può escludere che le cerniere di apertura tra i conci si producano in successione temporale e perciò il collasso non sia istantaneo.

Procedendo nella descrizione del tracciamento della curva delle pressioni, si osserva nella nota *che non uscendo la curva delle pressioni dal masso della volta (questa) è in equilibrio, e considerando la detta curva come punto di applicazione della risultante, non resta che da esaminare se questa forza non ecceda la resistenza dei materiali.*

Non essendo stati risolti i problemi iperstatici, in particolare per le strutture di materiale non resistente a trazione, la sicurezza è assicurata dall'equilibrio e dalla resistenza dei materiali. Dunque fino alla seconda metà dell'800 la verifica delle costruzioni in muratura, anche di quelle importanti, quali sono certamente i ponti, era condotta soltanto nel rispetto della condizione che oggi è assicurata dal teorema statico dell'Analisi Limite.

Gli ingegneri dell'800 si posero ovviamente anche il problema di conoscere il coefficiente di sicurezza della costruzione nei confronti dei carichi permanenti ed accidentali.

La condizione che la curva funicolare, una delle possibili, fosse non esterna alla sagoma verticale della volta è infatti soltanto una condizione sufficiente di equilibrio e la verifica che la tensione nelle diverse sezioni, ottenuta dal confronto dei valori dei successivi risultanti con le aree delle sezioni, fosse non superiore alla tensione di rottura della muratura o della pietra, forniva soltanto il margine di sicurezza della sezione, compatibile con una delle possibili soluzioni. Il coefficiente di sicurezza dell'intera struttura nei confronti dei carichi rimaneva sconosciuto, infatti la condizione che la curva funicolare sia non esterna alla sezione longitudinale della volta non è modificata se tutti i carichi vengono ampliati del medesimo coefficiente.

Su questo problema è interessante l'intuizione di far coincidere il coefficiente di sicurezza con il rapporto tra lo spessore effettivo della volta e quello di una volta, di medesima linea d'asse, per il quale la curva funicolare risultasse esterna ai profili di intradosso o di estradosso, ovvero sia il rapporto tra lo spessore effettivo e quello minimo compatibile per l'equilibrio.

Si legge nella nota⁴ (pag. 32), a proposito del dimensionamento delle sezioni di spalla: *la curva delle pressioni tracciata non uscendo dal solido che forma la spalla, è assicurato l'equilibrio: ma questa condizione non basta, bisogna ancora che questa curva si tenga ad una certa distanza; affinché delle forze accidentali non la possano far sortire da questa posizione. La determinazione di questa distanza non si può stabilire col calcolo, poiché è una misura di precauzione simile a quella che non ci fa usare che il quinto della resistenza del ferro nelle costruzioni, ove*

s'imponga questo metallo.

Si scorge chiaramente che se la curva di pressione rimanesse nel centro della spalla; saria questa la migliore posizione; ma questa condizione rigorosa porterebbe ad un aumento di spesa inutile.

La questione è stata studiata dal Franciosi⁵. Questi osserva che se l'asse della volta è un funicolare dei carichi permanenti, lo spessore può, teoricamente, ridursi a zero senza che si attinga la perdita dell'equilibrio; ne deriva che se il funicolare dei carichi permanenti è non esterno alla sagoma della volta, rispetto a questi carichi il coefficiente di sicurezza nei confronti dell'equilibrio è infinito. Questa considerazione giustifica l'affermazione che si legge nella nota di J. Heyman citata, a proposito degli archi rampanti delle cattedrali: *If, on striking the centering for flying buttress, that buttress stands for 5 min, then it will stand for 500 years.*

Il coefficiente di sicurezza nei confronti dell'equilibrio, per gli archi lapidei sagomati secondo la funicolare dei carichi fissi, ha dunque significato soltanto in rapporto ai soli carichi accidentali.

In definitiva, per i ponti esistenti, se sotto i carichi fissi ed i carichi accidentali non si ha crisi della struttura, riferita al solo equilibrio, questa non si verifica neppure se i detti carichi vengono tutti amplificati per un coefficiente comunque grande, è perciò necessario valutare il grado di sicurezza (o di stabilità) secondo un diverso criterio.

Il Franciosi propone perciò di valutare la sicurezza nei confronti della *stabilità*, ovvero sia dell'equilibrio, riducendo gli spessori $s(z)$, essendo z l'ascissa curvilinea dell'asse dell'arco, agli spessori $c \cdot s(z)$, ($0 < c < 1$), finché per $c = c^*$ la configurazione diviene instabile.

Il valore $1 - c^*$, variabile tra 0 ed 1, può essere assunto come grado di stabilità. Questo metodo, applicato alla verifica dei ponti esistenti, ha anche il merito di prescindere sia dagli eventuali errori di rile-

vamento geometrico, frequenti in un'opera monumentale, sia dalla valutazione dei carichi permanenti, considerevolmente influenzati dal grado di imbibizione dei rinfianchi per insoddisfacente condizione della *cappa*, causa non infrequente di significativi deterioramenti del ponte.

La ulteriore verifica, la cui importanza non sfuggiva agli antichi ingegneri, era quella nei confronti dello *strisciamento*, ovvero sia alla perdita di equilibrio per slittamento tra i conci. Chiaramente questo pericolo si presenta specialmente nei ponti costruiti senza interposizione di malta tra i conci lapidei, ma è utile considerarlo per il rischio sismico che produce la disgregazione degli allettamenti di malta, riducendo la coesione e l'attrito. Si legge nella nota: *è necessario per l'equilibrio che la stessa risultante faccia col piano δ cunei un'angolo tale da non produrre strisciamento; ritenendosi l'attrito proporzionale alla pressione normale della superficie di contatto ed indipendente dall'estensione della stessa.*

La verifica è inoltre necessaria per le volte molto ribassate che non collassano per perdita di equilibrio dovuta a cinematismi per formazione di cerniere di apertura tra i conci (paradosso di Heyman), ma più facilmente per slittamento o cedimento delle spalle.

Per il ponte sul Sele la spinta, per i carichi permanenti, determinata dal progettista è risultata di 211.925 Kg per metro di carreggiata, ovvero, per la effettiva larghezza della volta di 7,00 metri, la spinta totale risulta di 1.483.475 Kg che corrispondono ad un carico fittizio uniforme di circa 55 t/ml; se si considera un carico viaggiante di 3,00 t/ml, questo sarebbe poco più del 5% del carico permanente, ovvero di un ordine di grandezza inferiore all'approssimazione nella determinazione dei carichi. Da questi risultati e dalle considerazioni svolte appare evidente che la sicurezza dell'arco è sostanzial-

mente garantita dall'entità dei carichi permanenti e dalla geometria.

È invece non trascurabile il rischio sismico, sia per l'entità delle masse in gioco e dei riempimenti e sia per gli effetti delle azioni dinamiche che disgregano le malte e riducono i coefficienti di attrito.

Nei confronti delle azioni sismiche il peso del ponte gioca un doppio ruolo; da un lato aumenta l'intensità delle forze sismiche, proporzionalmente alle masse, dall'altro è l'unica forza su cui si possa contare per l'equilibrio. In definitiva, anche per gli effetti sismici, il ruolo del peso proprio del ponte è fondamentale per la sua stabilità. Inoltre nei confronti del sisma acquista interesse tecnico il menzionato procedimento di verifica alla stabilità fondato sugli spessori.

D'altra parte la ridotta resistenza alle tensioni di trazione delle murature giustifica, generalmente, l'assunto che molte costruzioni in muratura si possano riguardare come strutture in equilibrio per la particolare condizione di carico, dovuta sostanzialmente ai pesi permanenti; ovverosia se non ci fosse l'effetto della gravità la maggior parte delle costruzioni in muratura, per "intrinseca labilità", non rimarrebbe in equilibrio.

Questa condizione, dovuta alla ridotta resistenza a trazione delle murature, ha un aspetto positivo nei confronti delle distorsioni. Le distorsioni (cedimenti delle fondazioni, variazioni termiche, ritiro delle malte, etc.) infatti, se sono nell'ambito dei piccoli spostamenti, ovverosia tali da non alterare sensibilmente la posizione reciproca delle forze e della geometria della costruzione, non inducono sollecitazioni nelle strutture murarie, ma creano soltanto un insieme fessurativo.

4. Gli altri elementi che concorrono alla statica del ponte

A conclusione di queste osservazioni sulla statica dei ponti in muratura è importante evidenziare che la loro stabilità è influenzata, in misura non trascurabile, dai timpa-

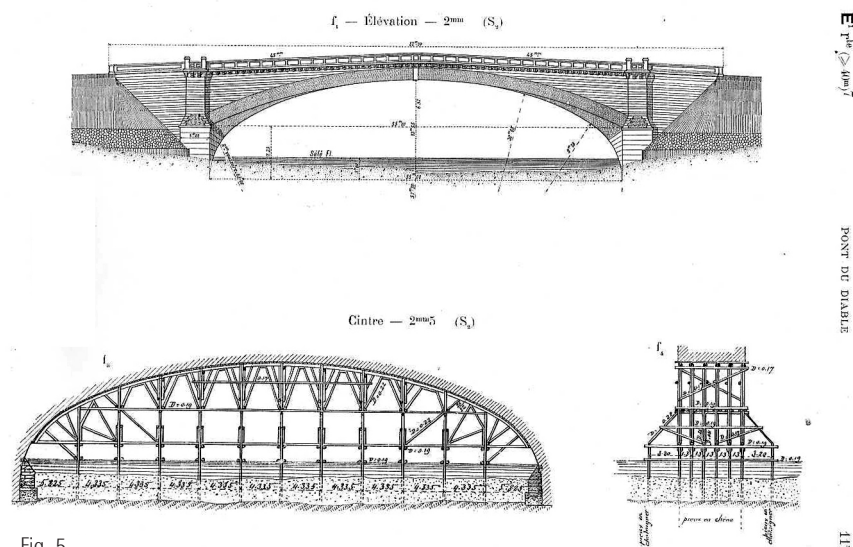


Fig. 5

ni e dai riempimenti disposti tra la volta ed il piano stradale.⁶

Lo studio attraverso l'Analisi Limite agli elementi finiti del sistema arco-pile-riempimento ha messo in evidenza le loro interazioni al collasso e, per il riempimento, la sensibilità alla coesione ed all'angolo di attrito interno.

Nello studio sono riportati i risultati ottenuti dall'analisi di una arcata semplice a tutto sesto di diametro 30 m ed altezza di sezione 1,00 m di un ponte a tre arcate circolari di 14 m di luce e freccia 2,20 m, con altezza del riempimento sopra la chiave di volta di 1,00 m.

I risultati ottenuti senza considerare l'interazione del riempimento sono significativamente diversi dal caso in cui si è tenuto conto del riempimento sia con riferimento al meccanismo di collasso, sia con riferimento ai carichi di collasso che nel primo caso sono sensibilmente inferiori, circa del 44%, di quelli del secondo caso. La interazione del riempimento è stata calcolata anche per diversi valori della coesione e dell'angolo di attrito ottenendo un sensibile incremento del carico di collasso al crescere sia della coesione e sia dell'angolo di attrito, come si può dedurre dalla osservazione della figura 7.

I risultati ottenuti dimostrano l'importanza sulla sicurezza del ponte in muratura della *cappa* che deve impedire che il riempimento si

possa imbibire delle acque meteoriche.

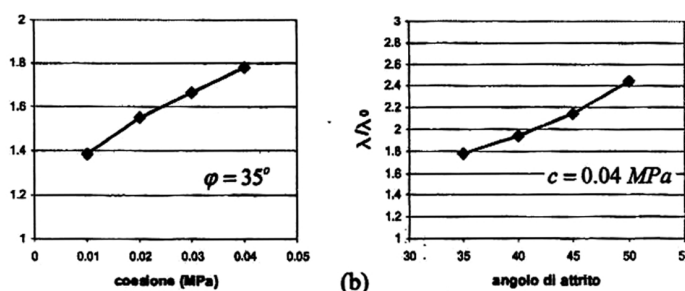
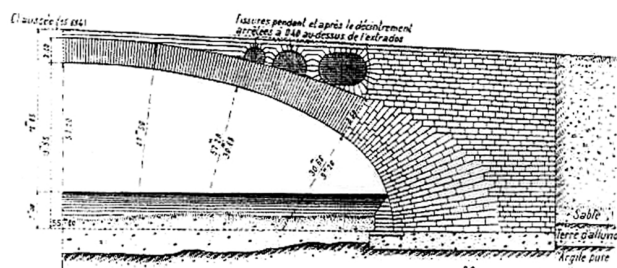
Quanto ai timpani, è importante che questi siano bene ammortati nella volta; in tale ipotesi il meccanismo di collasso del complesso volta-timpani si approssima a quello di un arco di maggiore altezza di sezione alle reni ed in chiave con un considerevole incremento del lavoro negativo dei carichi permanenti, in fase di incipiente collasso, e di conseguenza con sensibile vantaggio di sicurezza.

A tale proposito è interessante notare che, nella seconda metà dell'800, l'affinarsi della *meccanica applicata alle costruzioni* con la Teoria dell'Elasticità e gli studi di Méry, di Moseley, di Navier, di Winkler, di Clapeyron, di Menabrea ed altri e la ricerca sempre più spinta di chiari modelli matematici ha ridotto lo studio del ponte in muratura alla volta, interpretata come struttura ad arco incastrata alle imposte, ed ha trascurato la funzione strutturale dei timpani che non furono più solidarizzati alla volta, ma considerati solo peso morto; ovverosia, paradossalmente, la prevalenza della teoria ha finito per adattare la struttura al calcolo e non il calcolo alla struttura.

I due ponti e le vicende descritti dimostrano inoltre che i ponti in muratura, fino alla fine dell'800, contendevano il primato alle nascenti costruzioni in acciaio, queste

anzi provocarono l'affinarsi della tecnica costruttiva del ponte in muratura, soprattutto riducendo i suoi tempi di esecuzione. A ciò contribuì senz'altro la tecnica della costruzione a rotoli delle volte che rese possibili centinaia più semplici e leggere e rese accettabile, sul piano economico, la costruzione contemporanea delle volte nei ponti a più arcate, ciò determinò un notevole risparmio dei tempi e dei costi di costruzione delle pile. Queste, per le minori sollecitazioni alle quali venivano sottoposte per effetto della compensazione delle spinte degli archi adiacenti, potevano essere molto più snelle; nella costruzione a volte successive, infatti, le pile dovevano essere proporzionate per reggere l'intera spinta di ciascuna ar-

f_1 — Coupe en long — 2mm (S₁ et S₂)



Moltiplicatori critici al variare (a) della coesione e (b) dell'angolo di attrito del riempimento

Fig. 7

cata. Altro importante motivo di rapidità esecutiva è stato l'uso della malta idraulica che, per il suo rapido processo di carbonatazione, ha reso possibile, come per i due

ponti descritti, la costruzione delle volte in muratura di mattoni o di mattoni e pietre di tufo ed il loro disarmo in tempi brevi.

Chiudo questa breve nota sui ponti in muratura con l'auspicio che, molti di essi, siano annoverati tra le costruzioni di interesse storico e culturale e possano entrare, a pieno titolo, tra gli studi che vedono impegnati gli studiosi ed i tecnici del restauro monumentale; spiace infatti rilevare un ingiustificato disinteresse per queste strutture del passato ed evidenzio, per l'interesse storico che ogni restauratore dovrebbe avere, che ai ponti in muratura dobbiamo la estesa rete stradale dell'antica Roma e perciò la possibilità che Roma ebbe di governare il suo vasto Impero ed estendere e consolidare la civiltà occidentale.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. Paul SÉJOURNÉ. *Grandes Voutes. Bourges*. Imprimerie V.ve Tardy Pigelet et Fils, 1942.
2. P. SASSO. *Memorie sulla ricostruzione del ponte Annibale*. Tipografia dell'Industria Napoli, 18713.
3. P. SASSO. *Ponte del Diavolo sul fiume Sele presso Barizzo*. Tipografia Gargiulo. Napoli, 1873.
4. A. CAVICCHI, L. Gambarotta. *Analisi limite agli elementi finiti di archi murari interagenti col riempimento*. 16° AIMETA, 2003
5. J. HEYMAN. *The stone skeleton*. Ist.Solids Structures, Pergamon Press, 1966
6. V. FRANCIOSI. *Su alcune questioni riguardanti la stabilità delle strutture lapidee monodimensionali*. "Atti" dell'Accademia Pontaniana, vol. XXXIV, Napoli, 1986.
7. P. BELLÌ, *Sulla determinazione del grado di sicurezza degli archi da ponte*. Fond. Polit. 97. 1975.
8. P. BELLÌ, V. Franciosi. *La verifica sotto sisma degli archi in muratura in presenza di attrito*. *Atti Ingegneria Sismica in Italia*, 29-31/1980.
9. P. BELLÌ, L. Monaco. *Sulla sicurezza degli archi lapidei ribassati*. *Restauro*, 131, 1995.
10. P. BELLÌ ed ALTRI. *Sicurezza, vulnerabilità e Restauro degli archi in muratura*. *Ricerca Regione Campania*, Legge 31/12/94 n° 41.
11. A. BARATTA. *Ponti a struttura muraria*. *Fac. Architettura Publ.* 190, 1980

NOTE

- 1) Le notizie che si riportano sono desunte da: "Memorie sulla ricostruzione del ponte Annibale" a cura dell'ing. Pasquale Sasso (collaboratore del progettista ing. Giustino Fiocca) Tipografia dell'Industria, Napoli, 1871.
- 2) Le notizie sono tratte da "Ponte del Diavolo" a cura di Pasquale Sasso. Tipografia Gargiulo Napoli, 1873
- 3) Jacques Heyman. *The stone skeleton*. *Int. J. Solids Structures*, 1966, vol. 2 pp. Da 249 a 279. Pergamon Press Ltd Great Britain
- 4) Pasquale Sasso. *Ponte del Diavolo sul Sele al Barizzo*. Tip. Gargiulo, 1873
- 5) V. Franciosi. *Su alcune questioni riguardanti la stabilità delle strutture lapidee monodimensionali*. "Atti" dell'Accademia Pontaniana, vol. XXXIV, Napoli, 1986.
- 6) A.Cavicchi, L. Gambarotta. *Analisi Limite agli elementi finiti di archi murari interagenti col riempimento*. AIMETA, 2003

Le fonti energetiche pulite rinnovabili

DI GIOVANNI CELENTANI¹

Ingegnere

L'utilizzazione dell'invaso di Campolattaro in Campania

Situazione attuale in Italia della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e possibilità di sviluppo. Il contributo dell'energia idroelettrica al contenimento dell'effetto serra. L'impianto di Campolattaro in Campania: un esempio emblematico. Interventi per una riduzione del costo della bolletta dell'energia elettrica in Italia. Conclusioni.

1. Premessa

La produzione di energia elettrica ha assunto ed assumerà sempre più aspetti di rilievo nello scenario internazionale ed in particolare in quello del nostro Paese.

Da un lato vi è la considerazione anzi, meglio, la constatazione dei danni agli equilibri naturali dei quali è responsabile in una significativa misura l'enorme consumo di combustibili bruciati per la produzione di energia elettrica con immissione nell'atmosfera di massicce quantità di anidride carbonica che comportano un incremento del cosiddetto "effetto serra". Ne consegue, secondo convalidati fonti scientifiche un riscaldamento globale dell'atmosfera terrestre cui corrispondono cambiamenti climatici rispetto agli equilibri preesistenti.

D'altra parte vi è la necessità, oggi, di far fronte alle richieste sempre crescenti di energia con l'allargarsi e lo sviluppo delle civiltà e dei processi tecnologici. In conseguenza di ciò nel settore della produzione di energia elettrica si è assistito negli ultimi 3-4 decenni ad un continuo rilevante aumento del ricorso a centrali di produzione che bruciano prodotti combustibili.

Molto opportunamente il protocollo di Kyoto ha suggerito in varie occasioni alle nazioni industrializzate di fissare dei confini alla percentuale di produzione di

energia elettrica da impianti che utilizzano fonti inquinanti l'atmosfera invitando, nel contempo, all'aumento della produzione da fonti pulite.

Una svolta in tale direzione si trova negli atti del vertice europeo sul clima tenutosi di recente a Bruxelles che ha imposto ai paesi europei l'obiettivo del raggiungimento entro l'anno 2020 di una percentuale dei consumi energetici da fonti rinnovabili pari al 20% dei consumi totali.

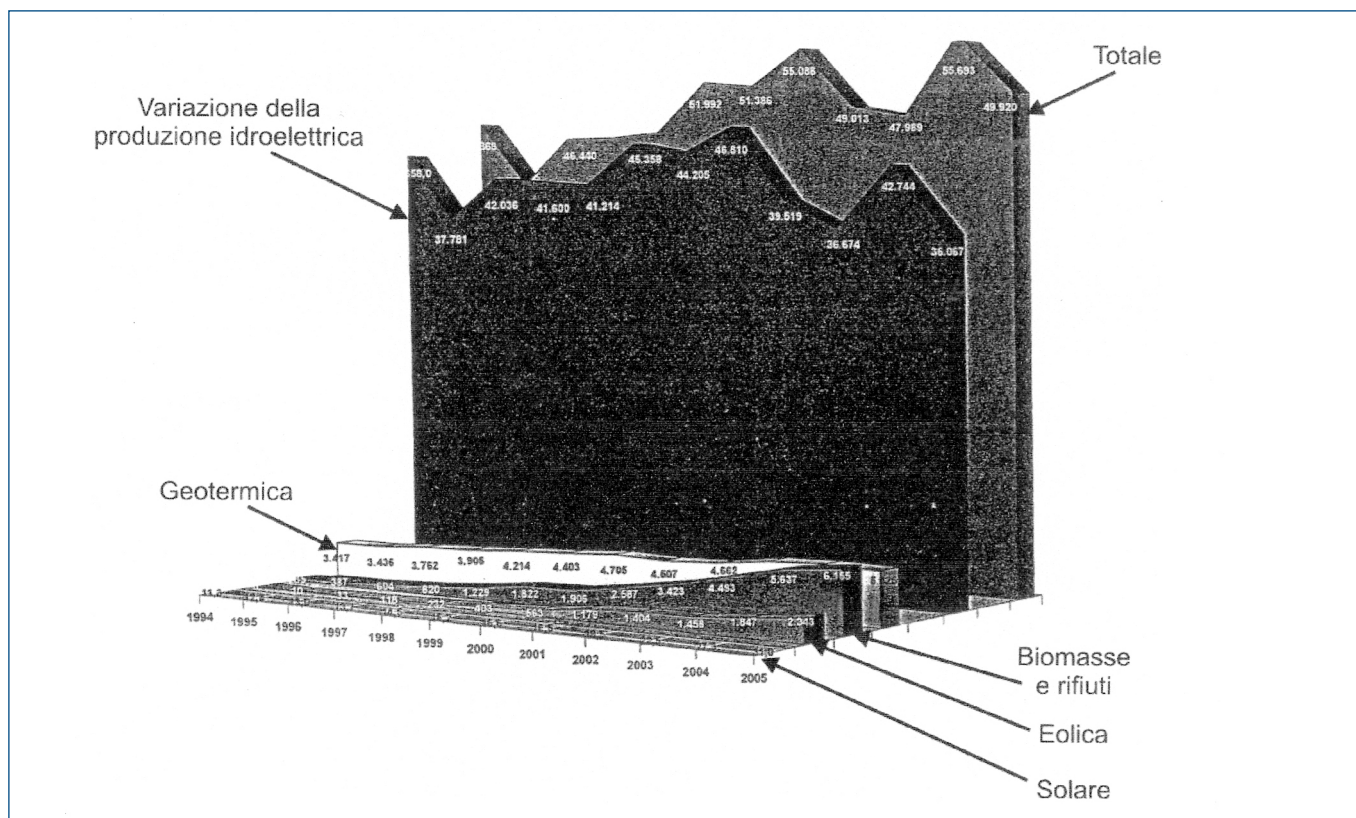
2. Le fonti rinnovabili in Italia

Nel diagramma sotto riportato è mostrato l'andamento della produzione lorda da fonte rinnovabile in Italia dal 1994 al 2005 misurata in GWh (milioni di chilovattori).

I dati sono forniti dal GSE (Gestore Servizi Elettrici).

Se si considera la produzione complessiva da fonti pulite (idroelettrico, più eolico, più fotovoltaico), essa è fortemente variabile, a seconda degli anni, data la variabilità della produzione da idroelettrico a seconda della maggiore o minore idraulicità dell'anno.

Facendo riferimento ai dati di produzione dell'eolico e del fotovoltaico nel 2005, complessivamente circa 2,4 TWh/anno (miliardi di chilovattori all'anno) e assumendo per l'idroelettrico un valore medio nel periodo rappresentato nel diagramma, valore medio che è di circa 41,5 TWh/anno, si otter-



rebbe una produzione media complessiva da fonti rinnovabili pulite pari a $41,5 + 2,4 = 43,9$ TWh/anno.

Le altre fonti rinnovabili (biomasse e rifiuti, geotermica), che pulite non sono, hanno dato nel 2005 un apporto, in totale, di 11,5 TWh/anno.

3. Le singole fonti pulite

3.1. Il fotovoltaico

Di certo rappresenta una tecnologia da utilizzare e sviluppare ma esso oggi, come è evidente, non può dare un apporto nemmeno lontanamente significativo al raggiungimento dell'obiettivo del 20% del totale di energia da fonti rinnovabili.

Basti pensare che su una superficie di terreno di ampiezza un ettaro ben esposto alla radiazione solare è possibile realizzare con pannelli fotovoltaici circa un MW, o poco più, di potenza elettrica con una producibilità dell'ordine di $1,6 \div 1,7$ milioni di kWh/anno.

Ciò a fronte di circa 330 miliardi di kWh richiesti dalla rete elettrica italiana nel 2005.

Oltre a ciò il costo attuale di produzione da fotovoltaico è tutto-

ra elevatissimo (dell'ordine di 0,6 Euro/kWh) tanto che il contributo fissato dalle attuali normative per incentivare e consentire la realizzazione di questi impianti è di circa 0,45 Euro/kWh (onere che va poi a carico di tutti gli utenti di energia elettrica).

3.2. La fonte eolica

Senza dubbio, è di maggiore interesse innanzitutto per il contributo che attualmente fornisce (nel 2005 circa 2,4 TWh/anno da eolico) e per la possibilità di aumento di produzione.

Un limite, però, è rappresentato dall'esistenza di siti nel territorio italiano sufficientemente adatti.

C'è, quindi, da tener presente che si è ben lontani dal raggiungere sensibili miglioramenti soltanto con l'aumento della produzione da eolico.

Il costo di produzione del kWh da eolico, è poi ancora, oggi, molto elevato. Per la sua incentivazione e sviluppo il decreto Bersani 79/99 sull'energia e norme successive hanno stabilito l'emissione di "certificati verdi" per la produzione da

eolico (nonché da idroelettrico) che attualmente hanno raggiunto il valore di circa 0,125 Euro/kWh per i primi 12 anni di esercizio. Anche in questo caso però, gli oneri relativi ai detti certificati vanno a carico degli utenti di energia elettrica.

3.3. La fonte idroelettrica

Altro discorso è da fare per l'idroelettrico che sulla base di ampi studi su tutto il territorio nazionale condotti all'inizio degli anni '30 dal Ministero dei Lavori Pubblici nonché successivi studi e progetti di dettaglio elaborati 20-30 anni fa dall'allora Direzione delle Costruzioni dell'ENEL, studi in parte da me direttamente conosciuti, ha tuttora una potenzialità concreta di aumento valutata dell'ordine di $9 \div 10$ TWh/anno [1] [2].

Altri studi furono svolti negli anni '80 dall'ENEL e presentati in un Convegno Nazionale, tenutosi a Napoli nel dicembre 1990, sulle risorse idroelettriche minori nel Mezzogiorno d'Italia [3] e dalla AGMEZ (Agenzia per il Mezzogiorno) sulle risorse canalizzate disponibili ad uso anche di produzione d'energia [4].

4. La produzione idroelettrica oggi in Italia

In Italia sono operanti, oggi, circa 2.020 impianti idroelettrici a partire dai grossi impianti di potenza (con potenze superiori ai 200 MW alimentati da serbatoi o bacini), per la maggior parte di proprietà dell'ENEL o di grosse società, a quelli di pompaggio (il solo impianto di Presenzano in Campania ha una potenza elettrica di 1.000 MW) a quelli minori ad acqua fluente sia dell'ENEL che di numerosissime società private.

La producibilità attuale di tutti gli impianti italiani, in un anno di idraulicità media, dovrebbe, oggi, essere attestata intorno ai 46 TWh/anno².

A fronte di tale dato di producibilità, basato sulle conoscenze degli impianti e degli studi idrologici nelle aree in cui essi sorgono risalta, invece, la minore produzione effettiva verificatesi negli anni dal 1994 al 2005 (dati riportati nel diagramma prima rappresentato).

Le cause possono ritrovarsi sia in un periodo prolungato di scarsa idraulicità verificatesi nei suddetti 12 anni, sia soprattutto e, a mio avviso, nell'invecchiamento di numerosi grossi impianti, la cui costruzione risale a 70-80 anni fa, invecchiamento che ovviamente finisce col determinare, senza interventi adeguati di rinnovamento, in vari casi, una diminuzione anche sensibile della produzione.

Molti rinnovamenti di impianti potrebbero, oggi, essere operati con ritorno economico degli investimenti.

Difatti per la nuova produzione da idroelettrico (e quindi anche per l'aumento di produzione da impianti rinnovati e/o potenziati) vige oggi, come per l'eolico, la forte incentivazione rappresentata dall'emissione di certificati verdi per i primi 12 anni di produzione.

5. Il piano energetico nazionale del 1988

Il piano energetico nazionale presentato nel 1988 esaminava ampiamente le possibilità concrete

esistenti di produzione di energia elettrica su tutto il territorio italiano. Nel settore dell'idroelettrico sulla base degli studi di cui in precedenza ho fatto cenno e in particolare di quelli redatti più recentemente dall'ENEL [1] prevedeva entro l'anno 2000 (!) una maggiore producibilità da impianti idroelettrici di 9,5 TWh/anno. La producibilità, in anno di idraulicità media, avrebbe così raggiunto i 55 TWh/anno.

La maggiore producibilità era così ripartita:

- nuovi impianti (in numero di 30 circa): 4 TWh/anno
- Ammodernamento e rifacimento di numerosi impianti esistenti: 4 TWh/anno
- Riattivazione di piccoli impianti: 1,5 TWh/anno
- Totale: 9,5 TWh/anno.**

Furono redatti programmi per l'attuazione di tale piano, che interessava essenzialmente l'ENEL, programmi che furono però realizzati in minima parte per vari motivi.

Da dati del GSE risulta per l'anno 2005 un rapporto tra produzione da fonti rinnovabili e consumo in Italia pari al 17,3%. A conti fatti l'apporto di una nuova producibilità da idroelettrico di $7 \div 8$ TWh/anno (inferiore a quanto previsto possibile dal PEN) più una nuova produzione da eolico, ipotizzata in 1 TWh/anno, basterebbe per portare il contributo delle energie pulite nella produzione di energia elettrica al 20% circa del totale che è l'obiettivo, come si è visto, all'anno 2020 del recente vertice europeo sul clima.

6. Motivi della mancata realizzazione dei programmi idroelettrici previsti nel PEN

I motivi sono vari e vanno dalle difficoltà ambientali, a volte non facili ad essere superate, ai costi a volte elevati degli interventi, nonché agli orientamenti verificatesi nell'ENEL negli ultimi 10-15 anni.

Le difficoltà ambientali autorizzative, negli ultimi anni sono aumentate e a volte con tematiche

poco giustificabili in modo da frapporre ostacoli alla costruzione degli impianti.

È invece da tener presente che tranne casi singolari un impianto idroelettrico ben congegnato e progettato può portare addirittura un beneficio anche ambientale all'area in cui si sviluppa [5].

Comunque questa problematica se può riguardare alcuni casi di nuovi impianti di certo non riguarda, di norma, l'ammodernamento e il rinnovamento di impianti esistenti che a seguito di ristrutturazioni finiscono non solo di garantire la continuità del servizio ma di ottenere un aumento della produzione a volte non trascurabile che a seconda dei casi può raggiungere anche il 30-40%. Si tratta dei 4 TWh/anno riportati nel PEN riguardanti, appunto, l'ammodernamento di impianti di vecchissima costruzione.

I costi degli interventi di rifacimento e ammodernamento degli impianti in numerosi casi, oggi, rientrerebbero con sicurezza in condizioni di redditività grazie all'incentivazione del decreto Bersani di cui si è detto.

6.1 Nuovi orientamenti dell'ENEL

L'ENEL dalla sua costituzione, anno 1963, per 30 anni circa quale Ente Nazionale per l'Energia Elettrica, ha svolto un ruolo molto importante e, a mio avviso, condotto benissimo di costruzione di nuovi impianti e linee nonché ricostruzioni in modo da fornire il Paese dell'energia disponibile.

Dopo alcuni cambiamenti avvenuti in seno all'Ente nel corso degli anni, quale il passaggio di proprietà dal Ministero dell'Industria a quello del Tesoro (oggi Ministero dell'Economia), nonché il successivo processo di privatizzazione, alcuni obiettivi di base e di conseguenza orientamenti sono un po' alla volta mutati.

In ultimo l'opportunità da parte dell'ENEL di importare a condizioni favorevolissime grosse quantità di energia dall'estero a prezzi molto bassi perché prelevati nelle ore

notturme di basso carico, ha ulteriormente variato le politiche aziendali dell'Ente.

A ciò si è aggiunto un provvedimento CIP del 1984 che stabiliva in modo del tutto discutibile che per l'energia acquistata all'estero vigesse il rimborso all'ENEL del costo pagato fino alla concorrenza del costo di 230 g di olio combustibile (quanto necessario per produrre un kWh con un impianto termoelettrico). Questo rimborso veniva realizzato caricando il costo dell'energia elettrica acquistata all'estero, con voce a parte (sovrapprezzo termico) sulla bolletta elettrica e ritengo che tale, a dir poco anomalia, sia nella sostanza tuttora in vigore e costituisca la causa di un forte rincaro della bolletta elettrica stessa [6] [7].

Si tratta, complessivamente, di una cifra annua dell'ordine di 1,5 ÷ 2 miliardi di euro all'anno!

Una conseguenza di tali condizioni mutate negli obiettivi dell'ENEL, a mio avviso, fu anche che nel corso delle numerose ristrutturazioni l'ENEL sciolse (eliminò) quella Direzione della Costruzioni che oltre ad essere stata la Direzione più importante era stata quella che aveva condotto, il processo di ricostruzione degli impianti e rete nonché costruzione di nuovi impianti.

E' per me questa una constatazione amara per aver collaborato, lavorato, e con risultati che si sono ben visti, nonché creduto a questa necessaria opera a vantaggio del Paese.

E oggi?

Tutto sarebbe possibile se l'ENEL, sia pure man mano, riprendesse quel ruolo di guida che per 30 anni almeno ha tenuto. Allora anche i programmi contenuti nel PEN del 1988 potrebbero, in una buona parte, anche oggi essere realizzati.

Non mi dilungo oltre, voglio solo portare nel finire, un esempio concreto (ma ve ne sarebbero numerosissimi su tutto il territorio nazionale a mia conoscenza) riguardante la nostra Regione a noi così cara: la Campania.

7. Un esempio concreto: L'utilizzazione dell'invaso di Campolattaro in Campania

Fornirò solo pochi cenni. Notizie sull'impianto sono riportati nella nota in bibliografia [8].

L'impianto di Campolattaro in provincia di Benevento era compreso fino ad una quindicina di anni fa nei programmi di costruzione dell'ENEL e consisteva in una centrale idroelettrica in località Ponte Calore (BN) di producibilità 73 GWh/anno da realizzare a valle di una diga in terra zonata costruita dalla ex CASMEZ nel territorio del Comune di Campolattaro.

Attualmente la diga, ultimata dalla AGMEZ nel 1992, dopo successivi di lavori di consolidamento resosi necessari alla spalla destra è in fase di riempimento con gli invasi sperimentali che hanno dato a tutt'oggi buon esito e raggiunto quota 354,90 m s.m.. (la quota di massima regolazione è la 381,45 m s.m.).

Il prossimo vaso sperimentale è previsto fino alla quota 361,00 m s.m.

La diga, attualmente, è gestita dalla Regione Campania e dall'Amministrazione Provinciale di Benevento (Ente Concessionario dell'invaso) che ha affidato il completamento delle opere all'Ente Irrigazione Puglia e Lucania.

Il forte ritardo verificatosi dal 1992 ad oggi, 15 anni, nell'ultimazione dei lavori è stato determinato dal lungo iter di passaggio delle opere (che necessitavano di alcuni completamenti) dalla AGMEZ, ben attrezzata nel lato tecnico specialistico, alle Amministrazioni suddette.

Ora che il completamento della diga è ultimato, è da rendere concreto un programma che valorizzi, finalmente, questa sbarramento (ben costato allo Stato Italiano!), che determina un vaso di capacità massima di ben 100 milioni di m³ circa di acqua, con la realizzazione di un impianto di potabilizzazione e di una centrale idroelettrica con annesso uso irriguo delle acque di scarico.

Come soggetto più idoneo per la realizzazione delle opere suddette vedrei, innanzitutto, l'ENEL o qualche grossa affidabile Società nel campo della produzione di energia e nella distribuzione di acqua potabile. E' un tipo d'intervento, che con le attuali normative valide sia per l'ENEL che per altre società private, rientrerebbe in condizioni di redditività economica tenuto presente che per i primi dodici anni di nuova produzione il valore dell'energia prodotta gode dell'apporto dei certificati verdi, di cui si è detto, oltre ovviamente il valore dell'energia fissato dalla borsa dell'energia.

Mi auguro, quindi, che finalmente si possa passare ad una fase concreta di fruizione di questa importante opera.

Viceversa se questo lunghissimo iter realizzativo tardasse, ancora, a vedere la luce ciò rappresenterebbe la perdita di una vera e bella opportunità per la nostra Regione Campania.

8. Considerazioni conclusive

Il problema della produzione di energia elettrica in Italia non può essere risolto con interventi, per così dire, "miracolistici" orientati su una sola fonte e in un solo senso ma può essere affrontato con il ricorso a tutte le fonti che possono fornire un contributo.

Innanzitutto non è da sottovalutare l'apporto del cosiddetto "risparmio energetico" inteso, in generale, ad evitare sprechi di energia elettrica, e ciò non solo per quanto riguarda gli usi pubblici e quelli privati ma, soprattutto, quelli industriali.

Tra le fonti pulite un apporto consistente potrebbe essere fornito, come si è detto, da una rivalutazione delle risorse idroelettriche del territorio italiano basata, principalmente, sul rinnovamento e in vari casi, potenziamento intelligente di impianti idroelettrici di vecchissima costruzione, nonché sull'utilizzo di altre possibilità tuttora esistenti, come ad esempio quelle in sistemi acquedottistici (tra tutti ri-

cordo il salto utilizzabile, prossimo a ben 1.000 m, nell'acquedotto del Menta in provincia di Reggio Calabria) o irrigui (vedi l'esempio portato dell'impianto di Campolattaro).

Un contributo, poi, da tenere in conto, può essere dato dagli impianti eolici.

Circa i sovraccosti di queste realizzazioni (idroelettrico ed eolico), che sono regolati oltrechè dal decreto Bersani anche da un Provvedimento CIP, il 6/92 e sue modifiche, essi non dovrebbero essere caricati sugli utenti di energia elettrica ma su tutta la comunità attraverso gli strumenti fiscali abituali. In tal modo verrebbe alleggerita la bolletta elettrica il cui costo attuale è, di certo, ingiustamente elevato.

La possibilità esistente di forti importazioni di energia da Francia e Svizzera (attualmente circa 50 miliardi di kWh all'anno), prelevati nelle ore di basso carico, è una circostanza favorevole resa possibile dall'esistenza in Italia di grossi impianti di accumulo di energia costruiti dall'ENEL. Il costo delle importazioni non dovrebbe però essere caricato impropriamente sulla bolletta elettrica (ex sovrapprezzo termico) ma addebitato agli utenti in maniera più equa sottraendo da

esso il costo evitato di produzione da parte dell'ENEL.

Ne conseguirebbe un ulteriore alleggerimento, e non da poco, della detta bolletta elettrica.

Altro orientamento interessante nella costruzione di impianti moderni è quello riguardante gli impianti termoelettrici a ciclo combinato che pur bruciando combustibili riutilizzano il calore dei gas di scarico ad alta temperatura per un'ulteriore produzione di energia elettrica con gruppi con caldaie a vapore, nonché gli impianti di cogenerazione che riutilizzano il calore residuo della combustione. L'inquinamento atmosferico da CO₂ prodotto da tali ultimi tipi di impianto, è inferiore a quello prodotto dagli impianti termoelettrici tradizionali a parità di energia prodotta.

Nel finire aggiungo che vedrei di positivo la realizzazione di una centrale nucleare che rappresenterebbe una prima esperienza utile di gestione di un reattore di ultima generazione da considerare sicuro.

Miracoli non è possibile fare: è solo dall'insieme ben studiato di numerose iniziative che possono affrontarsi i problemi connessi a questo settore dell'energia, così impor-

tante nello sviluppo delle attività di una società moderna in evoluzione.

Per raggiungere sicuri obiettivi occorreranno, però, piani ben articolati, instradati e sostenuti e, ripetuto, quanto già detto in un'altra parte di questa nota, ritengo che l'ENEL, che senza dubbio è ricco di professionalità, dovrebbe ben ricoprire in queste attività un ruolo primario e di guida indirizzato a rinnovare gli impianti ed ampliare la capacità di produzione di energia elettrica in Italia. Mi sembra utile, nel concludere, sottolineare il concetto, oggi ben riconosciuto da democrazie che si basano su principi chiari e valori certi (vedi la Francia) che un grande Ente (l'ENEL) è demandato, principalmente, a svolgere un'importantissima funzione pubblica nel rispetto anche di obiettivi di redditività, in quanto Società privata, ma tenendo sempre ben presente che la maggioranza del capitale è dello Stato che ha il dovere di garantire ai cittadini servizi pubblici non solo ben funzionanti ma di sostegno alle attività economiche ed industriali. Senza il verificarsi di un orientamento corretto in tal senso, a mio avviso, i problemi dell'Energia in Italia non potranno che aggravarsi.

NOTE

¹ Già dirigente ENEL - Responsabile degli studi di fattibilità tecnico-economica degli impianti idroelettrici della Direzione delle Costruzioni dell'ENEL.

² La producibilità, poi, teoricamente ottenibile in Italia dalla fonte idroelettrica è di 65÷70 TWh/anno [1] [2].

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- 1) PENATI, S.: Le residue risorse idroelettriche in Italia. Atti Riunione Annuale AEI ottobre 1984 - Riva del Garda.
- 2) CADEDDU, M. PENATI, S.: Produzione idroelettrica in Italia: problemi e prospettive. Energia e Materie Prime, settembre- ottobre 1989.
- 3) BERTACCHI, P., CELENTANI, G., MARCHETTI, G.: Indagine sulle risorse idroelettriche minori residue nel Mezzogiorno d'Italia. Napoli, Convegno Nazionale del dicembre 1990.
- 4) AGMEZ: Indagine sulle risorse canalizzate ex CASMEZ. Napoli, Convegno Nazionale, 13-14 dicembre 1990.
- 5) CELENTANI, G.: Il kWh pulito idroelettrico. Scritti in onore di Mario Ippolito, Maggio 1986.
- 6) ALBERGAMO, V., FERRARI, S.: I Conguagli elettrici e la Gestione del Sovrapprezzo termico. Rivista Energia 1, 1993.
- 7) QUOTIDIANO "LA REPUBBLICA": Il sovrapprezzo di Pandora. Pag. 7 del 12/11/1993.
- 8) MOCCIA, P. CELENTANI, G.: L'invaso di Campolattaro - Un'opera da portare a completamento. Prospettive di utilizzazione. Scritto in onore di Lucio Tagliatella, 24 maggio 2002.

Una situazione di illegalità denunciata nel 2004

A CURA DEL
COMITATO GIURIDICO DI DIFESA ECOLOGICA

Si ritiene opportuno per motivi di attualità pubblicare il resoconto inviato dal Comitato giuridico di difesa ecologica al Commissario all'Ambiente dell'Unione Europea (Rue de la Loi 200-B 1049 Bruxelles) il 28 sett. 2004. Il documento è a firma del presidente Raffaele Raimondi, dei professori Giovanbattista de Medici, Mario Migliore, Giulio Pane, Luciano Frajese, Edoardo Benassai. Tutti i motivi esposti sono ancora attuali.

Un disastro annunciato

Il titolo V della Costituzione italiana evidenzia la identità e le distinte responsabilità dello Stato e degli altri enti territoriali di fronte anche alla normativa europea, rispetto alla quale ogni Stato membro dell'U.E. è obbligato non soltanto a darvi applicazione mediante le norme di recepimento, ma anche attraverso un coerente operato di riscontro (da ultimo proprio in tema di rifiuti Corte di Giustizia C. 383/02 e C 375/02 entrambe in data 9/9/04).

Nella materia della gestione dei rifiuti, il Governo italiano ha protratto il proprio regime commissariale per l'emergenza rifiuti in Campania, attivato nel lontano 1994, ad oltre 10 anni, al di là dunque di ogni limite di decenza costituzionale, come reiteratamente stigmatizzato fin dal 2002 dal Consiglio di Stato (cfr. decisioni nn.6280/02 e 6809/02 del 13/11/02 e del 13/12/02). Né si è prematurato di dare risposta alle altrettante reiterate interpellanze parlamentari sull'argomento (cfr. interpellanze urgenti di cui all'allegato A della seduta n. 433 del 4/3/2004, Camera dei Deputati).

Con la protrazione dei poteri straordinari arrogatisi il Governo ha spogliato dell'esercizio delle rispettive competenze in materia la Regione e le autonomie locali. Competenze in capo ad esse riportate dal decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 e succ. mod. di

“Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio”. Con l'effetto che il commissario straordinario delegato dal Governo - che, come tale, è organo del Governo, non della Regione, anche quando coincida con la persona del suo presidente - ha preteso operare in deroga non soltanto alle leggi, ma finanche ai principi dettati dall'Unione e recepiti dallo Stato.

Discostandosi da tali principi, frutto di studi a livello mondiale, il commissario delegato, lungi dall'impedire l'evento che avrebbe avuto l'obbligo di impedire e cioè il protrarsi dell'emergenza rifiuti in Campania per cui egli era stato nominato, ha invece precipitato la regione prima nell'"*emergenza dell'emergenza*", tale definita dal neo-commissario, prefetto Catenacci nella sua audizione innanzi alla Commissione parlamentare bicamerale d'inchiesta sui rifiuti il 27/7/04, e poi in un autentico disastro ambientale con danni enormi alle comunità locali. Questo infatti il risultato di un'azione, in cui sono state profuse centinaia e centinaia di miliardi delle vecchie lire (cfr. ordinanza del ministro dell'Interno 25/2/99 n. 2948), alle quali occorre aggiungere le passività per 300-350 milioni di euro ritrovatesi dal commissario subentrato, prefetto Catenacci (cfr. audizione).

Eppure tale disastro era stato,

per così dire, annunciato al Governo dal suo massimo organo di consulenza, la Commissione per la valutazione di compatibilità ambientale, che, nella sua relazione in data 20 dicembre 1999 - impropriamente definita "valutazione di impatto ambientale", ma in effetti mero parere, sia pure autorevole di compatibilità ambientale - aveva messo in risalto il pericolo di un divaricarsi dell'azione della struttura commissariale dalle direttive comunitarie e dalle norme derivate.

La Commissione aveva infatti osservato che "il sistema di smaltimento rifiuti configurato nella proposta Fisia-Italimpianti - poi divenuta FIBE - era stato dimensionato per lo smaltimento dell'intero quantitativo di rifiuti solidi urbani" e non "teneva conto dei flussi di materiali che dovrebbero essere recuperati separatamente con la raccolta differenziata". Laddove - è sempre la Commissione - "la stessa ordinanza n. 2948/99 fissava al 31 dicembre 2001 l'obiettivo della raccolta differenziata di carta, plastica, vetro, metalli, legno, frazione umida, da organizzare a livello di consorzio, pari al 40% dei rifiuti prodotti". Per cui, concludeva sul punto la Commissione, "non risulta chiaro come queste iniziative di raccolta differenziata potranno armonizzarsi con gli impianti di selezione e di termovalorizzazione, dimensionati sul totale dei rifiuti prodotti".

"Per ciò che riguarda gli aspetti impiantistici" [...] la Commissione "rileva che la tecnologia adottata per l'incenerimento, pur se convalidata da oltre 30 anni di specifiche esperienze" - si badi esperienze, non progressi tecnologici - "non risulta particolarmente innovativa".

Prima ancora la Commissione, nel paragrafo dedicato agli "Impatti previsti", aveva evidenziato che "durante la fase di esercizio gli impatti previsti consistono principalmente nell'emissione di gas e aerosol. Gli effetti legati all'emissione di gas e aerosol si ripercuotono principalmente sulla salute umana e sull'ecosistema agricolo".

All'indomani di tale relazione e

dei sopra riportati rilievi, il ministro dell'Interno, con ordinanza 21 dicembre 1999, n. 3032, recepisce la necessità di "riduzione del quantitativo dei rifiuti da conferire agli impianti definitivi mediante l'accelerazione del raccolta differenziata", rimette al Commissario delegato "l'opportunità di valutare localizzazioni alternative" e l'eventuale definizione di una "proposta di rilocalizzazione". Dispone all'art. 4 dell'ordinanza: "Al fine di ridurre il quantitativo di rifiuti da avviare al sistema di smaltimento definitivo il commissario delegato, presidente della Regione Campania, avvalendosi del subcommissario [...] accelera le attività di raccolta differenziata, predisponendo e realizzando direttamente i progetti, acquisendo i mezzi necessari e subentrando, ove necessario, nell'affidamento del servizio ai comuni inadempienti". E all'art. 5 il ministro dell'Interno, poco convinto della localizzazione nel comprensorio di Acerra, prosegue "Il commissario delegato, anche al fine della rilocalizzazione degli impianti di produzione e di utilizzo del combustibile derivato dai rifiuti, può adottare provvedimenti in deroga alle seguenti norme, oltre quelle già previste nelle precedenti ordinanze [...]".

L'ampliamento dei poteri di operare in deroga alle leggi non poteva però indurre il commissario a ritenersi *legibus solutus*.

Infatti, se, da un lato, gli si ampliavano i poteri, dall'altro lo si richiamava a che egli si adeguaesse alle norme e ai principi recepiti e dettati dalla normativa di attuazione delle direttive europee di cui al d. lgs. n. 22/97 e succ. mod. (c.d. decreto Ronchi). Richiamo, come si è visto, suggerito dai rilievi della suaccennata cosiddetta VIA. Rilievi, che, più compiutamente concernevano:

- 1) la urgenza di attivare la raccolta differenziata;
- 2) una più meditata localizzazione degli impianti;
- 3) la superata tecnologia adottata per il termovalorizzatore di Acerra.

2. La mancata attivazione della raccolta differenziata

Ad onta di tali rilievi e del richiamo del Governo, sfuggendo alla sua vigilanza, il commissario ha proseguito la sua corsa. E ha adottato di proposito una impostazione diametralmente opposta a quella voluta dalla legge. L'impostazione è come la progettazione per un edificio. Se si adotta una progettazione in contrasto con le norme tecniche, l'edificio crolla. Il commissario ha preteso costruire l'edificio della gestione dei rifiuti in Campania partendo dagli ultimi due piani: gli impianti di C.D.R. e i termovalorizzatori. Laddove lo schema logico-giuridico imposto dal diritto comunitario e dalle norme di attuazione del decreto Ronchi esigevano che in primo luogo si gettassero le fondamenta dell'edificio con la raccolta differenziata.

Nell'ordinamento comunitario e in quello derivato italiano, infatti, la gestione dei rifiuti si articola in due fasi: il recupero dei rifiuti e il loro smaltimento. La legge predilige il recupero per ragioni economiche e ambientali. Più rifiuti si recuperano, meno ce n'è da smaltire e dunque da bruciare. "Lo smaltimento mediante gli impianti costituisce la fase residuale della gestione dei rifiuti. I rifiuti da avviare allo smaltimento finale devono essere il più possibile ridotti potenziando la prevenzione e le attività di riutilizzo, di riciclaggio e di recupero dei rifiuti con particolare riferimento al reimpiego di materie prime e di prodotti ottenuti dalla raccolta differenziata" (artt. 4 e 5 d. lgs. n. 22/1997 e succ. mod.). In altre parole, logicamente e cronologicamente, prima la raccolta differenziata e poi, da ultimo, per ciò che resta, gli impianti di smaltimento.

Se il commissario fosse partito dalle fondamenta e cioè dalla raccolta differenziata e avesse corrisposto al relativo obbligo impostogli dall'ordinanza del 21/12/99 cit. che ne evidenziava l'urgenza, al 2004 si sarebbe ritrovato da smaltire soltanto il residuo e cioè un quinto dei rifiuti prodotti. E la Campania non ne

sarebbe rimasta assediata. Senza che intere comunità locali fossero indotte ad azioni disperate, nell'intento di salvaguardare la loro salute. Quale, per tutte, il blocco ferroviario di Montecorvino Rovella, che nell'estate 2004 per tre giorni divise in due l'Italia. Ne la Campania avrebbe ospitato aree di stoccaggio, divenute per la loro durata, discariche a cielo aperto. Nè, in violazione del principio di autosufficienza di ciascuna provincia, avrebbe avuto la necessità di spedire i propri rifiuti in Calabria, in Puglia, in Umbria e finanche in Germania con enormi costi.

Il commissario, invece, ha capovolto lo schema della legge e ha voluto partire dall'ultimo piano, dal termovalorizzatore di Acerra in particolare, programmato per bruciare tutti i rifiuti prodotti tal quali (come confermato da ultimo dal prefetto Catenacci innanzi alla Bicamerale nell'audizione del 27/7/04), come tale sovradimensionato e più costoso, e perciò anche non ha attivato la raccolta differenziata, che anzi avrebbe sottratto rifiuti alla detta capacità dell'impianto. Salvo a ricordarsi della raccolta differenziata per assumere 2.316 lavoratori con un contratto a tempo determinato, inopinatamente trasformato in rapporto a tempo indeterminato con una retribuzione di oltre tre milioni di vecchie lire al mese senza che gli assunti lavorassero davvero. Non fanno niente: vanno *"al bar a giocare con gli amici dove magari spendono tutti i soldi a zecchinetta"* [audizione del prefetto Catenacci avanti alla Bicamerale del 27 luglio 2004, p. 38 del resoconto stenografico; sui 2.316 lavoratori provenienti dalle liste L.S.U. cfr. anche le censure della relazione della Commissione Bicamerale, p. 13]).

In contrasto con i contenuti della delega che gli imponeva come prima cosa e urgente la raccolta differenziata, il commissario, anziché accelerarne l'attivazione, come tra l'altro gli aveva imposto la già citata ordinanza governativa del 21 dicembre 1999 n. 3032, finalmente e tardivamente, con apposita ordinanza commissariale del 30 sett. 2002

n. 319, rivolge la sua attenzione alla raccolta differenziata. Ma, lungi dal curarla in proprio con la debita urgenza, se ne disfa contestualmente, rinviandola ai comuni e agli A.T.O. Trattiene invece per sé gli impianti di smaltimento, per i quali sollecita anzi la protrazione dei poteri commissariali.

Invero, il commissario straordinario, nella sua audizione del 3 dicembre 2002 avanti alla Bicamerale, conferisce minor ritardo all'ordinanza n. 319, riportandone indietro la data di due anni, al 30 settembre 2000. Peraltro, la soglia della raccolta differenziata dei r.s.u., professata dal Commissariato come raggiunta nella misura del 12% al luglio 2004, è fortemente contestata. L'osservatorio ISPES di Fara la colloca all'8%. Il presidente della Bicamerale la mette in dubbio del tutto (cfr. resoconto stenografico dell'audizione del prefetto Catenacci cit.). Infine, neppure tardivamente sembra che il commissario si sia preoccupato della attivazione ed organizzazione della raccolta differenziata dei rifiuti urbani pericolosi, di quelli ingombranti, dei beni durevoli e degli imballaggi, attivazione ed organizzazione, di cui pure gli aveva fatto esplicito obbligo l'ordinanza governativa del 25/2/99 n. 2948 (sul punto cfr. anche l'interpellanza urgente alla Camera, allegato A n. 433 del 4/3/2004, citata all'inizio, la quale rinvia alla relazione della Corte dei conti, sezione centrale di controllo, deliberazione n. 31 del 2001, che evidenziava tra l'altro: [...] *"nessuna azione per i rifiuti speciali, tossici e nocivi - nessun intervento per la raccolta differenziata - nessuna messa in sicurezza di discariche esaurite"*).

In passato prelevavano gli imballaggi i cosiddetti *"cartonari"*!

3. La concentrazione degli impianti e il conseguente forte impatto trasportistico

Orbene il decreto Ronchi ad attuazione delle direttive europee stabilisce con quale criterio si deve procedere alla localizzazione degli impianti, ivi compresi i termovalorizzatori:

occorre *"realizzare l'auto-sufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi in ambiti territoriali ottimali"* (art. 5).

Quali sono questi ambiti ottimali?

Sono le province.

Lo dice l'art. 23. E la Corte costituzionale con sentenza dell'8-19/10/2001, lo ha ribadito. Il commissario fa esattamente il contrario: riduce i termovalorizzatori da 5, uno per provincia, originariamente previsti dal piano, a due; delocalizza quello di Battipaglia a S. Maria la Fossa in provincia di Caserta. A non molta distanza, 21 km a nord, da Acerra, dove era stato già localizzato il maggiore termovalorizzatore. Con la prospettiva di convogliarvi tutti i rifiuti anche quelli provenienti dalle zone più remote della regione al confine con la Calabria.

Non gli importa che la legge ammonisca di *"ridurre i movimenti dei rifiuti"*. Ne gli importa, è sempre l'art. 5 del decreto Ronchi, che si debba tener *"conto del contesto geografico"*. Per cui deve escludersi in partenza un contesto disastroso o già inquinato. Invece il Commissariato non solo assicura alla FIBE la privativa e cioè il monopolio per gli impianti dello smaltimento dei rifiuti, ma fin dall'inizio le delega anche la localizzazione. Non ne sorveglia però le scelte, ne interviene a correggerle. E la FIBE, che è una società privata che opera secondo criteri aziendali, fuori da ogni controllo da parte del commissario (stigmatizzato nella relazione della Bicamerale come *"grave rinuncia a svolgere il proprio dovere di gestione del territorio"*) e senza *"alcuna comunicazione con le popolazioni"* (così il prefetto Catenacci nella sua audizione del 27/7/04 alla Bicamerale), colloca il più grande degli inceneritori programmati, quello di Acerra, in area disastrosa. Tale conclamata *"ad elevato rischio di crisi ambientale"* con D.C.d.M. 26/2/87. In località Pantano, dove secondo il *master plan* di attuazione di tale decreto avrebbe dovuto esser creato il parco appunto del Pantano. Località, che in ogni caso doveva già essere oggetto di bonifica ai sensi dell'art. 17

del decreto Ronchi. Non per nulla vi si è trovata la diossina (consulenza ENEA 17/1/2003, p. 12).

E località già inquinata per ammissione dello stesso vicecommissario ai rifiuti, Raffaele Vanoli, avanti alla Commissione bicamerale nell'audizione del febbraio 2003: *"l'inquinamento era già presente nella zona"* (p. 32 del resoconto stenografico). Inquinamento che ha già fatto le sue vittime, oltretutto negli allevamenti, anche tra la popolazione per la morbilità e mortalità che vi sono state rilevate. Da ultimo da una ricerca del C.N.R. pubblicata da accreditata rivista scientifica internazionale *The Lancet Oncology*. I cui risultati - tra l'altro i tumori al fegato di oltre il 100% superiori ai dati della Campania e dell'Italia - sono stati divulgati dalla stampa e dalla televisione nazionali e sono stati doverosamente presi in seria considerazione dalla Commissione Bicamerale nella sua relazione del 28/7/2004, che opportunamente al riguardo auspica *"una ridefinizione delle localizzazioni degli impianti di trattamento"*. In una parola il sito scelto dalla FIBE in territorio di Acerra non poteva essere ritenuto idoneo ad ospitare il megainceneritore perché i caratteri di zona disastrosa, inquinata e con elevata morbilità tumorale privano di ogni significato le emissioni dell'impianto professati dalla società affidataria, essendo i limiti di accettabilità parametrati dalla legge rispetto a zone a norma: in quelle inquinate basta un non nulla per scavalcare gli standards consentiti.

In ogni caso la Commissione V.I.A. nella sua relazione del 20/12/99, aveva segnalato al Governo e allo stesso commissario straordinario che *"secondo il disposto dell'ordinanza 25/2/99 n. 2948 la valutazione della compatibilità ambientale dei progetti, deve essere verificata con la collaborazione dei comuni interessati"*.

4. Una tecnologia superata

In una materia in cui la tecnologia la fa da padrona - i vecchi inceneritori producevano tra l'altro

diossina - la prescrizione e il relativo principio del ricorso alla tecnologia più avanzata sono una costante della normativa dell'U.E. e, a valle, del decreto Ronchi (artt. 3 lett. a) e d) e 5 lett. c): *"Lo smaltimento dei rifiuti è attuato con il ricorso a una rete integrata e adeguata di impianti di smaltimento, che tenga conto delle tecnologie più perfezionate a disposizione [...] al fine di [...] c) utilizzare i metodi e le tecnologie più idonei a garantire un alto grado di protezione dell'ambiente e della salute pubblica"*. Per legge dunque la tecnologia del termovalorizzatore di Acerra avrebbe dovuto essere, non perfezionata, ma *"la più perfezionata"*. In una parola di ultima generazione. Il commissario aveva scelto invece una tecnologia eufemisticamente definita non innovativa, per non dire arretrata. Lo dichiara il massimo organo di consulenza dello Stato, la Commissione VIA del Ministero dell'Ambiente, nella sua relazione. - *"la tecnologia adottata per l'incenerimento, pur se convalidata da oltre trenta anni di specifiche esperienze"* - si noti, esperienze, non progressi tecnologici (n.d.r.) - *"non risulta particolarmente innovativa"*. A sua volta la massima autorità scientifica dell'Università Federico II, l'ordinario di Macchine del Dipartimento di ingegneria meccanica per l'energetica, prof. Mariano Migliaccio, nella sua relazione del 28 luglio 2000, conferma: *"Si concorda con la Commissione VIA che il termovalorizzatore di Acerra si avvale di una tecnologia non innovativa [...] si tratta di una tecnologia che non è scevra da forti inconvenienti sulla gestione dell'impianto"*. Inconvenienti già denunciati dalla stessa commissione VIA, allorché, a proposito degli impatti previsti aveva segnalato che *"gli effetti legati all'emissione di gas e di aerosol si ripercuotono principalmente sulla salute umana e sull'ecosistema agricolo"* (p. 5). Tant'è che, a conclusione della sua relazione, la commissione VIA aveva suggerito una serie di accorgimenti *"atti a mitigare"* - si noti, a mitigare, non ad eliminare - *"l'impatto"*.

Una tecnologia dunque che rappresentava proprio il contrario di quella più perfezionata prescritta dalla legge. Essendo questa tecnologia più perfezionata una condizione imprescindibile, e dunque non negoziabile - la salute non è monetizzabile - l'offerta della Fisia-Italimpianti, poi divenuta FIBE, non avrebbe potuto avere ingresso nella gara, in cui tale offerta, proprio per la sua tecnologia, era stata bollata dalla commissione aggiudicatrice, composta da tecnici, con un 4,2 a fronte dell'8,6, riscosso invece dall'offerta dell'impresa concorrente. Comunque se già tale scadente votazione poteva mettere sull'avviso, i puntuali moniti della VIA del 20/12/99, non fosse altro per il principio di precauzione, conclamavano all'evidenza come inammissibile l'impiego di una tecnologia datata a prezzo del rischio per la salute pubblica che essa comportava. Del resto a Milano il Silla 1, un sistema a griglia di vecchia generazione, è stato sostituito dal Silla 2, proprio perché questo comportante un rischio cancerogeno immensamente minore.

Nè, infine, la FIBE, a supporto delle proprie contestazioni - invero, generiche e interessate - alla tecnologia arretrata rimproverata, ha chiesto alla Commissione V.I.A. un approfondimento sul punto. E, men che mai, se ne è, a sua volta, preoccupato il commissario di Governo.

5. Le indicazioni della Commissione parlamentare bicamerale d'inchiesta sui rifiuti

Mentre i *media* danno ampia notizia delle dichiarazioni al riguardo del sindaco, dei commissari straordinari, quello in carica e quello dimessosi, del ministro dell'Ambiente e finanche dei vescovi e dei cardinali, paradossalmente hanno passato sotto silenzio le conclusioni, per giunta adottate all'unanimità il 28 luglio 2004, della più autorevole Commissione parlamentare bicamerale d'inchiesta sui rifiuti - *"In definitiva, al fine di conseguire un compiuto sistema digestione del ciclo integrato dei rifiuti della regione, pare*

necessario promuovere una serie di iniziative coordinate tese, in particolare, a predisporre nuovi piani di gestione dei rifiuti, dimensionati sulle aree provinciali nella regione; a potenziare decisamente gli esigui risultati ottenuti dalle attuali modalità di realizzazione della raccolta differenziata nei comuni campani; a rivedere il complessivo assetto dell'impiantistica, prevedendosi al riguardo una ridefinizione delle localizzazioni degli impianti di trattamento, sulla base di intese con le autonomie locali ed eventualmente prospettando una rimodulazione degli attuali rapporti contrattuali con la FIBE". Rimodulazione in cui rientra, per la puntualizzazione fatta dallo stesso presidente della Bicamerale, on. Paolo Russo, anche l'opzione della risoluzione del rapporto. Su cui avevano insistito molti componenti della Commissione medesima.

Alla luce di tali conclusioni e, più ancora, della documentazione ufficiale sopra richiamata, è doveroso esigere che il Governo e il Commissariato straordinario, corrispondendo alle indicazioni della Bicamerale, diano puntuale applicazione alle direttive comunitarie e alle relative leggi di attuazione e pertanto:

Primo: riducano drasticamente e al minimo possibile i rifiuti prodotti dalla regione da smaltire negli impianti di CDR e nei termovalorizzatori e, a tal fine, promuovano e attivino una seria raccolta differenziata, che, come evidenziato dalla VIA del 20/9/99, già alla data del 31 dicembre 2001, per prescrizione della ordinanza 2948/99, avrebbe dovuto raggiungere la soglia minima del 40%; assicurandosi, peraltro, che le materie prime separate e ricavate dai rifiuti, frazione umida e frazione secca, pervengano da ultimo alle aziende deputate a lavorarle e ricavarne nuovi prodotti.

Secondo: per una ragionevole distribuzione dell'impatto ambientale: a) rivedano il numero e la dislocazione degli impianti di smaltimento alla luce del principio di autosufficienza delle province, a tal

fine ripristinando quanto meno il numero di 5 termovalorizzatori, originariamente previsti; b) indicano, senza ulteriori perdite di tempo, le rispettive gare; e) si assicurino comunque che le imprese vincitrici garantiscano le tecnologie più perfezionate; d) lungi dal rimettere ad esse secondo criteri di convenienza aziendale la scelta dei siti, affidino la loro individuazione alle autonomie locali; e) per la provincia di Napoli e quella di Salerno corrispondano alla disponibilità espressa dal sindaco di Napoli e da quello di Giffoni Vallepietra per la localizzazione nei rispettivi comuni degli impianti beninteso di ultima generazione e, come tali, sicuri; f) richiedano la valutazione ambientale strategica voluta dalla direttiva 2001/42.

Terzo: senza farsi più condizionare da presunti poteri forti, risolvano il rapporto con la FIBE prendendo doverosamente atto delle gravi inadempienze: quelle relative agli impianti di CDR, perciò reiteratamente sottoposti a sequestro penale preventivo dalla Magistratura, avendo questa in esse ravvisato precise ipotesi di reato; e quelle, come sopra esposto, relative alla scelta di siti risultati giuridicamente inidonei ad ospitare gli impianti.

Quarto: quanto ad Acerra, accantonino ogni tentazione di monetizzare il diritto dei cittadini alla salute in un territorio all'epicentro di un'area già conclamata ad elevato rischio di crisi ambientale con D.C.d.M. 26/2/1987, inquinata e ad elevata morbilità tumorale. Con la necessità piuttosto che l'attuale presidente della Regione - non sollevato dal Governo dalla delega alle bonifiche, pure complementare a quella dei rifiuti - si affretti a soddisfare il diritto alla bonifica riconosciuto ad Acerra e relativo circondario dall'art. 17 del decreto Ronchi e dalle stesse ordinanze governative (n. 2948/99 art. 7). Senza condizionare tale diritto all'accettazione di impianti incompatibili col territorio inquinato.

Quinto: costituiscano quel comitato di vigilanza - un'Authority -

auspicato dallo stesso prefetto Cateucci, ma già suggerito dalla Conferenza episcopale campana, composto da studiosi di sicura autorevolezza e indipendenza, che valga a assicurare i cittadini circa l'idoneità degli impianti e circa la loro corretta gestione.

Sesto: restituiscano alla Regione e agli enti locali l'esercizio delle rispettive competenze in materia di rifiuti, decretando la fine della gestione commissariale.

6. Conclusioni

Preoccupati che, tardando il Governo italiano a corrispondere alle predette critiche e indicazioni della Commissione bicamerale d'inchiesta, possa consolidarsi una situazione di illegalità destinata a causare ulteriori gravi danni, per le su esposte ragioni i magistrati e professori universitari di questo Comitato denunciano a codesta onorevole Commissione la violazione dei principi e delle norme delle direttive comunitarie e di quelle di attuazione sopra citate, perché sia promossa innanzi alla Corte di Giustizia la procedura di cui agli artt. 226 ss. del Trattato istitutivo della Comunità europea.

Restano beninteso impregiudicate le azioni dei competenti organi di giustizia, potendo ravvisarsi, nelle violazioni anzidetto e nei relativi comportamenti a valle, responsabilità di vario genere, civili, contabili e penali.

Infine, poiché da tali violazioni, a causa della *culpa in vigilando* del Governo, sono derivati enormi danni di svariata natura, danni erariali, ambientali, patrimoniali, morali - un'intera regione esposta al ludibrio dell'opinione pubblica nazionale e internazionale esistenziali e di immagine - si pensi alle stagioni turistiche gravemente compromesse - restano altresì impregiudicate le relative azioni di risarcimento ad iniziativa dei soggetti interessati e in particolare delle comunità locali, per esse dei rispettivi enti territoriali o, in loro vece, delle associazioni di protezione ambientale, a tanto legittimate giusta l'art. 9, comma 3, d. lgs. 18/8/2000 n. 267.

Il Servizio: un'opera ingegneristica?

DI STEFANO DE FALCO

Ingegnere

E' lecito considerare il servizio come un'opera ingegneristica?

Si potrebbe dire che seguire un approccio di questo tipo forse non è condizione necessaria, ma sicuramente è condizione sufficiente a garantirne parametri di qualità nelle sue fasi di progettazione ed esercizio.

Lo scenario che ha caratterizzato questi ultimi anni il nostro Paese ha visto sempre più incrementarsi la tendenza a focalizzare i fattori strategici di concorrenza basata su aspetti immateriali ed intangibili piuttosto che sul miglioramento dei processi strutturali, anzi spesso questi ultimi sono stati o "esportati" in aree a basso costo di manodopera o particolarmente vantaggiose perché soggette a regimi "fiscalmente vantaggiosi" o affidati in "outsourcing".

Alla luce della logica "de quo" ne è scaturita la fisiologica necessità di irrobustire, mediante strumenti già validati, i sistemi a supporto della erogazione e del controllo dei servizi.

Una strada per una gestione "quantitativa" dei servizi è di sviluppare un approccio in grado di ricalcare gli "steps" generalmente seguiti nel progetto e nell'esercizio di qualsiasi altra opera ingegneristica, sia essa un'opera edile o un impianto tecnologico (elettrico, meccanico, termico, idraulico, elettronico o informatico).

Il primo passo necessario alla definizione delle specifiche di progetto del servizio, o in forma più analitica, l'analisi dei "requirements", è la valutazione della finalità dell'opera al fine di valutarne il tipo di carico a cui sarà sottoposta. Così come si differenziano le civili abitazioni dai luoghi di accesso al pubblico, definibili ad alta frequentazione, o come si discriminano i



carichi elettrici civili da quelli industriali, al pari va definito in maniera rigorosa l'ambiente operativo che caratterizza gli utenti del servizio (cioè l'analisi di CF Customer Focus).

A partire dalle caratteristiche del carico è possibile passare alla fase del dimensionamento degli elementi di sistema. In un sistema elettrico, ad esempio, in modo estremamente sintetico si osserva che la potenza del carico da alimentare e la sua distanza dal generatore determinano, fissata che sia la caduta di tensione di linea massima tollerata, la sezione di progetto dei cavi di alimentazione. Analogo discorso vale concettualmente per il progetto di una conduttura idraulica, dove la caduta di tensione è assimilabile alle perdite di carico distribuite. Così come anche nel progetto di un sistema informatico, ad esempio in architettura "client-server", la funzione del carico è assunta dai vari server e client distribuiti nell'ambito del sistema secondo topologie differenti a stella, ad anello, etc., e il dimensionamento va operato in termini di larghezza di banda minima garantita, attraverso il dimensionamento di apparati passivi (cavi in rame o fibra ottica o collegamenti wireless) ed apparati attivi (hub, switch, router, etc.). Su questa scia è possibile individuare molti esempi affini, primo fra tutti per antonomasia, il dimensiona-

mento di una struttura portante ad esempio in cemento armato.

I risultati che vengono fuori dall'analisi di dimensionamento di un qualsiasi sistema vanno poi verificati, sottoposti a riesame e validati (come i sistemi di gestione per la qualità insegnano), e vanno resi più affidabili mediante opportuni coefficienti di sicurezza. Questa operazione è soggetta ad un'alea d'incertezza in quanto si tratta di far rientrare dei valori quantitativi, numerici, all'interno di un intervallo i cui estremi sono rappresentati, concettualmente, dalla precisione (piccoli errori aleatori) e dalla accuratezza (piccoli errori sistematici) dei calcoli analitici da un lato e dalla eccessiva prudenza o peggio ancora da una azione volontaria dolosa. Si pensi ad esempio alle colonne del Pierluigi Nervi, grandissimo ingegnere ed architetto nato a Sondrio a fine 800', che erano realizzate talmente snelle da non sembrare adatte al carico che dovevano sorreggere, eppure erano frutto di calcoli molto accurati e precisi.

Si può dunque ritenere la metodologia di progettazione unica applicabile a sistemi affini anche se tecnologicamente eterogenei e "per induzione" tale universalità nella applicazione può essere estesa al campo sei servizi, a patto di caratterizzare preliminarmente il servizio attraverso dei suoi elementi costitutivi che si prestano ad una trattazione di tipo ingegneristico.

Questa operazione di "predisposizione" dei servizi a divenire opera ingegneristica, trova nella applicazione delle logiche RAMS, sviluppatesi originariamente in ambito ferroviario, una sicura via di riuscita. Le RAMS (Reliability, Availability, Maintainability, Safety) rappresentano uno strumento per rendere un sistema ingegneristico in grado di soddisfare contemporaneamente requisiti di affidabilità, disponibilità, manutenibilità e sicurezza. Ovviamente si tratta di un'operazione complessa, una ottimizzazione pluridimensionale vincolata, in quanto le caratteristiche RAMS sono spesso concorrenti tra loro e dunque il mi-

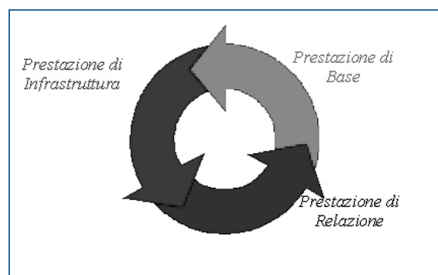


Fig. 1 - La Definizione del Servizio

glioramento di una inficia il livello qualitativo di alcune delle altre. Pertanto occorre stabilire delle classi di servizio e dei pesi, e delle fasce di esercizio diverse, in modo che è possibile far variare l'ottimizzazione degli attributi RAMS in funzione del tipo di utente, del tipo di carico, e del peso attribuito a ciascuna delle caratteristiche in una determinata fase di esercizio del sistema o più in generale, durante l'erogazione del servizio.

In sostanza significa che, in modo peculiare rispetto al caso cui la metodologia va applicata, è possibile discriminare, ad esempio, fasce temporali, utenti o regimi di marcia nel caso di servizi di trasporto, in cui conviene disporre di un sistema più sicuro e meno disponibile da quelle in cui vale ad esempio l'inverso. Si pensi ad una azienda di trasporto su pullman interurbani, se il parco veicoli non è incrementato, ma si decide di potenziare il parametro disponibilità, incrementando il numero di corse, è chiaro che il ciclo di lavoro aumenta per singolo veicolo facendo crollare il tasso di affidabilità del mezzo in quanto si incrementa il tasso di guasto.

Spesso l'esigenza di soddisfare la caratteristica di "disponibilità" del servizio comporta che sia prevista anche a livello progettuale, la possibilità dell'erogazione del servizio in "logica degradata" al fine di salvaguardare comunque la continuità di erogazione anche se non in condizioni nominali. Si decide, cioè di elevare il livello di affidabilità per particolari applicazioni definibili "mission critical". Tale ipotesi trova spesso riscontro nei "public services" legati alla distribuzione delle

risorse primarie, energia elettrica, acqua, gas, ma è assolutamente una condizione di interdizione del servizio in applicazioni a soglia minima di guasto impostata, come ad esempio i trasporti aerei. Pertanto il panorama e la casistica di situazioni è elevata, inoltre va considerato che dall'11 settembre in poi, le metodologie RAMS sono diventate, come dato di fatto, RAMSS, ossia oltre alla Security del sistema, è intervenuta la Safety intesa come sicurezza delle persone, il che ha condizionato e sta enormemente condizionando la gestione dei servizi di utente, caratterizzati da un elevato rischio di attentati. La stessa Comunità Europea nell'ambito del 7-mo PQ prevede una area tematica di esclusivo appannaggio della sicurezza.

Altro condizionamento attualissimo alle logiche RAMSS che muta l'acronimo in RAMSSE (in considerazione del parametro "Environment") è la gestione delle problematiche ambientali.

In sintesi, la garanzia (l'"assicurazione" come i sistemi normativi la definiscono) della qualità di un servizio erogato, deve prevedere sia la conformità a requisiti intrinseci che a modalità di interazione con l'utente. Si pensi alle risorse primarie come energia elettrica ed acqua, per le quali occorre sia disporre di un efficace sistema di controllo delle caratteristiche del prodotto distribuito, quindi dei disturbi di rete, nel primo caso, o di verifica della potabilità, nel secondo caso, sia è necessario disporre di un cruscotto di monitoraggio che dia evidenza dei parametri di interazione di "front end", ad esempio il controllo di tutti gli indicatori temporali, "tempo di allacciamento", "tempo di ripristino delle varie tipologie di guasto", "tempo per il trasferimento di impianto" o il controllo di altri parametri quali "la chiarezza della bolletta", "accessibilità del customer care" etc..

Definizione del servizio

La visione tradizionale del servizio era basata su una impostazione gerarchica che poneva al vertice della piramide di importanza l'og-

getto del servizio e riteneva secondari gli aspetti di gestione della sua erogazione. Nello scenario attuale tale visione ha lasciato il posto ad una nuova visione basata su una struttura di tipo circolare, come riportato in figura 1, in cui il tradizionale oggetto del servizio è sostituito da una Prestazione di Base, corrispondente all'oggetto del servizio, che fornisce le specifiche per la progettazione del cosiddetto SES, Sistema di Erogazione del Servizio, il quale si concretizza, durante l'esercizio, nella fornitura di una Prestazione Infrastrutturale. La stretta dipendenza delle prestazioni individuate si è rivelato il fattore strategico di successo dal punto di vista della operatività della implementazione delle azioni correttive a cui il servizio va soggetto per la naturale variabilità delle esigenze dei suoi destinatari.

A valle di tale definizione risulta necessario disporre di indicatori di misura per ognuna delle prestazioni descritte.

Gli indicatori per il controllo della prestazione di base devono verificare la conformità dei requisiti del servizio erogato alle specifiche assegnate in fase di progettazione.

Gli indicatori relativi al monitoraggio della prestazione infrastrutturale sono definiti "Indicatori Interni o di processo" ed operano sulle risorse materiali, sugli impianti, sulle reti di impianti e sui componenti, la cui gestione, nello scenario politico attuale in cui è in atto un forte processo di liberalizzazione dei mercati, può essere anche separata dalla erogazione del servizio ed affidata in "outsourcing" a Soggetti qualificati, richiedendo, pertanto, necessariamente una valutazione quantitativa oggettiva.

Ai fini della definizione di tale misurando è necessario ricorrere ad un approccio per processi associando poi ad ogni processo individuato uno o più indicatori.

I dati misurati attraverso gli indicatori interni devono essere poi incrociati con i dati dei cosiddetti "indicatori esterni" che misurano la qualità percepita dall'utente. Le atti-

vità necessarie ad acquisire questi ultimi dati di misura si concretizzano nella Prestazione di Relazione, nella quale attraverso metodologie standard (come ad esempio il Servqual) è necessario rilevare periodicamente sia la conformità dei requisiti di CS (Customer Satisfaction) che quelli di CF (Customer Focus). Gli output delle tre prestazioni devono influenzarsi in modo retroattivo per l'implementazione delle opportune azioni correttive.

Il controllo del servizio

Al termine "qualità" possono essere attribuiti significati diversi. Uno dei più comuni consiste nella verifica che il "servizio" mantenga le sue caratteristiche dichiarate in tutte le condizioni operative previste, per tutta la durata della vita presunta, senza alcun effetto dannoso collaterale. Quando le prestazioni non soddisfano tali attese, per effetto di non conformità che possono verificarsi tra le diverse prestazioni erogate oppure per il variare delle condizioni di esercizio o di carico, si determina un danno economico dovuto alla "non qualità". Tale danno è subito dall'utilizzatore, dal produttore e dall'intera società. Naturalmente anche il normale funzionamento di un sistema ha un costo, il TCO (Total Cost of Ownership) che è la somma di quello sostenuto per ricerca e sviluppo, di quello sostenuto per la realizzazione ed erogazione ed infine dai costi collegati al suo utilizzo (consumo di energia, necessità di limitare l'inquinamento ambientale, ricambi, etc.).

I costi di funzionamento si influenzano reciprocamente in quanto la ricerca e lo sviluppo sono funzionali alla riduzione dei costi di produzione e di quelli operativi.

In un sistema di libero mercato e di competizione globale l'obiettivo da perseguire non è solo quello di tenere al più basso valore possibile il costo di funzionamento ma anche di ridurre i costi associati alla "non qualità". Infatti se ci si limitasse a considerare solo la prima categoria di costi, associata al normale funzionamento, non si porterebbero in

conto in maniera adeguata le attese dei consumatori e si verrebbe quindi alla lunga penalizzati dal mercato.

In sostanza quindi, in regime di "total quality management", un indicatore di qualità particolarmente significativo e concretamente misurabile può essere costituito dalla somma dei costi di normale funzionamento e di non qualità: quanto più tale somma è bassa, tanto più elevata è la qualità del servizio.

Il concetto di Qualità nei servizi si può intendere come la rispondenza delle prestazioni del sistema di erogazione del servizio ai bisogni ed alle attese dei clienti. La misura della Qualità, in questo caso può essere indicizzata valutando le Prestazioni del sistema di erogazione del servizio ed i bisogni e attese dei clienti.

Le prestazioni del sistema di erogazione del servizio devono essere misurate, verificate e ottimizzate, come mostrato in figura 1, in cui sono rappresentati il Fornitore (F), il Cliente (C), il Processo produttivo P ed il sistema di erogazione del servizio (SES).

Nelle specifiche del servizio rientrano i vincoli e le tolleranze del processo produttivo interno e le modalità di erogazione del servizio.

Nel rappresentare il cliente C si intende rappresentare la sua caratteristica di qualità, ossia una funzione obiettivo variabile nel tempo espressiva dei suoi gusti, dei suoi bisogni e delle sue aspettative.

Per le prime due fasi è necessario individuare quali parametri sono tecnicamente e statisticamente rilevanti ai fini di una misura e di una successiva verifica con standard di riferimento, assunti a loro volta a seguito di elaborazioni statisticamente significative.

E' inoltre fondamentale centrare il giusto passo di campionamento per le misurazioni, in quanto troppe misure non determinano un miglioramento tale da giustificare i costi della campagna di misura, ma troppo poche significherebbe perdita di informazioni e quindi la possibilità di non accorgersi di un processo in deriva per scostamento dai suoi target interni o da quelli della caratte-

ristica di qualità dell'utenza. Occorre ricercare, dunque, degli Indicatori di Qualità con valenza generale, ma suscettibili di una peculiare applicabilità in ambiti diversi, tale da consentire la formulazione di una metodologia efficace di indagine.

Un indicatore è, in generale, un'informazione qualitativa e/o quantitativa associata ad un fenomeno (oppure ad un processo o ad un risultato) sotto osservazione, che consente di valutare le modificazioni di quest'ultimo nel tempo, nonché di verificare il conseguimento degli obiettivi per la Qualità prefissati, al fine di consentire la corretta assunzione delle decisioni e delle scelte (Definizione UNI).

In sostanza gli indicatori sono dei sensori posti all'interno del processo che restituiscono la "misura" del requisito sotto osservazione.

L'organizzazione, una volta individuato quali siano i cosiddetti fattori critici di successo (FCS) e quindi gli standard di eccellenza che il prodotto/servizio deve rispettare, deve creare un sistema di misure per definire il quadro di governo aziendale. Tale sistema di misure è costituito appunto dagli indicatori.

La misura fedele del processo esaminato andrà effettuato, e documentata, in modo tale da non risultare condizionata da distorsioni e/o manipolazioni.

Pertanto, gli indicatori dovranno essere:

- pertinenti, ossia devono essere il più appropriati al processo a cui si riferiscono;
- validi, ossia devono essere accurati e precisi;
- rilevabili, cioè disponibili senza eccessive elaborazioni e costi di raccolta del dato;
- sensibili, in grado, quindi, di misurare le variazioni della grandezza misurata;
- economici, in quanto gli investimenti per l'adozione di indicatori dovrebbero risultare redditizi.

Un indicatore potrà essere costruito partendo da più misure (o dati), mentre sarebbe preferibile non utilizzare la stessa misura (o dato) per più indicatori, al fine di evita-

re che errori di rilevazione possano condizionare l'intero quadro di governo per la Qualità.

I quadri di governo per la Qualità raggruppano gli indicatori scelti per rappresentare sinteticamente processi/attività/fenomeni dell'azienda; essi dovrebbero permettere di valutare efficacemente il contributo che ciascuna attività fornisce per raggiungere gli obiettivi prestabiliti dall'organizzazione.

Se gli indicatori di Qualità in essi contenuti avranno le caratteristiche innanzi dette, allora i quadri di governo saranno in grado di fornire sempre le informazioni, più chiare e precise possibili, necessarie al monitoraggio ed al miglioramento della Qualità (o del sistema di gestione per la Qualità, se esistente).

Nei quadri di governo per la Qualità, gli indicatori devono essere classificati e conseguentemente rappresentati per categoria, in funzione della loro importanza e in rapporto agli obiettivi ai quali si riferiscono.

Si distinguono due classi di indicatori, quelli *interni o di processo*, che servono ad effettuare il monitoraggio della qualità erogata e quelli *esterni*, utilizzati per la valutazione della qualità percepita. Tali indicatori rappresentano lo strumento per la valutazione dei dati raccolti dal sistema di misura (SM), sia sul processo che sul cliente e la scelta di tale sistema di misura è, come sempre in metrologia, funzione del misurando. Pertanto nell'anello di controllo Q(P) (vedi figura 1) è necessario rilevare i valori della caratteristica di qualità dell'utenza, che costituiranno il segnale correttivo di retroazione sulle specifiche del servizio, ed a seguito di tale variazione dovranno pertanto cambiare:

- i valori nominali di riferimento del processo, per non avere difetti (scostamenti dal target dell'utenza nella fruizione del servizio);
- i vincoli di progetto del processo produttivo interno, in modo che le verifiche di processo non rilevino non conformità;
- il sistema di erogazione del servizio.

L'efficacia del servizio erogato si

rivelerà proprio nella prontezza di risposta dell'organizzazione al cambiamento, mentre la sua efficienza dipenderà dalla capacità di adattamento del sistema di misura al misurando. Si pensi ad esempio, per una azienda operante in diverse aree di mercato, alla differenza tra la rapidissima variabilità della caratteristica di qualità della clientela diffusa (business) e quella della clientela costituita da grandi enti (corporate); utilizzare un stesso sistema di misura significa o un eccesso di misure con costi ingiustificati se utilizzo il SM per la classe business anche per la corporate, o viceversa la perdita di informazioni fondamentali che determinano una deriva del processo dal target dell'utenza.

Indicatori Interni

Gli indicatori di processo, o indicatori interni comprendono componenti fisici di impianto, strutture operative e risorse umane preposte all'esercizio e misurano:

- la qualità dei materiali, delle apparecchiature e dei sistemi;
- la qualità degli impianti e della struttura nella sua globalità;
- l'efficienza dell'organizzazione e capacità di intervento operativo

Indicatori Esterni

Gli *indicatori di risultato o indicatori esterni* caratterizzano la fase del post-contatto, cioè l'insieme delle attività che seguono le interazioni con il cliente e la fruizione del servizio.

Gli indicatori utilizzati a tal fine, sono così riassumibili:

- La difettosità del prodotto in uso
- I reclami
- La fedeltà (retention) del parco clienti
- L'autovalutazione

Caratteristiche metrologiche del servizio

Ai fini della implementazione di un sistema di controllo "parametrico", ossia che fornisca indicazioni quantitative legate a caratteristiche misurabili, è necessario *condizionare* il servizio per fargli assumere il ruolo

di un qualsiasi apparato fisico per il quale sono note alcune caratteristiche metrologiche che lo qualificano. Queste sono classificate ad un livello primario in caratteristiche metrologiche statiche, che ne definiscono alcune proprietà indipendentemente dalla condizione operativa di lavoro (ad esempio dal carico), ed in caratteristiche metrologiche dinamiche che caratterizzano e qualificano il sistema-apparato-servizio in relazione a sollecitazioni esterne.

Caratteristiche metrologiche statiche

Le caratteristiche statiche sono quelle che descrivono il comportamento di un sistema quando il "segnale di ingresso" o misurando si modifica lentamente nel tempo, tanto da poterlo considerare costante. Fra queste le più importanti sono ad esempio la caratteristica di funzionamento; la Linearità; la Sensibilità; la Risoluzione; l'Isteresi; la Ripetibilità; la Stabilità (deriva); la Riproducibilità; l'Accuratezza; la Precisione. Brevemente in dettaglio:

Caratteristica di funzionamento

La caratteristica di funzionamento (o relazione di taratura statica o funzione di taratura), è generalmente la relazione che lega fra loro i valori della grandezza in uscita dal sistema a quelli in ingresso, ad esempio nel caso di uno strumento di misura stabiliscono una corrispondenza tra i valori di lettura dello strumento e i risultati della misurazione. Nel funzionamento, la catena di misura è quindi caratterizzata dalla sua funzione di trasferimento, ovvero dal legame che unisce il segnale d'ingresso x con il segnale d'uscita y : $y = f(x)$.

La curva di taratura serve per standardizzare il valore di riferimento da prendere in esame. Quando la curva di taratura è rettilinea, cioè se la relazione è lineare, essa viene espressa con un coefficiente chiamato "costante di taratura" (calibration factor).

Linearità

Altro concetto molto importante è quello della non linearità che fornisce un'indicazione di quanto la

curva di taratura si discosti dall'andamento rettilineo. È specificata fornendo il valore massimo dello scostamento dei singoli punti della curva di taratura da una retta di riferimento. Vi è pertanto un diverso valore della linearità per ogni possibile scelta della retta di riferimento.

Sensibilità

La sensibilità statica (sensitivity) è il rapporto tra la variazione della grandezza in uscita e quella in ingresso $S = \Delta U / \Delta I$. La condizione migliore è, ovviamente, quella a sensibilità costante, cioè di curva caratteristica lineare; se ciò non avviene occorre definire la sensibilità in ogni punto del campo di misura. Il valore della sensibilità può essere ricavato, per ogni valore del misurando, dalla funzione di taratura: ne rappresenta, infatti, l'inverso della pendenza nel punto considerato.

Nel caso particolare di curva di taratura di tipo rettilineo la sensibilità è pari all'inverso della costante di taratura. Le dimensioni della sensibilità sono riferite a quelle del misurando e dell'uscita.

Si noti che il concetto di sensibilità ha insito un concetto di amplificazione e che coincide con quest'ultimo solo quando le due grandezze in ingresso ed uscita hanno le stesse dimensioni.

Bisogna, infine, sottolineare che la sensibilità non va confusa con la "soglia di sensibilità" che è la più piccola variazione della grandezza di misura capace di provocare una risposta percettibile, anche se non quantizzabile, dello strumento, e che viene anche detta risoluzione (resolution).

Risoluzione

La risoluzione (resolution) esprime l'attitudine di un dispositivo per misurazione e/o regolazione a risolvere stati diversi del misurando durante la misurazione. Essa è definita come la variazione del valore del misurando che provoca una variazione nel valore dell'uscita pari all'incertezza dell'uscita stessa. Va ad evidenziare, dunque, quale variazione intrinseca alle caratteristiche del sistema deter-

mina lo scostamento rispetto al valore di uscita ricercato. La risoluzione può venire espressa in valore assoluto, o relativo oppure ridotto. Fare riferimento alla incertezza dell'uscita corrisponde, in pratica, a considerare la minima variazione apprezzabile senza aleatorietà a partire da un determinato punto di lavoro. Spesso la risoluzione viene indicata con il termine di "banda morta" (dead band) e, talvolta, è erroneamente definita come sensibilità. Essa non può essere dedotta dal diagramma di taratura: riguarda la capacità del dispositivo di segnalare una piccola variazione del misurando senza peraltro valutarne l'entità. L'unica informazione fornita è che la differenza tra i due stati risolti non è minore del valore della risoluzione.

Il valore della risoluzione (spesso risoluzione) è la variazione del valore del misurando che provoca una modificazione del valore di lettura di ampiezza pari all'incertezza di lettura.

Infine, quando il valore in esame del misurando si trova intorno allo zero, al termine risoluzione si preferisce quello di "soglia" (threshold) che assume il significato di valore minimo del misurando che determina un'uscita apprezzabilmente diversa da zero.

Ripetibilità

La ripetibilità (repeatability) quantifica l'attitudine del sistema a fornire valori della grandezza di uscita poco differenti fra loro quando all'ingresso è applicato più volte, consecutivamente, lo stesso misurando.

La ripetibilità (repeatability) è quella caratteristica metrologica che definisce la capacità di fornire indicazioni concordi in risposta a condizioni di ingresso costanti e ripetute più volte. Questa qualità è, quindi, strettamente legata al valore dello scarto quadratico medio "s" di una serie di misure ottenute in condizioni costanti, ed uno strumento è tanto più ripetibile quanto più piccolo è il valore di s.

$$S^2 = \sum_{i=1}^n [y_i - y(x_i)]^2$$

La ripetibilità esprime in modo globale, l'effetto a breve termine delle grandezze di influenza. Essa, che deve essere valutata per tutto il campo di funzionamento del sistema, viene espressa con le stesse convenzioni adottate per la incertezza di taratura.

Isteresi

L'isteresi (hysteresis) quantifica la presenza di un effetto di "memoria" nel sistema, la cui uscita, a parità di valore del misurando, potrebbe essere influenzata dalla precedente condizione operativa. La isteresi viene valutata individuando, per ogni valore del misurando compreso nel campo di misura, la differenza fra i due valori dell'uscita che si ottengono quando il segnale di ingresso viene fatto variare in modo da raggiungere il valore desiderato partendo una volta dal valore più basso del campo di misura, ed un'altra volta da quello più alto. Il valore massimo dell'insieme delle differenze così determinate costituisce l'isteresi del sensore. L'isteresi può essere espressa in valore assoluto, relativo o ridotto ed è necessario indicare anche la durata dell'intervallo fra la applicazione delle sollecitazioni.

Stabilità

La stabilità (stability) è la capacità del sistema di conservare inalterate le sue caratteristiche di funzionamento per un intervallo di tempo relativamente lungo. La stabilità, quindi, legando le caratteristiche del sistema alla grandezza tempo, riveste un ruolo assai simile a quello della ripetibilità che, come è noto, tiene conto degli effetti a breve termine delle grandezze di influenza. La differenza tra i due parametri sta nella stabilità che estende nel tempo l'attitudine dello strumento a fornire risultati poco dispersi nelle medesime condizioni di misura. Viene espressa specificando la variazione massima che si può verificare nell'uscita, in valore assoluto, relativo o ridotto, a parità di misurando e di condizioni operative entro un determinato intervallo di tempo.

Con la stabilità si mette in evidenza la variabile d'influenza tempo, con la ripetibilità si tiene conto degli effetti delle altre grandezze d'influenza nella loro variabilità a breve termine. La stabilità viene espressa specificando la massima variazione che si può verificare nell'uscita (in valore assoluto, relativo o ridotto), a parità di misurando e di condizioni operative, entro un determinato intervallo di tempo.

A volte è usato il termine "deriva" (offset oppure shift), con significato più o meno equivalente. Viene anche usata, solamente con riferimento alla situazione di misurando nullo, la espressione "deriva dello zero" (zero shift oppure offset drift).

Accuratezza

L'accuratezza ("precision" in inglese, la cui traduzione letterale però non coincide con la parola "precisione", la cui traduzione è "accuracy") è un concetto legato alla presenza di più errori sistematici che possono essere commessi nella misurazione. Essa è definibile come differenza in valore e segno tra il valore ritenuto vero e la media di una serie di misure. Il livello di misurazione raggiunto è tanto più accurato quanto più la media di una serie di misure da esso effettuate è vicina al valore ritenuto vero.

Precisione

La precisione (accuracy), infine, è una caratteristica metrologica globale che sintetizza i due concetti di ripetibilità ed accuratezza espressi in precedenza.

Caratteristiche metrologiche dinamiche

Se le specifiche statiche sono insufficienti a descrivere le caratteristiche del sistema è necessario integrarne la descrizione con un insieme di parametri che quantifichino le prestazioni rispetto a sollecitazioni variabili più o meno velocemente nel tempo.

Tempo di assestamento

Normalmente l'uscita non raggiunge il valore di regime con un

andamento semplice: è frequente che l'uscita superi il valore di regime per poi raggiungerlo mediante delle oscillazioni smorzate. Il tempo di assestamento corrisponde al ritardo fra l'istante in cui viene applicata la sollecitazione in ingresso e l'istante in cui l'uscita entra in una fascia prestabilita attorno al valore di regime, per non uscirne più. Di fatto esso corrisponde al tempo necessario perché la differenza fra il valore istantaneo presente in uscita ed il valore di regime sia inferiore ad un valore prestabilito.

Tempo di salita (rise time)

Il rise time è la lunghezza dell'intervallo temporale nel corso del quale il segnale di uscita passa dal 10% al 90% del valore massimo. Naturalmente quanto più breve è il tempo di salita tanto migliore sarà la *prontezza* del sistema ad adeguarsi al livello prestabilito e desiderato (come graficamente riportato in figura 3).

Dead time

Il dead time è la lunghezza dell'intervallo di tempo che intercorre fra l'applicazione della grandezza in ingresso e la manifestazione del primo effetto sull'uscita.

Come applicare le caratteristiche brevemente riepilogate ad un servizio, trasponendole dal loro normale contesto di apparato fisico?

Noti i "requirements" da soddisfare a regime, definendo l'oggetto del servizio, o più in generale le prestazioni erogate, in termini di caratteristiche di uscita e considerando ad esempio la customer satisfaction come segnale campionato sul carico ai fini del feedback di controllo, risulta possibile applicare le caratteristiche descritte al sistema-servizio.

Si può facilmente modellare una caratteristica di funzionamento e valutare la sensibilità del sistema di erogazione del servizio visto nello schema di figura 2, come la capacità di modificare le prestazioni erogate a seguito di uno stimolo in ingresso che può essere o una varia-

zione strategica o un segnale di feedback ottenuto mediante indagine di customer satisfaction sull'utenza.

Risoluzione e ripetibilità possono essere utilizzate, una volta che un "packed service" sia stato scomposto nelle sue componenti essenziali e per ognuna siano state identificate caratteristiche quantitative misurabili.

L'isteresi è una proprietà che trova piena applicazione nel campo dei servizi, in quanto la memoria delle attività precedenti è sicuramente un fattore strategico che condiziona la tipologia di utenti, quali beneficiari delle prestazioni erogate e le modalità di erogazione. La stabilità anche trova piena applicabilità in quanto gli utenti, che costituiscono il carico del sistema-servizio, rappresentano una variabile puramente aleatoria, i cui valori di soddisfacimento, i bisogni degli utenti, sono tempo-varianti ed in grado di apportare brusche variazioni che si ripercuotono su tutto il sistema di realizzazione ed erogazione del servizio. Si pensi, ad esempio, alle variazioni di carico, in termini di decremento della domanda, che hanno subito alcune compagnie aeree nazionali di molte nazioni europee, per effetto delle opportunità offerte dalle compagnie aeree low cost. Pertanto la stabilità può caratterizzare e qualificare un servizio rispetto ad un altro in funzione della sua stabilità nel tempo alle perturbazioni endogene ed esogene.

Le caratteristiche dinamiche nel campo dei servizi sono molto utili per evidenziare il fattore "tempo" di erogazione nel caso di servizi innovativi, i quali introducono nuovi target di riferimento e pertanto nuovi scenari "di regime" che devono essere rapidamente raggiunti.

Certamente un'analisi complessa come quella descritta, superata la fase di "start up" di implementazione della metodologia (la fase di "spunto" per i sistemi ingegneristici classici), consente di avere un cruscotto di gestione molto più rigoroso ed analitico del servizio, anche se alcune peculiarità della intangibilità dei servizi restano e si collocano co-

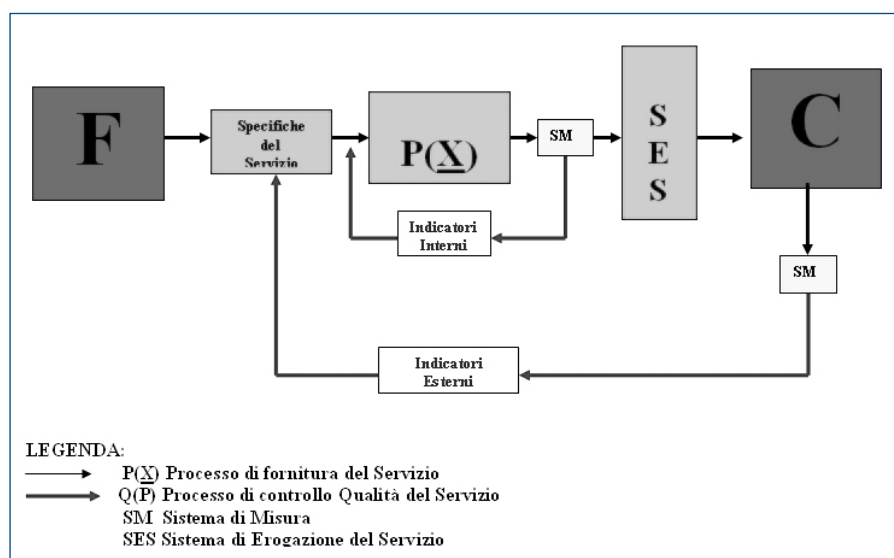


Fig. 2 - Il controllo del servizio

me fonti di ulteriori criticità. Ad esempio la fase di definizione dei "requirements" utenti non è proprio una fase "deterministica" analoga a quella necessaria alla definizione delle specifiche di un sistema fisico, in quanto non è possibile censire tutti i requisiti utenti, poiché tra questi rientrano anche i bisogni inespresi o impliciti.

Il monitoraggio del servizio: casi notevoli

Si riporta una breve rassegna di indicatori per il monitoraggio di servizi a carico elevato di utenti.

Come illustrato precedentemente gli indicatori interni ed esterni costituiscono un "panel" dinamico di controllo ad uso esclusivo delle "Funzioni" interne all'Ente di gestione del servizio preposte al monitoraggio ed alla qualificazione dei servizi erogati, tuttavia, ai fini della trasparenza, un estratto del "panel" tecnico di controllo è reso visibile agli utenti, attraverso il documento noto come "Carta dei Servizi". La Carta dei Servizi è un documento in cui sono descritti finalità, modi, criteri e strutture attraverso cui il servizio viene attuato, diritti e doveri, modalità e tempi di partecipazione, procedure di controllo che l'utente ha a sua disposizione. È lo strumento fondamentale con il quale si attua il principio di trasparenza, attraverso l'esplicita dichiarazione dei

diritti e dei doveri sia del personale, sia degli utenti. Si ispira agli articoli 3, 30, 33, 34 della Costituzione Italiana, che sanciscono il rispetto dei principi di uguaglianza, imparzialità, tutela della dignità della persona, e che vietano ogni forma di discriminazione basata sul sesso, sull'appartenenza etnica, sulle convinzioni religiose. La Carta dei Servizi deve essere vista dal sistema come un grosso fattore di innovazione che impone un miglioramento dell'efficienza interna dovuta ad ulteriori lavorazioni, richieste di chiarimenti e reclami. Requisito intrinseco necessario all'efficienza è la sua dinamicità; per massimizzarne l'utilità, la Carta dei Servizi dovrebbe essere aggiornata e revisionata non solo in caso di significativi cambiamenti ma anche ad intervalli periodici predefiniti. La "Carta" è essenzialmente volta alla tutela dei diritti degli utenti: non si tratta di una tutela intesa come mero riconoscimento formale di garanzie al cittadino, ma di attribuzione allo stesso di un potere di controllo diretto sulla qualità dei servizi erogati.

Di seguito sono presentati alcuni esempi di Carta dei Servizi per i più importanti sistemi complessi.

Aeroporti

La Carta dei Servizi è un documento in cui ciascuna società di Gestione Aeroportuale ha individuato

un insieme di indicatori e una metodologia di stima degli standard leggermente differenti tra l'una e l'altra realtà, avendo un elenco di misuratori di qualità che ne costituisce una "linea guida". Tutte le società di gestione aeroportuale sono impegnate nella definizione di un unico elenco di indicatori e di una modalità di calcolo dei valori omogenea, in modo da permettere il confronto delle performance.

Con riferimento alle attività e ai servizi presenti in aeroporto, sono stati identificati nella Carta gli aspetti rilevanti per la percezione della qualità del servizio da parte dell'utente.

Per ciascuno di questi "fattori di qualità" individuati, sono generalmente definiti una serie di indicatori attraverso i quali si cerca di dichiarare al passeggero e all'utente aeroportuale quale sia il livello della prestazione fornita, o il grado di soddisfazione rilevato per i servizi offerti.

Tali indicatori sono di diversa natura: alcuni misurano un dato oggettivo (per esempio il numero di posti a sedere o il tempo di attesa al check-in), altri il grado di soddisfazione dell'utente (per esempio la percezione del livello di pulizia da parte dei passeggeri o la percezione complessiva della clientela sull'efficacia delle informazioni).

I primi sono indicatori i cui livelli sono monitorati in campo su base campionaria o sulla totalità dei fenomeni e misurano la qualità "erogata", sia per fenomeni ad elevata stabilità (ad es. il numero delle toilette, o la presenza della farmacia), sia per fenomeni dinamici (ad es. la lunghezza di una coda, o un tempo di riconsegna dei bagagli). I secondi derivano da sondaggi compiuti, con interviste ai passeggeri effettuate su base campionaria, per tenere sotto osservazione il grado di customer satisfaction, e, cioè, il livello di qualità "percepito".

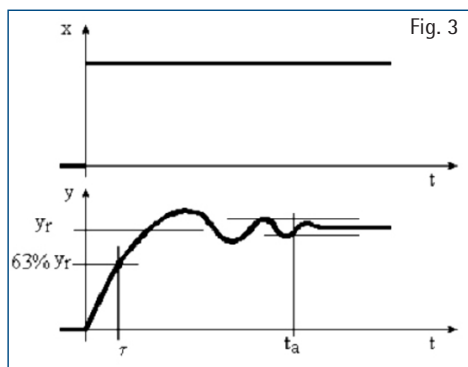
Gli indicatori utilizzati per la valutazione di ogni "fattore di qualità" appartengono a entrambe le tipologie. Attraverso l'incrocio tra i valori rilevati in corrispondenza degli

La tabella degli indicatori di qualità aeroportuali				
Fattore di qualità	N.	Indicatore	Resp. prim. Gest.	Unità di misura
Sicurezza del viaggio	1	Tempo di attesa al controllo radiogeno dei	Si/No	Tempo nel 90% dei casi
	2	Livello di soddisfazione del servizio controllo bagagli	Si/No	% pax soddisfatti
Sicurezza personale e patrimoniale	3	Numero eventi (furti e danni) alle auto nei parcheggi a pagamento segnalati dal gestore	Si/No	N° eventi/MPA
	4	Percezione sul livello di sicurezza personale e patrimoniale in aeroporto	Si/No	% pax soddisfatti
Regolarità del servizio (e puntualità dei mezzi)	5	Ritardi nei voli dovuti al Gestore aeroportuale	Si	N° ritardi/Totale voli in partenza
	6	Ritardi complessivi	No	N° ritardi complessivi/Totale voli in partenza
	7	Recupero sui tempi di transito dei voli arrivati in ritardo	Si	% recuperi sul tempo di transito schedulato
	8	Bagagli disguidati per responsabilità del Gestore	Si	N° bagagli disguidati/1.000 pax in partenza
	9	Tempi di riconsegna bagagli	Si	Tempo riconsegna del 1° e dell'ultimo bagaglio nel 90% dei
	10	Tempo di attesa a bordo per lo sbarco del passeggero	Si	Tempo di attesa dal B.O. nel 90% dei casi
Pulizia e condizioni igieniche	11	Percezione complessiva sul servizio in aeroporto	Si	% pax soddisfatti
	12	Percezione livello pulizia aerostazione	Si	% pax soddisfatti
Confortevolezza della permanenza in aeroporto	13	Percezione su livello di pulizia e funzionalità delle toilettes	No	% pax soddisfatti
	14	Disponibilità toilettes	Si	N° toilettes/TPHP
	15	Disponibilità di spazio per i passeggeri	Si	mq/TPHP
	16	Disponibilità di posti a sedere	Si	N°/TPHP
	17	Disponibilità carrelli portabagagli	Si	N°/TPHP
	18	Disponibilità carrelli portabagagli	Si	% pax soddisfatti
	19	Efficienza impianti di climatizzazione	Si	% pax soddisfatti
	20	Efficienza impianti di trasferimento pax	Si	% pax soddisfatti
	21	Efficienza sistemi di trasferimento pax	Si	% tempo funzionamento su orario di apertura dello scalo
	22	Percezione sulla luminosità dell'aerostazione	Si	% pax soddisfatti
Servizi aggiuntivi	23	Percezione sulla rumorosità in aerostazione	Si	% pax soddisfatti
	24	Percezione complessiva sul livello di comfort	Si	% pax soddisfatti
Servizi per Passeggeri a Ridotta Mobilità	25	Disponibilità telefoni pubblici e fax	Si	N°/TPHP
	26	Orario apertura bar	Si	% voli passeggeri in arrivo/partenza
	Percezione su disponibilità/qualità/prezzi:			
	27	Negozi/Edicole	Si/No	% pax soddisfatti
	28	Bar	Si/No	% pax soddisfatti
Servizi di informazione al pubblico	29	Ristoranti	Si/No	% pax soddisfatti
	30	Disponibilità di percorsi facilitati	Si	Si/No (specificare)
	31	Accessibilità a tutti i servizi aeroportuali	Si	Si/No
	32	Disponibilità di personale dedicato	Si	Si/No (specificare)
	33	Disponibilità di spazi dedicati	Si	Si/No (specificare)
	34	Disponibilità di sistema di chiamata nel	Si	Si/No (specificare)
	35	Disponibilità di sistema di chiamata	Si	Si/No (specificare)
Aspetti relazionali e comportamentali	36	Disponibilità di informazioni e comunicazioni	Si	Si/No (specificare)
	37	Disponibilità punti informazione operativi	Si	N°/TPHP
	38	Disponibilità monitor informazioni sui voli	Si	% pax soddisfatti
	39	Presenza segnaletica interna chiara e	Si	% pax soddisfatti
	40	Percezione comprensibilità annunci	Si	% pax soddisfatti
	41	Presenza complessiva sull'efficacia delle informazioni	Si	% pax soddisfatti
	42	Presenza di numero verde/Sito Internet	Si	Si/No (specificare)
	43	Disponibilità di punti informativi per Tour Operators	Si	Si/No
Servizi sportello/varco	44	Percezione sulla cortesia del personale	Si	% pax soddisfatti
	45	Percezione sulla professionalità del personale	Si	% pax soddisfatti
	46	Attesa in coda alle biglietterie	Si/No	Tempo nel 90% dei casi
	47	Percezione coda alla biglietteria	Si/No	% pax soddisfatti
	48	Attesa in coda al check in	Si/No	Tempo nel 90% dei casi
	49	Percezione coda al check in	Si/No	% pax soddisfatti
Integrazione modale (efficacia collegamenti città/aeroporto)	50	Attesa in coda controllo passaporti arrivi/partenze	No	Tempo nel 90% dei casi
	51	Percezione coda al controllo passaporti	No	% pax soddisfatti
	52	Disponibilità, frequenza, puntualità e prezzo collegamenti bus/treno /taxi	No	% pax soddisfatti
	53	Collegamenti stradali città/aeroporto	No	% pax soddisfatti
	54	Presenza di segnaletica chiara e comprensibile	Si	% pax soddisfatti

Tab. I - Esempio di Indicatori aeroportuali

standard e il livello di soddisfazione misurato attraverso i sondaggi, si ha la possibilità di capire, a fronte di un certo livello di qualità erogata, quale sia la qualità percepita da

parte del cliente e quindi quali sono le sue aspettative. In tal modo è più facile la determinazione dell'obiettivo di qualità che l'aeroporto si deve dare per i diversi servizi offerti. Tut-



AREA DI INTERVENTO	PARAMETRI	STANDARD DELLA REGIONE	OBIETTIVI 2004	OBIETTIVI 2005	MODALITÀ DI RILEVAZIONE
AFFIDABILITÀ DEL SERVIZIO					
Regolarità Servizio urbano	Percentuale di corse effettuate su corse programmate	95%	95%	96%	Rilevazioni aziendali
Regolarità Servizio extraurbano	Percentuale di corse effettuate su corse programmate	95%	95%	96%	Rilevazioni aziendali

Tab. II

Fig. 3 - La prontezza del servizio
 Tab. II - Indicatori Affidabilità del servizio
 Tab. III - Indicatori Sicurezza del servizio
 Tab. IV - Indicatori di Confort del servizio

AREA DI INTERVENTO	PARAMETRI	STANDARD DELLA REGIONE	INDICATORI DI ATC ANNO 2003	OBIETTIVI 2004	OBIETTIVI 2005	MODALITÀ DI RILEVAZIONE
Sicurezza	N° sinistri / 100.000 km	Non richiesto	3,32	3,2	3	Dati aziendali
	N° sinistri attivi / 100.000 km	Non richiesto	0,56	Invariato	Invariato	Dati aziendali
	N° sinistri passivi / 100.000 km	Non richiesto	2,76	2,64	2,44	Dati aziendali
	Servizio urbano: N° sinistri / 100.000 km	Non richiesto	2,02	1,95	1,83	Dati aziendali
	Servizio extraurbano N° sinistri / 100.000 km	Non richiesto	1,30	1,25	1,17	Dati aziendali
	N° furti (valore assoluto)	Non richiesto	0	Invariato	Invariato	Segnalazioni ricevute

Tab. III

ti gli indicatori di qualità predisposti e le relative unità di misura sono di norma modulati in relazione alle dimensioni dell'attività operativa aeroportuale, con l'impegno di istituire un sistema di controlli e di rilevazioni in modo da fornire agli utenti l'assistenza necessaria per risolvere tempestivamente qualsiasi problema. Un esempio è riportato in Tabella I.

Aziende di trasporti terrestri

Gli indicatori più frequenti utilizzati per il monitoraggio del servizio erogato, dalle Aziende di trasporto terrestre generalmente sono:

- la regolarità e l'affidabilità del servizio
- la sicurezza del viaggio
- il comfort di viaggio
- il comportamento del personale
- l'informazione alla clientela.

Alcuni esempi sono riportati nelle Tabelle II, III e IV.

AREA DI INTERVENTO	PARAMETRI	STANDARD DELLA REGIONE	INDICATORI DI ATC ANNO 2003	OBIETTIVI 2004	OBIETTIVI 2005	MODALITÀ DI RILEVAZIONE
COMFORT E PULIZIA						
Caratteristiche dei mezzi	Servizi urbani : percentuale di mezzi con pianale ribassato	70%	60%	60%	88%	Dati aziendali
	Servizi urbani : percentuale di mezzi con età < 15 anni	100%	79%	79%	88%	Dati aziendali
	Servizi urbani: età media dei mezzi in servizio	Non richiesto	10 anni	10 anni	9 anni	Dati aziendali
	Servizi extraurbani: età media dei mezzi in servizio	Non richiesto	11 anni	11 anni	10 anni	Dati aziendali
	Servizi urbani: percentuale di mezzi climatizzati	10%	50%	50%	70%	Dati aziendali
	Servizi extraurbani: percentuale di mezzi climatizzati	30%	55%	55%	70%	Dati aziendali
Pulizia ordinaria dei mezzi	Numero medio di interventi giornalieri per mezzo	1	Invariato	Invariato	Invariato	Dati aziendali
Pulizia straordinaria dei mezzi	Numero medio di interventi mensili per mezzo	1	0,75	0,75	1	Dati aziendali
Pulizia esterna dei mezzi	Numero medio di interventi mensili per mezzo	Non richiesto	4	Invariato	Invariato	Dati aziendali
Fermate attrezzate con sedili, pensiline	Urbano	70%	Non rilevato	21,84%	30%	Dati aziendali
	Extraurbano	10%	Non rilevato	14,47%	Invariato	Dati aziendali
Pulizia sale di attesa	Frequenza media settimanale	Non richiesto	3	Invariato	Invariato	Dati aziendali

Tab. IV

Centri medici

La Sanità è un settore che gestisce servizi indispensabili per la totalità della popolazione e per questo motivo è un settore particolarmente adatto per attuare gli irrinunciabili obiettivi della Carta. La Carta dei servizi del settore sanitario è un documento da interpretare in chiave dinamica e parte come processo che troverà sviluppi e personalizzazione presso le singole realtà erogatrici e che sarà soggetto a continui momenti di verifica, miglioramenti e integrazioni. La Carta dei Servizi è generalmente basata sul rispetto dei seguenti principi:

- **Equità:** la distribuzione degli or-

gani avviene secondo regole paritarie per tutti i pazienti senza distinzione di sesso, razza, lingua, religione ed opinioni politiche.

- **Trasparenza:** l'assegnazione degli organi avviene secondo regole ufficiali, generali e pubbliche.
- **Pari Opportunità:** l'accesso ai servizi è garantito a tutti i pazienti candidati a trapianto di organo.
- **Diritto di Scelta:** i pazienti hanno diritto di scegliere liberamente il Centro di Trapianto.
- **Continuità:** i servizi sono erogati con continuità nel tempo.
- **Partecipazione:** è garantito il diritto del paziente all'informazione sulle prestazioni che vengono fornite dai centri di trapianto.

- **Solidarietà:** coscienza viva ed operante di appartenere ad una comunità

Banche

Con la Carta dei Servizi le banche si propongono di garantire uno standard di qualità nell'erogazione del servizio, con particolare riferimento all'indicazione di un tempo massimo entro il quale il servizio ri-

chiesto deve essere soddisfatto e nella rinuncia ad una parte del compenso in caso di mancato rispetto dei termini indicati garantendo un rimborso a favore del cliente.

La Carta dei servizi bancari stabilisce generalmente anche come si realizza la comunicazione con il cittadino.

Agli sportelli, sono presenti opuscoli informativi: sulle carte di cre-

dito, su polizze di sicurezza, su possibili risparmi fiscali, sui vantaggi della scelta di determinati conti correnti, sulle norme contrattuali, sulla informativa di tutela dei dati personali, sulle condizioni generali relative al rapporto banca-cliente, e sulle procedure con le quali il cliente può comunicare alla banca un eventuale disservizio ed ottenere un risarcimento.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- S. DE FALCO "Misure per la Qualificazione di Processi e Servizi: Casi Real", Aracne 2005 Roma.
- KETTINGER, W. J., & Lee, C. C. (1994). *Perceived service quality and user satisfaction with the information services function. Decision Sciences*, 25(5-6), 737766.
- NUNNALLY, J. (1978). *psychometric theory* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
- PARASURAMAN, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). *A conceptual model of service quality and its implications for future research. Journal of Marketing*, 49, 41-50.
- PARASURAMAN, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). *SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. Journal of Retailing*, 64 (1), 12-40.
- PARASURAMAN, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1991). *Refinement and reassessment of the SERVQUAL scale. Journal of Retailing*, 67, 420-450.
- PARASURAMAN, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1994). *Reassessment of expectations as a comparison in measuring service quality: Implications for future research. Journal of Marketing*, 58(1), 111-124.
- TEAS, R. K. (1994). *Expectations as a comparison standard in measuring service quality: An assessment of a reassessment. Journal of Marketing*, 58(1), 132139.

LEGISLAZIONE SUI LAVORI PUBBLICI

L'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, forniture e servizi, con deliberazione n. 119 del 27 aprile 2007, ha dichiarato che le Università, i dipartimenti universitari, gli istituti di ricerca e, in generale, gli enti pubblici non economici non sono legittimati a partecipare ad appalti pubblici di lavori, forniture e servizi.

L'Autorità ha sostenuto che l'elenco dei soggetti partecipanti alle gare pubbliche, contenuto nell'art. 34 del Codice, ha "carattere tassativo" e pertanto nella figura di "operatore economico", cioè di "imprenditore, fornitore e prestatore di servizi" devono essere comprese solo le persone fisiche e giuridiche "che offrono sul mercato la realizzazione di lavori, la fornitura di prodotti e la prestazione di servizi".

Secondo l'Autorità "la caratteristica che accomuna queste figure è l'esercizio professionale di una attività economica" e gli enti pubblici non economici, le università ovvero i dipartimenti universitari non possono essere ricondotti in questa nozione "in quanto essi rivestono una finalità diversa dall'attività economica, come noto rivolta alla produzione di ricchezza".

Diverse le reazioni alla Delibera dell'Autorità che ha messo fuori gioco le Università dal mercato degli appalti pubblici. Da un lato gli Atenei attivi nel settore della progettazione e della ricerca ambientale stanno vagliando possibili contromosse, non esclusa l'impugnazione di fronte a Tar e Consiglio di Stato della delibera.

Tutti gli Atenei sono infatti accomunati dalla convinzione che non sia possibile escludere le Università italiane dal governo del territorio senza danneggiare irrimediabilmente la qualità dei lavori che si intendono intraprendere.

Sull'altro versante, l'Oice sebbene abbia "vinto" la prima battaglia contro "la concorrenza sleale" giocata dalle Università, fianco a fianco con le società di ingegneria nelle gare di servizi, si dichiara pronto ad alzare il tiro, spostando la battaglia sul piano legislativo chiedendo cioè al legislatore di porre paletti precisi e vincolanti per frenare tutto ciò che non è "trasparente, dall'in house alle convenzioni".

Il rischio di inondazione sulla costa bassa napoletana

DI G. BENASSAI, A. MAFFUCCI

Università di Napoli Parthenope - Dipartimento di Scienze Applicate

1. PREMESSA

Il litorale della Provincia di Napoli è suddiviso nelle seguenti unità fisiografiche:

- Litorale Domitio, dalla foce del Lago Patria a Capo Miseno;
- Golfo di Napoli, da Capo Misero a Punta Campanella;
- Golfo di Salerno, da Punta Campanella a Punta Germano.

Il Litorale Domitio presenta una costa quasi ovunque in forma di spiaggia sabbiosa, pertanto molto vulnerabile alla modificazione della dinamica litoranea. Il Golfo di Napoli, che ricade interamente nella Provincia di Napoli, è intensamente antropizzato, e pertanto suscettibile di maggiori danni in caso di mareggiate significative.

Il tratto di Costiera Amalfitana che ricade nel territorio della Provincia di Napoli è costituito da costa alta e rocciosa e ricade per buona parte nell'Area Marina Protetta di Punta Campanella.

L'accentuarsi negli ultimi anni di intensi fenomeni ondosi ha prodotto nelle aree maggiormente esposte ingenti danni alle strutture del retrospiaggia. Per tale motivo è stato implementato dal DSA dell'Università Parthenope un modello di previsioni meteomarine accoppiato con un modello di previsione del rischio da inondazione costiera sulla costa bassa della Provincia di Napoli.

L'obiettivo finale dello studio consiste nella previsione del run-up per la localizzazione delle aree inondabili sulla zona di costa bassa (spiaggia) ai fini della valutazione dell'efficacia delle opere di protezione esistenti e per la gestione della difesa delle coste. Tale obiettivo si traduce nella redazione di mappe di rischio da inondazione costiera e nella relativa pubblicazione dei risultati sul sito WEB della Provincia di Napoli ai fini dei compiti di Protezione Civile.

2. ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO

Lo studio condotto dal DSA dell'Università Parthenope è finalizzato alla determinazione del rischio da inondazione costiera nella Provincia di Napoli attraverso lo sviluppo delle seguenti attività:

- Statistica delle mareggiate maggiormente significative degli ultimi 20 anni (periodo di disponibilità delle misure ondametriche);
- Simulazione con modello di previsioni meteomarine delle mareggiate più gravose individuate dall'analisi statistica ed assegnazione di livelli di pericolosità alla costa della Provincia di Napoli;
- Individuazione delle zone costiere maggiormente esposte alle mareggiate
- Perimetrazione delle aree inondabili a seguito di mareggiate attraverso la simulazione della risalita del moto ondoso sulle spiagge;
- Redazione di mappe di rischio da inondazione costiera.

I risultati dello studio sono stati ottenuti attraverso simulazioni delle mareggiate maggiormente significative effettuate con un modello di previsioni meteomarine che, a partire dalle condizioni atmosferiche, fornisce le

condizioni ondose dal Mediterraneo fino al Golfo di Napoli con notevole risoluzione (1,1 km).

Il calcolo del rischio da inondazione costiera è stato effettuato con un modello di previsione che fornisce la massima quota di run-up del moto ondoso sulla spiaggia e la massima distanza percorsa dal run-up.

Lo studio svolto dal DSA dell'Università Parthenope costituisce lo strumento necessario all'Amministrazione Provinciale per implementare un piano di gestione delle opere di difesa costiera, in quanto l'individuazione della fascia costiera maggiormente a rischio di inondazione da parte del moto ondoso permette di pianificare in tempo utile gli interventi di difesa.

3. STUDIO METEO MARINO A LARGO E STATISTICA DELLE ONDE ESTREME

Preliminarmente al calcolo del rischio da inondazione costiera è stata effettuata una caratterizzazione della fascia costiera della Provincia di Napoli in base all'esposizione dei paraggi alle traversie principali e secondarie; successivamente sono state valutate le caratteristiche ondose caratterizzate da assegnati periodi di ritorno.

La determinazione del clima ondoso è consistita nella valutazione statistica delle grandezze caratteristiche del moto ondoso (altezza, periodo e direzione) e nella loro rappresentazione per classi di intensità, durata e direzione di provenienza.

Di seguito viene riportato il flusso operativo che sintetizza l'elaborazione dei dati di misurazione diretta a disposizione.

- Acquisizione dati (Hs, Ts e DDw) dell'ondametro di Piano di Sorrento (Università Parthenope) per gli anni 1986 e 1987 e dell'ondametro di Ponza (APAT) dal 1989 al 2005.
- Individuazione delle mareggiate significative verificatesi negli ultimi 20 anni.
- Individuazione delle altezze d'onda significative estreme corrispondenti ai diversi periodi di ritorno con la funzione di distribuzione di probabilità secondo Gumbel o Fisher-Tippet I.

I dati ondametrici utilizzati per le analisi sono quelli rilevati dall'ondametro di Ponza, che risulta il più prossimo all'area in esame e in funzione da un periodo di tempo sufficientemente esteso da poter effettuare una statistica a lungo termine.

Le mareggiate maggiormente significative rilevate negli ultimi 20 anni al largo delle coste della Provincia di Napoli sono risultate quelle del gennaio 1987, dicembre 1999 e dicembre 2004. Tali mareggiate sono state classificate in base al loro periodo di ritorno (intervallo di tempo medio tra successivi eventi durante i quali l'altezza significativa estrema viene uguagliata o superata).

La mareggiata del Gennaio 1987 è stata rilevata dall'ondametro dell'Università Parthenope posto al largo di Piano di Sorrento con un'altezza significativa al culmine della mareggiata di 4.76m, corrispondente ad un'altezza significativa al largo dell'isola di Ponza di circa 8.0m. Tale mareggiata ha provocato notevoli danni al porto di Napoli ed a via Caracciolo, ed in numerosi altri porti della Campania come ad esempio Monte di Procida, Casamicciola, Forio d'Ischia, Marina della Lobra, Sorrento (Marina Piccola), Torre del Greco ed altri, in Provincia di Salerno.

La mareggiata di dicembre 1999 (proveniente da Ovest e Nord-Ovest) ha provocato anch'essa notevoli danni, anche se minori rispetto a quella precedente in quanto erano state rinforzate le difese del porto di Napoli e quelle di via Caracciolo; tuttavia alcuni porti (ad es. Forio d'Ischia) sono stati danneggiati per la seconda volta nel giro di 12 anni.

La mareggiata di dicembre 2004, proveniente da Sud e Sud-Ovest, (circostanza non frequente), ha provocato danni soprattutto per tale motivo (essendo il periodo di ritorno soltanto decennale). Infatti sono stati rilevati danni a via Parthenope (con la chiusura al traffico), danni ai natanti ormeggiati al Molosiglio ed a Vigliena e danni alla radice del molo S. Vincenzo del porto di Napoli.

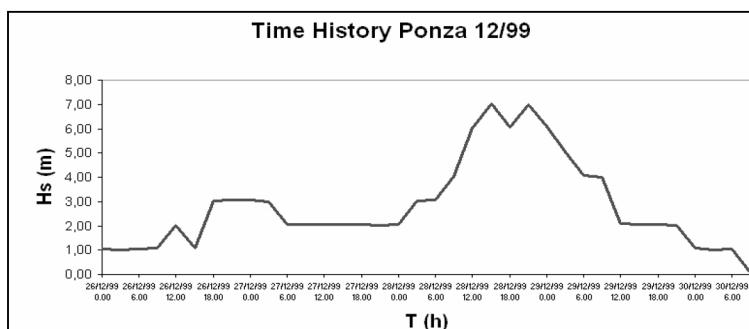


Figura 1 - Time history della mareggiata del Dicembre 2004

Nella figura 1 è riportata la serie temporale della mareggiata del dicembre 1999 registrata dall'ondametro di Ponza. Le mareggiate esaminate sono state classificate in base al loro periodo di ritorno sulla base della letteratura scientifica recentemente pubblicata (Atlante delle Onde nei Mari Italiani, 2004), con riferimento alla boa APAT al largo di Ponza.

	DD (°N)	H ₁ (m)	H ₁₀ (m)	H ₅₀ (m)
PONZA	Tutte le direzioni	4.20	7.20	8.60
	Sud e Sud-Est	2.70	4.10	5.10
	Sud-Ovest ed Ovest	3.00	5.40	6.60
	Ovest e Nord-Ovest	4.10	7.10	8.60

Tabella 1 - Altezze d'onda registrate dalla boa di Ponza per diversi periodi di ritorno

I risultati della tabella 1 consentono di assegnare un periodo di ritorno alle mareggiate significative degli ultimi 20 anni sulla base della loro altezza significativa e direzione di provenienza. Tali mareggiate, caratterizzate da altezze significative al largo comprese tra 6.0m ed 8.0m, presentano periodi di ritorno almeno ventennali: l'altezza d'onda significativa ha la probabilità di essere uguagliata o superata in media una sola volta ogni 20 anni.

Il modello di previsioni meteomarine WWIII è stato quindi implementato con riferimento alle due mareggiate del Dicembre 1999 e del Dicembre 2004 (in quanto la mareggiata del Gennaio 1987 è del tutto analoga a quella del Dicembre 1999, sia come periodo di ritorno che come direzione di provenienza). Tali elaborazioni sono descritte al punto successivo.

4. SIMULAZIONE DELLE MAREGGIATE SIGNIFICATIVE E PROPAGAZIONE SULLA FASCIA COSTIERA DELLA PROVINCIA DI NAPOLI

Dall'analisi statistica delle mareggiate maggiormente significative sono state selezionate due situazioni ondose tipiche che interessano il Golfo di Napoli, entrambe con altezze significative al largo di 6.0-7.0m, ma con direzioni diverse e quindi diverse potenzialità di danno (mareggiata del Dicembre 1999 e del Dicembre 2004).

Si è proceduto a simulare la propagazione di tali mareggiate sulle coste della Provincia di Napoli mediante l'implementazione del modello WWIII accoppiato con il modello di previsioni meteorologiche MM5 (PSU/NCAR mesoscale model) che ha fornito il forzamento ad intervalli di 1 ora.

Il modello accoppiato MM5/WW3 è stato implementato utilizzando una configurazione a quattro domini (dalla scala regionale alla scala locale) con risoluzione maggiore per i domini più interni fino a 1 km x 1 km:

- DOMINIO 1 (Mar Mediterraneo)
- DOMINIO 2 (Mari attorno all'Italia)
- DOMINIO 3 (Mar Tirreno)
- DOMINIO 4 (Golfo di Napoli)

La simulazione delle condizioni di agitazione ondosa nella zona costiera della Provincia di Napoli è visibile in fig. 1 per la mareggiata del Dicembre 1999 (che si presenta con maggiore frequenza) con direzioni di provenienza da Sud-Ovest ad Ovest, rispetto alla quale diverse zone costiere del Golfo di Napoli (ad esempio la fascia costiera della città di Napoli e quella dei paesi vesuviani) sono (almeno in parte) riparate.

In fig. 2 viene simulata la seconda mareggiata tipo (meno frequente ma più temibile) del Dicembre 2004, con direzioni di provenienza da Sud, rispetto alla quale le zone costiere prima citate sono più direttamente esposte al moto ondoso.

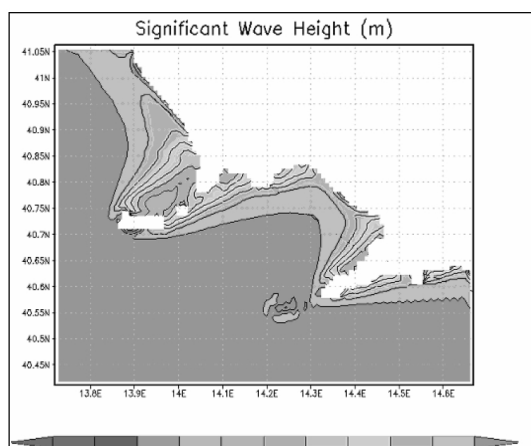


Figura 2 - Mareggiata del 27 Dicembre 2004 ore 9:00

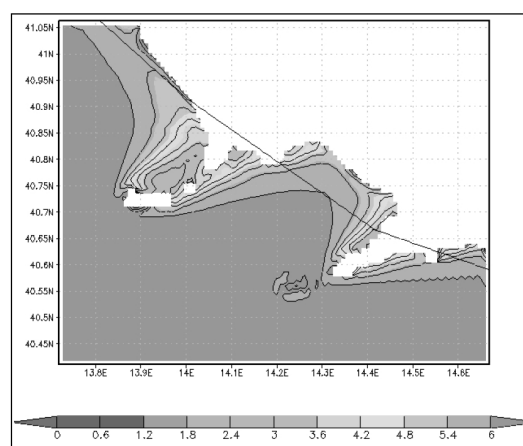


Figura 3 - Mareggiata del 28 Dicembre 1999 ore 18:00

Le simulazioni numeriche delle mareggiate hanno consentito di classificare le zone costiere della Provincia di Napoli in funzione della vulnerabilità al moto ondoso, con una scala che oscilla tra un valore P1 (pericolosità bassa) ad un valore P4 (pericolosità elevata). A tal proposito nella tabella 2 sono riportate le zone maggiormente a rischio con i comuni.

Zona Costiera	Comune	Pericolosità
Dalla foce di Lago Patria alle foci del Fusaro	Giugliano Bacoli	P3
Procida - lato Ovest (Sp. della Chiaiolella)	Procida	P3
Ischia-lato Ovest (Sp. di S. Francesco-Sp. di Citara)	Forio d'Ischia	P3 - P4
Ischia - lato Sud (Spiaggia dei Maronti)	Barano d'Ischia	P3 - P4
Capri - lato Ovest Capri - lato Sud	Anacapri	P3
Pen. Sorrentina(da Capo di Sorrento all'isola Li Galli)	Sorrento-Massalubrense	P3 - P4

Tabella 2 - Zone a pericolosità medio - alta (P3-P4) in Provincia di Napoli

Su alcune zone costiere caratterizzate da elevata pericolosità lo studio è stato approfondito con il calcolo dell'inondazione costiera descritto ai punti successivi.

5. CALCOLO DELL'INONDAZIONE COSTIERA

Il calcolo dell'inondazione costiera è stato svolto attraverso la determinazione della quota di run-up definita come la massima quota raggiunta dall'onda rispetto al livello medio del mare. Il valore di run-up dipende dall'altezza d'onda, dall'angolo di incidenza, dall'interazione con le onde riflesse, dalla pendenza e dalla permeabilità della superficie sulla quale le onde impattano.

Lo studio della massima quota di run-up e della distanza massima percorsa dall'onda di run-up, ai fini della delimitazione delle aree inondabili, è stato condotto attraverso metodi sia analitici che numerici (modello numerico di

previsione MIKE 21), su due spiagge della Provincia di Napoli: la spiaggia di Marina del Cantone e dei Tedeschi nel Comune di Massalubrense e la spiaggia di Riviera Massa nel Comune di Sorrento. Queste località sono di particolare interesse per lo studio a causa della notevole esposizione al regime ondoso e per l'elevato tasso di antropizzazione (strutture ricettive) a poca distanza dalla battigia.

5.1 Metodi analitici

La risalita dell'onda lungo la battigia (run-up) viene in genere indicata con $Ru_{2\%}$ che rappresenta la quota lungo la verticale della battigia superata dal 2% delle onde rispetto al livello di riposo SWL.

Per ciascun sito oggetto di approfondimento, una volta effettuata la caratterizzazione meteomarina al largo del paraggio costiero, è stato eseguito dapprima lo studio del frangimento delle onde e successivamente, è stata calcolata (per periodi di ritorno pari a $T_r=1, 10, 20$ e 50 anni), la massima quota di run-up e la massima distanza percorsa dall'onda di run-up, lungo alcuni profili trasversali.

Il calcolo analitico della quota e della distanza di run-up è stato effettuato seguendo lo schema di Massel e Pelinovsky (2001) che dividono la fascia costiera in tre regioni, come illustrato in figura 4, la prima (regione di largo) in cui la profondità è maggiore di quella di frangimento e non si realizza il set-up, la regione 2 dove si trova la profondità di frangimento e quindi il livello del mare si modifica, ed infine la regione 3 che è quella di maggior interesse per quanto riguarda il run-up dato che è localizzata in prossimità della battigia.

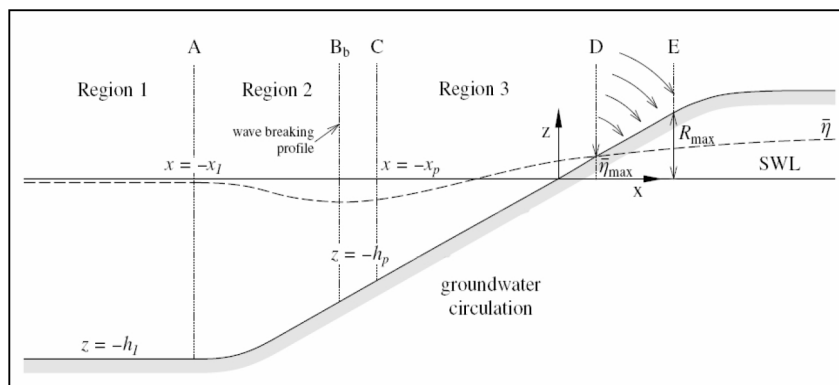


Figura 4 - Suddivisione della spiaggia secondo Massel e Pelinovsky

Le equazioni di Massel e Pelinovsky per determinare la distanza massima di run-up (x_{max}) e la massima quota di run-up (R_{max}) su una spiaggia sono le seguenti:

$$x_{max} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\pi\omega}{g}} \beta^{-5/4} (g|x_p|)^{1/4} H_p \quad (1)$$

$$\frac{R_{max}}{H_p} = \frac{1}{2} \left(\frac{\pi\omega}{\beta} \sqrt{\frac{h_p}{g}} \right)^{1/2} \quad (2)$$

essendo:

$\omega=1/T$ = frequenza di swash;

β = pendenza della spiaggia;

x_p = distanza percorsa dal frangente;

H_p = altezza significativa al frangimento.

Il massimo run-up è definito come la distanza verticale tra l'elevazione massima dell'onda sulla spiaggia e il SWL misurato quando il set-up non viene preso in considerazione.

5.2 Metodi numerici – Modello Mike 21

I risultati del run-up forniti da Massel e Pelinovsky sono stati confrontati con i risultati ottenuti attraverso un metodo numerico (MIKE 21), sempre con riferimento a periodi di ritorno pari a $T_r=1, 10, 20$ e 50 anni.

Per il calcolo del run-up e della distanza orizzontale percorsa dall'ondata sulla spiaggia è stato utilizzato il modulo 1DH del codice BW del MIKE 21, che simula in tempo reale le dinamiche della surf zone e della swash zone (regioni 2 e 3).

E' stata, infine, calcolata la massima distanza orizzontale percorsa dall'onda di run-up sulla base delle quote fornite dal modello di previsione MIKE 21. Poiché nell'utilizzo del modello non si è tenuto conto della permeabilità della spiaggia, a vantaggio di sicurezza sono stati restituiti su base cartografica i risultati forniti dal modello, sotto forma di isolee di inondazione per $T_r=1, 10, 20$ e 50 anni.

5.3 Energia di impatto delle onde alla base di strutture verticali

È noto che l'onda frangente continua la sua risalita sulla spiaggia finché non raggiunge la quota massima di run-up; se un muro verticale fosse localizzato nella regione di run-up come mostrato in figura 5, l'onda stessa eserciterebbe una forza sul muro relacionada all'altezza d'onda H_w .

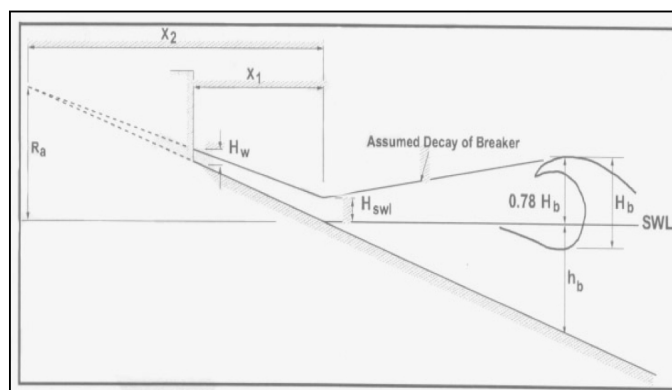


Figura 5 - Rappresentazione della risalita dell'onda su una spiaggia in presenza di un muro verticale

Camfield (1991) assume una decrescita lineare del run-up oltre la distanza X_1 . Posto:

$$H_w = 0.2H_b \left(1 - \frac{X_1}{X_2} \right) \quad (3)$$

dove:

H_w : altezza dell'onda alla base del muro;

X_1 : distanza muro verticale;

X_2 : massima distanza raggiunta dall'ondata in assenza del muro;

La forza per metro lineare che agisce sul muro verticale, secondo l'approssimazione di Camfield basata sul lavoro precedente di Cross (1967), risulta essere:

$$F_{surge} = 4.5 \rho H_w^2 \quad (4)$$

6. APPLICAZIONE DELLO STUDIO ALLE SPIAGGE DELLA PROVINCIA DI NAPOLI

6.1 Introduzione

Il calcolo del run-up attraverso il Mike 21 modulo BW 1DH sulla spiaggia di Marina del Cantone è stato effettuato per periodi di ritorno pari a $T_r=1, 10, 20$ e 50 anni, descritto precedentemente, considerando alcuni profili trasversali

(SEZIONE 2, 5, 7, 8, 9, e 10) di maggiore interesse, in particolare in relazione alle strutture turistico ricreative presenti (vedi figura 6a e 6b, 7a e 7b).

I profili sono stati desunti dal rilievo topografico e batimetrico effettuato nel mese di settembre 2003 nell'ambito del progetto definitivo di ripascimento della spiaggia di Marina del Cantone e della Spiaggia dei Tedeschi si riportano nelle tabelle 3 e 4 i risultati ottenuti dal modello di previsione.

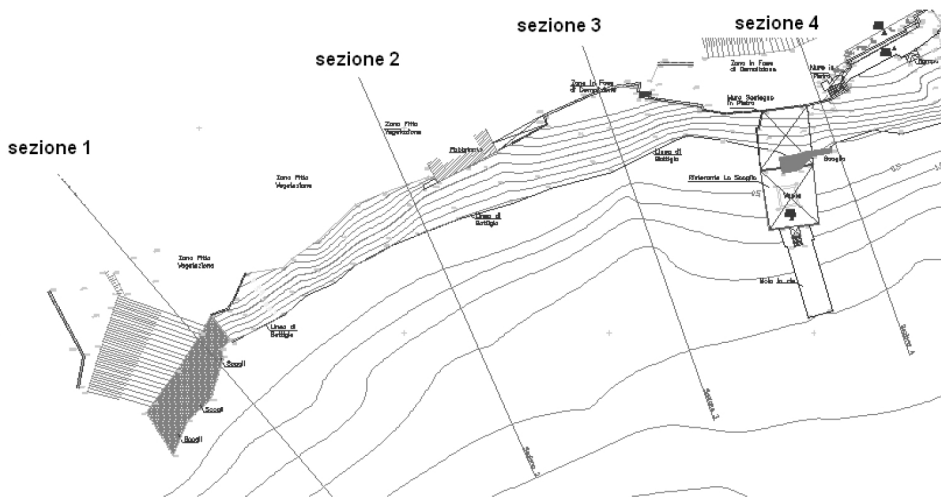


Figura 6a - Planimetria di Marina del Cantone (Ovest)

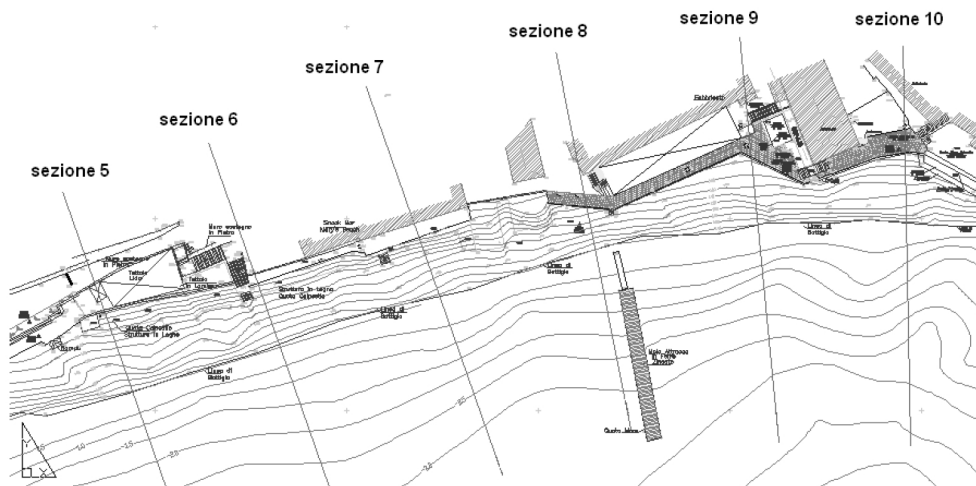


Figura 6b - Planimetria di Marina del Cantone (Est)

Marina del Cantone	Max Run-up (m) (Tr=1yr)	Max Run-Up (m) (Tr=10yr)	Max Run-up (m) (Tr=20yr)	Max Run-up (m) (Tr=50yr)
SEZ. 2	0.44	0.98	1.82	1.85
SEZ. 5	0.55	1.17	2.25	2.92
SEZ. 7	0.70	1.56	2.31	2.60
SEZ. 8	0.69	1.55	2.05	2.10
SEZ. 9	0.51	1.80	2.21	2.30
SEZ. 10	0.74	2.07	2.09	2.10

Tabella 3 - Valori del run-up risultati dal Mike 21 per Marina del Cantone

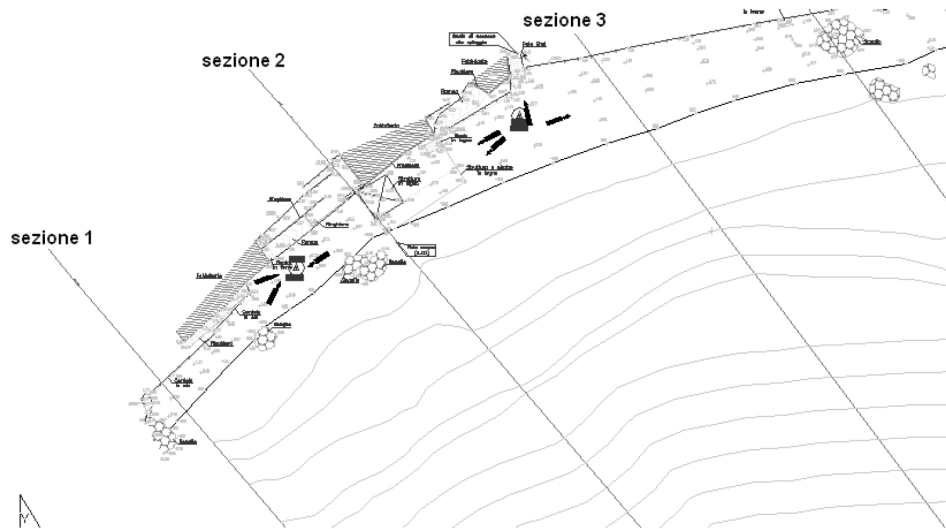


Figura 7a - Planimetria della Spiaggia dei Tedeschi (Est)

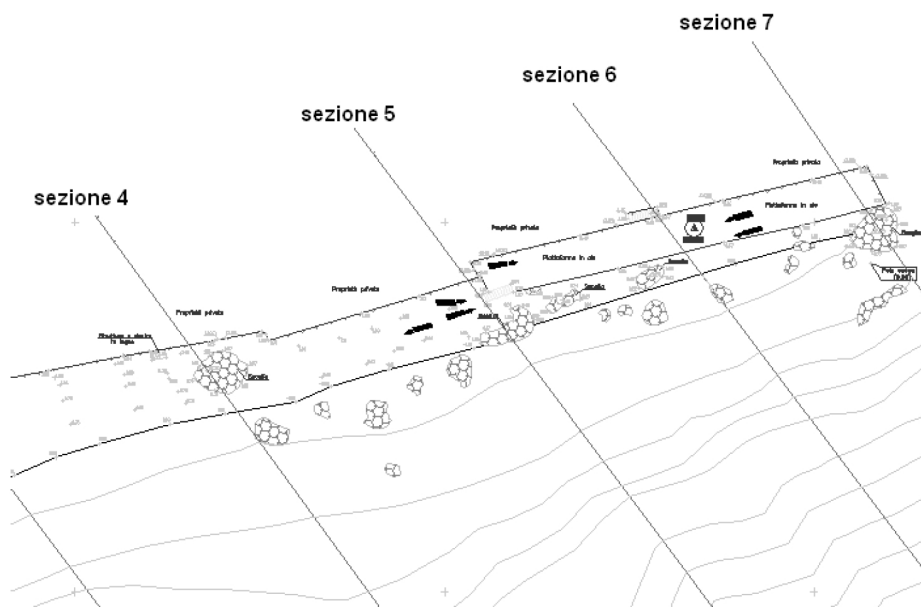


Figura 7b - Planimetria della Spiaggia dei Tedeschi (Ovest)

Spiaggia dei Tedeschi	Max Run-up (m) (Tr=1yr)	Max Run-up (m) (Tr=10yr)	Max Run-up (m) (Tr=20yr)	Max Run-up (m) (Tr=50yr)
SEZ. 1	0.80	0.83	2.81	2.81
SEZ. 2	0.97	2.84	3.58	3.80
SEZ. 3	0.64	1.58	1.93	2.00
SEZ. 4	0.65	1.15	1.41	1.45
SEZ. 5	0.80	2.38	2.38	2.38

Tabella 4 - Valori del run-up risultati dal Mike 21 per La Spiaggi dei Tedeschi

Per quanto riguarda il run-up sulla spiaggia di Marina del Cantone si osserva che nella sezione 2 la quota di run-up risulta meno elevata a causa della minore larghezza della spiaggia mentre nelle sezioni seguenti (dalla 7 alla 10) dove la spiaggia è significativamente più larga si ottengono valori più elevati, ciò si verifica soprattutto per i periodi di ritorno di 1 anno e 10 anni, per periodi di ritorno di 20 anni e di 50 anni le differenze sono meno sensibili in quanto la spiaggia si è già completamente allagata.

Per quanto riguarda il run-up sulla Spiaggia dei Tedeschi si osservano delle differenze tra i risultati delle varie sezioni che rispecchiano le diverse larghezze della spiaggia ad eccezione della sezione 2 dove la quota di 3.80 metri risulta essere quella del muro retrostante che viene quindi scavalcato dall'ondata.

Tra le sezioni 3, 4, 5 si osserva prima una diminuzione del run-up e poi nella sez. 5 un nuovo aumento, questo è dovuto alla presenza in corrispondenza della sezione 4 di un grosso masso che impedisce all'ondata di risalire sulla spiaggia.

Nelle figure 8 e 9 è riportato il confronto tra i valori di run-up ottenuti mediante metodi analitici e quelli forniti dal modello di previsione MIKE 21, rispettivamente per la spiaggia di Marina del Cantone (sezione 2) e la Spiaggia dei Tedeschi (sezione 3).

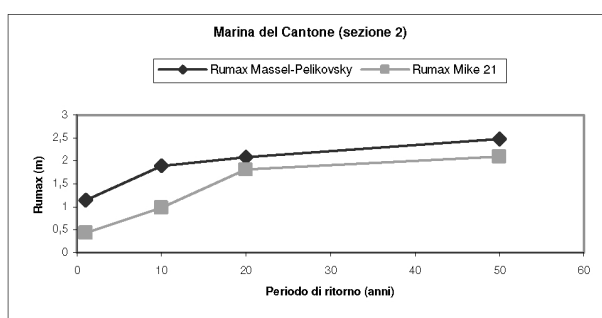


Figura 8 - Confronto tra i risultati analitici e numerici(Mike 21)

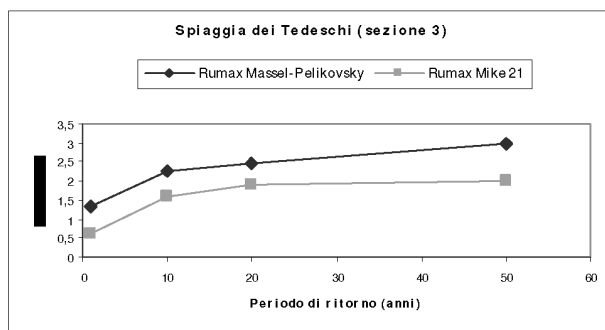


Figura 9 - Confronto tra risultati analitici e numerici (Mike 21)

Il confronto tra i risultati dei due metodi illustrato nelle figure 8 e 9 mostra un soddisfacente accordo con la precisazione che il Mike21 fornisce valori leggermente meno elevati per i diversi periodi ritorno. Tale differenza si può spiegare considerando che il modello tiene conto del profilo reale della spiaggia, che nelle zona di battigia supera il 15% mentre nella formula di Massel-Pelinovski viene inserito un valore medio della pendenza della spiaggia, che non supera il 10%.

6.2 Delimitazione delle aree inondabili

Ai fini della delimitazione delle aree inondabili, è stato effettuato il calcolo della massima distanza orizzontale percorsa dall'ondata per mezzo dell'espressione fornita da Massel e Pelikovsky, all'interno della quale viene inserito il run-up verticale risultante dallo studio effettuato con il Mike 21, ciò perchè il metodo numerico tenendo in considerazione la morfologia del profilo restituisce un risultato più aderente alla realtà rispetto alle formule analitiche.

Le distanze orizzontali percorse dal run-up sulle spiagge di Marina del Cantone e dei Tedeschi sono riportate nelle tabelle 5 e 6.

	Xmax(m)(Tr=1yr)	Xmax(m)(Tr=10yr)	Xmax(m)(Tr=20yr)	Xmax(m)(Tr=50yr)
M.D.C. SEZIONE (2)	4.50	8.46	12.74	13.65
M.D.C. (SEZIONE 5)	5.33	9.91	15.63	20.10
M.D.C. (SEZIONE 7)	5.01	11.11	14.89	17.42
M.D.C. (SEZIONE 8)	6.02	11.76	14.68	16.02
M.D.C. (SEZIONE 9)	5.28	12.97	15.43	17.02
M.D.C. (SEZIONE 10)	6.27	9.72	14.80	16.02

Tabella 5 - Distanze orizzontali percorse dall'ondata sulla spiaggia di Marina del Cantone per diversi Tr.

	Xmax(m)(Tr=1yr)	Xmax(m)(Tr=10yr)	Xmax(m)(Tr=20yr)	Xmax(m)(Tr=50yr)
S.D.T. (SEZIONE1)	4.75	5.97	13.26	14.13
S.D.T. (SEZIONE2)	4.88	11.86	14.54	15.38
S.D.T. (SEZIONE3)	6.16	12.48	15.00	16.55
S.D.T. (SEZIONE4)	5.48	9.24	10.86	12.04
S.D.T. (SEZIONE5)	3.78	9.09	9.36	10.02

Tabella 6 - Distanze orizzontali percorse dall'ondata sulla Spiaggia dei Tedeschi per diversi Tr.

Quanto detto precedentemente con riferimento alla quota di run-up viene confermato dall'esame della distanza orizzontale corrispondente a tale quota per la spiaggia di Marina del Cantone la distanza orizzontale nella sezione 2 è inferiore alle altre a causa della minore larghezza di spiaggia, per il caso della spiaggia dei Tedeschi la distanza orizzontale nella sezione 4 è inferiore alle altre a causa della presenza del masso.

I risultati sono stati restituiti su base cartografica sotto forma di isolinee per diversi periodi di ritorno come mostrato in figura 10a, 10b e 11a, 11b. Nella delimitazione delle aree costiere a rischio non si è tenuto conto solo della distanza orizzontale risultata dai calcoli, ma anche della possibile presenza di strutture, come muri di protezione o scogliere, che avessero un'altezza maggiore della quota di run-up, in tal caso il run-up orizzontale si ferma alla base di tale struttura.

Poiché dai risultati dello studio non si riscontrano avanzamenti del run-up all'aumentare del periodo di ritorno nel caso di infrastrutture con una elevata quota (es. un muro verticale), i calcoli successivi hanno riguardato la valutazione dell'energia residua posseduta dall'onda di run-up durante la sua risalita (che ovviamente si incrementa all'aumentare del periodo di ritorno). I predetti calcoli sono stati applicati al caso di un'altra spiaggia della Provincia di Napoli (Riviera Massa) posta alla base di un costone per il quale risulta critica l'opera di danneggiamento al piede da parte del moto ondoso.



Figura 10a - Delimitazione delle aree inondabili a Marina del Cantone (Ovest)

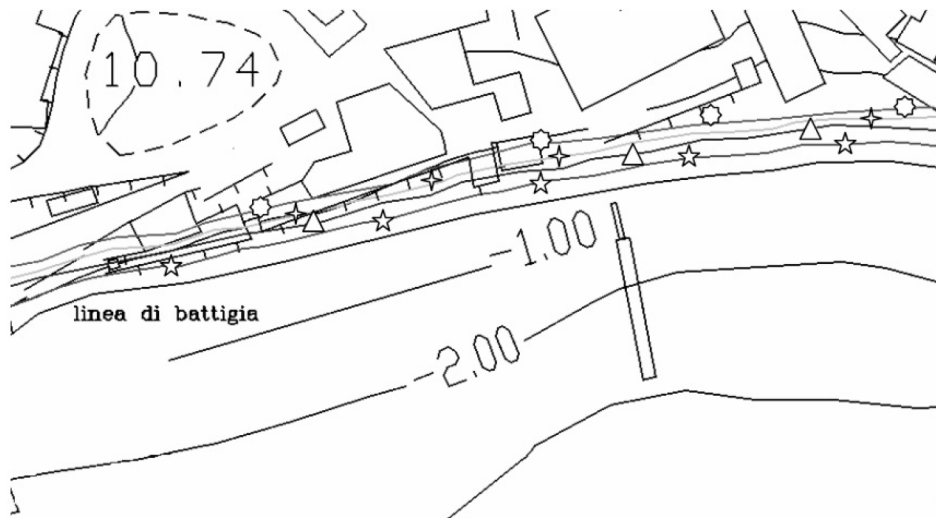


Figura 10b - Delimitazione delle aree inondabili a Marina del Cantone (Est)

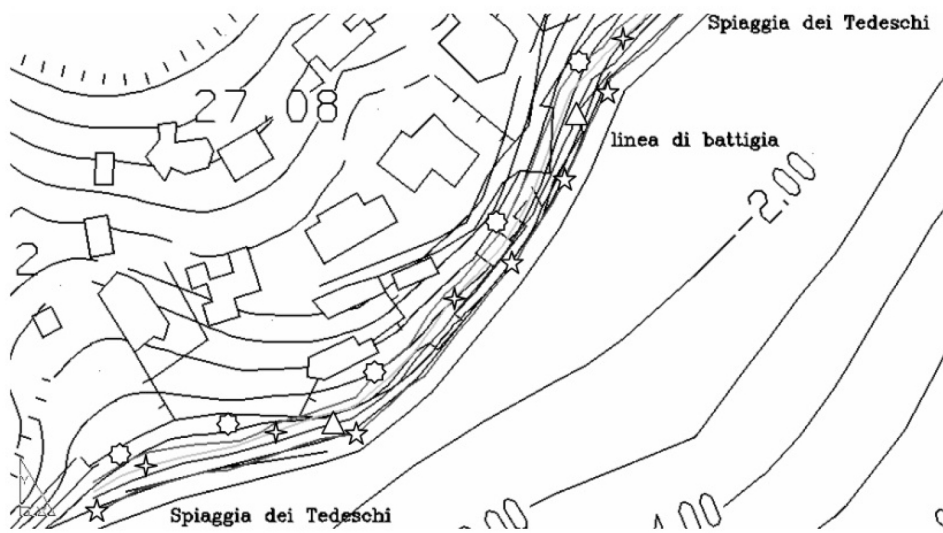


Figura 11a - Delimitazione delle aree inondabili sulla Spiaggia dei Tedeschi (Est)

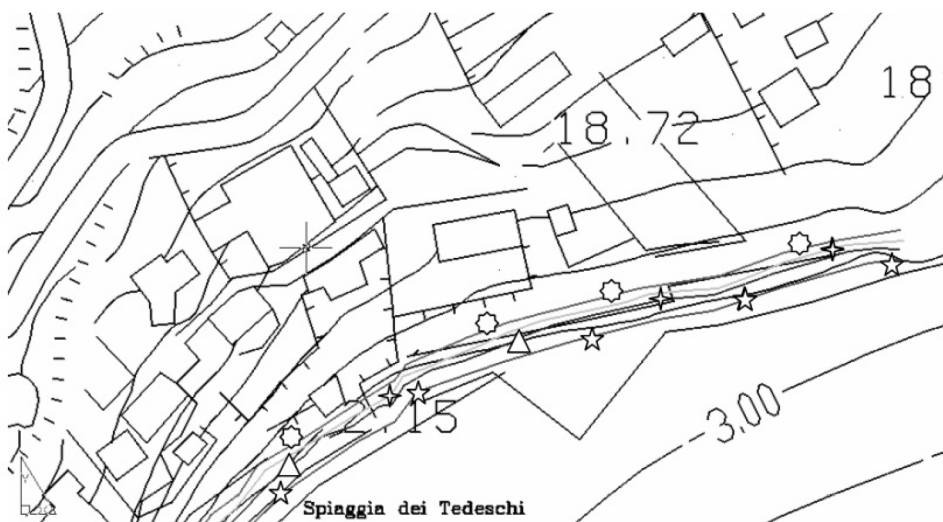


Figura 11b - Delimitazione delle aree inondabili sulla Spiaggia dei Tedeschi (Ovest)

☆	Limite di inondazione per $Tr = 1$
△	Limite di inondazione per $Tr = 10$
✦	Limite di inondazione per $Tr = 20$
⊛	Limite di inondazione per $Tr = 50$

Legenda limiti di inondazione

6.3 Calcolo dell'energia alla base del costone

La difesa del costone di Riviera Massa nel Comune di Sorrento è prevista con un ripascimento artificiale nella parte centrale dell'insenatura per un'estensione di circa 90m. Poiché il costone presenta evidenti segni di erosione al piede dovuti al moto ondoso è stata calcolata l'energia delle onde che impattano sul suddetto costone, al fine di valutare la laminazione dell'energia svolta dal ripascimento artificiale. La riprofilatura della spiaggia prevede la formazione di un ripiano a quota +1.50 m s.l.m.m. ed una scarpa con pendenza variabile del 20-25% in relazione alle modalità di spandimento, con un aumento della larghezza della spiaggia che rientra nell'ordine dei 5 metri. Analogamente al caso di Marina del Cantone il calcolo del run-up è stato effettuato con il modello numerico Mike 21 per poter determinare sia la quota massima raggiunta dall'ondata sia la distanza orizzontale massima percorsa sulla spiaggia. In questo caso è stata altresì calcolata la forza residua dell'onda che impatta sul costone retrostante per poi analizzare come questa diminuisca nella situazione di progetto rispetto alla situazione attuale.

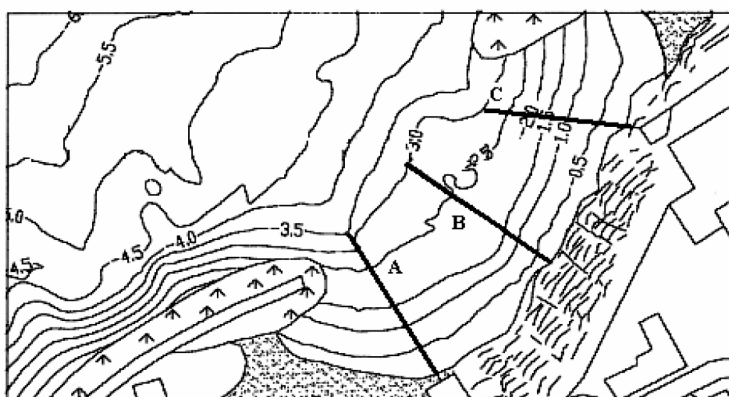


Figura 12 - Localizzazione dei Transetti in Riviera Massa

Si riportano in tabella 7 i massimi valori verticali di run-up ottenuti dal modello di previsione per le sezioni considerate, mostrate in figura 12, sia per la situazione attuale che per quella di progetto:

Situazione	Transetti	Max R_u (m)($Tr=1$ yr)	Max R_u (m)($Tr=10$ yr)	Max R_u (m)($Tr=50$ yr)
Attuale	Transetto A	0.99	0.99	0.99
	Transetto B	0.99	0.99	0.99
	Transetto C	0.13	0.49	1.05
Di Progetto	Transetto A	0.93	1.54	1.55
	Transetto B	0.97	2.01	2.04
	Transetto C	0.64	1.83	1.83

Tabella 7 - Valori del run-up risultati dal Mike 21

Attraverso la metodologia mostrata nel paragrafo 5.3 è stata calcolata la forza residua delle onde che impattano sul costone retrostante la spiaggia, si riporta nella tabella 8 il calcolo di tale energia sia nella situazione attuale che in quella di progetto, in corrispondenza dei transetti considerati nello studio.

Si osserva nella suddetta tabella che la forza dell'onda che impatta sul costone nella situazione di progetto diminuisce in ogni transetto rispetto alla situazione attuale.

Nel transetto A nello stato attuale il valore di F_{surge} varia a seconda del periodo di ritorno tra 75 Kg/m e 800 Kg/m mentre nella situazione di progetto diminuisce sensibilmente raggiungendo un valore massimo per di 170 Kg/m.

Situazione analoga si riscontra nel transetto B dove si passa da un valore massimo di 640 Kg/m a circa 66 Kg/m.

Infine nel transetto C la forza diminuisce anche se in maniera leggermente inferiore ai casi precedenti, essendo nella situazione attuale pari a circa 650 Kg/m per periodo di ritorno di 50 anni mentre nella situazione di progetto di ottiene un valore di 185 Kg/m.

Transetto A - stato attuale (larghezza spiaggia 6 metri)					
	H_b	X_1	X_2	H_w	F_{surge}
$t_r = 1$ anno	1,93	6,00	9,00	0,13	73,73
$t_r = 10$ anni	2,70	6,00	18,00	0,36	600,70
$t_r = 50$ anni	2,90	6,00	22,00	0,42	824,71

Transetto A - stato di progetto (larghezza spiaggia 10 metri)					
	H_b	X_1	X_2	H_w	F_{surge}
$t_r = 1$ anno	1,93	8,00	8,00	0,00	0,00
$t_r = 10$ anni	2,70	10,00	11,00	0,05	11,17
$t_r = 50$ anni	2,90	10,00	15,00	0,19	173,5

Transetto B - stato attuale (larghezza spiaggia 5 metri)					
	H_b	X_1	X_2	H_w	F_{surge}
$t_r = 1$ anno	2,00	5,00	7,00	0,11	60,54
$t_r = 10$ anni	2,33	5,00	10,00	0,23	251,63
$t_r = 50$ anni	2,90	5,00	14,00	0,37	644,37

Transetto B - stato di progetto (larghezza spiaggia 12 metri)					
	H_b	X_1	X_2	H_w	F_{surge}
$t_r = 1$ anno	1,93	6,00	7,00	0,06	0,00
$t_r = 10$ anni	2,70	12,00	12,00	0,00	0,00
$t_r = 50$ anni	3,00	12,00	15,00	0,12	66,74

Transetto C - stato attuale (larghezza spiaggia 6 metri)					
	H_b	X_1	X_2	H_w	F_{surge}
$t_r = 1$ anno	2,00	1,00	5,00	0,32	474,62
$t_r = 10$ anni	2,33	3,00	11,00	0,34	532,37
$t_r = 50$ anni	2,90	6,00	17,00	0,38	652,82

Transetto C - stato di progetto (larghezza spiaggia 12 metri)					
	H_b	X_1	X_2	H_w	F_{surge}
$t_r = 1$ anno	1,93	4,00	6,00	0,13	76,73
$t_r = 10$ anni	2,70	10,00	13,00	0,12	71,98
$t_r = 50$ anni	3,00	10,00	15,00	0,20	185,40

Tabella 8 - Analisi della forza d'impatto dell'onda sul costone nella situazione attuale e di progetto

CONCLUSIONI

Come si può osservare dalle mappe di inondazione costiera le spiagge di Marina del Cantone e dei Tedeschi vengono quasi del tutto allagate già con altezze significative con periodo di ritorno pari ad un anno, con periodi di ritorno maggiori le curve di inondazione raggiungono le infrastrutture che sono situate sulla spiaggia, anche se i limiti coincidono bisogna tenere in considerazione la maggiore energia con la quale perviene il run-up sulle strutture del retro spiaggia.

Dal punto di vista dell'entità del danno la situazione è più critica in corrispondenza delle sezioni 7, 8, 9, 10 (lato est) a Marina del Cantone che presentano importanti infrastrutture produttive ed abitative come ristoranti, abitazioni, stabilimenti, depositi barche e una chiesa le quali potrebbero riportare seri danni in caso di inondazione.

Per quanto riguarda il sito di Riviera Massa, si può concludere che la realizzazione del ripascimento fornisce vantaggi sia in termini di difesa del litorale, soggetto ad intensi fenomeni erosivi che compromettono anche la stabilità del costone sovrastante, che dal punto di vista turistico, offrendo maggiori spazi per la fruizione balneare.

BIBLIOGRAFIA

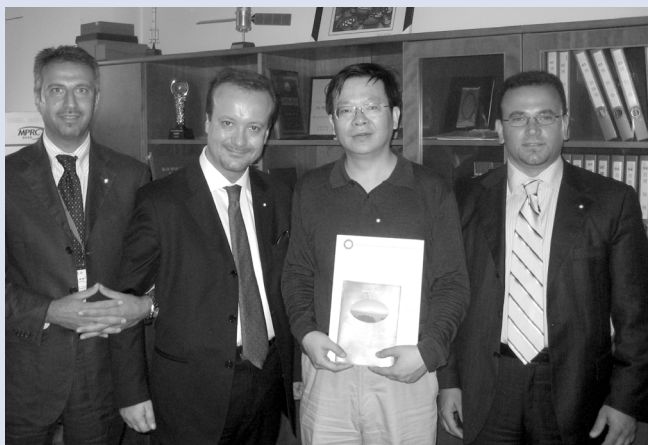
- G. Benassai, I. Ascione, S. Pozzi, (2005). *Wave Spectral Hindcasting In The Gulf Of Naples For Maritime Operation Management*, Presentato al ICMRT05 (International Conference On Marine Research And Transportation Ischia).
- Massel, Pelinovsky (2001) "*Run-up of dispersive and breaking waves on beaches*", *Oceanologia*, 43(1), 2001 pp 61,97
- Madsen, P A, Murray, R & Sorensen, O R (1991) *A new form of the Boussinesq equation with improved linear dispersion characteristics, (part 2): A slowly-varying Bathymetry*. *Coastal Engineering*, 18,183-204
- Camfield, F. E. 1991. "*Wave Force on Wall*," *Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering*, American Society of Civil Engineers, Vol. 117, No. 1.
- Cross, R.H., 1967 "*Tsunami Surge Forces*", *Journal of the Waterways and Harbors Division*, American Society of Civil Engineers, Vol.93, No. WW4
- Van der Meer, J. W., and Stam, C. M. (1992). "*Wave runup on smooth and rough slopes of coastal structures*," *Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering*, American Society of Civil Engineers, 118(5), 534-550.
- Abbott, M B, McCowan, A D & Warren, I R (1981) *Numerical Modelling of Free-Surface Flows that are Two-Dimensional in Plan*. In *Transport Models for Inland and Coastal Waters*, Symp. Predictive Ability, editor M.B. Fischer, Academic Press, New York.
- Abbott, M B, McCowan, A D & Warren, I R (1984) *Accuracy of Short-Wave Numerical Models*. *Journal of Hydraulic Engineering*, Vol 110, No 10, pp 1287-1301.
- Abbott, M B, Petersen, H M & Skovgaard, O (1978) *On the Numerical Modelling of Short Waves in Shallow Water*. *Journal of Hydraulic Research*, Vol 16, No 3, pp 173-203.
- Madsen, P A (1983) *Wave Reflection from a Vertical Permeable Wave Absorber*. *Coastal Engineering*, 7, pp 381-396.
- Madsen, P A, Murray, R & Sorensen, O R (1991) *A New Form of the Boussinesq Equations with Improved Linear Dispersion Characteristics (Part 1)*. *Coastal Engineering*, Vol 15, No 4, pp 371-388.

ESCLUSIONE DALLE GARE

L'Agenzia delle Entrate con la circolare n. 34/E del 25 maggio 2007 relativa al requisito della regolarità fiscale nelle procedure di affidamento di contratti pubblici di lavori, forniture e servizi disciplinate dal Codice dei contratti pubblici ha reso noto che le stazioni appaltanti potranno escludere dalle gare anche per irregolarità fiscali non ancora definitivamente accertate.

IL RUOLO DELL'INGEGNERE NELLO SVILUPPO DELLA NUOVA CINA

La prima Settimana della Scienza e della Tecnologia della Campania svoltasi dal 18 al 23 maggio organizzata dalla Città della Scienza di Napoli e il BAST (Beijing Association for Science and Technology) presso il centro The China Millenium di Pechino è stata un'importante occasione per la delegazione dell'Ordine degli Ingegneri di Napoli, fortemente voluta dal Presidente Luigi Vinci e guidata da Francesco Castagna (membro della Commissione Telecomunicazioni dell'Ordine degli Ingegneri di Napoli e della SMS Engineering di Napoli), per gettare le basi di un proficuo scambio di esperienze tra l'ingegneria cinese e quella napoletana, e soprattutto per capire in che modo gli ingegneri cinesi stanno contribuendo allo sviluppo del loro sistema Paese.



I numerosi contatti avuti con rappresentanti locali dell'ingegneria, del mondo della ricerca, delle imprese e delle istituzioni, hanno rilevato come in questo momento esiste in Cina un virtuoso sistema di collaborazione tra tutte queste componenti; sistema che sta producendo notevoli risultati in termini di sviluppo sociale, economico e produttivo, aprendo al Paese la strada per il raggiungimento di una leadership mondiale in chiave scientifica, tecnologica ed economica.

In particolare i colloqui con i responsabili del distretto di Shijingshan, il Vice Presidente del Bast sig. Tian Xia Ping e il prof. Xu Cheng dell'Univ. di Pechino (uno dei massimi scienziati cinesi nel campo dell'ICT e progettista del microprocessore PKUNITY 863 che compete in parte con quelli Intel e AMD), hanno confermato che in Cina, se è pur vero che esistono forti squilibri nello sviluppo socio-economico e forme di industrializzazione basate su produzioni a basso costo, scarsa qualità ed innovazione, esiste anche una grande capacità di pianificare in modo affidabile progetti orientati al futuro. Esempi in tal senso sono la realizzazione in pochi anni del distretto di Shijingshan, a soli 14Km da Pechino, che ospita 530.000 abitanti: si tratta di una imponente opera di riqualificazione e sviluppo territoriale che include tutte le infrastrutture e servizi di una moderna città del terzo millennio, tra cui un Parco Scientifico & Tecnologico, aree produttive, ecc.

In generale la capacità delle Università di Pechino di formare un grande numero di ingegneri, unitamente a quella di dare spazio alle idee dei propri ricercatori selezionando grossi progetti e allocando le giuste risorse, sta portando al raggiungimento di notevoli risultati in tutti campi della ricerca scientifica e tecnologica. In altre parole pur facendo leva sulle colossali dimensioni del paese e su una tradizione di grande operosità dei propri cittadini, la Cina sta dimostrando una capacità di orientamento allo sviluppo basata su una logica di "problem setting" (definire bene il problema / obiettivo) - "problem solving" (trovare la soluzione) più vicina al modello Usa che non a quello europeo ed italiano, che privilegiano la corsa al "problem solving" dedicando poco spazio al "problem setting". Il che, ovviamente, è un fatto negativo per l'intera Europa, frutto anche della frammentazione amministrativa che ci porta spesso a spendere le nostre risorse in modo non mirato e con interventi cosiddetti a pioggia.

Va sottolineato che in questo scenario l'ingegnere cinese sta giocando un importante ruolo, in quanto è uno dei pochi attori che sta portando nel mondo delle imprese e delle istituzioni di ogni genere quel know-how tecnico e manageriale necessario allo sviluppo dei vari progetti.

La Cina e la sua ingegneria stanno, quindi, diventando per molti aspetti un importante riferimento per tutti gli europei ed in special modo per noi italiani. Ciò al di là delle notevoli potenzialità di scambio commerciale e di riorganizzazione dei centri produttivi che già oggi questa parte del mondo offre ci offre.

E' per queste ragioni che l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli, porterà avanti questo scambio di esperienze che prevede per il prossimo Ottobre una visita in città di una delegazione degli enti incontrati a Pechino. In quest'ambito, in sinergia con altri enti campani, si cercherà anche di elaborare un programma di collaborazioni basate sul coinvolgimento dei giovani ingegneri.

Giovanni Manco
Coordinatore Commissione Telecomunicazioni
Ordine degli Ingegneri di Napoli

CRESCE LA PREOCCUPAZIONE PER LE CONTINUE CORREZIONI ALLE LINEE GUIDA SULLA CERTIFICAZIONE ENERGETICA

La "tavola rotonda" tenutasi il 27 giugno presso l'ENEA a Roma ha ulteriormente motivato la preoccupazione degli ingegneri italiani sul ritardo nella emanazione delle "linee guida" sulla certificazione energetica degli edifici.

Sembra, infatti, che il testo già concordato con l'ing. Moneta, presso il Ministero per lo Sviluppo Economico, vada subendo continue correzioni, particolarmente nella definizione delle figure professionali deputate ad emettere le certificazioni, mentre le iniziative legislative di alcune regioni (Lombardia, Piemonte, ecc..) frenano la norma nazionale, in qualche caso alterandola nella configurazione fin oggi nota.

Lo stato di incertezza si è letto negli interventi alla tavola rotonda presso l'ENEA.

Luciano Barra, capo della segreteria tecnica DGERM presso il Ministero dello Sviluppo Economico, plaudendo al software "Docet" in elaborazione da parte dell'ENEA, ha auspicato la massima semplificazione del programma per sottrarre la certificazione ai soliti "pochi eletti". Buon per noi che lo stesso ing. Palazzi per l'ENEA, ed i compilatori del "Docet", abbiano chiarito che lo strumento in elaborazione è piuttosto un mezzo offerto agli enti pubblici, e più in generale i verificatori, per individuare la correttezza di una certificazione ridotta con rigore scientifico.

Il presidente dell'ANACI (amministratori condomini) ha immaginato una certificazione fatta dagli amministratori stessi, preoccupato dei costi di un professionista competente, in assonanza con Paolo Landi, segretario generale dell'Adiconsum.

Preoccupazione ha espresso, invece, il segretario generale del WWF Michele Condotti, sulla possibilità che la certificazione energetica possa incidere nella coscienza dei cittadini. A suo parere, occorre incentivare i costruttori di civili abitazioni per i nuovi edifici esistenti, atteso che il cittadino non percepisce la opportunità di interventi sulla propria casa per ottenere risparmi comunque poco rilevanti, mentre gli imprenditori potrebbero ben valutare una valorizzazione commerciale del manufatto senza incremento delle spese.

L'intervento dell'ing. De Felice, per conto del Consiglio Nazionale Ingegneri, ha voluto sottolineare che gli ingegneri manifestano preoccupazione e perplessità sul ritardo nella emanazione delle linee guida, che completano l'iter legislativo sul risparmio energetico nell'edilizia residenziale.

Preoccupazione, perchè frattanto enti vari e speculatori hanno attivato corsi di formazione per "certificatori" quando ancora non sono state definite le figure professionali abilitabili, per cui essi aprono alle più disparate professioni determinando aspettative che sarà laborioso sradicare.

Intanto ordini professionali e laureati vari avanzano richiesta di riconoscimento, in qualche caso anche con iniziative giudiziarie.

Perplessità, in quanto la legge è ormai operante e gli ingegneri, almeno per i nuovi edifici, non sanno come operare nella certezza di rispettare detta legge in assenza di norme applicative definite.

Per quanto riguarda il software Docet, l'ing. De Felice ha evidenziato come gli stessi estensori abbiano sottolineato che, nel procedere a successive approssimazioni, hanno operato nel senso di dare certezza di stare nei limiti della legge, e di conseguenza con possibilità di arrivare in condizioni di "eccesso di prudenza", in pratica attribuendo ad un edificio una classe meno favorevole rispetto a quella che si otterrebbe con un calcolo rigoroso.

Ciò non può certo incoraggiare l'utente finale, che si vede penalizzato, pur considerando il Docet un valido strumento nelle mani dei tecnici degli enti locali per verificare l'attendibilità delle certificazioni esibite dagli utenti e redatte da tecnici qualificati e iscritti agli albi.

Occorre evidenziare che la certificazione (entro termini tutti da definire) riguarda anche le tipologie di impianti e le apparecchiature sia di riscaldamento che di condizionamento estivo e di produzione di acqua calda sanitaria, e in questo settore le competenze professionali sono solo di ingegneri e periti industriali, ma anche di architetti e geometri solo se possono esibire un curriculum che comprenda la formazione in questo settore (esame di impianti termotecnici per architetti, curriculum sperimentale "cinque" per geometri).

Leggi e circolari

AGENZIA DEL TERRITORIO PROVVEDIMENTO 25 Maggio 2007

Cancellazione di ipoteche immobiliari. Determinazione delle modalità di trasmissione della comunicazione, prevista dall'articolo 13, comma 8-septies, del decreto-legge 31 gennaio 2007, n. 7, convertito, con modificazioni, dalla legge 2 aprile 2007, n. 40.

Gazzetta Ufficiale n. 123 del 29 maggio 2007

MINISTERO DELL'ECONOMIA E DELLE FINANZE DECRETO 29 Marzo 2007

Ripartizione delle risorse del Fondo istituito dall'articolo 1, comma 350, della legge finanziaria 2006, destinato alla realizzazione di progetti regionali per l'innovazione tecnologica nel settore della sicurezza.

Gazzetta Ufficiale n. 118 del 23 maggio 2007

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI

Studi di fattibilità per la produzione, a partire da biomasse, di energia elettrica, di prodotti energetici e di prodotti capaci di sostituire il consumo di materia prima fossile in Italia.

Gazzetta Ufficiale n. 118 del 23 maggio 2007

MINISTERO DELL'INTERNO DECRETO 9 Maggio 2007

Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio.

Gazzetta Ufficiale n. 117 del 22 maggio 2007

DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 7 Marzo 2007

Modifiche al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 settembre 1999, recante: "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione dell'impatto ambientale".

Gazzetta Ufficiale n. 113 del 17 maggio 2007

AGENZIA DEL TERRITORIO DECRETO 4 maggio 2007

Accesso al sistema telematico dell'Agenzia del territorio per la consultazione delle banche dati ipotecaria e catastale.

Gazzetta Ufficiale n. 107 del 10 maggio 2007

MINISTERO DELL'INTERNO DECRETO 3 aprile 2007

Modifiche ed integrazioni all'allegato A al decreto del Presidente della Repubblica 24 ottobre 2003, n. 340, recante la disciplina per la sicurezza degli impianti di distribuzione stradale di G.P.L. per autotrazione.

Gazzetta Ufficiale n. 97 del 27 aprile 2007

AUTORITA' PER LA VIGILANZA SUI CONTRATTI PUBBLICI DI LAVORI, SERVIZI E FORNITURE PROVVEDIMENTO 28 febbraio 2007

Regolamento per il trattamento dei dati sensibili e giudiziari, ai sensi dell'articolo 20, comma 2 e dell'articolo 21, comma 2, del decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196, codice in materia di protezione dei dati personali.

Gazzetta Ufficiale n. 97 del 27 aprile 2007

AUTORITA' PER LA VIGILANZA SUI CONTRATTI PUBBLICI DI LAVORI, SERVIZI E FORNITURE DETERMINAZIONE 29 marzo 2007

Partecipazione di concorrenti a gare di progettazione. (Determinazione n. 1/07).

Gazzetta Ufficiale n. 97 del 27 aprile 2007

AUTORITA' PER LA VIGILANZA SUI CONTRATTI PUBBLICI DI LAVORI, SERVIZI E FORNITURE DETERMINAZIONE 29 marzo 2007

Indicazioni circa gli ostacoli tecnici nell'ambito degli appalti pubblici. (Determinazione n. 2/07).

Gazzetta Ufficiale n. 97 del 27 aprile 2007

SICUREZZA GALLERIE

Italia in ritardo nella progettazione delle gallerie. Il richiamo viene dall'Aitec, l'associazione delle aziende produttrici di cemento. Il dito è puntato contro l'assenza, nel Dlgs 264/2006, di indicazioni per la progettazione della pavimentazione. "In Italia non è ancora chiara - spiega Francesco Curcio, direttore generale di Aitec - l'importanza della progettazione delle pavimentazioni stradali in galleria". In altri Paesi europei, pur senza un obbligo cogente da parte della direttiva comunitaria, sono stati presi in considerazione, tra i fattori di sicurezza in galleria, anche la progettazione, i materiali e le nuove tecnologie per la pavimentazione.

In particolare, in Austria dal 2001 esistono norme per l'impiego del calcestruzzo per i nuovi tunnel e la situazione della sicurezza è migliorata. Un esempio seguito anche da Spagna, Slovenia e Francia. Una posizione, però, non riconosciuta dal Consiglio superiore dei Lavori pubblici. "Non è un aspetto rilevante - risponde Tullio Russo, presidente della V sezione e della Commissione - la direttiva non entra nelle questioni legate alla costruzione".

Il Ministro Di Pietro apre un altro fronte con i concessionari autostradali: quello delle gallerie. Il ministro delle Infrastrutture ha firmato una lettera-avvertimento per i gestori: l'obiettivo è di accelerare sul piano di ammodernamento e messa a norma dei tunnel autostradali lunghi più di 500 metri che la Ue ci impone di completare per il 2019.

SOA

Sale a quota 344 il numero delle attestazioni Soa per i lavori pubblici cancellate dall'Autorità di vigilanza sui contratti pubblici perché "false". Questo è il risultato dell'ultimo censimento sui 44mila certificati rilasciati dalle società di attestazione ai costruttori. L'intensificazione dei controlli - basati su ispezioni sulle società di attestazione e verifiche presso le stazioni appaltanti - ha raggiunto il picco l'anno scorso con 175 revoche contro le 80 del 2005. Il punto dolente è sempre lo stesso: in fase di accertamento i certificati dei lavori svolti dalle imprese e utilizzati per abilitarsi nelle varie tipologie di lavorazioni sono risultati falsi, o perlomeno, contraffatti. Un fenomeno dilagante che neanche le ispezioni a campione dell'Autorità riescono a contenere.

E' una lenta agonia quella che affligge la metà delle Soa. Un'agonia che dura da anni: 16 su un totale di 39 non sono riuscite in sei anni di attività a conquistare una quota superiore al 2% del mercato. Addirittura sette di queste imprese non sono riuscite a superare neanche la barriera psicologica dello "zero-virgola". In altre parole, non sono arrivate neanche all'uno per cento. E stranamente nessuno ha il coraggio di "staccare la spina". Non le società stesse, che evidentemente sono convinte di poter ancora centrare l'obiettivo, neanche l'Autorità di vigilanza che non ha il potere di decretare la condanna a morte delle Spa solo perché in passivo;

RIFORMA DELL'UNIVERSITÀ

Dopo aver fatto i suoi rilievi, la Corte dei Conti accetta la controrisposta del ministero dell'Università e della ricerca e dà il suo via libera ai nuovi ordinamenti didattici. Diventa così operativo il nuovo percorso di studi per le lauree triennali e magistrali. Nell'occhio del ciclone della magistratura contabile erano stati, in particolare, il numero massimo di esami e la quantità di crediti che uno studente poteva veder riconosciuto in caso di trasferimento da un'università all'altra. Ma anche il problema dei crediti vincolati: il decreto stabilisce cioè che agli studenti che cambiano sede o corso vada riconosciuto il maggior numero possibile di crediti, secondo criteri e modalità previsti dal regolamento del corso di laurea di destinazione.

IRAP

La vicenda Irap per professionisti e autonomi si avvicina a una conclusione. In Parlamento (commissione Finanze della Camera) il sottosegretario all'Economia, Mario Lettieri, ha assicurato che l'Agenzia delle Entrate stava lavorando a togliere l'errore bloccante per la compilazione di Unico, quando l'Irap fosse stata dichiarata non dovuta. Lo sblocco di Unico è avvenuto sul fronte del software per l'invio delle dichiarazioni. È, inoltre, in arrivo una circolare con la quale l'Agenzia potrebbe dare ulteriori chiarimenti sull'Irap facendo riferimento ai principi dettati sull'argomento dalla Cassazione.

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

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

TABELLA DEI PREZZI

(Escluso spese generali e utile dell'impresa)

Relativa al Periodo:

Marzo - Aprile 2007

Periodo	Verbale di riunione del.....	Affisso nell'Albo OO.PP. Il.....
1° Gennaio 2007	30/01/2007	30/01/2007
Gennaio - Febbraio 2007	27/03/2007	29/03/2007



Riunione del 29/05/2007 Documento riprodotto il verbale determinativo
dei prezzi correnti al bimestre: Marzo - Aprile 2007

affisso nell'Albo del Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per la Campania ed il Molise - Napoli il 30/05/2007

IL PRESIDENTE
dott. ing. MARIO MAUTONE

e per l'industria di installazione di impianti relativo ad operai dipendenti da aziende con un numero di addetti da 50 a 200
(Riferimento alla tabella n. 23 del D.M. 11-12-1978)

Qualifiche operate per provincia	1° Gennaio 2007 (L. 41/86) Noto	Gennaio Febbraio	Marzo Aprile					
<u>Operai 2° livello</u>								
Avellino	12,35	12,35	12,35					
Benevento	15,87	15,87	15,87					
Caserta	14,12	14,12	14,12					
Napoli	13,86	13,86	13,86					
Salerno	12,67	12,67	12,67					
<u>Operai 3° livello</u>								
Avellino	13,20	13,20	13,20					
Benevento	17,86	17,86	17,86					
Caserta	15,45	15,45	15,45					
Napoli	14,87	14,87	14,87					
Salerno	13,59	13,59	13,59					
<u>Operai 4° livello</u>								
Avellino	13,65	13,65	13,65					
Benevento	18,59	18,59	18,59					
Caserta	16,07	16,07	16,07					
Napoli	15,42	15,42	15,42					
Salerno	14,09	14,09	14,09					
<u>Operai 5° livello</u>								
Avellino	14,43	14,43	14,43					
Benevento	19,84	19,84	19,84					
Caserta	17,14	17,14	17,14					
Napoli	16,35	16,35	16,35					
Salerno	14,94	14,94	14,94					

Prospetto dei costi orari in Euro noti e sindacali della mano d'opera edile convalidati dagli uffici provinciali del lavoro
(Riferimento alle tabelle dal n. 1 al n. 22 di cui al D.M. 11-12-1978)

Qualifiche operaie per provincia	1° Gennaio 2007 (L. 41/86)		1/1/2007 - 30/04/2007						
	Noto	Sindacale	Noto	Sindacale					
<u>Operaio Specializzato</u>									
Avellino	22,21	23,25	23,25	23,25					
Benevento	20,79	21,94	21,94	21,94					
Caserta	22,12	23,16	23,16	23,16					
Napoli	23,08	23,83	23,83	23,83					
Salerno	21,84	24,77	24,77	24,77					
<u>Operaio Qualificato</u>									
Avellino	20,79	21,75	21,75	21,75					
Benevento	19,49	20,54	20,54	20,54					
Caserta	20,71	21,67	21,67	21,67					
Napoli	21,50	22,17	22,17	22,17					
Salerno	20,49	23,17	23,17	23,17					
<u>Operaio Comune</u>									
Avellino	18,92	19,77	19,77	19,77					
Benevento	17,74	18,62	18,62	18,62					
Caserta	18,85	19,69	19,69	19,69					
Napoli	19,47	20,06	20,06	20,06					
Salerno	18,73	21,10	21,10	21,10					

DESCRIZIONE		Unità di misura	PREZZI IN EURO ANNO 2007						
			1° Gennaio 2007 (L. 41/86)	Gennaio Febbraio	Marzo	Aprile			
MATERIALI									
1	Cemento tipo 325 compreso sacchi	prod.	11,03	11,03	11,03				
2	Cemento tipo 425 compreso sacchi	prod.	12,90	12,25	12,56				
3	Sabbia: Avellino	prod.	18,48	18,48	18,48				
	Benevento	prod.	12,85	12,85	12,85				
	Salerno	prod.	11,64	11,64	11,64				
	Caserta	prod.	12,30	12,30	12,30				
	Napoli	prod.	11,16	11,16	11,16				
4	Graniglia basaltica	prod.	19,33	19,33	19,33				
5	Graniglia calcarea	prod.	11,24	11,24	11,24				
6	Misto di fiume o di cava (tout-venant)	prod.	6,71	6,71	6,71				
7	Pietrame da spacco	prod.	10,65	10,65	10,65				
8	Pietrisco calcareo dimensioni da cm. 1 a cm. 4,5	prod.	13,14	13,14	13,14				
9	Massi naturali per scogliera di peso:								
	a) da 50 a 1000 Kg.	prod.	10,15	10,15	11,16				
	b) oltre 1000 e fino a 3000 Kg.	prod.	10,45	10,45	11,50				
	c) oltre 3000 Kg.	prod.	11,26	11,26	12,40				
10	Esplosivo gelatina B	prod.	3,88	3,88	3,88				
11	Misto granulometrico	prod.	6,31	6,31	6,31				
12	Bitume naturale	prod.	21,58	21,04	20,73				
13	Mattoni pieni comuni	prod.	248,19	248,19	248,19				
14	Mattoni forati a 4 fori	prod.	156,96	156,96	156,96				
15	Marmette di cemento e graniglia cm. 25 x 25	prod.	3,55	3,55	3,55				
16	Marmettoni di cemento e graniglia bianchi e neri a scaglie medie	prod.	5,13	5,13	5,13				
17	Lavabo di porcellana vetrificata dimensione cm. 60 x 40	magaz.	53,01	53,01	53,01				

PREZZI IN EURO ANNO 2007

DESCRIZIONE	Unità di misura	PREZZI IN EURO ANNO 2007				
		1° Gennaio 2007 (L. 41/86)	Gennaio Febbraio	Marzo Aprile		
MATERIALI						
18 Gruppo miscelatore per lavabo tipo corrente a testa cieca	magaz. uno	39,09	39,09	39,09		
19 Tubi di piombo	magaz. Kg	1,887	1,887	1,887		
20 Tubi di ferro zincato	magaz. Kg	1,49	1,49	1,49		
21 Tubazioni di plastica pesante diametro mm. 100 spessore 3,2	magaz. ml	9,48	9,48	9,48		
22 Tubi di grès ceramico diametro mm. 200	magaz. ml	28,44	28,44	30,49		
23 Tubi di cemento per fognature diametro mm. 300	prod. ml	5,17	5,17	5,17		
24 Tubi di ghisa per condotte a pressione diametro mm. 200	prod. kg	0,862	0,862	0,862		
25 Tubi di acciaio per condotte a pressione senza saldature con rivestimento normale diametro nominale mm. 300	prod. ml	121,41	121,41	121,41		
26 Tubi di acciaio nero senza saldature per impianti di riscaldamento	magaz. kg	1,56	1,56	1,56		
27 Legname abete sottomisure spessore cm. 2,5	magaz. mc	280,00	280,00	280,00		
28 Legname abete per infissi	magaz. mc	434,60	434,60	434,60		
29 Radiatori in ghisa a 4 colonne altezza mm. 871 UNI	magaz. kcal/h	0,214	0,214	0,214		
30 Radiatore in acciaio tipo stampato a 4 colonne altezza mm. 871 UNI	magaz. kcal/h	0,057	0,057	0,057		
31 Ferro tondo per c.a. Fe B 32 K (prezzo base)	prod. kg	0,367	0,389	0,479		
32 Ferro tondo per c.a. Fe B 38 K (prezzo base)	prod. kg	0,367	0,389	0,479		
33 Extra diametro al n. 31 e 32	prod. kg	0,109	0,109	0,117		
34 Acciaio Fe B 38 K	prod. kg	0,367	0,389	0,479		
35 Ferro profilato da mm. 50 a 80	magaz. kg	0,438	0,438	0,471		

DESCRIZIONE	Unità di misura	PREZZI IN EURO ANNO 2007					
		1° Gennaio 2007 (L. 41/86)	Gennaio Febbraio	Marzo Aprile			
MATERIALI							
36 Ferro lavorato per mensolame e staffaggio	kg	1,87	1,95	2,04			
37 Gabbioni a scatole di tipo standard m. 2 x 1 x 1 con maglia da cm. 8 x 10 e filo di ferro zincato da mm. 3.	kg	2,93	2,93	2,93			
38 Caldaia pressurizzata da 300.000 Kcal/h	una	3.709,07	3.820,30	4.049,34			
39 Caldaia in acciaio da 20.000 Kcal/h	una	1.264,40	1.448,40	1.448,40			
40 Lamiera zincata lavorata per canalizzazioni (prezzo base)	kg	1,66	1,66	1,66			
41 Lamiera in acciaio da 20/10	kg	0,716	0,716	0,773			
42 Laminati a caldo	kg	0,236	0,236	0,255			
43 Ventilconvettore verticale 1.000 HP	uno	523,24	554,30	563,44			
44 Gruppo refrigeratore d'acqua 100 HP	uno	49.665,52	55.442,00	55.442,00			
45 Ghisa fusa in pani	kg	1,24	1,24	1,24			
46 Conduttore di rame	kg	12,03	12,04	12,09			
47 Filo di rame conduttore nudo elettrolitico sez. mmq 16	kg	12,03	12,04	12,09			
48 Interruttore bipolare magnetotermico (con calotta di bachelite fino a 25 ampere)	uno	76,14	76,18	76,26			
49 Cavo rigido unipolare sez. mmq. 1 isolato in p.v.c.	ml	0,915	0,946	1,144			
50 Interruttore bipolare differenziale	uno	107,16	107,23	107,35			
51 Tubo in materiale plastico (sez. min. 11)	ml	1,372	1,407	1,504			
52 Presa da incasso 10 A - T	una	4,55	4,58	4,70			
53 Pali in c.a. centrifugato tipo normale da ml. 9, carico di rottura 300 Kg/cmq.	ognuno	304,45	304,45	304,45			
54 Pali in c.a. centrifugato tipo normale da ml. 7, carico di rottura 300 Kg/cmq.	ognuno	227,50	227,50	227,50			

DESCRIZIONE	Unità di misura	PREZZI IN EURO ANNO 2007					
		1° Gennaio 2007 (L. 41/86)	Gennaio Febbraio	Marzo Aprile			
<u>TRASPORTI</u>							
55 Autocarro con ribaltabile portata q.li 80	q.li/km	0,087	0,089	0,089			
<u>NOLIA CALDO</u>							
56 Escavatore cingolato HP 100	ora	77,63	79,30	79,51			
57 Buldozer 100/120 HP	ora	69,00	70,34	70,57			
58 Rullo compressore 14/18 ton.	ora	57,27	58,31	58,52			
59 Wagon-drill cingolato con motocompressore	ora	88,55	90,34	90,61			
60 Pala meccanica cingolata	ora	71,19	72,69	72,89			
61 Gru semovente per opere stradali	ora	59,16	60,53	60,67			
62 Gru a torre sui binari	ora	34,70	35,79	35,79			
63 Elevatore meccanico ad azionamento elettrico portata q.li 5	ora	20,49	21,12	21,12			
64 Betoniera fino a 500 litri azionata da motore elettrico	ora	20,40	21,05	21,05			
65 Attrezzatura perforatura pali	ora	153,16	157,09	157,32			
66 Impianti di betonaggio	ora	61,52	63,42	63,42			
67 Rullo vibrante da 4 - 5 ton.	ora	36,42	37,36	37,42			
68 Motolivellatore	ora	66,98	68,54	68,67			
69 Martello perforatore	ora	38,79	39,68	39,78			
70 Martello demolitore	ora	35,48	36,39	36,45			
71 Vibrofinitrice	ora	97,22	99,86	99,97			
72 Impianto per la produzione a caldo di conglomerati bituminosi	ora	349,16	357,44	357,64			
73 Saldatrice elettrica	ora	26,63	27,49	27,49			
74 Pontone a biga da 100 ton.	ora	693,41	713,30	713,62			
75 Rimorchiatore fino a 200 HP	ora	328,75	336,73	337,34			
76 Draga da 300 mc/h	ora	1.022,35	1.050,02	1.050,97			
77 Motosaldatrice	ora	36,19	37,12	37,17			

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

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

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

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