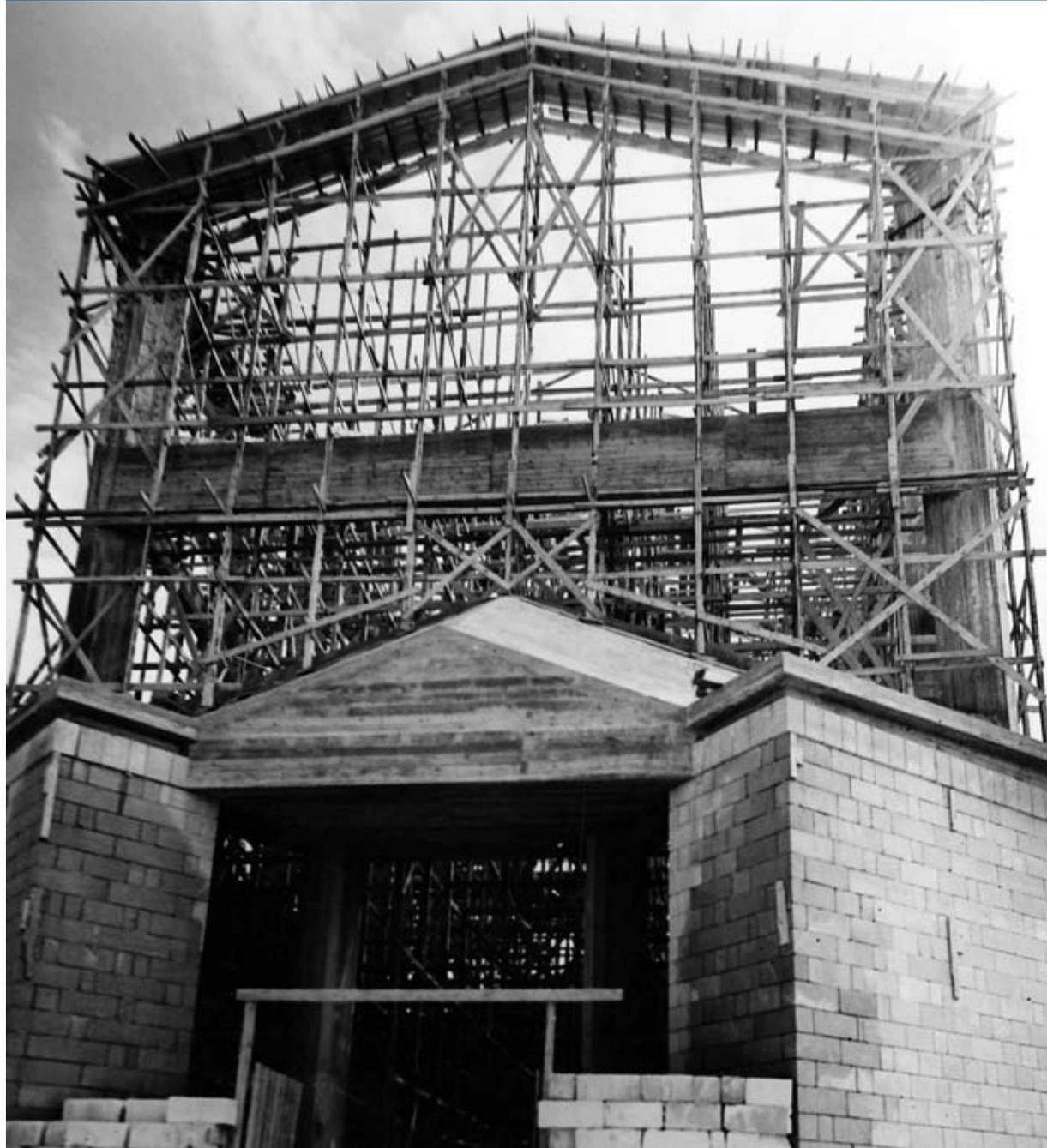


# Spazio Aperto

Il giornale degli Ingegneri della provincia di Lecce

D I C E M B R E 2 0 1 2 A N N O I I I



## La riforma delle professioni regolamentate

*“come ogni altro diritto sociale anche quello dell’abitazione è un diritto che tende ad essere realizzato in proporzione alle risorse della collettività...”*

(Corte Costituzionale, sentenza n. 121/1996)

**IL COORDINATORE GENERALE  
IACP LECCE  
Avv. Sandra Zappatore**

Un sentito ringraziamento al Commissario straordinario IACP Lecce Vice Prefetto dott.ssa Daniela Lupo e al Commissario generale IACP Lecce Avv. Sandra Zappatore, per aver consentito l'uso delle foto d'archivio IACP e quindi la realizzazione del calendario 2013 e della presente rivista, e a Giovanna Spagnolo per la disponibilità alla ricerca delle foto storiche dell'Istituto, gelosamente custodite.



Foto archivio IACP Lecce - Quartiere S.Rosa Lecce - via Tevere INA CASA - anni '60



Intervento IACP Lecce quartiere San Pio, Lecce; Foto archivio privato ing. Realino Tangolo



Foto archivio IACP Lecce - Cantiere in costruzione INA CASA - anni '50 - in provincia di Lecce



Foto archivio IACP Lecce - Intervento INA CASA - Presicce - anni '50



Foto archivio IACP Lecce - Intervento in Alezio - INA CASA 1950



Foto archivio IACP Lecce - Quartiere S.Pio - Lecce - CASE POPOLARI - 1950



Foto archivio IACP Lecce - Intervento in Provincia di Lecce - GESCAL anni 1963-1965

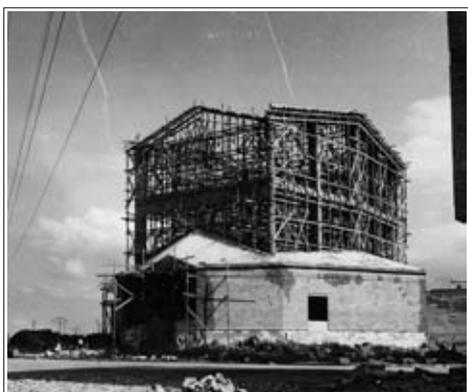


Foto archivio IACP Lecce - Quartiere S.Rosa Lecce - Chiesa Rionale in costruzione - anni '60



Foto archivio IACP Lecce - Quartiere S.Rosa - il Grattacielo anni '60 - via Manzoni - INA CASA



Foto archivio IACP Lecce - Realizzazione edificio Fondi IACP - via Braccio Martello Lecce



Foto archivio IACP Lecce - Intervento INA CASA - Santa Cesarea Terme - anni '50



Foto archivio IACP Lecce - Intervento INA CASA - Vernole - Pisanigo - anni '50



Intervento IACP Lecce via delle anime "case minime" oggi demolite, Lecce; Foto archivio privato ing. Realino Tangolo

## Spazio Aperto

IL GIORNALE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI LECCE

ANNO III - Numero 2  
DICEMBRE 2012

Aut. Trib. Lecce n. 338

DIRETTORE RESPONSABILE:  
Daniele L. De Fabrizio

DIRETTRICE EDITORIALE:  
Caterina Marasco

COMITATO DI REDAZIONE:  
Daniele L. De Fabrizio, Cosimo Fonseca,  
Donato Giannuzzi, Caterina Marasco

COORDINAMENTO REDAZIONALE  
E CONSULENZA GIORNALISTICA:  
Maria Luisa Mastrogiovanni

CONSIGLIERE DELEGATO COMMISSIONE  
INFORMAZIONE ED INTERNET:  
Caterina Marasco, Cosimo Mazzotta

SEDE LEGALE ED EDITORE:  
Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Lecce  
Viale De Pietro, 23/A  
Tel. 0832.245472 - Fax: 0832.304406



"La rivista è stampata su carta riciclata  
al 100%, certificata FSC (fsc.org).  
Il marchio garantisce che il materiale  
utilizzato proviene da foreste  
correttamente gestite e da altre origini controllate"

IMPAGINAZIONE E STAMPA:  
Carra Editrice - Z.I. 73042 Casarano (Le)  
Tel. 0833.502319 - Fax 0833.591634  
www.carraeditrice.it - info@carraeditrice.it

Chiuso in tipografia il 10 gennaio 2013  
Tiratura 3.100 copie

Questa pubblicazione è inviata agli ingegneri della  
Provincia di Lecce, ai Presidenti degli Ordini degli  
Ingegneri delle province d'Italia, ai componenti del CNI,  
ai Sindaci e agli uffici tecnici dei Comuni della Provincia  
di Lecce e a quanti ne abbiano fatto richiesta.

Gli articoli e le note firmate esprimono solo l'opinione  
dell'autore e non impegnano il Consiglio né la  
redazione del periodico. I manoscritti anche se non  
pubblicati, non si restituiscono.

In copertina:

Quartiere S. Rosa Lecce  
Chiesa rionale in costruzione  
anni '60 (foto archivio IACP Lecce)

## EDITORIALE DEL PRESIDENTE

### 4 Riforma delle professioni regolamentate

*di Lorenzo Daniele De Fabrizio*

## AGORÀ

### 8 Rischio infortuni e malattie professionali

*di Vincenzo Leo*

### 17 Lo scopo sociale degli II.AA.CC.PP. è la natura stessa della loro esistenza

*di Sandra Zappatore*

### 20 Economia e ingegneria dell'informazione

*di Cosimo Mazzotta*

### 23 Firenze, quartiere isolotto. Recupero dell'ex scuola Barsanti

*di Alfredo Casto*

### 38 Il "Market Comparison Approach" nella valutazione immobiliare

*di Guglielmo Fazzi*

### 43 L'identificazione a radio-frequenza

*di Luca Catarinucci, Riccardo Colella, Danilo De Donno, Sergio Guglielmi,  
Luciano Tarricone, Marco Zappatore*

### 51 Trasmissione wireless di potenza

*di Luciano Tarricone, Giuseppina Monti, Fabrizio Congedo, Laura Corchia, Paola Arcuti*

### 56 Sviluppo delle reti wireless e monitoraggio dei campi elettromagnetici. Nuovi strumenti di pianificazione

*di Luciano Tarricone, Alessandra Esposito, Marco Zappatore*

### 60 La realtà aumentata nella chirurgia mini-invasiva

*di Lucio Tommaso De Paolis*

### 64 VARIAZIONI ALL'ALBO

*a cura di Donato Giannuzzi*

### 66 BIBLIOTECA

# RIFORMA DELLE PROFESSIONI REGOLAMENTATE

---

Tariffe giudiziali,  
Assicurazione  
professionale,  
Formazione  
continua



di Lorenzo Daniele De Fabrizio

Presidente dell'Ordine  
degli Ingegneri  
della Provincia di Lecce

Con il DPR n. 137 del 7 agosto 2012 (pubblicato sulla G.U. n. 189 del 14 agosto 2012 ed entrato in vigore il giorno 15.08.2012), si è finalmente concluso quell'estenuante percorso sulla riforma delle professioni, avviato da oltre 10 anni e che nessuno dei governi che si sono succeduti era riuscito a portare a termine.

La prima sensazione che si ha, dalla lettura del nuovo disposto legislativo, è che si è proceduto a *cambiare tutto per non cambiare nulla*.

Poche le novità introdotte peraltro insufficienti a dare alle professioni intellettuali, quel ruolo sociale di categoria preposta a garantire l'applicazione dei risultati della ricerca tecnico-scientifica nel campo dell'innovazione tecnologica. Delusione anche per chi si aspettava dalla riforma un impulso a rinnovare l'esercizio della professione, necessario per dare una nuova e più attuale visione del ruolo dell'ingegnere

e creare i presupposti per garantire il lavoro, non solo ai più giovani colleghi ma anche a chi, pur meno giovane, è travolto da una crisi lavorativa strutturale e di lungo periodo.

Premesso che la riforma in questione è riferita esclusivamente alle professioni regolamentate (ossia a quelle attività o insieme di attività il cui esercizio è riservato, per legge, a soggetti regolarmente iscritti in Ordine o Collegi professionali), le principali novità introdotte dal DPR possono riassumersi nei seguenti punti:

– **Istituzione dell'Albo unico nazionale**, costituito dall'insieme dei singoli albi territoriali (provinciali). Questa novità è stata introdotta al fine di agevolare l'istituzione della *carta europea* su cui le organizzazioni di ingegneri dei Paesi Europei stanno lavorando. Detta *carta europea* rappresenta quello che può essere definito come l'albo europeo degli ingegneri, la cui iscrizione consente al professionista di operare, senza autorizzazione alcuna, su tutto il territorio dell'Unione Europea;

– **E' ammessa la pubblicità infor-**

**mativa**, che può avere per oggetto l'attività della professione svolta, la specializzazione ed i titoli posseduti, nonché la struttura organizzativa del proprio studio professionale. La pubblicità deve essere veritiera e corretta e non deve essere equivoca, ingannevole o denigratoria. La violazione a detti principi, costituisce illecito disciplinare;

– **Obbligo di stipulare idonea assicurazione** per i rischi derivanti dall'attività professionale. Detto obbligo è stato prorogato al 15 agosto 2013.

Pur avendo il nostro Ordine stipulato convenzioni con agenzia di brokering, sono in corso trattative da parte del Consiglio Nazionale per la definizione di convenzioni con enti assicurativi;

– **Obbligo di Formazione continua**. Il professionista è obbligato a curare il continuo e costante aggiornamento delle proprie competenze professionali. L'assemblea dei Presidenti degli Ordini d'Italia ha istituito, al proprio interno, *la scuola di formazione*, con il compito di definire un Regola-

Foto archivio IACP Lecce.  
Lecce viale dell'Università  
Case popolari "minime"  
sopraelevazione IACP  
anni '40



mento che dovrà disciplinare le modalità dei percorsi formativi, anche in considerazione della unanime consapevolezza che i crediti formativi, così come riconosciuti da altri Ordini e Collegi, non garantiscono, né al tecnico né all'utente, un adeguato aggiornamento professionale. Anche questo obbligo è stato prorogato al 15 agosto 2013;

– **Nuove regole per i procedimenti disciplinari:** vengono istituiti i Consigli di Disciplina, presso gli Ordini provinciali, con il compito di istruire e deliberare sulle questioni disciplinari.

I componenti dei Consigli di Disciplina sono nominati dal Presidente del Tribunale sulla base di un elenco fornito dal Consiglio dell'Ordine. La carica di componente del consiglio di disciplina è incompatibile con la carica di consigliere dell'Ordine;

– **Onorario spettante al professionista:** all'atto del conferimento dell'incarico deve essere stabilito e pattuito, per iscritto, il compenso spettante al professionista.

Per agevolare (e uniformare) gli iscritti all'adozione di un semplice atto formale di conferimento d'incarico, con committente privato, il Consiglio dell'Ordine ha in corso di definizione uno schema tipo di lettera d'incarico che sarà pubblicato sul sito web.

## PARAMETRI GIUDIZIALI

In caso di mancata determinazione consensuale del compenso, l'Onorario che compete al professionista viene liquidato dall'organo giurisdizionale sulla base dei parametri stabiliti dal Decreto del Ministero di Giustizia n. 140 del 20 luglio 2012, in vigore dal 23 agosto 2012.

Necessario sottolineare l'importanza del dispositivo legislativo suddetto. Infatti pur sancita l'abrogazione delle tariffe professionali, per le prestazioni rese in favore di committenti privati, i parametri giudiziari, stabiliti dalla Legge, costituiscono un indispensabile riferi-

mento per il Giudice che è chiamato a stabilire l'onorario per una determinata prestazione professionale.

Non solo. I parametri e le modalità di calcolo dell'onorario riportati al Capo V del su citato DM, possono rappresentare per il professionista e per il committente, un valido riferimento e un aiuto per stabilire il compenso all'atto del conferimento dell'incarico.

## PARAMETRI TARIFFARI PER I LAVORI PUBBLICI

Nel settore dei lavori pubblici, per la determinazione dei compensi da porre a base di gara, il Ministero di Giustizia di concerto con il Ministero delle Infrastrutture, hanno predisposto quello che viene definito come *decreto parametri bis*, attualmente all'esame dell'Autorità di Vigilanza e del Consiglio di Stato. Importanti le novità introdotte e, soprattutto, di recepimento delle indicazioni fornite dalle categorie professionali.

Ad avvenuta approvazione del Decreto Ministeriale sui compensi per i lavori pubblici, si può ritenere che il quadro normativo, riferito alle professioni tecniche sia soddisfacente ed esaustivo, anche in considerazione delle importanti pronunce giurisprudenziali che hanno sempre confermato le posizioni degli ingegneri.

E' di questi giorni la notizia che la Suprema Corte di Giustizia Europea si è pronunciata favorevolmente sull'illegittimità degli affidamenti di incarichi professionali alle Università, confermando le posizioni assunte dal nostro Ordine provinciale.

Per il 2013 ci aspetta una grande sfida. Creare e sviluppare nuove occasioni di lavoro.

Su questo tema saranno concentrate tutte le iniziative del Consiglio dell'Ordine per il nuovo 2013.

A tutti gli iscritti e alle loro famiglie l'augurio di un sereno Natale ed un migliore nuovo anno.



Foto archivio IACP Lecce - Quartiere S.Rosa Lecce - La Torre - via Stampacchia - Case Popolari 1962

# RISCHIO INFORTUNI E MALATTIE PROFESSIONALI

Una analisi  
in relazione  
ai tassi  
di tariffa  
applicati  
in provincia  
di Lecce



di Vincenzo Leo

di A. De Giorgi<sup>1</sup>  
G. De Filippis<sup>1</sup>  
V. Leo<sup>2</sup>  
P. Gelato<sup>2</sup>

1 ASL Lecce  
2 CONTARP Puglia

## 1. INTRODUZIONE

L'**assicurazione obbligatoria** contro gli **infortuni sul lavoro** rientra tra le grandi conquiste sociali del secolo scorso (1); infatti chiunque di fatto sia titolare di un rapporto di lavoro, dipendente o meno, o presti comunque la propria opera all'interno di un'azienda, dirigenti ed imprenditori compresi, deve essere assicurato all'INAIL (*Attività Protette - Capo I - DPR 1125/64*) che eroga le prestazioni in caso si verifichi un infortunio sul lavoro o malattia professionale. L'oggetto dell'assicurazione è il rischio, definito come la possibilità che durante la prestazione lavorativa si possa verificare un evento dannoso: infortunio sul lavoro o malattia professionale. A fronte di questo impegno, l'INAIL incassa dei premi in relazione ad una tariffa molto dettagliata, la quale elenca la maggior parte dei gruppi e classi d'attività nei settori industriali, artigianali o nei servizi. Ogni **voce di tariffa** descrive una "lavorazione", che

inquadra in rapida sintesi la natura delle operazioni che compongono un ciclo produttivo, cui corrisponde un determinato tasso di tariffa. Quest'ultimo, attraverso i principi della tecnica assicurativa, rappresenta un livello "rischio" (2), riferito appunto alla probabilità di accadimento infortunistico e/o al manifestarsi di una malattia professionale.

La classificazione delle tariffe utilizzata è quella vigente introdotta a seguito del D. Lgs. 38/2000 (7), i valori di tasso estrapolati sono quelli della sola gestione industria.

Per questa gestione l'INAIL, ai fini tariffari, classifica le aziende secondo un sistema decimale: infatti le aziende sono attribuite a 10 "Grandi Gruppi", che rappresentano comparti produttivi omogenei (oltre al codice 9999: attività non determinata). Per visionare i gruppi tariffa nello specifico consultare il decreto di riferimento. (7)

In questo lavoro dopo aver scelto, in base a motivi di opportunità legati al numero di addetti ed accadimenti infortunistici, i comparti da esaminare, all'interno degli stessi si sono creati due aggregati di attività lavorative (con il criterio indicato nella sezione materiali e metodi) ad alto o basso rischio infortuni. Attraverso lo studio dei dati che riguardano infortuni e malattie professionali per il triennio 2006-08, inseriti nel data base INAIL 2010, fornito alla ASL Lecce in base al protocollo d'intesa firmato il 25 Luglio 2002 da INAIL, ISPESL, Regioni e Province Autonome, si vuole appurare se all'interno di attività lavorative con tariffe ad alto tasso vi sia appunto una differente casistica di infortuni e malattie professionali rispetto alle restanti attività con tariffa inferiore; tutto ciò è riferito ad alcuni comparti produttivi che insistono sul territorio della ASL Lecce.

Questa attività aderisce sia ai dettami del Decreto 81/08 (4) che all'art. 8, prevede l'istituzione di un sistema informativo nei luoghi di lavoro " ... al fine di fornire dati utili per orientare, programmare, pianificare e valutare l'efficacia

della attività di prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali, ..... e per indirizzare le attività di vigilanza.. " e che al comma 7 prevede la diffusione delle informazioni, nel rispetto della normativa vigente, sia alle indicazioni, più specifiche, date dal Gruppo di Lavoro Nazionale Flussi Informativi INAIL – ISPESL – Regioni – IPSEMA (5) a proposito della programmazione delle priorità a livello locale, che nel caso in parola è la compilazione di una lista di attività lavorative con classe di rischio elevata, all'interno di alcuni comparti, su cui focalizzare interventi di prevenzione.

## 2. MATERIALI E METODI

I dati per lo studio del fenomeno infortunistico sono quelli riferiti al data base INAIL 2010 (6) (con infortuni registrati fino all'anno 2009) che viene fornito annualmente alla ASL Lecce.

Per quanto riguarda gli accadimenti infortunistici, vengono considerati solo quelli definiti positivamente dall'INAIL, escludendo gli infortuni in itinere, stradali, di colf, studenti e sportivi professionisti, tutti eventi che, pur legati all'attività lavorativa, sono condizionati da fattori extralavorativi peraltro disciplinati da norme diverse da quelle di igiene e sicurezza del lavoro come per esempio il Codice della strada. I dati sulle malattie professionali (manifestatesi), dato un iter di riconoscimento più lungo, sono utilizzati solo al fine di verificare una potenziale tendenza di accadimento di patologie all'interno delle attività lavorative studiate. Il periodo temporale di riferimento è il triennio 2006 – 08 in quanto, in questo lasso di tempo, è disponibile anche il numero di addetti INAIL (per il 2009, all'atto della stesura del lavoro, tale dato non era stato ancora fornito).

I dati utilizzati si riferiscono all'insieme di tutte le aziende, sia mono che plurilocalizzate, con PAT sul territorio della ASL Lecce; comprendono infortuni e M.P. che abbiano interessato sia maschi che femmine, sia lavoratori autonomi che dipendenti, apprendisti compresi.

L'Inail, ai fini tariffari, classifica le aziende secondo un sistema decimale; infatti le aziende sono attribuite a dieci "Grandi gruppi", che rappresentano comparti produttivi omogenei



ordinato di dati formato dai numeri che contraddistinguono i tassi di tariffa (da 5 a 130). La scelta delle Voci di tariffa è legata alle PAT (posizioni assicurative territoriali) presenti sul territorio di competenza della ASL Lecce.

Considerando che nei tre anni di interesse, 2006-08, il numero delle PAT rimane quasi costante ad eccezione del comparto edile, la scelta del valore dei tassi, per semplicità di calcolo, è caduta solo su quelle dell'anno 2008 (Tabella 4).

Nell'ambito del comparto del legno, sono identificate 16 voci di tariffa con i seguenti valori di tasso, sistemati in ordine crescente per poter calcolare il terzo quartile (90): 33; 38; 39; 48; 60; 66; 73; 74; 76; 79; 86; 88; 95; 100; 118; 130. Quindi all'interno del comparto in parola le PAT classificate a voci di tariffa con un valore di tasso  $\geq 90$  sono considerate ad alto rischio. Identica procedura è stata utilizzata per la "metalmeccanica" il cui valore di tasso di demarcazione, calcolato su 35 Tariffe, è il 76 e le "costruzioni" che hanno un valore di tasso pari a 130 calcolato su 26 Tariffe (le tariffe del comparto costruzioni hanno tassi molto alti). La validazione dei dati dal punto di vista statistico, che in campo clinico è utilizzata per valutare l'efficacia di un trattamento sanitario, è importante anche nell'attività

Tab. 4 Numero di PAT per comparto nel triennio 06/08

Comparti/ Anno	2006	2007	2008	TOTALE
Legno	1288	1289	1253	3830
Metalmeccanica	3385	3343	3382	10110
Costruzioni	8319	8861	9244	26424

di investigazione su un qualsiasi rapporto causa-effetto, nel presente lavoro, lavorazioni ad alto rischio e numero di accadimenti infortunistici, in quanto la misura (o quantificazione) di una associazione attraverso l'utilizzo di test statistici appropriati, avvalorata ulteriormente l'ipotesi in studio. Per fare ciò si è fatto ricorso al calcolo del rapporto di rischio (9) (rischio relativo RR, che misura l'associazione tra fattore di rischio ovvero tariffe a tasso pari o maggiore del 3° quartile e numero di infortuni) mentre per valutare il confronto delle percentuali, allo scopo di verificare se la loro differenza è dovuta al caso oppure no, si è fatto ricorso alla statistica del Chi quadro (10). Stesso discorso viene fatto per le malattie professionali.

### 3. RISULTATI

#### 3.1 Comparto legno

Tab. 5 Tariffe ad alto rischio comparto legno

A29d_TariffaPat	PAT 2008	Tassodi premio	Addetti 06-08	Infortuni 06-08	Infortuni gravi 06-08
5111 PRIMA LAVORAZIONE DEI TRONCHI	17	130	96	7	3
5213 INFISSI ED AFFINI; IMBALLAGGI; BAULI	329	95	1771	79	25
5214 LABORATORI DI FALEGNAMERIA. LAVORI DI RESTAURO	445	100	2158	108	32
5222 CALZATURE IN LEGNO; BOTTAMI	1	118	0	.....	.....
<b>TOTAL</b>	<b>792</b>	<b><math>\geq 90</math></b>	<b>4025</b>	<b>194</b>	<b>60</b>

Tab. 6 Tariffe a basso rischio comparto legno

A29d_TariffaPat	PAT 2008	Tassodi premio	Addetti 06-08	Infortuni 06-08	Infortuni gravi 06-08
.....	.....	.....	.....	.....	.....
5211 MOBILI ED ARREDAMENTI	56	66	1315	26	5
5212 MOBILI ED ARREDAMENTI	208	88	1186	63	22
TAVOLETTE PER PAVIMENTI; ATTREZZI SPORTIVI	191	74	473	15	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
5240 FINITURA DI MANUFATTI IN LEGNO	39	39	171	4	1
.....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>TOTAL</b>	<b>461</b>	<b><math>\leq 90</math></b>	<b>3595</b>	<b>126</b>	<b>37</b>

I settori Metalmeccanica e Costruzioni sono al secondo posto per numerosità di addetti. Il comparto Legno pur avendo un numero di addetti inferiore, occupa, in riferimento alle percentuali di infortuni totali e gravi, pari posizioni con gli altri due comparti

Numero totale PAT 1253. Dall'analisi delle tabelle 5 e 6, si vede come le voci tariffa, per noi considerate pericolose, sono 4 ma il numero di posizioni assicurative (PAT) contenuto, 792, sono circa il doppio rispetto al resto delle PAT, 461, all'interno delle voci di tariffa collocate sotto il valore del terzo quartile percentile; il numero di addetti è rispettivamente di 4025 e 3595. Sono 320 il numero di infortuni totali, definiti positivamente, di cui 194 (60.6%) da attribuire alle PAT con voci di tariffa a maggior rischio e 126 (39.3%) da attribuire alle rimanenti; gli infortuni definiti gravi sono in totale 97 di cui 60 (61.8%) al gruppo di voci di tariffa ad alto rischio e 37 (38.1%) alle rimanenti. I risultati dei test statistici applicati agli infortuni totali rispetto al numero di addetti ci dice che (Relative risk = 1.36 (1.09 <RR< 1.69); Chi-Squares pari a 7.51 con un P-values < 0.05) il

rischio di un accadimento infortunistico è nelle PAT con voci di tariffa ad alto rischio di 1.36 volte superiore rispetto alle restanti tariffe con valori di tasso < al 3° quartile (percentile) e che anche il rapporto tra infortuni ed addetti all'interno dei due aggregati è statisticamente significativo.

Lo stesso procedimento, applicato agli infortuni gravi, non evidenzia alcuna significatività statistica (Relative risk = 1.45 (0.96 <RR< 2.17)); Chi-Squares pari a 3.14 con un P-values = 0.076) anche se i valori mostrano la stessa tendenza vista nel caso degli infortuni totali.

Nell'ambito delle Tariffe appartenenti ai valori ≥ del 3° percentile si è fatta una classifica riferita al rapporto tra infortuni generali e gravi rispetto agli addetti (Tabella 7) che può dare indicazioni per le priorità di interventi sul territorio.

Tab. 7 Rapporto tra infortuni totali e gravi rispetto agli addetti, tariffe ad alto rischio, comparto legno

A29d_TariffaPat	PAT 2008	Addetti 06-08	Infortuni 06-08	Infortuni gravi 06-08	(Inf/add) *100	(Inf_gr/add)*100
5111 PRIMA LAVORAZIONE DEI TRONCHI	17	96	7	3	7,29	3,13
5214 LABORATORI DI FALEGNAMERIA. LAVORI DI RESTA.	445	2158	108	32	5,00	1,48
5213 INFISSI ED AFFINI; IMBALLAGGI; BAULI	329	1771	79	25	4,46	1,41

In tabella 8 si vede che sono 27 il numero di malattie professionali manifestatesi nel periodo temporale di interesse e si evince come 7 appartengano ad una tariffa, 5211, che si colloca in una classe di rischio inferiore alla soglia di attenzione (tasso di tariffa < 90), mentre le restanti 20 si distribuiscono nelle lavorazioni con voci di tariffa, 5213 e 5214, a più alto tasso, quindi a maggior rischio e che sono, comunque, anche quelle con maggior numero di addetti (rispettivamente 3937 e 2563). Ciò che fa il distinguo è che nella voce di tariffa 5211 abbiamo solo m.p. non tabellate, mentre nelle altre voci di tariffa troviamo anche le "classiche" M.P. del comparto. Il rapporto

Tab. 8 Elenco M.P. manifestatesi nel periodo 06/08, legno

Malattie professionali	freq
Amine alifatiche e loro derivati	1
Ipoacusia da rumore da martellatura, scriccatura di c..	2
Malattia professionale non tabellata, o contratta in lavo...	24
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>

tra numero di M.P. ed addetti nel gruppo tariffa con tasso ≥ 90 è di 4,9‰ mentre è pari a 1,9‰ in quello < 90.

I risultati dei tests statistici applicati in questo caso (Relative risk = 2.54 (1.08

<RR< 6.01); Chi-Squares pari a 4.88 con un P-values < 0.05) ci dice che il rischio che si manifesti una M.P. è, nelle PAT con voci di tariffa (tariffe) ad alto rischio di 2.54 volte superiore rispetto alle restanti PAT con voci di tariffa (tariffe) con valori di tasso < al 3° percentile e che quindi le diverse percentuali ottenute all'interno delle due categorie risultano statisticamente significative.

### 3.2 Comparto metalmeccanica

Numero totale PAT 3382. Dall'analisi delle tabelle 9 e 10, si vede come le voci tariffa, per noi considerate pericolose, sono 9, con 672 PAT, ovvero il 20% del totale ed un numero di addetti di 6716 che sono il 23% della forza lavoro. Sono 1253 il numero di infortuni totali, definiti positivamente, di cui 406 (32.4%) da attribuire alle tariffe a maggior rischio e 847 (67.6%) da attribuire alle rimanenti; gli infortuni definiti gravi sono in totale 280 di cui 99 (35.4%) al gruppo tariffe ad alto rischio e 181 (64.6%) alle rimanenti. I risultati dei test statistici applicati agli infortuni totali rispetto al numero di addetti ci dice che (Relative risk = 1.57 (1.40 <RR< 1.76); Chi-Squares pari a 59.02 con un P-values < 0.05) il rischio di un accadimento infortunistico è nelle tariffe ad alto rischio di 1.57 volte supe-

riore rispetto alle restanti tariffe con valori di tasso < al 3° quartile e che anche il rapporto tra infortuni ed addetti all'interno dei due aggregati è statisticamente significativo.

Lo stesso procedimento applicato agli infortuni gravi (Relative risk = 1.82 (1.42 <RR< 2.32); Chi-Squares pari a 23.74 con P-values < 0.05) evidenzia che il rischio infortuni è ancora maggiore (1.82 volte) nelle PAT con voci di tariffa ad alto rischio e rimane statisticamente significativo anche il rapporto tra infortuni ed addetti all'interno dei due aggregati.

Nell'ambito delle PAT con voci di tariffa appartenenti ai valori > del 3° quartile si è fatta una classifica riferita al rapporto tra infortuni generali e gravi rispetto agli addetti (Tabella 11) che può dare indicazioni per le priorità di interventi sul territorio all'interno del comparto metalmeccanica.

In tabella 12 si vede che sono 79 il numero di malattie professionali manifestatesi nel periodo temporale di interesse e si evince come 53 m.p. (67.1%) appartengano a PAT con voci di tariffa che si collocano in una classe di rischio inferiore alla soglia di attenzione (<76), mentre le rimanenti 26 (32.9%) si distribuiscono nelle lavorazioni con PAT con voci di tariffa a maggior rischio. Non vi è una particolare prevalenza di patologia

La validazione dei dati dal punto di vista statistico, che in campo clinico è utilizzata per valutare l'efficacia di un trattamento sanitario, è importante anche nell'attività di investigazione su un qualsiasi rapporto causa-effetto tra lavorazioni ad alto rischio e numero di accadimenti infortunistici

Tab. 9 Tariffe ad alto rischio comparto metalmeccanica

A29d_TariffaPat	pat 08	Addetti 06/08	tasso	inf_tot 06/08	inf_gr 06/08
6211 TAGLIO SALDATURA DI LAMINATI E TRAF..	466	3887	100	191	51
6212 LAVORAZ. DI CUI ALLA 6211 SENZA POSA I..	35	1192	92	68	15
6213 PRODUZ. ATTREZZI PER ARTI/MESTIERI/FE..	81	358	77	17	8
6217 COSTRUZ./RIPARAZIONE DI GRANDI CONT..	11	225	115	6	0
6223 PRODUZ., NON IN SERIE, TUBI/CANALI/CASS..	20	164	81	8	2
6292 DEMOLIZ. MACCHINARI/APPARECCH. MET..	21	229	130	17	7
6413 COSTRUZIONE/RIPARAZIONE DI FERROVIE E..	4	410	100	95	
6421 COSTRUZ. BORDO E A TERRA IN CANTIERE ..	17	206	115		4
6422 MANUTENZ. NAVI IN CANTIERE NAVALE	17	45	130		0
<b>TOTAL</b>	<b>672</b>	<b>6716</b>	<b>≥ 76</b>		<b>406</b>

Tab. 10 Tariffe a basso rischio comparto metalmeccanica

A29d_TariffaPat	pat 08	Addetti 06-08	tasso	inf_tot 06/08	inf_gr 06/08
.....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>TOTAL</b>	<b>2710</b>	<b>22461</b>	<b>&lt; 76</b>	<b>847</b>	<b>181</b>

Tab. 11 Rapporto tra infortuni totali e gravi rispetto agli addetti, tariffe ad alto rischio, comparto metalmeccanica

A29d_TariffaPat	PAT 2008	Addetti 06-08	Infortuni 06-08	Inf gravi 06-08	(Inf/add)*100	(Inf_gr/add) *100
<b>6413 COSTRUZ./RIPARAZ DI FERRO</b>	4	410	95	14	23,2	3,4
<b>6292 DEMOLIZ. MACCH / APPAR.METALLICHE</b>	21	229	17	7	7,4	3,1
6213 PRODUZ. ATTREZZI PER ART..	81	358	17	8	4,7	2,2
6212 LAVORAZ. DI CUI ALLA 6211 S..	35	1192	68	15	5,7	1,3
6211 TAGLIO PIEGATURA SALDA...	466	3887	191	51	4,9	1,3
6223 PRODUZIONE, NON IN SERIE, ..	20	164	8	2	4,9	1,2
6217 COSTRU./RIPARAZ. DI GRAND..	11	225	6	0	2,7	0,0
6421 COSTRUZ. A BORDO E A TER..	17	206	4	2	1,9	1,0
6422 MANUTENZ. NAVI A BORDO...	17	45	0	0	0,0	0,0

Tab. 12 Elenco M.P. manifestatesi nel periodo 06/08, metalmeccanica

Malattie professionali	Freq
(.) (non specificata)	10
Ipoacusia da rumore da mart.ra,scriccatura di c..	7
M.P. non tab. o contratta in lavorazioni non tab..	58
Nichel, leghe e composti inorganici	1
Piombo, leghe e suoi composti inorganici	3
<b>TOTAL</b>	<b>79</b>

Nel 2008, nel comparto Legno le Pat (posizioni assicurative territoriali) sono state in tutto 1.253

all'interno di uno dei due gruppi. Il rapporto tra numero di M.P. ed addetti nelle PAT con voci di tariffa  $\geq 76$  è di 3,9% mentre è pari a 2,3% in quello  $< 76$  e ci permette di affermare, applicando i tests statistici, che il rischio che si manifesti una M.P. è, nelle PAT con voci di tariffa ad alto rischio di 1.64 volte superiore rispetto alle restanti voci con valori di tasso  $<$  al 3° percentile e che le diverse percentuali ottenute all'interno delle due categorie risultano statisticamente significative. (Relative risk = 1.64 (1.03  $<$ RR $<$  2.62); Chi-Squares pari a 4.35 con un P-values  $<$  0.05)

### 3.3 Comparto costruzioni

Numero totale PAT 26424. Dall'analisi delle tabelle 13 e 14, si vede come le voci tariffa, per noi considerate pericolose, sono 11 con 7608 PAT ovvero il 28.8% del totale ed un numero di addetti di 21689 che sono il 39.5% della forza lavoro. Sono 2155 il numero di infortuni totali, definiti positivamente, di cui 903 (41.9%) da attribuire alle voci di tariffa a maggior rischio e 1252 (58.1%) da attribuire alle rimanenti; gli infortuni definiti gravi sono in totale 701 di cui 341 (48.6%) al gruppo tariffe ad alto

rischio e 360 (51.4%) alle rimanenti. I risultati dei test statistici applicati agli infortuni totali rispetto al numero di addetti ci dice che (Relative risk = 1.10 (1.01  $<$ RR $<$  1.19); Chi-Squares pari a 4.84 con un P-values  $<$  0.05) il rischio di un accadimento infortunistico, seppur statisticamente significativo, è simile nei due aggregati di voci di tariffa; è significativo anche il rapporto percentuale tra infortuni ed addetti tra i due aggregati di voci.

Nell'ambito degli infortuni gravi, risulta di 1,44 volte superiore il rischio di un accadimento infortunistico nelle tariffe ad alto rischio (Relative risk = 1.44 (1.24  $<$ RR $<$  1.67); Chi-Squares pari a 23.98 con P-values  $<$  0.05), resta significativo il rapporto percentuale tra infortuni ed addetti dei due diversi aggregati di rischio. Nell'ambito delle Tariffe appartenenti ai valori  $>$  del 3° quartile si è fatta una classifica riferita al rapporto tra infortuni generali e gravi rispetto agli addetti. (Tabella 15) che può dare indicazioni per le priorità di interventi sul territorio all'interno del comparto edile.

In tabella 16 si vede che sono 161 il numero di malattie professionali manifestatesi nel periodo temporale di interesse di cui 83 (51.5%) appartengano a voci di tariffa che si collocano in una classe di rischio inferiore alla soglia di attenzione ( $<$  130), mentre le rimanenti 78 (48.5%) si distribuiscono nelle lavorazioni con voci di tariffa a maggior rischio.

Non vi è una particolare prevalenza di patologia all'interno di uno dei due gruppi. Il rapporto tra numero di M.P. ed addetti nel gruppo tariffa  $\geq 130$  è di 3,6% mentre è pari a 2,5% in quello  $<$  130 e ci permette di affermare, applican-

Tab. 13 Tariffe ad alto rischio comparto costruzioni

A29d_TariffaPat	pat 08	Addetti 06/08	tasso	inf_tot 06/08	inf_gr 06/08
3110 LAVORI GEN. DI COSTRUZ. CAN.STICA	6996	18662	130	805	316
3110 LAV. GEN. DI COSTRUZ. NELL'EDILIZIA	3	53	130	0	0
3120 EDILIZIA INDUSTRIALIZZATA; ...	42	155	130	10	2
3130 LAVORI TOT. O PARZ.I DI DEMOLIZIONE	46	72	130	7	2
3231 ACQUEDOTTI: OPERE E IMP. ANNESSI	48	200	130	13	2
3232 FOGNATURE: OPERE E IMP. ANNESSI	170	1025	130	28	6
3234 POZZI D'ACQUA, POZZI DI DRENAGGIO, ..	107	275	130	12	4
3321 OPERE PER IL CORPO STRADALE E LA S..	106	887	130	20	4
3321 OPERE PER IL CORPO STRADALE; AER..	85	295	130	7	5
3331 OPERE PER IL CORPO STRADALE DI FE..	2	29	130	0	0
3510 PALIFICAZIONI, TRIVELLAZIONI, SON..	3	36	130	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>7608</b>	<b>21689</b>	<b>≥ 130</b>	<b>903</b>	<b>341</b>

Tab. 14 tariffe a basso rischio comparto costruzioni

A29d_TariffaPat	pat 08	Addetti 06/08	tasso	inf_tot 06/08	inf_gr 06/08
.....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>TOTAL</b>	<b>18816</b>	<b>33164</b>	<b>&lt; 130</b>	<b>1252</b>	<b>360</b>

Tab. 15 Rapporto tra infortuni totali e gravi rispetto agli addetti, tariffe ad alto rischio, comparto costruzioni

A29d_TariffaPat	PAT 2008	Add. 06-08	Inf. 06-08	Inf. G.vi 06-08	(Inf/add)*100	(Inf_gr/ add)*100
3130 LAVORI TOT. O PARZIALI DI DEMOLIZ.	46	72	7	2	9,7	2,8
3231 ACQUEDOTTI: OPERE E IMPIANTI AN..	48	200	13	2	6,5	1,0
3120 EDILIZIA INDUSTRIALIZZATA; STRU..	42	155	10	2	6,5	1,3
3234 POZZI D'ACQUA, POZZI DI DRENAGGIO, .	107	275	12	4	4,4	1,5
3110 LAVORI GENERALI DI COSTRUZIONE ...	6996	18662	805	316	4,3	1,7
3510 PALIFICAZIONI, TRIVELLAZIONI, SON..	3	36	1	0	2,8	0,0
3232 FOGNATURE: OPERE E IMPIANTI ANNE..	170	1025	28	6	2,7	0,6
3321 OPERE PER IL CORPO STRADALE; AE..	85	295	7	5	2,4	1,7
3321 OPERE PER IL CORPO STRADALE E LA ..	106	887	20	4	2,3	0,5
3110 LAVORI GENERALI DI COSTRUZIONE N.	3	53	0	0	0,0	0,0
3331 OPERE PER IL CORPO..DI FERROVIE E ..	2	29	0	0	0,0	0,0

do i tests statistici, che il rischio che si manifesti una M.P. è, nelle voci di tariffa ad alto rischio di 1.44 volte superiore rispetto alle restanti tariffe con valori di tasso < al 3° quartile e che quindi le diverse percentuali ottenute all'interno delle due categorie risultano statisticamente significative. Relative risk = 1.44 (1.05 <RR< 1.95); Chi-Squares pari a 5.33 con un P-values < 0.05)

#### 4. CONCLUSIONI

L'attività di prevenzione degli infortuni ed ancor più delle malattie professionali richiede particolare perizia e conoscenza

dell'analisi dei processi lavorativi e, pur riuscendo a creare una lista delle attività pericolose su cui intervenire (tabella 7, 11 e 15) all'interno dei comparti, si comprende come possa essere difficile da attuare in campo un tale progetto; d'altronde attualmente la determinazione dell'entità del tasso di premio per ciascuna voce di tariffa scaturisce da elaborazioni statistiche che considerano le prestazioni economiche dell'Istituto nei confronti dei propri assicurati, senza distinguere se gli stessi siano vittima di un fenomeno tecnopatologico o infortunistico. L'INAIL comunque, con la sua Banca Dati, mette a

Tab. 16 Elenco M.P. manifestatesi nel periodo 06/08, costruzioni

Malattie professionali	Freq
(.) (non specificata)	10
Bronchite cronica ostruttiva da lavorazioni di scavo	1
Cromo, leghe e composti del cromo trivalente	4
Ipoacusia da rumore da martellatura, scriccatura di caldaie e serbatoi	7
M.P. non tabellata, o contratta in lavorazioni non tabellate	138
Malattie cutanee da catrame, bitume, pece, fuliggine	1
<b>TOT</b>	<b>161</b>

Nell'anno di riferimento, il 2008, le Pat nel settore metalmeccanico sono state 3.382. Le voci tariffa, considerate pericolose, sono nove, con 672 Pat, ovvero il 20% del totale ed un numero di addetti di 6.716, il 23% della forza lavoro

disposizione un pregevole prodotto su cui lavorare per la conoscenza del fenomeno, ma la conseguente programmazione degli interventi sul territorio, necessiterebbe probabilmente di un dato più puntuale che dia la possibilità di differenziare le attività lavorative attribuendo la pericolosità in maniera più specifica agli infortuni ovvero all'insorgere nel tempo di patologie legate all'attività lavorativa. Ciò potrebbe attuarsi stabilendo ad esempio il grado di automatismo delle attività produttive all'interno degli opifici e/o l'utilizzo di sostanze pericolose ma anche la richiesta al datore di lavoro di qualsiasi altro parametro utile alla conoscenza dei fenomeni in parola.

Nel nostro lavoro infatti, mentre nel comparto del legno i due fattori (n. infortuni e m.p.) confluiscono nelle tariffe individuate come a più alto rischio ed il numero di M.P. riferito agli addetti è più del doppio, nella metalmeccanica pur evidenziando un rischio infortunistico ma anche di malattie professionali che, in proporzione agli addetti, risulta più alto, non permette almeno nel campo delle patologie di origine professionale che vi sia uno dei due gruppi in cui si manifesti prevalentemente una determinata malattia. Nel comparto edilizia pur risultando una significatività statistica nei fenomeni che interessano tra i due aggregati tariff-

fari, i numeri ci dicono che è tutto il comparto ad essere a rischio per cui la significatività statistica di cui sopra è solo una differenza didattica. Le attività di prevenzione perché possano funzionare hanno bisogno, oltre che di dati attendibili, principalmente della compenetrazione tra quanto si rileva in campo e quanto si elabora "dietro una scrivania" per poi ritornare in campo ad attuare le strategie elaborate e continuare a fare auditing per valutare i risultati e stabilire se si opera nella giusta direzione. Questa procedura per quanto possa sembrare logica trova degli impedimenti dal punto di vista pratico che genericamente vengono attribuiti a scarsità di risorse (economiche ed umane), difetti di comunicazione tra Enti e/o all'interno degli stessi, la difficoltà nella scelta dei comparti in cui intervenire prioritariamente (favorire quelli dove vi sono più addetti, quelli a più elevato indice infortunistico totale e/o grave ovvero dove si manifestano più malattie professionali, ecc.) e, non ultimo, la miopia degli Organi decisionali. Tutto ciò si riassume bene in un pensiero di Renzo Tomatis, oncologo, che a proposito delle attività prevenzionistiche recitava: "La prevenzione primaria non è fonte di guadagni, impone limitazione ai profitti, si presta male alle speculazioni, una volta iniziata va continuata con costanza, i suoi effetti non sono immediati e spettacolari ... La ricerca sulla prevenzione primaria è sempre stata povera."

Comunque si può affermare che, dai risultati ottenuti, quanto viene elaborato dall'INAIL a livello centrale a proposito dell'assegnazione dei tassi di tariffa, è coerente con le applicazioni degli stessi sulle attività lavorative del territorio di competenza della ASL Lecce.

#### BIBLIOGRAFIA

1. <http://it.answers.yahoo.com/question/index?qid=20090912103248AAjMN2E>;
2. <http://www.mc2elearning.com/html/infortunio-sul-lavoro.html>;
3. SILVANA TORIELLO\* Working Paper n. 82/2009; Il sistema di bonus/malus nella tariffa dei premi Inail ed i suoi riflessi sulle politiche in tema di prevenzione;
4. Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
5. Utilizzo dei sistemi informativi correnti per la programmazione delle attività di prevenzione nei luoghi di lavoro, Gruppo di Lavoro Nazionale Flussi Informativi INAIL - ISPEL - Regioni - IPSEMA;
6. Data base INAIL "Nuovi Flussi Informativi" 2009;
7. Decreto 12 dicembre 2000 (G.U. n. 17 del 22 gennaio 2001 - Suppl. Ord.). Nuove tariffe dei premi per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali delle gestioni: industria, artigianato, terziario, altre attività, e relative modalità di applicazione;
8. "Il valore dei dati" realizzato dall'Istituto nazionale di statistica <http://www.istat.it/servizi/studenti/valoredati/index.html>
9. Gary D. Friedman, Epidemiologia per discipline bio-mediche (terza edizione), McGraw-Hill;
10. Luigi Cavalli-Sforza, Analisi Statistica per Medici e Biologi e Analisi del Dosaggio Biologico, Ed. Boringhieri
11. Banca dati INAIL Flussi 2010 - ManualeEpiwork.pdf pag. 53

# LO SCOPO SOCIALE DEGLI II.AA.CC.PP. È LA NATURA STESSA DELLA LORO ESISTENZA

L'impegno  
dello Stato,  
ieri e oggi,  
nel ricostruire  
il Paese  
dopo la crisi



di Sandra Zappatore

Coordinatore Generale  
IACP Lecce

Allo sguardo attento dei professionisti di questo stimato Ordine rivedere le foto storiche dell'archivio dell'IACP di Lecce rievocherà un tempo lontano.

Anni in cui l'intervento dello Stato nel settore dell'edilizia residenziale pubblica si è manifestato in maniera marcata e preponderante nell'economia del Paese per la realizzazione di un interesse collettivo "dare la casa ai non abbienti".

Ed in verità, la legislazione in materia di quegli anni (1947-1960) testimonia l'impegno dello Stato nella ricostruzione post-bellica, con un metodo di finanziamento (il più importante è il Piano Fanfani) fondato su due principi ispiratori: l'equità sociale e la solidarietà umana. Ai lavoratori occupati veniva effettuata una trattenuta dallo stipendio (c.d. trattenuta GESCAL) che contribuiva unitamente ad altri fondi statali, a dare occupazione a chi era disoccupato, agevolando al contempo la ripresa delle costruzioni edilizie, il diritto alla casa delle classi lavoratrici a prezzi accessibili e garantendo, altresì, la

In epoca post bellica, gli Istituti Autonomi Case Popolari divennero le stazioni appaltanti dello Stato, dell'Ina-Casa e della Gescal, realizzando singoli edifici popolari, ma anche interi quartieri autosufficienti, come testimonia il quartiere S. Rosa in Lecce, uno degli esempi più belli e compiuti delle realizzazioni Gescal e Ina-Casa in Italia

Foto archivio IACP Lecce.  
Lecce - Quartiere S. Rosa  
edifici su Piazza Indipendenza  
INA CASA anni '60



realizzazione di alloggi popolari alle classi disagiate.

Si può, oggi, affermare che quel combinato disposto di norme che perseguivano quei valori raggiunsero gli auspicati obiettivi, realizzando il grande postulato sociale: garantire un alloggio al ceto più debole tutelando la famiglia, cellula fondamentale della società, come riconosciuto dalla Carta Sociale Europea approvata dal Consiglio d'Europa il 7 luglio 1961.

Gli Istituti Autonomi Case Popolari divennero le stazioni appaltanti dello Stato, dell'Ina-Casa e della Gescal, realizzando singoli edifici popolari, ma anche interi quartieri autosufficienti, come testimonia l'importante quartiere S. Rosa in Lecce, uno degli esempi più belli e compiuti delle realizzazioni Gescal e INA-Casa in Italia, laddove è tangibile il segno indelebile delle matite di abili ingegneri ed architetti di questa provincia.

Gli Istituti adattarono le loro strutture, soprattutto tecniche, ai nuovi compiti che vennero loro assegnati, dando prova di grande professionalità anche nella costruzione e gestione conto terzi, in condizioni

non sempre compensative dei costi del servizio reso.

L'IACP di Lecce andò anche oltre il compito assegnatogli dallo Stato e realizzò in Piazza Trecentomila, zona periferica della Città, un complesso edilizio denominato "Galleria Mazzini", senza mai perdere lo scopo sociale ossia il reinvestimento degli utili per la gestione delle attività dell'Istituto medesimo.

Poiché i problemi erano già negli anni '70 quelli di oggi: la necessità di risorse per provvedere alla manutenzione ordinaria e straordinaria del patrimonio esistente.

Ma "come ogni altro diritto sociale anche quello dell'abitazione è un diritto che tende ad essere realizzato in proporzione alle risorse della collettività; solo il legislatore, misurando le effettive disponibilità e gli interessi con esse gradualmente soddisfatti, può razionalmente provvedere a rapportare mezzi a fini" (Corte Costituzionale sentenza n. 121/1996).

Ed è così che il ruolo dell'Istituto appare sbiadito rispetto a quel glorioso passato, diventa sempre più gestione con criteri essenzialmente pubblicistici dell'esistente e sempre meno nuova costruzione.

Si afferma l'opinione dominante che il privato può realizzare meglio e soddisfare la domanda di casa, anche in deroga agli strumenti urbanistici, garantendo l'accesso alle abitazioni per le famiglie con reddito mediante assunzione di mutui ipotecari bancari.

La crisi internazionale ed italiana di questi ultimi anni ha, invece, accelerato la consapevolezza della necessità della cooperazione pubblico-privato in un settore di interesse economico generale; mentre le famiglie non riescono più a far fronte al pagamento dei mutui contratti ed a quelle di nuova costituzione, senza o con scarsi redditi, viene negato l'accesso al credito.

Nel Paese è fortemente sentita la necessità di una ripresa del settore edile, trainante dell'economia, proprio come

avvenne in quegli anni, anche per realizzare quell'inclusione e coesione sociale degli individui attraverso la concessione di un alloggio alle famiglie lavoratrici monoreddito o precari, esclusi dal credito bancario.

In tale contesto si inserisce ed apre ad importanti scenari il recente Parere del CESE (comitato economico e sociale europeo) del 4.12.2012 che, nella riqualificazione dell'alloggio sociale, detta i criteri agli Stati membri per un quadro giuridico favorevole allo sviluppo dell'edilizia abitativa sociale, intesa come servizio di interesse economico generale e compatibilità degli aiuti di Stato agli enti di edilizia residenziale pubblica con applicazione delle disposizioni europee relative agli appalti pubblici; impegnando la Commissione, il Parlamento Europeo

ed il Consiglio ad includere nelle direttive anche la cooperazione tra gli enti di ERP, in qualità di organismi di diritto pubblico, attesa "la finalità di interesse pubblico perseguita da tali enti".

In quest'ottica il CESE accoglie positivamente la proposta della Commissione relativa ai regolamenti FERS e FSE che, rientrando nel quadro dell'attuazione della strategia Europa 2020, consiste nel rendere ammissibili al sostegno dei fondi strutturali 2014-2020 gli investimenti prioritari anche per l'accesso agli alloggi di qualità ed a prezzi contenuti a tutti coloro che ne hanno bisogno e riconosce per la prima volta la funzione prioritaria dell'alloggio nella politica di coesione degli Stati membri.

A questa importante sfida gli Istituti ci saranno, se il legislatore lo riterrà.

**Nel Paese oggi è fortemente sentita la necessità di una ripresa del settore edile, trainante dell'economia, proprio come avvenne negli anni successivi alla guerra, anche per agevolare quell'inclusione e coesione sociale degli individui spesso difficile da realizzare**

Foto archivio IACP Lecce.  
Lecce via Imperatore Adriano  
Case popolari anni '60



# ECONOMIA E INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

Nomi e volti  
dell'analisi  
su questo ruolo  
professionale  
nell'Italia  
di oggi



di Cosimo Mazzotta

Consigliere dell'Ordine degli  
Ingegneri della Provincia di Lecce  
e della Commissione Italiana  
Ingegneria dell'informazione

Il Piano d'Azione 2002 dell'allora ministro dell'Innovazione e Tecnologie Lucio Stanca, ha avuto l'obiettivo molto ambizioso di sfruttare pienamente le potenzialità delle nuove tecnologie. La posizione dell'allora Governo italiano è stata chiara: proporre l'Italia come leader internazionale dello sviluppo dell'e-government, strumento fondamentale per migliorare la qualità e la velocità dei servizi offerti ai cittadini ed alle imprese.

Nel 2007, in continuità con il suo predecessore, il ministro dell'Innovazione Luigi Nicolais, intervenendo in forma più strutturale ed organica rispetto al passato, con il suo Piano d'Azione, ha avviato il processo di semplificazione e modernizzazione della P.A., imponendo l'uso delle tecnologie ICT per cambiare profondamente il rapporto tra le amministrazioni pubbliche ed i cittadini. Il "pacchetto Nicolais" ha individuato, una serie di misure per la piena digitalizzazione degli atti e dei documenti nell'ambito del processo amministrativo, contabile e tributario.

Nel 2008, con il ministro Brunetta (economista), il dicastero ha cambiato nome, da Innovazione e Tecnologia in Pubblica Amministrazione ed il suo Piano d'Azione in Piano Industriale.

Brunetta, come i suoi predecessori, ha individuato nella P.A. il principale freno per lo sviluppo del Paese, per l'asincrona velocità con il mondo produttivo.

Secondo Brunetta, è stato necessario rivedere i processi produttivi della P.A. per ottenere non solo efficienza e risparmi, ma soprattutto una migliore soddisfazione dei bisogni dei cittadini e delle imprese. Il Piano Industriale è ancor oggi nella fase attuativa, entro il 2014 la P.A. dovrebbe essere completamente digitalizzata, sicuramente con l'ausilio delle tecnologie ICT.

Qualcosa però non ha funzionato.

Nonostante siano stati spesi fiumi di denaro ed emanati centinaia di atti, tra leggi, decreti, direttive, circolari esplicative ecc., gli effetti sulla P.A. sono stati pressoché nulli, si è avuto solo un eccesso di regolamentazione con aumento del caos normativo.

Le cause sono da imputare tutte al management del Sistema Italia, sul piano politico per i continui ripensamenti ad ogni cambio di vertice, sul piano operativo per non aver tenuto conto delle reali condizioni operative delle P.A.A..

Su tutti gli interventi programmati, sono state ignorate consapevolmente le difficoltà via via insorte, tra queste, per aver sottoposto la P.A. ad un eccesso di regolamentazione, per la mancanza di professionalità interne indispensabili per il cambiamento, per l'assenza di adeguate contromisure di contrasto alle eventuali inerzie, nonché per l'assenza di adeguate contromisure alla resistenza al cambiamento.

Altri punti critici riscontrati: l'assenza di una formazione obbligatoria, la mancata previsione di reazioni all'impatto tra cittadino, imprese e P.A. digitale, il mancato coinvolgimento degli organi di governo della P.A. attribuendo loro nuove responsabilità ed infine, mancata previsione di un piano B contenente le solu-

zioni alternative ai problemi.

Per tutte queste ragioni, il Sistema Italia è fortemente instabile, per renderlo stabile e privo di oscillazioni, la soluzione ottimale secondo il giudizio di molti esperti è quella di intervenire significativamente sul Sistema prevedendo un management ICT, esterno al sistema, tale da creare una retroazione sull'organo di governo. E' strategico, se inserito obbligatoriamente all'interno della PA, come responsabile all'Innovazione e sottoposto a valutazione annuale.

Il fenomeno del "Legis Divide" oggi esistente tra governo centrale ed EE.LL., dovuto al forte impatto delle norme in materia di ICT, verrebbe sicuramente annullato. In passato non sono mancate le occasioni per accorgersi dell'esistenza del "Legis Divide" tra Amministrazione Centrale, PA e cittadini, osservando il tempo di reazione nell'applicazione delle norme, molte delle quali ancor oggi rimaste inapplicate.

Come nei Piani d'Azione del passato, anche oggi nell'Agenda Digitale sono previsti interventi nei settori: identità digitale, PA digitale/Open data, istruzione digitale, sanità digitale, divario digitale, pagamenti elettronici e giustizia digitale. Tutti argomenti riguardanti esclusivamente l'ingegnere dell'Informazione, figura non prevista nell'organico della P.A.; per questa ragione occorrerebbe un intervento del management del Sistema Italia, introducendo nel sistema il management dell'innovazione o ICT.

Il management ICT consentirebbe anche di risparmiare, eliminando di fatto tutte le consulenze affidate impropriamente a soggetti privi di competenze, come recentemente accaduto nel bando della Regione Umbria per "esperto ICT", dove inaspettatamente le competenze sono state ricercate tra i laureati in Scienze Politiche. Simili danni comportano un costo, in termini di tempo e denaro, si potrebbe rimediare semplicemente prevedendo nei procedimenti amministrativi, un visto di regolarità da parte del Management ICT.

La presenza di un management ICT,

La situazione italiana, secondo gli esperti, è fortemente sofferente nell'ambito dell'evoluzione e della diffusione delle tecnologie Ict all'interno della Pubblica Amministrazione

Il Piano d'Azione 2002 dell'allora ministro dell'Innovazione e Tecnologie Lucio Stanca, ha avuto l'obiettivo molto ambizioso di sfruttare pienamente le potenzialità delle nuove tecnologie

Foto archivio IACP Lecce.  
Edifici in costruzione  
interventi minori in provincia  
di Lecce anni '50

avrebbe consentito di raggiungere almeno l'80% degli obiettivi prefissati dai Governi che si sono succeduti in questi anni, oltre ad un significativo abbattimento della spesa e degli sprechi.

Il management del Sistema Italia, in passato ha avuto l'intuito di avvalersi di un organismo indipendente ed esterno al Sistema, istituendo l'Aipa (Autorità per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione), proprio con l'intento di ricevere l'assistenza dagli esperti di informatica, nel processo di trasformazione in PA digitale. Purtroppo l'Aipa ha avuto vita breve, col cambio di Governo è diventata Cnipa, da authority per l'informatica è divenuta centro nazionale per l'informatica, perdendo oltre all'autorità anche l'autonomia e la stessa credibilità. Un continuo e inspiegabile cambio di sigle e di vertice; infatti, con un ulteriore cambio di vertice è diventata DigitPA e, per lo stesso motivo, con il decreto n. 83/2012 oggi ha cambiato nome in Agenzia per l'Italia Digitale.

Le funzioni sono rimaste le stesse, infatti l'articolo 20, comma 2, della legge 134/2012 attribuisce all'Agenzia lo svolgimento delle funzioni di coordinamento, di indirizzo e regolazione precedentemente affidate a DigitPA, nonché l'emanazione di pareri obbligatori sugli schemi di con-

tratto concernenti l'acquisizione di beni e servizi informatici e telematici, secondo quanto previsto dall'articolo 3 del D.lgs. n. 177/2009.

L'Agenzia per l'Italia Digitale ha la responsabilità dei pareri sulla coerenza strategica e sulla congruità economica e tecnica degli interventi e dei contratti relativi all'acquisizione di beni e servizi informatici e telematici e, in particolare, dei pareri tecnici, obbligatori e non vincolanti, sugli schemi di contratti stipulati dalle pubbliche amministrazioni centrali concernenti l'acquisizione di beni e servizi relativi ai sistemi informativi automatizzati (una sorta di visto di regolarità tecnica).

Se il management del Sistema Italia ha sentito il bisogno di avvalersi di un organo consultivo, seppur di suo gradimento, guardando il Sistema dal basso, anche le PP.AA. che sono la parte terminale e più vicine ai cittadini, potrebbero a maggior ragione trovare nel management ICT un punto di riferimento, viceversa l'ICT rischia di trasformarsi in una trappola, anziché un servizio a beneficio per i cittadini.

Le voci dei responsabili delle Commissioni Provinciali dell'Ingegneria dell'Informazione sono un coro unanime di disappunto per le politiche del Governo.



# FIRENZE, QUARTIERE ISOLOTTO. RECUPERO DELL'EX SCUOLA BARSANTI

Un progetto  
di miglioramento  
architettonico  
ed adeguamento  
sismico



di Alfredo Casto

L'oggetto di studio della mia tesi ha riguardato il recupero architettonico e l'adeguamento sismico dell'ex scuola Barsanti, collocata a Firenze, in via Assisi.

La proposta progettuale contenuta nella tesi è stata svolta come un intervento applicabile a questo caso reale, in quanto l'edificio è stato proposto dagli uffici del Quartiere 4 (Isolotto) del Comune di Firenze, per una possibile riqualificazione.

L'ex scuola media attualmente ospita una serie variegata di funzioni che vanno da quelle sportive a quelle dell'associazionismo, ponendosi come polarità importante all'interno delle relazioni dell'intero quartiere. Il complesso è indispensabile per il quartiere e ha un bacino di utenza consistente.

Questa struttura, risalente alla prima metà degli anni '60, è stata realizzata dall'impresa SAIRA all'interno di un ampio programma di costruzione di edifici sco-



Figura 1. - Planimetria generale dell'area, vista satellitare.

L'ex scuola Barsanti è una delle poche scuole prefabbricate rimaste ancora in piedi sul territorio fiorentino. La forma aperta della sua pianta conferma le sperimentazioni dell'epoca sullo studio degli spazi: da autoritario e immobile a più "psicologico"

lastici che dovevano rispondere alla crescente domanda di spazi per l'istruzione (Legge N°17 del 26.01.1962 che elevò fino alla considerevole cifra di 20 miliardi di lire il precedente stanziamento di 1.4 miliardi, disposto con la Legge N° 53 del 15 febbraio del 1961, finanziamento per l'incremento dell'edilizia scolastica prefabbricata.).

Questa richiesta, legata all'incremento degli anni della scuola dell'obbligo e alla crescita della popolazione, aveva portato da una parte la Pubblica Amministrazione a bandire concorsi per nuovi edifici e dall'altra aveva stimolato l'industria a fornire nuove proposte in termini tecnologici.

La Pubblica Amministrazione bandì due concorsi richiedendo edifici prefabbricati, specificando tempi di consegna, caratteristiche dimensionali, prestazionali e costi. In questo modo si ebbe una commessa idonea ad azionare il meccanismo del mercato, sollecitando l'offerta.

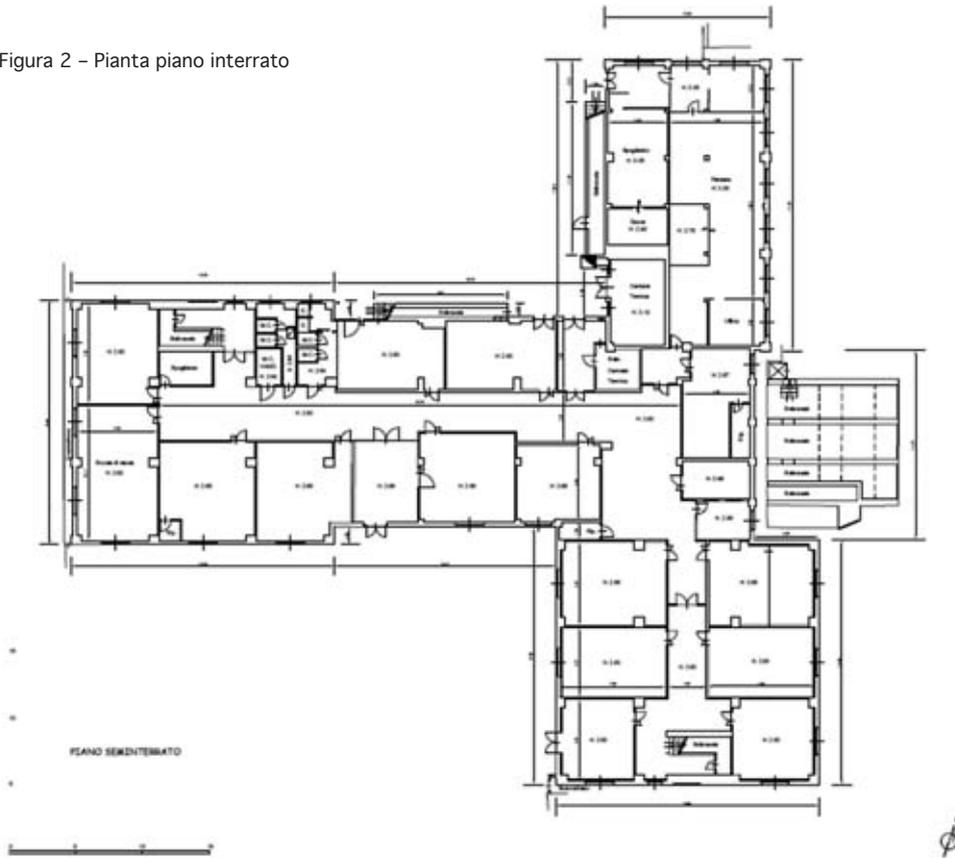
Molti dei progetti selezionati e co-

struiti vennero realizzati con brevetti in acciaio studiati per l'occasione.

L'ex scuola Barsanti risulta una delle poche scuole prefabbricate rimaste ancora in piedi sul territorio fiorentino. La forma aperta della sua pianta conferma le sperimentazioni dell'epoca sullo studio degli spazi, trasformando lo spazio autoritario e immobile che caratterizzava la ormai radicata configurazione aula-corridoio (per questo anche detta "scuola-Caserma") in uno spazio più psicologico che gli studi identificavano nel modello ad unità funzionale, non più disimpegnata da corridoi o porticati.

Si può osservare come il progetto di tale edificio non sia stato costruito attorno ad un elemento unico, ma attraverso quattro differenti moduli (corpo didattico, corpo palestra, e uffici), combinabili tra loro, secondo una logica scalare che, grazie alla particolare flessibilità permetteva varie configurazioni planimetriche, ed erano in grado di adeguarsi a terreni di diversa natura e a vari programmi didattico-funzionali.

Figura 2 - Pianta piano interrato



La struttura, già ad una prima analisi, presentava delle criticità sulle quali è stato opportuno intervenire: i solai di interpiano non garantivano un funzionamento a piano rigido. Si è previsto lo smantellamento dei pannelli che costituivano il solaio e la formazione di uno nuovo

Figura 3 - Pianta piano terra

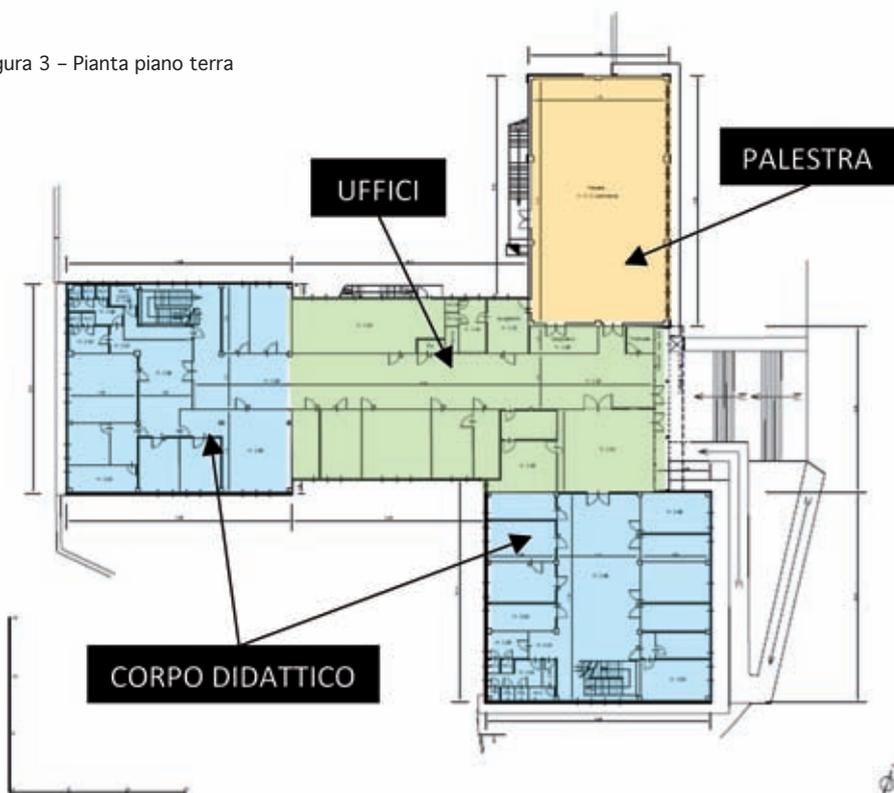
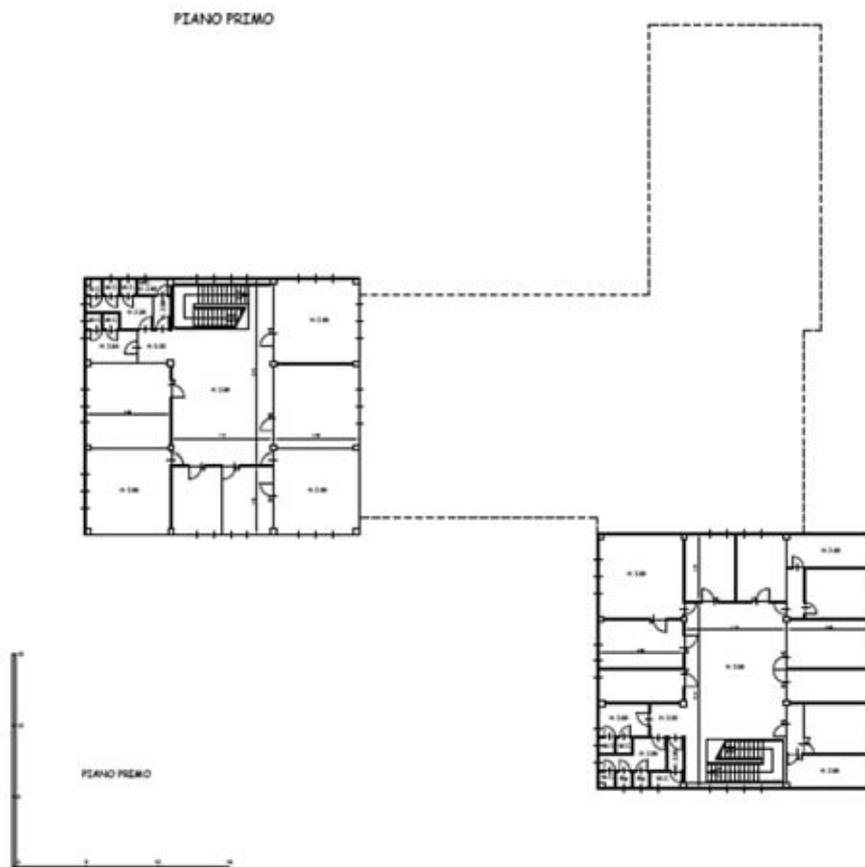


Figura 4 – Pianta piano primo

Data l'inefficienza delle strutture, si è pensato di demolire il corpo centrale dell'istituto, destinato ad uffici, e di ricostruirlo nella stessa posizione con nuove strutture compatibili con quelle esistenti



L'edificio si sviluppa su tre livelli, il seminterrato si presenta con una struttura scatolare in cemento armato costituita da pilastri e pareti e su di essa si innesta la struttura metallica dei restanti piani fuori terra.

La struttura è costruita su di un modulo di 1,2 m con un tempo medio di montaggio di 0,20 giorni/mq. Il brevetto può essere riassunto in:

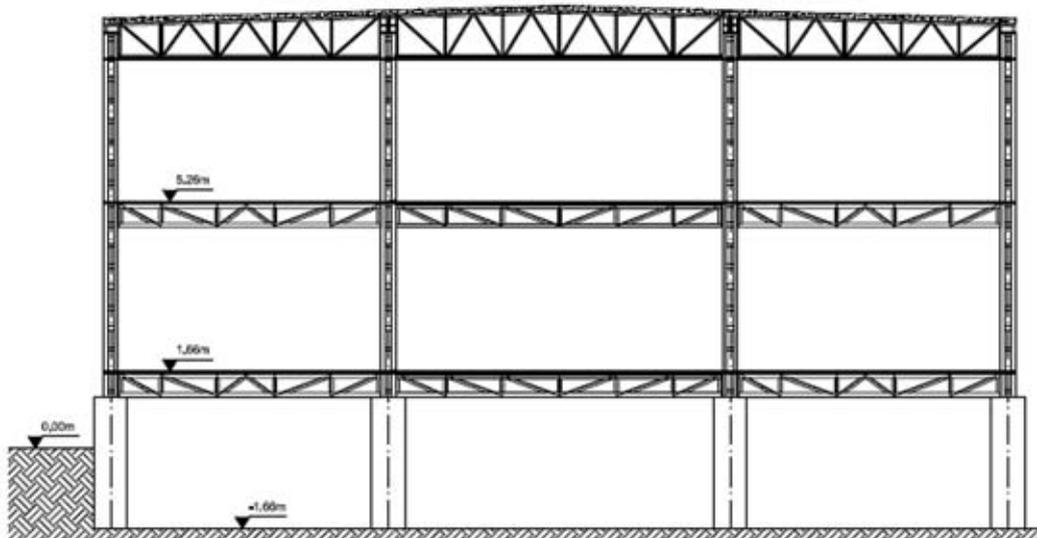


Figura 5. Sezione trasversale blocco didattico

- *Struttura*: La struttura portante verticale era costituita da montanti metallici in profilati normali; quella orizzontale in travi di profilati metallici. La struttura di copertura era costituita da travi reticolari metalliche;

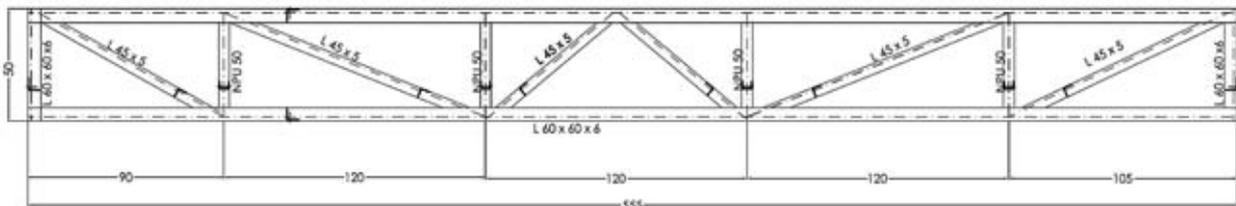


Figura 6 - Trave solaio interpiano

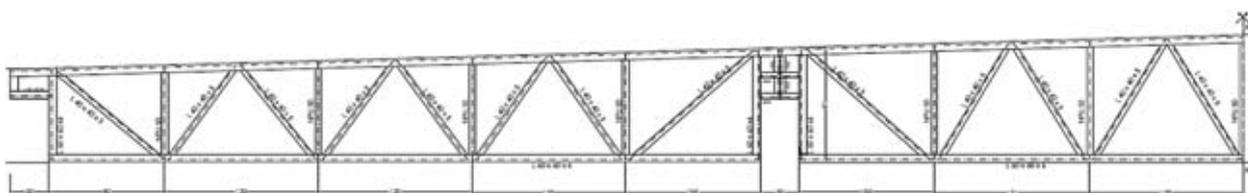


Figura 7 - Capriata di copertura



Figura 8 - Attacco pilastro. Figura 9 - Nodo Trave I° ordine - Pilastro. Figura 10 - Nodo Trave I°- II° ordine

- *Pareti esterne*: Lastre in petralit con intercapedine in schiuma di resina. Dimensioni del pannello 120cm x 300cm con uno spessore di 6cm.



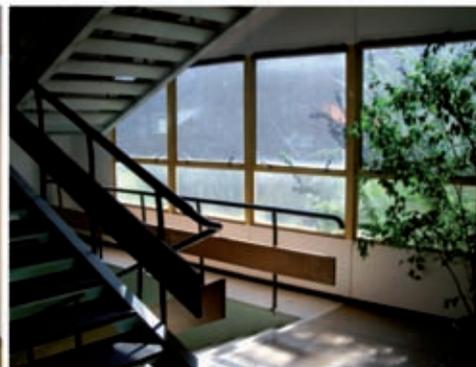
Figura 11 - Foto prospetto principale.

Figura 12 - Foto prospetto laterale

- *Pareti interne*: Lastre in petralit con intercapedine in schiuma di resina. Dimensioni del pannello 120cm x 300cm con uno spessore di 6 cm

Figura 13 – Foto interni.

Figura 14 – Foto blocco scala



I volumi del corpo didattico e della palestra possedevano un rivestimento in amianto che, come primo intervento, è stato rimosso

- *Solaio del piano terra e piano intermedio*: Traliccio in acciaio; tavelloni in cemento con pavimentazione incorporata in graniglia.

- *Elemento di copertura*: Capriate ed arcarecci in struttura metallica. Lamiera grecata con sottostante strato di materiale isolante. Controsoffittatura in pannelli fonoassorbenti con sovrastante materassino di lana di roccia.

### INDIVIDUAZIONE DELLE CRITICITÀ

La struttura, già ad una prima analisi, presenta delle criticità sulle quali è stato opportuno intervenire: i solai di interpiano non garantivano un funzionamento a piano rigido come è richiesto dal § 7.2.1 delle NTC 2008. Si è previsto dunque lo smantellamento dei pannelli che costituivano il solaio e la formazione di uno nuovo. Per limitare i carichi e dato che la struttura presentava l'orditura delle travi ad un passo molto fitto (1.2 m) si è optato per un solaio in lamiera grecata.

Il corpo centrale, destinato ad uffici, si è pensato di demolirlo, data l'inefficienza delle strutture, e di ricostruirlo nella stessa posizione con nuove strutture compatibili con quelle esistenti. I restanti volumi, corpo didattico e palestra, possedevano un rivestimento in amianto che, come primo intervento, è stato rimosso.

I corpi di fabbrica, quindi, sono stati ricondotti al "nudo" delle strutture; inoltre sono state inserite strutture di controvento, per garantire la resistenza delle stesse strutture esistenti nei confronti del sisma, come richiesto dalle attuali normative. Tali controventi in acciaio, sono stati disposti per necessità strutturali, al fine di non interferire con le fondazioni esistenti, esternamente rispetto al filo esterno della struttura stessa. La loro disposizione esterna ha richiesto di studiarne il collegamento e la compatibilità con gli ambienti interni, con il rivestimento e con i prospetti creando dei volumi aggettanti rispetto al filo esterno dei corpi di fabbrica.

### OBIETTIVI E STRATEGIE DI INTERVENTO

L'intervento progettato rientra nella categoria dell'adeguamento sismico secondo quanto previsto dall'attuale normativa (§ 8.4 § 8.4.1 D.M. 2008) ed ha come obiettivo quello di portare ai livelli di sicurezza previsti dalla normativa vigente, la costruzione esistente.

Si è voluto valutare se e come questa struttura risalente a metà degli anni '60, rispondesse ai requisiti della nuova normativa sismica. La possibilità di adeguare un edificio pubblico, rispetto ad una sua demolizione e ricostruzione, comporta

infatti un vantaggio economico per l'amministrazione e una notevole riduzione dei tempi di lavoro vantaggiosa anche per tutti gli utenti. E' sembrato quindi interessante studiare questo tipo di intervento per capire quanto potesse essere invasivo e efficace.

Si è innanzitutto proceduto a costruire un quadro completo delle strutture della costruzione, utilizzando tutti i dati a disposizione (rilievi precedenti, disegni storici, consultazione delle normative e dei manuali dell'epoca) e integrandoli con rilievo fotografico e geometrico diretto dove c'erano delle carenze. Si è valutata la sicurezza delle strutture ai carichi verticali secondo la normativa vigente, tenendo conto delle variazioni di questi ultimi che il progetto di adeguamento sismico e recupero architettonico avrebbero comportato. Si sono effettuate le verifiche agli Stati Limite Ultimi con i carichi gravanti su ciascun elemento come indicato nelle NTC al § 2.5.3.

Per le verifiche si è fatto riferimento al capitolo 4, § 4.1, per gli elementi in calcestruzzo armato al § 4.2., e per quelle in acciaio al § 4.3.

Nel capitolo 8 delle NTC si introduce il concetto di fattori di confidenza, strettamente legati al livello di conoscenza della struttura (geometria e dettagli costruttivi) e dei materiali che la costituiscono e che vanno preliminarmente a ridurre i valori medi di resistenza dei materiali della struttura esistente, per ricavare i valori da adottare nel progetto o nella verifica. I livelli di conoscenza, denominati LC, sono tre ed è spiegato nel dettaglio quali sono i dati necessari per raggiungerli. Nella situazione di studio in cui mi trovo si può raggiungere solo LC1, il livello limitato a cui corrisponde un fattore di confidenza pari a 1,35 che viene utilizzato sia per acciaio che per cls per definire la resistenza dei materiali.

L'intervento è finalizzato a stabilire che la struttura sia in grado di resistere alle combinazioni delle azioni di progetto contenute nelle NTC, con il grado di

sicurezza richiesto dalle stesse.

Una volta stabilito quali strutture si potevano mantenere, prescrivendo anche interventi localizzati, si è valutato l'intervento di adeguamento e la ricostruzione delle parti che non soddisfacevano i requisiti di sicurezza.

La resistenza alle azioni orizzontali è stata affidata a controventi metallici sollevando così la struttura esistente da questo onere. E' stato deciso come e dove inserire i controventi e quale comportamento avrebbe dovuto avere la struttura.

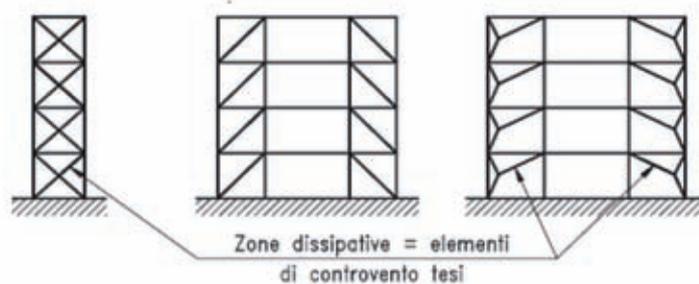
La procedura proposta è concettualmente molto semplice e razionale: il punto di partenza è la resistenza richiesta dal terremoto distruttivo ad una struttura.

Una volta accettato che nella struttura alcuni elementi subiscano escursioni in campo plastico, tale resistenza potrà essere adeguatamente ridotta in funzione della duttilità degli elementi stessi. La riduzione delle forze di progetto rispetto a quelle elastiche è quindi realizzata attraverso un fattore di riduzione o di struttura, indicato con  $q$ . Tale fattore che in senso lato costituisce una misura quantitativa della capacità dissipativa degli elementi, è ricavato attraverso condizioni di equivalenza di tipo cinematico o energetico. L'azione sismica di progetto può essere così ottenuta direttamente dallo spettro di risposta elastico riducendo le ordinate mediante il fattore  $q$ . In accordo a tale filosofia, la progettazione allo SLU di strutture a comportamento duttile viene fatta individuando preliminarmente, ed in modo opportuno, le zone dissipative. Per tali zone occorre garantire il soddisfacimento di opportuni requisiti prestazionali in relazione al ruolo che saranno chiamati a svolgere nell'organismo strutturale. Per le rimanenti parti della struttura (zone non dissipative esistenti), verrà richiesto soltanto il requisito di resistenza nei confronti dei soli carichi verticali.

La tipologia scelta è relativa a controventi concentrici a diagonale tesa attiva, con zone dissipative negli elementi tesi.

I corpi di fabbrica sono stati ricondotti al "nudo" delle strutture; inoltre sono state inserite strutture di controvento, per garantire la resistenza delle stesse strutture esistenti nei confronti del sisma

Figura 15 – Strutture con controventi concentrici a diagonale tesa attiva



Di seguito si illustra in pianta la posizione degli elementi sismo-resistenti nelle strutture.

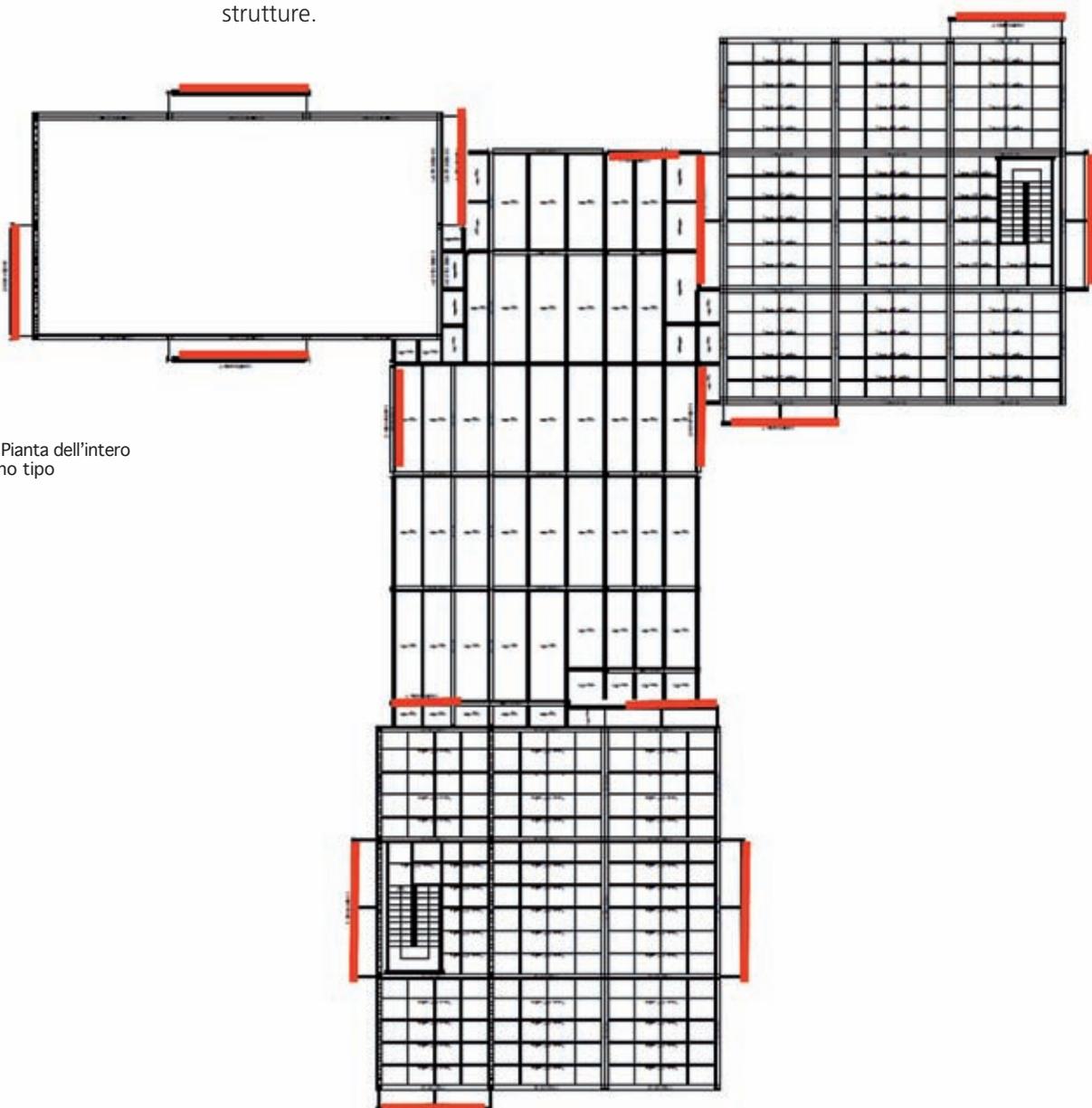


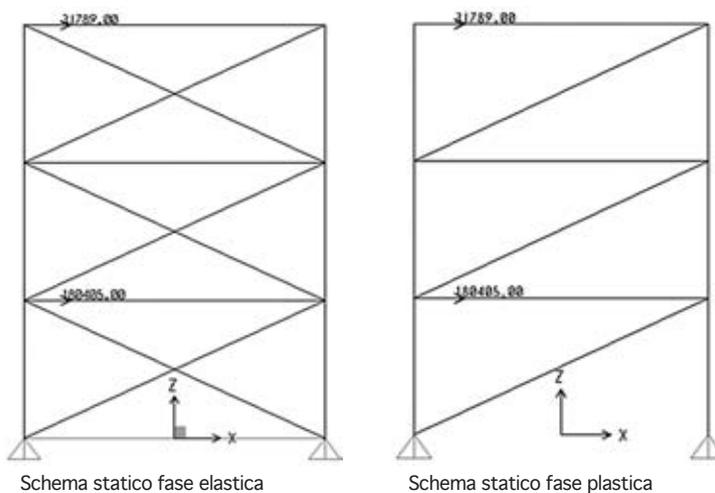
Figura 16 – Pianta dell'intero edificio piano tipo



Una volta stabilito quali strutture si potevano mantenere, prescrivendo anche interventi localizzati, si è valutato l'intervento di adeguamento e la ricostruzione delle parti che non soddisfacevano i requisiti di sicurezza

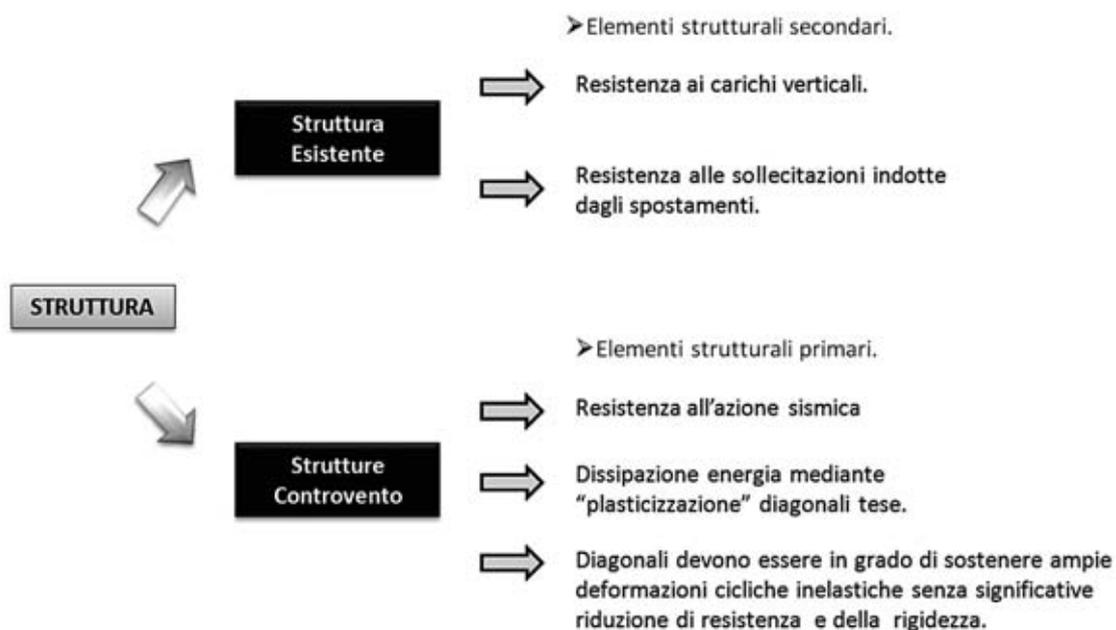
derano due schemi statici per le strutture dei controventi concentrici: il primo schema presenta entrambe le diagonali, sia tese che compresse, rappresentando il comportamento in fase elastica; il secon-

do schema viene assunto con le sole diagonali tese, assumendo in fase plastica i diagonali compressi non partecipanti, essendo instabilizzati.



L'obiettivo principale per le strutture esistenti è stato quello di renderle capaci di sostenere i soli carichi verticali; questi ultimi sono aumentati a causa della so-

stituzione del vecchio solaio e delle tamponature esterne. Ai controventi, invece, è stata affidata la capacità di fronteggiare l'azione sismica.







Tali interventi si configurano in modo soddisfacente nell'intervento di adeguamento sismico dichiarato dalle NTC. Si ritiene quindi che la struttura, a seguito dell'intervento, è in grado di resistere alle

azioni di progetto contenute nelle NTC con il grado di sicurezza richiesto dalle stesse. Di seguito alcune immagini in riferimento al progetto di recupero architettonico.

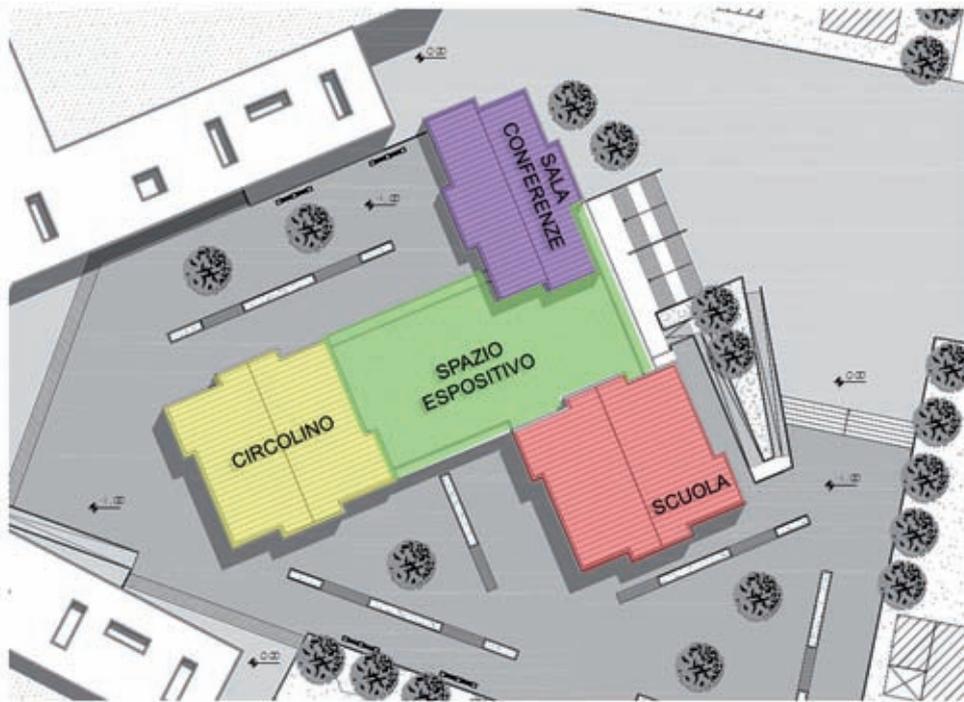


Figura 24  
Planimetria edificio

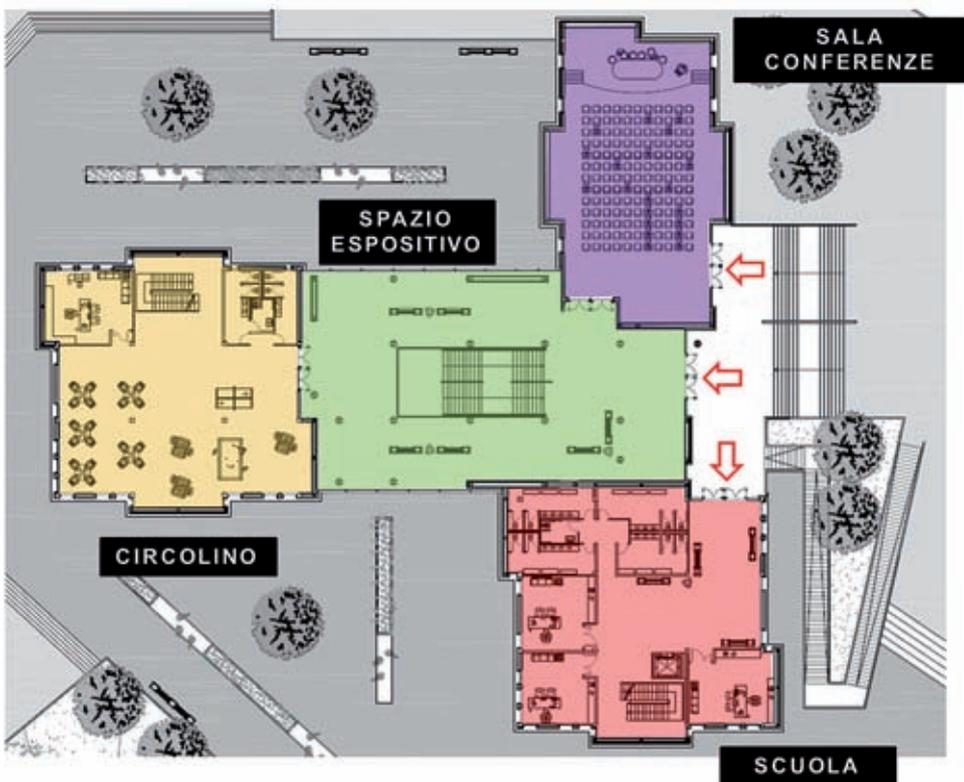


Figura 25 –  
Pianta piano terra c  
on le nuove destinazioni  
d'uso

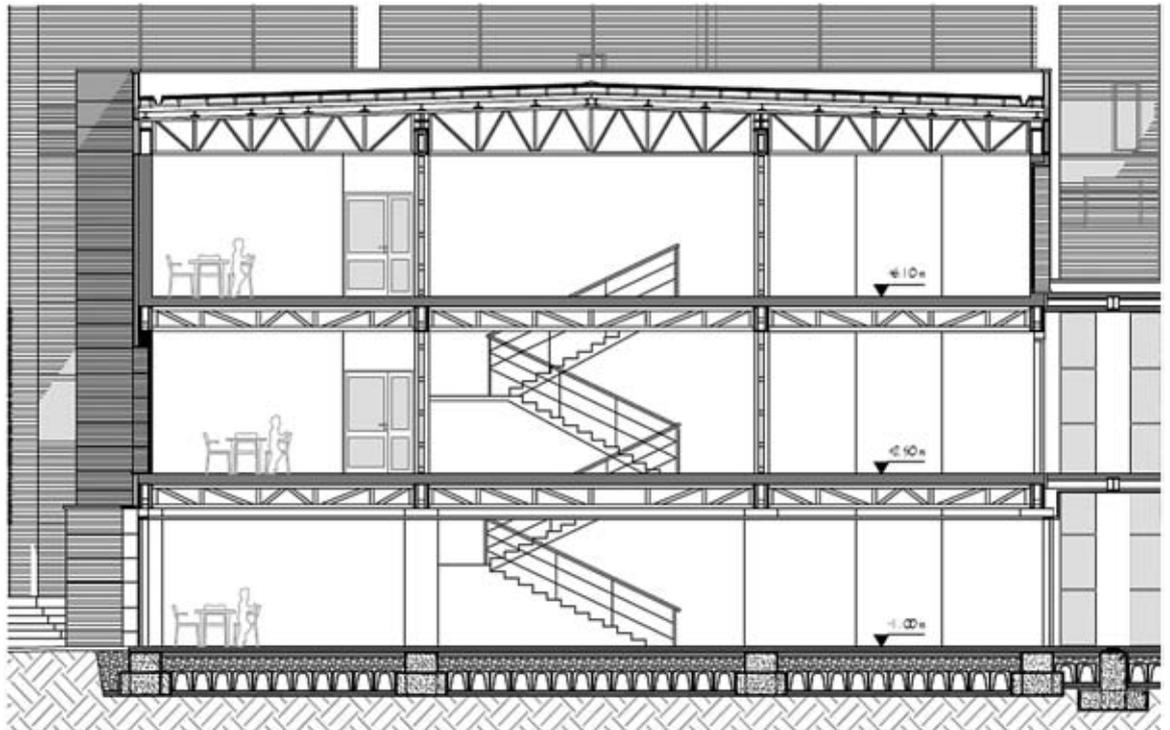


Figura 26 - Sezione trasversale ex corpo didattico

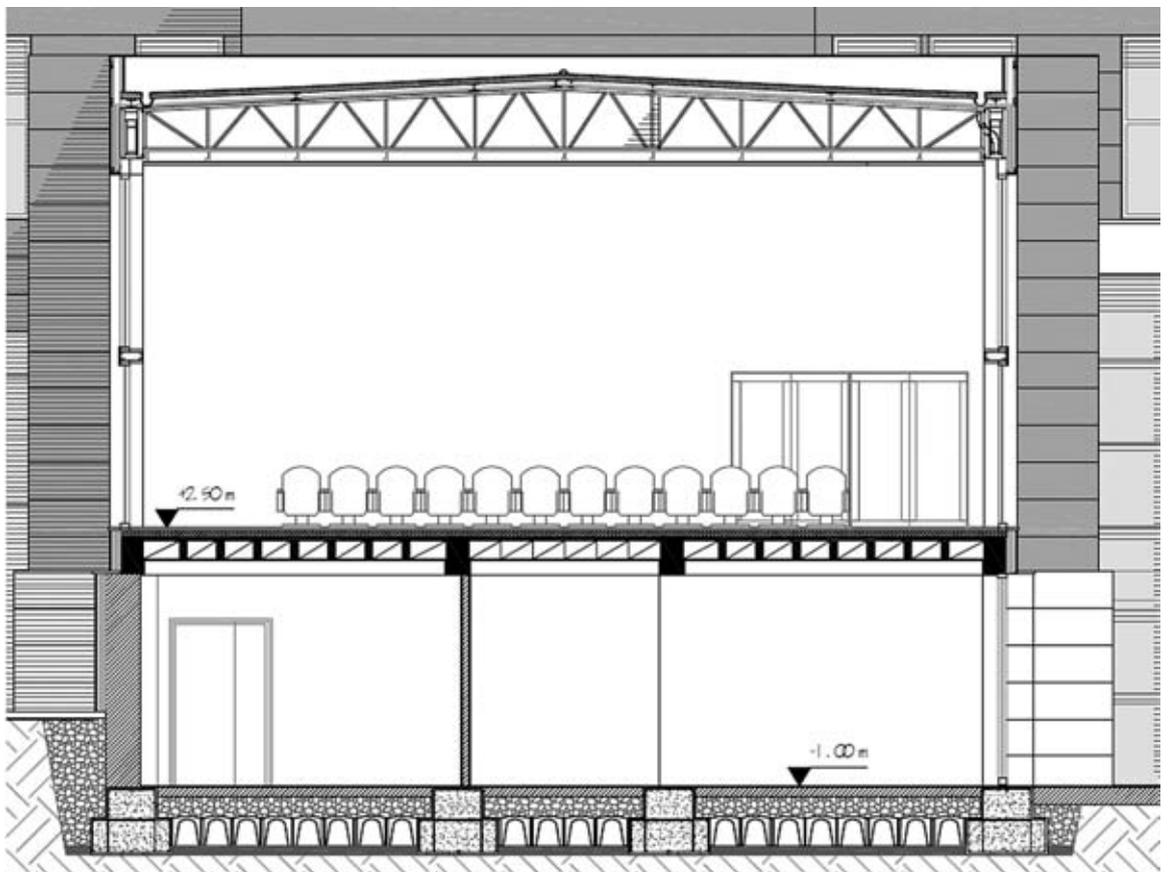


Figura 27 - Sezione trasversale ex corpo palestra

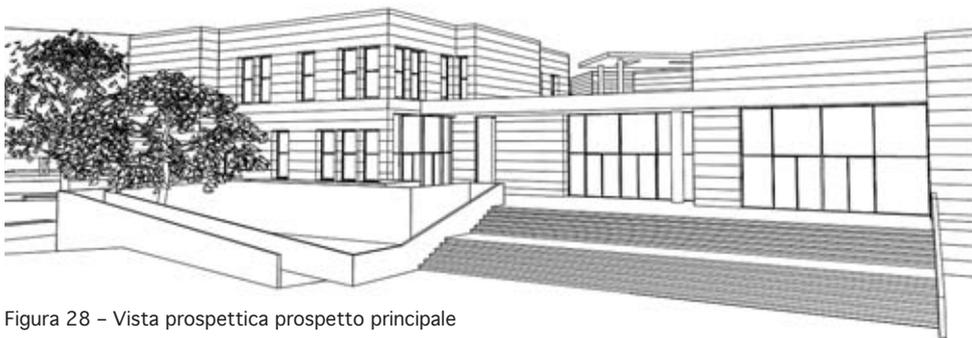


Figura 28 – Vista prospettica prospetto principale

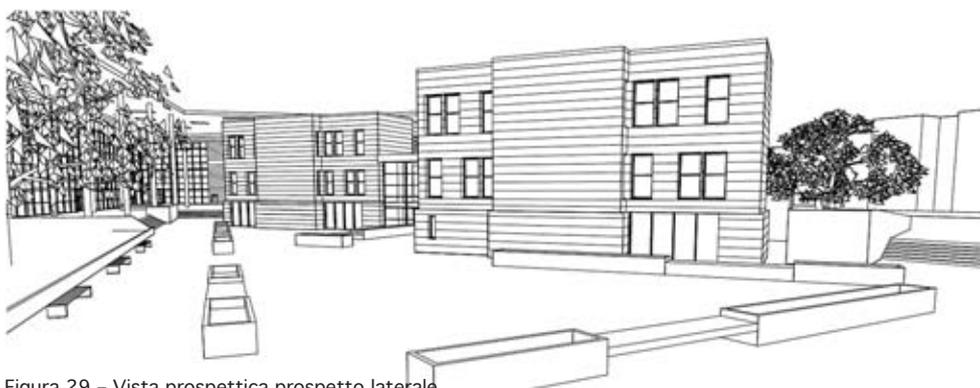


Figura 29 – Vista prospettica prospetto laterale



Figura 30 – Foto render. Figura 31 – Foto render

Abstract dalla tesi  
di laurea svolta presso  
L'Università degli Studi  
di Firenze  
Facoltà di Ingegneria

## BIBLIOGRAFIA

- C. Cicconcelli, *Lo spazio nella scuola moderna*, in *Rassegna Critica di Architettura*, n.25, 1952.
- C. Fera, *Prefabbricazione e industrializzazione dell'edilizia scolastica all'estero*, "Quaderni del Centro Studi per l'Edilizia Scolastica", a cura del Ministero Della Pubblica Istruzione, nuova serie, n. 1, 1963.
- Altre 15 scuole prefabbricate*, "Notiziario del Comune di Firenze", Nuova Serie, Anno 1, n.8-9, 1-15 luglio 1964, Firenze.
- C. Cicconcelli, E. Frateili et al., *La Prefabbricazione Nell'Edilizia Scolastica*, "Quaderni del Centro Studi per l'Edilizia Scolastica", a cura del Ministero Della Pubblica Istruzione, 1965, nuova serie, n. 4-5.
- F.E. Leschiutta, *Linee evolutive dell'edilizia scolastica. Vicende- norme- tipi. 1949 – 1985*, Bulzoni Editore, Roma, 1985.
- Eurocodice 2, *Progettazione delle strutture di calcestruzzo*, Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici, UNI ENV 1992-1-1, Gennaio 1993.
- Eurocodice 3, *Progettazione delle strutture di acciaio*, Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici, UNI ENV 1993-1-1, Giugno 1994.
- M. Sole, *Manuale di edilizia scolastica*, NIS – La Nuova Italia Scientifica, Roma, 1995.
- Norme tecniche per le costruzioni integrate con la circolare applicativa, in *Edilizia. Quaderni per la progettazione*, a cura di P. Rugarli, ECP Libri, Roma, 2009.

# IL “MARKET COMPARISON APPROACH” NELLA VALUTAZIONE IMMOBILIARE

L'efficacia della metodologia basata sul confronto tra l'immobile oggetto di stima e un insieme di immobili di confronto simili



di Guglielmo Fazzi

I principi, i criteri e i metodi di valutazione immobiliare appartengono ad un inequivocabile apparato scientifico, mentre le valutazioni professionali possono presentare caratteri differenti da Paese a Paese e tradizionalmente si sviluppano in ambiti nazionali, essendo legate alle norme legislative, amministrative e fiscali e più in generale alla situazione economica e sociale.

Il panorama delle valutazioni immobiliari in Italia è stato da sempre fortemente in contrasto con quello degli altri Paesi, USA e Inghilterra su tutti, rivelando un'arretratezza sia nei metodi di stima sia nell'analisi del mercato immobiliare: la realtà italiana è caratterizzata dalla scarsa trasparenza di quest'ultimo, dal carente livello di informazione, dalla diffusione di criteri di stima empirici ed oggettivi e da un'assoluta assenza di sviluppo della professione del valutatore. Non è di fatto raro trovarsi di fronte ad un bene stimato da valutatori diversi che presenta valori di mercato anche notevolmente divergenti; inoltre nessuno è in

grado di comprovare la giustezza delle operazioni compiute in quanto condotte in carenza di dati reali e con metodologie non riconducibili a criteri trasparenti.

Il forte impulso che si sta registrando da qualche anno nel mercato europeo - dovuto in particolare alla necessità della circolazione dei beni, della crescente internazionalizzazione delle società, dall'entrata in vigore di norme contabili e bancarie - sta portando sempre più lo strumento della valutazione immobiliare a fondersi nel mercato finanziario ed a divenire essenziale nei processi di valutazione del rischio bancario e della contabilità sulla base di norme internazionali.

Oggi il mercato chiede al mondo immobiliare e finanziario di dotarsi di metodologie di stima idonee e riconosciute a livello internazionale, per consentire l'adeguamento tra l'Italia ed il resto delle nazioni comunitarie ed a tal fine di permettere la piena utilizzazione dei rapporti di valutazione nelle operazioni finanziarie, contabili ed immobiliari in un'ottica di condivisione di regole e di standard.

Il mercato delle valutazioni immobiliari in Italia è ampio, diversificato e, con il lento ma inesorabile recepimento degli standard internazionali in materia di valutazione immobiliare, è destinato rapidamente a mutare, ciò sia nelle modalità operative che nelle prospettive professionali, introducendo anche l'attività di *consulting* in materia immobiliare.

Il sistema bancario necessita di strumenti tali da consentire una migliore valutazione nell'ipotesi di cartolarizzazione dei propri crediti e per l'applicazione della direttiva definita "Basilea II". Tale accordo, entrato in vigore nel 2007 faceva seguito al primo accordo di Basilea del 1988 e fissava a livello internazionale i requisiti patrimoniali delle banche. In base ad esso le banche dei paesi aderenti dovranno accantonare quote di capitale proporzionali al rischio derivante dai vari rapporti di credito assunti. Maggior rischio = maggiori accantonamenti in definitiva la necessità di ridurre il grado di incertezza nell'erogazione di un finanziamento e quindi una valutazione più accurata delle garanzie ad esso sottostanti.

In questo quadro si inserisce la metodologia del *Market Comparison Approach* (MCA) un procedimento di stima del valore o del canone di mercato degli immobili, basato sul confronto tra l'immobile oggetto di stima (*subject*) e un insieme di immobili di confronto simili (*comparables*), contrattati in epoca prossima alla data di valutazione e di prezzo o canoni noti e tracciabili.

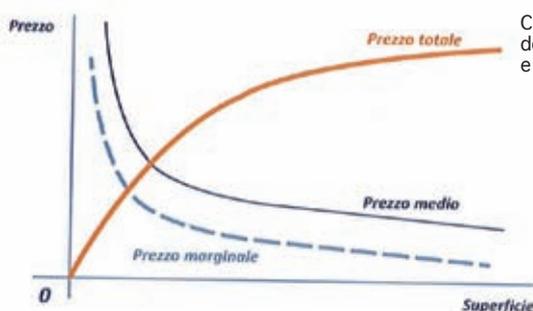
Con particolare riguardo al MCA, bisogna far osservare come in Italia la prassi valutativa non ne sia ancora permeata, creando di conseguenza una carente trasparenza metodologica circa i risultati della valutazione, trasparenza che solo il MCA garantirebbe in toto. Questo approccio valutativo risulta ben trattato nella letteratura straniera, sia normativa che più propriamente divulgativa.

L'applicazione della metodologia inizia con l'individuazione del segmento di mercato di riferimento. Quest'ultimo, in termini concreti, resta definito rispetto ai seguenti principali parametri:

- localizzazione;
- tipo di contratto;
- destinazione;
- tipologia immobiliare;
- tipologia edilizia;
- dimensione;
- caratteri della domanda e dell'offerta;
- forma di mercato;
- livello di prezzo;
- fase del mercato immobiliare.

Il metodo si struttura quindi, in termini operativi, tramite una serie di operazioni consequenziali che si possono così delineare:

1. analisi di mercato per la rilevazione di contratti recenti, afferenti al segmento di mercato di riferimento;
2. rilevazione dei dati immobiliari completi;



Curve del prezzo totale, del prezzo medio e del prezzo marginale

La realtà italiana è caratterizzata dalla scarsa trasparenza del mercato immobiliare, dal carente livello di informazione, dalla diffusione di criteri di stima empirici ed oggettivi e da un'assoluta assenza di sviluppo della professione del valutatore

La novità introdotta dal metodo risiede principalmente nel concetto di prezzo marginale che esprime la variazione del prezzo totale al variare della caratteristica

3. scelta delle caratteristiche immobiliari (*elements of comparison*);
4. compilazione della tabella dei dati (*sales summary grid*);
5. analisi dei prezzi marginali (*adjustment*);
6. redazione della tabella di valutazione (*sales adjustment grid*);
7. sintesi valutativa (*reconciliation*) e presentazione dei risultati.

La novità introdotta dal metodo risiede per lo più nel concetto di prezzo marginale. Il prezzo marginale di una caratteristica immobiliare esprime la variazione del prezzo totale al variare della caratteristica. Così, ad esempio, il prezzo marginale della superficie principale rappresenta la variazione del prezzo totale indotta dalla variazione di un'unità di superficie. Il vantaggio principale offerto dal prezzo marginale rispetto al prezzo medio, calcolato dividendo il prezzo totale per la caratteristica dell'immobile considerato, è rappresentato dal fatto che può essere calcolato, ed ha un senso pratico, per tutte le caratteristiche immobiliari. Ad esempio, nel caso del livello di piano, il prezzo marginale esprime l'aumento o la diminuzione del prezzo di un appartamento al salire di un piano, a parità delle altre condizioni. Ciò significa che il prezzo marginale presenta il segno positivo nel caso in cui ad una variazione in aumento della caratteristica corrisponde un aumento del prezzo; viceversa il segno negativo nel caso in cui ad una variazione in aumento della caratteristica corrisponde una diminuzione del prezzo. Il prezzo marginale è infine nullo nel caso in cui una variazione della caratteristica immobiliare non comporta variazioni del prezzo di mercato.

Le caratteristiche immobiliari oggetto di indagine possono essere classificate in:

- caratteristiche locazionali;

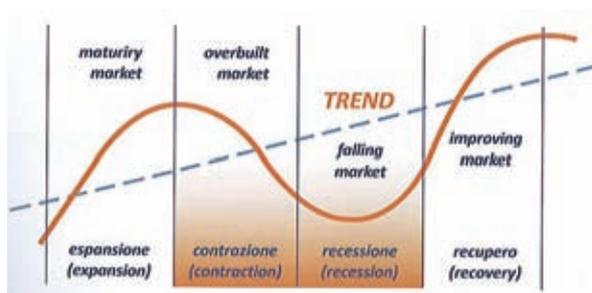
- caratteristiche posizionali;
- caratteristiche tipologiche;
- caratteristiche economiche;
- caratteristiche istituzionali.

Le caratteristiche locazionali sono relative all'ubicazione dell'immobile nel contesto urbano e territoriale (in rapporto alle infrastrutture, ai servizi, ecc.); le caratteristiche posizionali sono relative alla collocazione dell'immobile nel contesto edilizio (livello di piano, esposizione, ecc.); le caratteristiche tipologiche sono relative alle proprietà edilizie dell'immobile (stato di manutenzione, impianti, ecc.); le caratteristiche economiche sono relative alle condizioni e alle limitazioni di uso dell'immobile (libero o affittato, servitù, ecc.) e alle condizioni di finanziamento; le caratteristiche istituzionali infine sono relative al quadro normativo (sistema impositivo, agevolazioni, ecc.).

Concluse le operazioni di stima, condotte per tutti gli immobili di confronto e per tutte le caratteristiche immobiliari si procede alla sintesi estimativa volta a definire, generalmente tramite una media aritmetica, un unico risultato dai prezzi corretti degli immobili di confronto: in linea di principio questi ultimi dovrebbero coincidere, tuttavia, per effetto della componente casuale nella rilevazione dei prezzi, nella misura delle caratteristiche e nella stima dei prezzi marginali, i prezzi corretti possono divergere.

A titolo puramente esemplificativo, si riporta di seguito la stima del valore di mercato di un appartamento sito in un condominio, in via Bari a Lecce, costruito nella prima metà degli anni '90, senza box auto, di recente ristrutturato e con un livello di finiture medio. I *comparables* sono due appartamenti ricadenti nello stesso quartiere del *subject*, entrambi venduti circa un anno fa e dotati di box auto di rispettive diverse dimensioni, con un buon stato di manutenzione ordinaria.

Fasi cicliche del mercato immobiliare



### Parametri del segmento di mercato

Segmento di mercato: Appartamento di 3 vani ed accessori;  
 Destinazione: Residenziale;  
 Categoria: A/3;  
 Sup. Commerciale: 133,2 mq  
 Ubicazione: Lecce

Tabella dei dati

<b>Prezzo e caratteristica</b>	<b>Immobile di confronto A</b>	<b>Immobile di confronto B</b>	<b>Immobile da stimare</b>
Prezzo di mercato [Euro]	180.000	166.000	-
Data [mesi]	12	12	0
Sup. Principale [mq]	120	120	117
Sup. Sec. Balconi [mq]	35	16	54
Sup. Sec. Portico [mq]	0	19	0
Sup. Sec. Box Auto [mq]	38	18	0
Stato di manutenzione [n]	2	2	3
Livello di piano [n]	2	2	0

Tabella dei prezzi marginali

<b>Prezzo e caratteristica</b>	<b>Immobile di confronto A</b>	<b>Immobile di confronto B</b>
Prezzo di mercato [Euro]	180.000	166.000
Data [Euro]	75	69,17
Sup. Principale [Euro]	1.165,73	1.165,73
Sup. Sec. Balconi [Euro]	291,43	291,43
Sup. Sec. Portico [Euro]	-	466,29
Sup. Sec. Box Auto [Euro]	699,44	699,44
Stato di manutenzione [Euro]	3.000	3.000
Livello di piano [Euro]	1.782,18	1.643,56

Tabella di valutazione

<b>Prezzo e caratteristica</b>	<b>Immobile di confronto A</b>	<b>Immobile di confronto B</b>
Prezzo di mercato [Euro]	180.000	166.000
Data [Euro]	$75 \times (0-12) = -900$	$69,17 \times (0-12) = - 830,04$
Sup. Principale [Euro]	$1.165,73 \times (117-120) = - 3.497,19$	$1.165,73 \times (117-120) = - 3.497,19$
Sup. Sec. Balconi [Euro]	$291,43 \times (54-35) = + 5.537,17$	$291,43 \times (54-16) = + 11.074,34$
Sup. Sec. Portico [Euro]	-	$466,29 \times (0-19) = - 8.859,51$
Sup. Sec. Box Auto [Euro]	$699,44 \times (0-38) = - 26.578,72$	$699,44 \times (0-18) = - 12.589,92$
Stato di manutenzione [Euro]	$3.000 \times (3-2) = + 3.000,00$	$3.000 \times (3-2) = + 3.000,00$
Livello di piano [Euro]	$1.782,18 \times (0-2) = - 3.564,36$	$1.643,56 \times (0-2) = - 3.287,12$
<b>Prezzo corretto [Euro]</b>	<b>160.991,28</b>	<b>151.010,56</b>

Concluse le operazioni di stima, condotte per tutti gli immobili di confronto e per tutte le caratteristiche immobiliari si procede alla sintesi estimativa volta a definire, generalmente tramite una media aritmetica, un unico risultato dai prezzi corretti degli immobili di confronto

Si ritiene utile evidenziare nelle tabelle precedenti la caratteristica della Data, che caratterizza in modo inequivocabile il periodo economico attuale, tecnicamente ed oggettivamente definito come recessione, e che interessa, se pur in misura ridotta rispetto ad altri settori merceologici, il mercato degli immobili. Tradotto in parole semplici i comparables A e B venduti alla data odierna a parità di altre condizioni, avrebbero un prezzo inferiore a causa dell'andamento del mercato, e quella diminuzione viene calcolata e quantificata scientificamente e in modo tracciabile e trasparente. Altra variazione di prezzo marginale facilmente intuibile e oggettivamente quantificabile è il c.d. Livello di piano, risulta palese che il segno algebrico che precede il prezzo marginale sarà opposto nel caso in cui un condominio non disponga dell'ascensore.

Risulta chiaro che l'esame da parte dell'attento valutatore determinerà quelle differenze tra gli immobili in comparazione dalle quali dipenderà la attendibilità del "prezzo corretto" e di conseguenza del "valore di mercato" così come definito dalle "Linee guida per la valutazione degli immobili in garanzia delle esposizioni creditizie" (ed. ABI) e dalla letteratura scientifica relativa alla materia.

$$\text{Valore stimato} \\ (160.991,28 + 151.010,56) / 2 = \\ \mathbf{156.000,92 \text{ Euro}}$$

Il metodo sommariamente descritto, impiegato nella stima del valore di mercato di singoli immobili, e nella stima su larga scala anche per fini fiscali, può essere applicato a tutti i tipi di immobili per i quali sia disponibile un sufficiente numero di recenti ed attendibili transazioni.

Il Subject ed i Comparables



#### BIGLIOGRAFIA

- [1] Simonotti M.: *Valutazione immobiliare Standard*, STIMATRIX (2011);
- [2] Moro Visconti G., Moro Visconti R., Dossena V. D.: *La valutazione degli immobili*, Maggioli Editore (2011);
- [3] *Linee guida per la valutazione degli immobili in garanzia delle esposizioni creditizie*, Associazione Bancaria Italiana (2011);
- [4] *Codice delle Valutazioni Immobiliari*, Roma, Tecnoborsa, (2011).

## CHI SIAMO

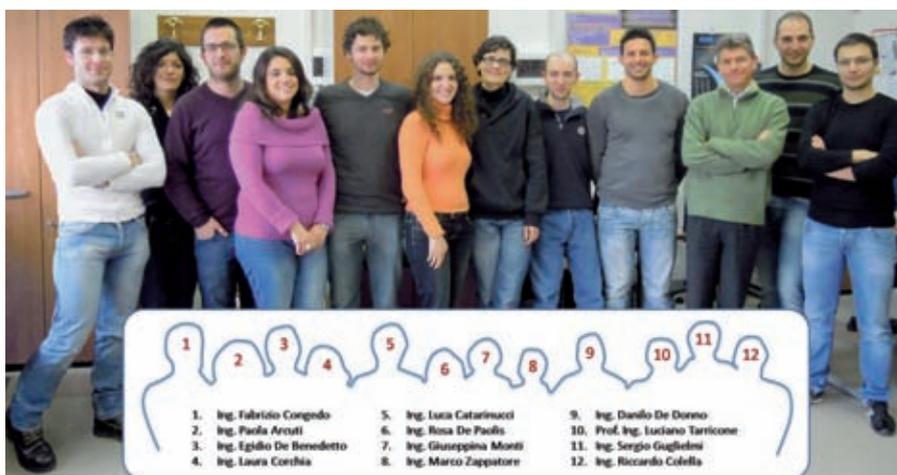
L'ElectroMagnetic Lab Lecce (EML<sup>2</sup>) dell'Università del Salento, diretto dal Prof. Luciano Tarricone, è attivo dal 2001 su varie tematiche di ricerca di base ed applicata. Oltre ai classici ambiti del CAD di antenne e circuiti elettromagnetici (EM), o dei metodi numerici avanzati per la simulazione EM, il laboratorio è attivo su temi quali l'interazione fra campi EM e sistemi viventi, le tecnologie wireless (con particolare riferimento alla pianificazione ottima di reti di ultima generazione ed alla radiopropagazione), le tecniche riflettometriche nel dominio del tempo, lo studio e l'applicazione di nuovi materiali con particolari proprietà EM (metamateriali, ad esempio) o ancora l'uso di tecnologie avanzate dell'informazione (ontologie, griglie semantiche, agenti, GPU) per applicazioni EM. Nella visione della ricerca dell'EML<sup>2</sup>, la collaborazione con l'industria svolge un ruolo tanto importante quanto quella con il mondo della ricerca, e numerosi sono i rapporti di cooperazione con la piccola, media e grande impresa, come pure i progetti attivi, sia nazionali che internazionali, finalizzati alle applicazioni industriali dei risultati della ricerca.

All'interno dell'EML<sup>2</sup> sono attive tre divisioni, la prima opera sui sistemi RFID, la seconda sui sistemi RECTENNA, la terza sulle piattaforme informatiche avanzate.

Dal 2007 EML<sup>2</sup> è attivo all'interno del C.R.I.T. (Centro Dipartimentale di Ricerca sulla Internet of Things), primo centro di ricerca italiano attivo sui temi della Internet delle Cose, di cui il Prof. Tarricone è cofondatore.

I tre contributi che seguono sono a cura, ognuno, di una delle sezioni del Laboratorio.

<http://www.electromagnetics.unisalento.it/>



# L'IDENTIFICAZIONE A RADIO-FREQUENZA

Dalla  
tracciabilità  
dei prodotti  
alla ricerca  
scientifica

di Luca Catarinucci, Riccardo Colella, Danilo De Donno, Sergio Guglielmi,  
Luciano Tarricone, Marco Zappatore\*

Laboratorio EML<sup>2</sup>: Divisione RFID

\*{luca.catarinucci,  
riccardo.coella,  
danilo.dedonno,  
sergio.guglielmi,  
luciano.tarricone,  
marco.zappatore}@unisalento.it

La tecnologia RFID può essere vista come un sistema di lettura a distanza, anche in condizioni di non visibilità ottica, di informazioni contenute in un'etichetta elettronica applicabile a oggetti, persone o animali

Negli ultimi anni si è evidenziato un interesse via via crescente nei confronti dei sistemi di identificazione a radio frequenza (RFID - Radio Frequency IDentification), sistemi basati sul trasferimento wireless di dati tra due dispositivi elettronici: il Tag (che identifica univocamente ogni oggetto cui è associato) e il Reader (che individua, tramite apposite antenne, i tag presenti nell'area ad esso circostante). La tecnologia RFID può essere vista come un sistema di lettura a distanza, anche in condizioni di non visibilità ottica, di informazioni contenute in un'etichetta elettronica (il tag, appunto) applicabile a oggetti, persone o animali. In questo modo viene creata una relazione diretta fra oggetti del mondo fisico ed oggetti virtuali del mondo dati, con applicazioni potenzialmente infinite: nel mondo dell'industria e della produzione alimentare, ad esempio, per il tracciamento dei prodotti, soprattutto in quei settori dove sono previsti spostamenti di merci ed è necessario garantire una certa qualità del prodotto. Inoltre negli ultimi tempi stanno prendendo piede nuovi ambiti applicativi, come quello dell'acquisizione di dati sensoristici in ambito medico, che promette di rivoluzionare la gestione dei pazienti nelle strutture ospedaliere.

Andando nel dettaglio dei principi di funzionamento della tecnologia RFID (Glover e Bhatt, 2006), come si vede in Fig. 1, tre sono le entità coinvolte. Esse operano in bande di frequenza differenti (LF, HF, UHF, Microonde) a seconda del paese d'origine e dell'applicazione desiderata (Tab. 1).

- TAG (o transponder): dispositivo a RF di piccole dimensioni che può essere passivo, attivo o semi-passivo a seconda che abbia o meno una batteria. Il tag passivo (il più diffuso grazie alla sua semplicità e al conseguente costo di pochi centesimi di euro) è costituito da un circuito integrato (chip) connesso ad un'antenna stampata su un supporto (PET, PVC, carta o metallo). Esso è alimentato tramite l'energia ricevuta dal reader (utilizzata per la trasmissione radio del segnale di risposta).
- Reader o interrogatore: un dispositivo a radio frequenza utilizzato per alimentare e/o interrogare il TAG, tramite una o più antenne, e ottenere le informazioni in esso contenute.
- Host: sistema informatico che raccoglie e gestisce tutte le informazioni relative ai tag letti.

#### TRACCIABILITÀ NELLA FILIERA PRODUTTIVA

La diffusione della tecnologia RFID, unitamente agli enormi benefici che essa può avere non solo per le piccole e medie imprese (SME) ma anche per i consumatori finali, ha spinto esperti di tutta Europa ad un interesse sempre maggiore verso problematiche relative all'implementazione di innovativi sistemi a radiofrequenza e alla loro integrazione all'interno della catena produttiva delle aziende (*supply chain*). In questo contesto è nato il progetto "RFID from Farm to Fork (F2F)", co-finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma ICT (Information and Communication Technology)

Tabella 1 – Bande di frequenza per sistemi RFID (Glover e Bhatt, 2006)

Banda di frequenza	Frequenza utilizzata	Range max di lettura per tag passivi (condizioni ideali)	Applicazioni tipiche
LF	<135kHz	~ 50 cm	Identificazione a cortissimo raggio
HF	6.78MHz, 13.56MHz, 27.125MHz, 40.68MHz	~ 3 m	Controllo accessi
UHF	433.92MHz, 869MHz, 915MHz	~ 9 m	Identificazione pallet e container
Microonde	2.45GHz, 5.8GHz	> 10 m	Identificazione veicoli



Guardando ai principi di funzionamento della tecnologia RFID, tre sono le entità coinvolte: tag (o transponder); reader o interrogatore; host

Fig. 1. Schema di funzionamento di un sistema RFID

PSP (Policy Support Programme) del CIP (Programma per la Competitività e l'Innovazione) che ha come obiettivo quello di incentivare l'utilizzo della tecnologia RFID per la tracciabilità dei prodotti nelle SME del settore alimentare e delle bevande e dimostrare le grandi potenzialità che questa tecnologia può avere nell'ottimizzazione dei processi produttivi, nella raccolta di informazioni relative ai prodotti e soprattutto nel Return of Investment (ROI). Il progetto è stato coordinato dall'Università di Wolverhampton (UK) e vede coinvolti, oltre al gruppo EML<sup>2</sup> dell'Università del Salento, altri sette partner provenienti da cinque Stati dell'UE come EuroFIR - European Food Information Resource AISBL (BELGIUM), IFR - Institute of Food Research (UK), Treviso Tecnologia (ITALY), Santer Reply S.p.a. (ITALY), UPCT - Technical University of Cartagena (SPAIN), University of Ljubljana (SLOVENIA), University of Vigo (SPAIN) che hanno dato vita a sei progetti pilota in vari campi della produzione alimentare, due relativi alla produzione del vino, due relativi alla distribuzione del pesce, uno relativo alla produzione di derivati del manzo e uno relativo alla produzione di prodotti caseari. In particolare il nostro gruppo si è occupato del progetto pilota relativo alla produzione del vino in collaborazione con l'azienda agricola Vigne

Mastrodomenico di Barile (Pz). Grazie all'utilizzo di un sistema wireless intelligente basato sulla tecnologia RFID è stato possibile tenere traccia dei prodotti lungo tutta la catena produttiva e di distribuzione del vino, dalla raccolta delle uve alla vendita del prodotto finito, ottimizzando il controllo dell'intero processo e automatizzando la raccolta dati. Inoltre, implementando un sistema di sensori basato sulle Wireless Sensor Networks (WSN), è stato possibile associare ad ogni passaggio della catena produttiva e di distribuzione dati sensoristici di varia natura (temperatura, pressione, umidità, ecc.) al fine di monitorare le condizioni pedoclimatiche e meteorologiche delle aree di interesse. In questo modo sono stati conseguiti enormi benefici sia per il produttore che per il consumatore. Il produttore, infatti, ottiene una migliore gestione del prodotto, un monitoraggio continuo delle sue condizioni lungo tutta la catena produttiva e di distribuzione e soprattutto la possibilità di dimostrarne l'effettiva provenienza e qualità. Il consumatore ha la possibilità di ottenere, in maniera estremamente agevole e immediata, informazioni molto più dettagliate sul prodotto, quali origine, date di produzione e trasformazione, condizioni di trasporto, ecc. che spesso sono di difficile reperibilità. Il tutto semplicemente leggendo con un normale

Il progetto “RFID from Farm to Fork (F2F)”, co-finanziato dalla Commissione Europea e coordinato dall’Università di Wolverhampton (UK) vede coinvolti, oltre al gruppo EML<sup>2</sup> dell’Università del Salento, altri sette partner provenienti da cinque Stati dell’UE

smartphone un codice QR apposto sull’etichetta di ogni bottiglia di vino (Fig. 2a), recante un link ad una pagina internet contenente le informazioni relative a quella specifica bottiglia (ad es., fasi e date del processo produttivo, proprietà nutrizionali del vino, localizzazione geografica delle aree di produzione e stoccaggio del vino), raccolte lungo l’intera filiera di produzione mediante la tecnologia RFID. Altre tipologie di prodotti possono essere tracciate in maniera analoga: la Fig. 2b presenta un modello di etichetta per l’identificazione di prodotti ittici (si noti la differenza fra il contenuto informativo tipico dell’etichetta standard e la pagina web corrispondente, raggiungibile tramite QR). In questo specifico caso, è possibile disporre anche dei dati relativi alla catena del freddo per lo stoccaggio di quei prodotti con specifiche esigenze di conservazione e trasporto.

#### RFID E SENSORI

La tecnologia RFID nel suo funzionamento classico è ormai consolidata. Tuttavia la sua integrazione con altri sistemi di trasmissione dati, trasduttori o sensori, resta un argomento di frontiera sul quale diversi centri di ricerca in tutto il mondo stanno investendo. L’integrazione tra RFID e sensori, infatti, permetterebbe di

conoscere non solo informazioni statiche relative ad un oggetto, come ad esempio data di fabbricazione, processi di lavorazione, data di scadenza, ma anche informazioni dinamiche come la sua temperatura o il livello di umidità raggiunto durante la conservazione e altro ancora. Inoltre, l’integrazione tra RFID e sensori aprirebbe la strada a tutta una serie di nuove applicazioni come, ad esempio, il monitoraggio dei parametri fisiologici di pazienti affetti da determinate patologie, la verifica automatica dello stato di conservazione dei farmaci, il monitoraggio di prodotti alimentari, il servizio di tele-assistenza a basso costo, il monitoraggio ambientale.

Presso i laboratori dell’EML<sup>2</sup> dell’Università del Salento è stato di recente progettato, realizzato e brevettato un nuovo dispositivo RFID passivo per la trasmissione automatica di dati sensoristici. Il sistema va sotto il nome di Sensor-Tag (Catarinucci et al., 2009). Si tratta in sostanza di un nuovo tag RFID, che a differenza dei comuni tag commerciali, è in grado di interconnettersi ad un generico sensore digitale e trasmettere il dato rilevato. Il tutto mantenendo i requisiti chiave della tecnologia RFID come il basso costo dei dispositivi e l’estrema semplicità d’uso. Al fine di progettare un

Fig. 2. Esempi di etichette di tracciabilità (i dati raggiungibili tramite codice QR derivano da sistemi RFID). I codici QR qui riportati possono essere letti con un qualsiasi smartphone dotato di fotocamera



dispositivo avente le suddette caratteristiche è stato necessario intervenire radicalmente sul tag RFID tradizionale modificandone la struttura e le funzionalità. In prima analisi è stato introdotto un ingresso digitale per l'interconnessione con un sensore. Inoltre è stato progettato ed inserito a bordo del sistema un circuito logico di controllo per la codifica dell'informazione sensoristica rilevata in un formato dati compatibile con lo standard RFID tradizionale. Sebbene il processo di progettazione ed ingegnerizzazione del Sensor-Tag sia abbastanza complesso e richieda competenze di microonde, di CAD di circuiti a radiofrequenza ed antenne e di elettronica digitale, il principio di funzionamento è, in realtà, relativamente semplice come illustrato in Fig. 3. A sinistra si osserva un esempio di Tag RFID commerciale, mentre a destra è riportato lo schema di principio di un Sensor-Tag.

In Fig. 3(a) è visibile l'antenna RFID, un circuito elettronico di commutazione a radiofrequenza un controller digitale ed un ingresso digitale per l'interconnessione col sensore. Come si evince l'idea alla base è quella di permettere al tag RFID di trasmettere, quando interrogato, non un solo codice identificativo, come normalmente avviene, ma un certo

numero di codici in funzione del parametro misurato. Più specificatamente il controller digitale di Fig. 3(b) ha il ruolo di selezionare un determinato codice identificativo, oppure una determinata combinazione di essi, sulla base del dato sensoristico ricevuto in ingresso e controllare opportunamente una rete di commutazione a radiofrequenza la quale abilita la trasmissione dei codici corrispondenti.

Dopo la fase progettuale, il nuovo Sensor-Tag è stato realizzato in versione prototipale presso i laboratori EML<sup>2</sup> ed è stato testato con successo in abbinamento a diverse tipologie di sensori. In Fig. 4 è riportata un'immagine del prototipo realizzato. Come si osserva esso è composto da quattro antenne RFID opportunamente progettate, da una unità di controllo, dai circuiti di commutazione a microonde e da un ingresso digitale per l'interconnessione con il sensore.

In fase di test il dispositivo ha fatto registrare ottime performance nella trasmissione del dato, bassa percentuale d'errore nella comunicazione, buone distanze di lettura e capacità di trasmissione in mobilità, indipendentemente dal sensore utilizzato. Dal grafico in Fig. 5, ad esempio, è possibile apprezzare l'ottimo accordo che vi è tra i valori di temperatura registrati da un sensore digitale, e quelli

Il consumatore ha la possibilità di ottenere informazioni molto più dettagliate sul prodotto, quali origine, date di produzione e trasformazione, condizioni di trasporto, semplicemente leggendo con un normale smartphone un codice QR sull'etichetta di ogni bottiglia di vino

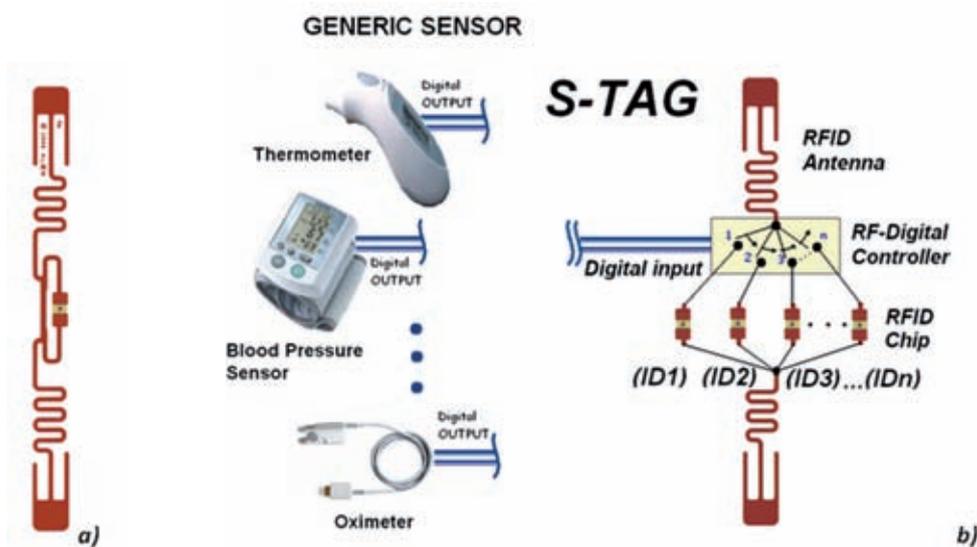


Fig. 3. Antenna per tag RFID UHF (a sinistra) e schema del Sensor-Tag (a destra)

Presso i laboratori dell'EML dell'Università del Salento è stato di recente progettato, realizzato e brevettato un nuovo dispositivo RFID passivo per la trasmissione automatica di dati sensoristici: il Sensor-Tag

ottenuti a valle del reader dopo che il segnale è stato trasmesso mediante il Sensor-Tag.

#### TECNICHE DI PROTOTIPAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEI TAG

La vastità di applicazioni finora citate e la conseguente elevata richiesta di tag da parte del mercato è la principale motivazione del crescente interesse da parte della comunità RFID verso la prototipazione e successiva realizzazione in larga scala di tag RFID passivi flessibili, a basso costo e dalle ridotte dimensioni. Le comuni tecniche per la prototipazione di tag RFID sono spesso rudimentali e poco precise oppure si basano sulla costosa e tediosa realizzazione fotolitografica su substrati rigidi comunemente utilizzati per i circuiti stampati. Nei nostri laboratori sono state ideate e testate tecniche intelligenti per la prototipazione ultra rapida di tag RFID altamente performanti, flessibili e a basso costo. Tali tecniche si basano sulla stampa ad inchiostro solido su substrati flessibili di ultima generazione oppure sull'utilizzo di plotter da taglio per la realizzazione dei tag su carta o tessuto. Oltre alla fase di prototipazione risulta fondamentale eseguire la caratterizzazione delle prestazioni del tag RFID.

Infatti, in base alla specifica applicazione un tag deve esibire differenti requisiti. Ad esempio come accennato in precedenza, nelle applicazioni sensoristiche si prediligono tag ad elevato range di lettura, mentre per altre applicazioni quali la tracciabilità è fondamentale l'affidabilità dell'identificazione soprattutto a corto raggio.

Tramite accurate metodologie di misura basate sull'utilizzo di sofisticate strumentazioni Software-Defined Radio (SDR) (Wireless Innovation Forum, 2012) disponibili presso i nostri laboratori è possibile caratterizzare i prototipi di tag realizzati ed i tag disponibili in commercio al fine di valutare in tempo reale indicatori di performance quali sensitivity, radar cross section, read-rate e distanza di lettura in differenti scenari e applicazioni.

#### RFID DATA MANAGEMENT

In tutti i contesti precedentemente citati, i sistemi RFID generano "dati grezzi" (raw data): tali dati sono di per sé molto semplici (solitamente costituiti da codice prodotto – EPC – e luogo/tempo di rilevazione del tag da parte del reader) ma vengono generati in gran numero e ad elevata frequenza. Inoltre, a seconda del diverso livello di complessità

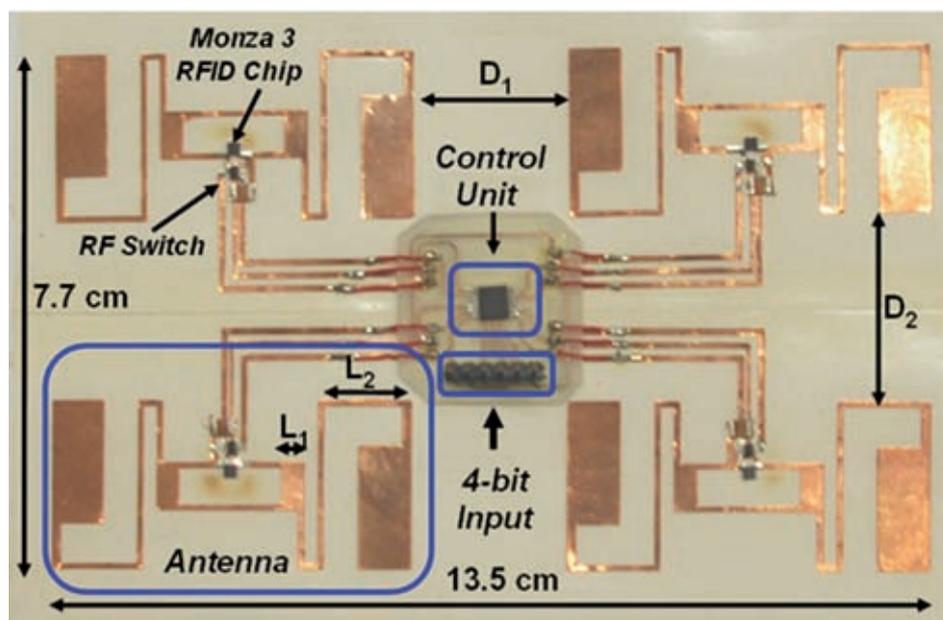


Fig. 4. Foto del prototipo di Sensor-Tag realizzato

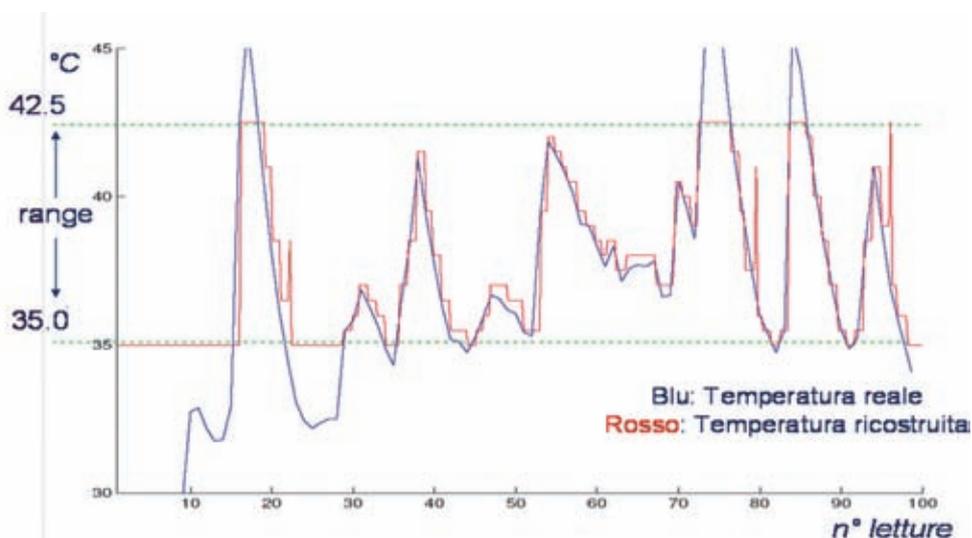


Fig. 5. Grafico della temperatura misurata e trasmessa tramite Sensor-Tag verso un reader RFID posto a 3 metri di distanza.

elettromagnetica dell'ambiente in cui avviene la lettura, il loro read rate può non superare il 70% (Floekermeier et al., 2004). I raw data non sono perciò direttamente spendibili nelle applicazioni reali di tracciabilità dei prodotti e ne è dunque richiesta un'accurata gestione. Gli scopi sono molteplici: evitare la perdita di informazioni durante l'intero processo di tracciatura; eliminare il contenuto informativo superfluo o errato; uniformare i dati provenienti da apparati eterogenei; aggregare i dati per ottenere informazioni significative ("meaningful data") secondo criteri formalizzati e condivisi (ad esempio, facendo riferimento a standard di codifica dell'informazione adottati su vasta scala, come quello internazionale EPCGlobal (GS1a, 2012)); consentire agli utenti di accedere alle informazioni in maniera rapida ed efficace tramite dispositivi elettronici di uso quotidiano.

Il gruppo EML<sup>2</sup> dispone delle competenze scientifiche necessarie per implementare il data management secondo le più innovative tecniche dei moderni sistemi informativi, come rappresentato in Fig. 6.

A seguito della lettura dei tag, un middleware RFID estrae, filtra e aggrega i dati provenienti dai reader instradandoli verso servizi che ne rendono più agevole

la fruizione da parte delle applicazioni finali, come quelli del layer software EPC Information System (EPCIS) (GS1b, 2012): essi associano i codici EPC agli oggetti rappresentati, agli eventi del ciclo produttivo, alle fasi di business process coinvolte.

I servizi EPCIS provvedono anche all'aggregazione con altri dati (ad es., sensoristici), nonché alla loro georeferenziazione e caratterizzazione cronologica. I dati di alto livello così ottenuti possono quindi essere messi a disposizione di utenti e applicazioni mediante Web Service o destinati all'archiviazione (Data Warehouse).

Tutti questi elementi hanno trovato piena applicazione, ad esempio, nel progetto europeo "Farm2Fork", dove i raw data sono stati gestiti tramite il middleware Fosstrak (2012) e i servizi EPCIS, quindi offerti agli utenti mediante una serie di Web Service RESTful (Richardson et al., 2007).

Un'area strettamente correlata a quella appena descritta è quella della context-awareness semantica, in cui i dati sensoristici vengono integrati in tempo reale con altri dati e informazioni, per la implementazione di applicazioni in grado di modellare il proprio comportamento sulla base della situazione corrente, rivelata da sensori e altri apparati. Un ambito appli-

Nell'ambito del progetto "RFID from Farm to Fork (F2F)" il gruppo EML<sup>2</sup> si è occupato del progetto pilota relativo alla produzione del vino in collaborazione con l'azienda agricola "Vigne Mastrodomenico" di Barile (Pz) riuscendo a tenere traccia dei prodotti lungo tutta la catena produttiva e di distribuzione

L'integrazione tra RFID e sensori permette di conoscere non solo informazioni statiche relative ad un oggetto, come ad esempio data di fabbricazione, processi di lavorazione, data di scadenza, ma anche informazioni dinamiche come la sua temperatura o il livello di umidità raggiunto

cativo interessante della context-awareness semantica è la gestione da remoto della salute. In questo ambito, il gruppo EML<sup>2</sup> ha sviluppato un sistema per il monitoraggio dei parametri biomedici di base di un paziente al fine di

elaborare differenti tipologie di allerta e contattare l'operatore sanitario (o il familiare) più opportuno sulla base del livello di gravità dell'evento stabilito dal sistema e della disponibilità corrente (Esposito et al., 2010).

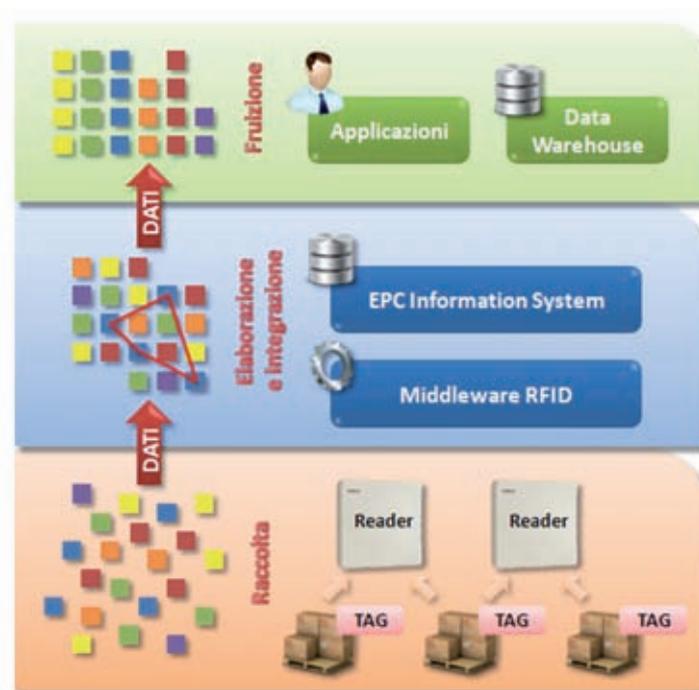


Fig. 6. Tipica architettura di data management per sistemi RFID

## BIBLIOGRAFIA

- Esposito, A., Tarricone, L., Zappatore, M., "Towards a Flexible Context-Aware Pervasive Alert Generation System", in *Proc. of the IADIS Multi Conf. on Computer Science and Information Systems (MCCSIS) 2010 - Intelligent Systems and Agents (ISA) 2010*, Friburgo, Germania, 26 – 31 luglio 2010, A. P. Dos Reis and A. P. Abraham (Eds.), pp. 11-18, ISBN 978-972-8939-23-6.
- Floekermeier, C., Lampe, M., Issues with RFID Usage in Ubiquitous Computing Applications. *Pervasive Computing: 2nd Int. Conf., PERVASIVE 2004*.
- Fosstrak. The Open Source RFID Platform. [On-line] <https://code.google.com/p/fosstrak/>.
- Glover, B., Bhatt, H., *RFID Essentials*, O'Reilly, 2006.
- GS1, The Global Language of Business. EPCGlobal Standard. [On-line] <http://www.gs1.org/epcglobal>.
- Catarinucci, L., Colella, R., Tarricone, L., "A Cost-Effective UHF RFID Tag for Transmission of Generic Sensor Data in Wireless Sensor Networks", in *IEEE Transaction on Microwave Theory and Techniques (MTT) – Special Issue on RFID Technology*, 2009. ISSN: 0018-9480.
- Richardson, L., Ruby, S., Hansson, D.H., *RESTful Web Services*. O'Reilly, 2007.
- Wireless Innovation Forum, *Software Defined Radio (SDR), Cognitive Radio (CR) and Dynamic Spectrum Access (DSA) Technologies*. [On-line] <http://www.wirelessinnovation.org/>

# TRASMISSIONE WIRELESS DI POTENZA

## Risultati e linee di sviluppo future presso l'Electromagnetic Lab Lecce

di Luciano Tarricone,  
Giuseppina Monti,  
Fabrizio Congedo,  
Laura Corchia,  
Paola Arcuti\*

Laboratorio EML<sup>2</sup>: Divisione  
Sistemi RECTENNA

\*{luciano.tarricone,  
giuseppina.monti,  
fabrizio.congedo,  
laura.corchia,  
paola.arcuti}@unisalento.it

L'utilizzo dei campi elettromagnetici come fonte di energia elettrica risale alla fine dell'Ottocento, quando Nikola Tesla dimostrò per la prima volta la trasmissione di energia elettrica senza fili (Wireless Power Transmission - WPT). Di recente, grazie all'abbattimento dei costi di implementazione e allo sviluppo di architetture a basso consumo, la trasmissione di energia senza fili si è imposta come la tecnologia abilitante per lo sviluppo di sistemi energeticamente autonomi, ossia sistemi privi di batterie a bordo o, comunque, senza necessità di collegamento alla rete elettrica.

Il trasferimento wireless di energia può essere realizzato mediante un collegamento in *campo vicino* o in *campo lontano* con la sorgente. Nel primo caso (*near-field communications*), il principio adottato è quello dell'accoppiamento mediante induzione magnetica tra due risonatori, mentre nel secondo (*far-field communications*) è sfruttata la propagazione delle onde elettromagnetiche mediante l'utilizzo di antenne. In entrambi i tipi di collegamento l'energia elettromagnetica raccolta, in un caso da un risonatore e nell'altro da un'antenna, viene convertita in corrente continua mediante

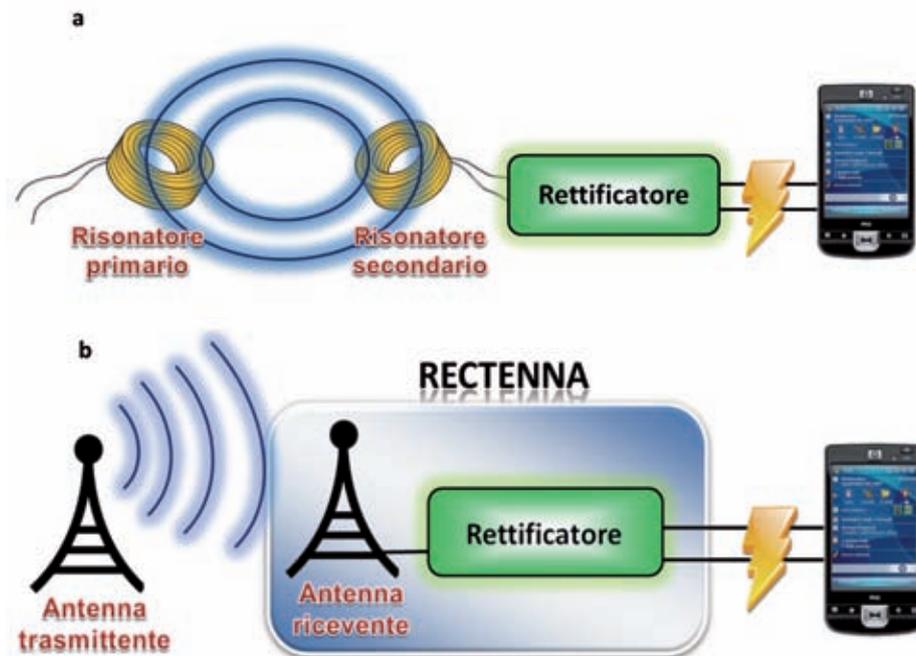
un circuito detto *rettificatore*. Per tale motivo, nel caso di collegamento in campo lontano, l'intero sistema prende il nome di *rectenna* (rectifying antenna), ossia antenna che rettifica (Fig. 1).

Presso il Laboratorio di Campi Elettromagnetici dell'Università del Salento (ElectroMagnetic Laboratory of Lecce - EML<sup>2</sup>), diretto dal Prof. Luciano Tarricone, è attiva una divisione, coordinata dall'Ing. Giuseppina Monti, che sviluppa sistemi per la trasmissione wireless di potenza sia in *campo vicino* sia in *campo lontano*. Particolare attenzione è dedicata all'indagine di strategie di design che sfruttino supporti non convenzionali (quali i tessuti), al progetto di dispositivi indossabili e di dispositivi per applicazioni di biotelemetria (alimentazione wireless di dispositivi medici impiantati). Altri ambiti applicativi di interesse sono la conversione di energia solare in corrente continua (nanorectenna) e l'alimentazione di sensori (ed in generale di dispositivi a basso consumo di potenza) per applicazioni domestiche (home automation, smart home).

### NEAR-FIELD COMMUNICATIONS

Questo tipo di approccio è oggetto di indagine per applicazioni in ambito

Figura 1. Trasmissione wireless di potenza:  
 a. collegamento in campo vicino;  
 b. collegamento in campo lontano.



Il trasferimento wireless di energia può essere realizzato mediante un collegamento in campo vicino o in campo lontano con la sorgente. Nel primo caso, il principio adottato è quello dell'accoppiamento mediante induzione magnetica tra due risonatori; nel secondo è sfruttata la propagazione delle onde elettromagnetiche mediante l'utilizzo di antenne

biomedico, in particolare per l'alimentazione wireless di dispositivi medici impiantabili. Infatti, una siffatta tecnologia, consentirebbe di alimentare dispositivi impiantati, quali il pacemaker, senza la necessità di utilizzare batterie o cavi che colleghino il dispositivo a sorgenti

esterne (con rischi di infezioni). La Fig. 2 mostra il circuito equivalente di un link induttivo; sia il risonatore primario, collegato alla sorgente, sia il risonatore secondario, connesso al dispositivo da alimentare, possono essere schematizzati come un circuito LC.

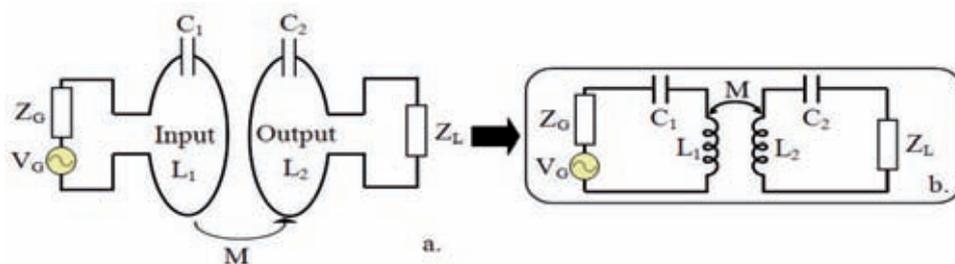


Figura 2. Circuito equivalente di un link induttivo.

In Fig. 3 è riportato un link induttivo a 500 MHz progettato e realizzato presso l'EML<sup>2</sup>. Nello specifico, il link è costituito da due risonatori planari realizzati su un supporto a basso costo (comuni basette per PCB): il primo è collegato alla sorgente di potenza e opera al di fuori del corpo umano, mentre il secondo è collocato all'interno del corpo ed è direttamente collegato al dispositivo (Fig. 3a, 3b).

In fase di caratterizzazione sperimentale, per valutare le prestazioni del link induttivo proposto in presenza di tessuto umano, il risonatore secondario è stato circondato da uno strato di carne di maiale tritata (Fig. 3c).

Infatti, alle frequenze di interesse, il macinato di maiale esibisce le stesse caratteristiche elettriche della pelle e del muscolo umani.

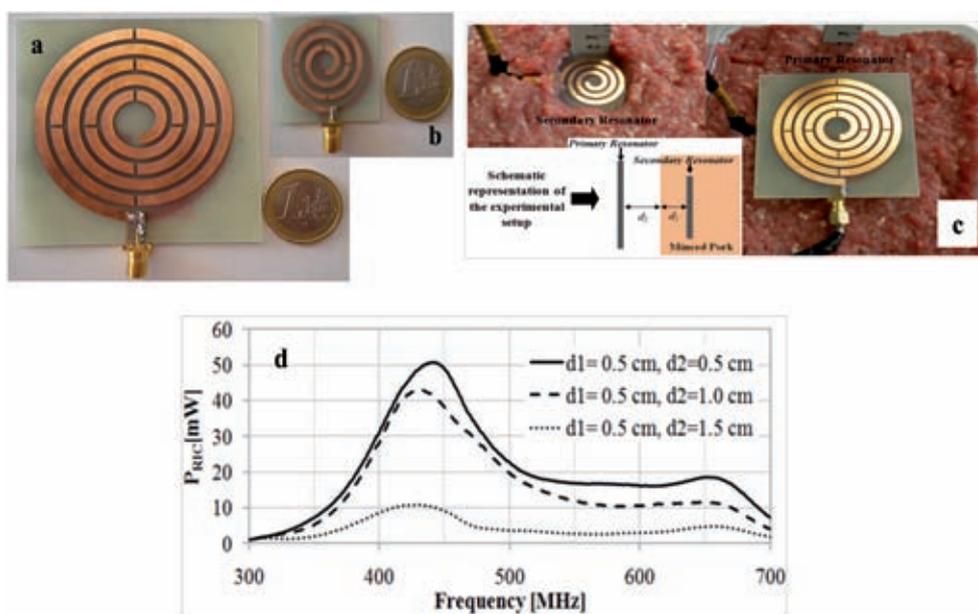


Figura 3 Link induttivo proposto:  
 a. prototipo risonatore primario,  
 b. prototipo risonatore secondario,  
 c. setup di misura con il risonatore secondario inserito nel macinato di carne e il primario all'esterno,  
 d. grafico della potenza ricevuta in funzione della frequenza operativa del segnale sorgente.

In Fig. 3d è riportata la potenza ricevuta dal risonatore secondario con una potenza di trasmissione di 1 W al variare della distanza del risonatore primario dalla superficie della carne. I risultati sperimentali ottenuti dimostrano che le potenze massime ottenute a valle del risonatore secondario sono sufficienti ad alimentare un dispositivo biomedico con consumi dell'ordine delle decine dei mW, che rappresentano, ad esempio, i consumi tipici di un pacemaker.

#### FAR-FIELD COMMUNICATIONS

La trasmissione wireless di potenza in campo lontano mediante rectenne garantisce distanze operative maggiori (anche di 1-2 metri) rispetto ad un link induttivo. Inoltre, una rectenna può essere utilizzata anche per il riciclo delle radiazioni elettromagnetiche emesse da telefoni

cellulari, trasmissioni radio e WiFi. In tal caso, parleremo di energy harvesting o scavenging.

La trasmissione wireless dell'energia o, più in generale, l'energy harvesting tramite rectenne, è una tecnologia a basso costo e impatto ecologico e ambientale nullo, con innumerevoli risvolti applicativi. Inoltre, di recente, in virtù dei notevoli progressi delle nanotecnologie, è stato riesaminato il concetto di antenna rettificante per un suo utilizzo nella conversione diretta di energia solare. Le rectenne solari si pongono ormai come valida alternativa ai sistemi fotovoltaici grazie ai bassi costi di produzione, alla semplicità di installazione e ai rendimenti teoricamente molto più elevati.

In Fig. 4 è riportato il tipico schema a blocchi di una rectenna. Per migliorare le prestazioni dell'intero sistema, solita-

Presso l'EML<sup>2</sup> dell'Università del Salento è attiva una divisione, coordinata dall'ing. Giuseppina Monti, che sviluppa sistemi per la trasmissione wireless di potenza sia in campo vicino sia in campo lontano

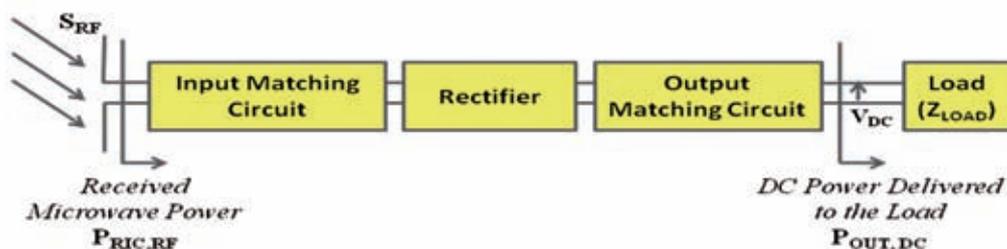


Figura 4. Schema a blocchi di un sistema rectenna

La comunicazione in campo vicino (near-field communication) è oggetto di indagine per applicazioni in ambito biomedico, in particolare per l'alimentazione wireless di dispositivi medici impiantabili, perché consentirebbe di alimentare dispositivi impiantati, quali il pacemaker, senza batterie o cavi

mente vengono aggiunte due sezioni di filtraggio/adattamento di impedenza tra l'antenna e il rettificatore e tra il rettificatore e il carico.

La più importante figura di merito di una rectenna è l'efficienza di conversione RF-DC, definita come il rapporto tra la potenza DC disponibile sul carico e la potenza RF incidente sull'antenna. Tale parametro dipende fortemente dalle potenze in gioco e dall'impedenza del carico selezionato. Ciò rende particolarmente complesso il design del sistema che, dunque, richiede l'individuazione di soluzioni progettuali ad hoc in funzione dello scenario applicativo.

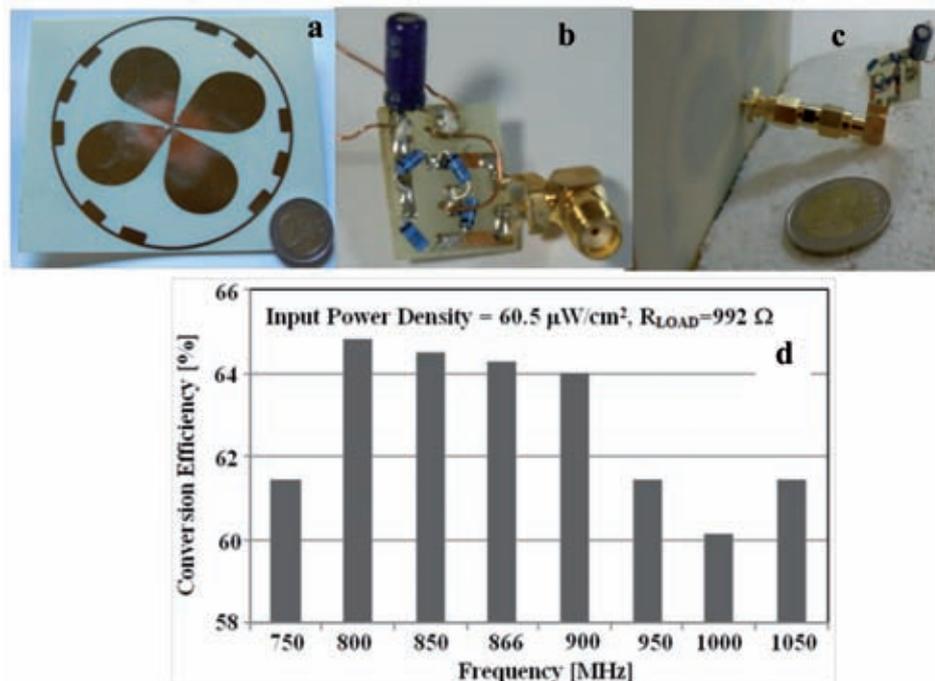
In Fig. 5 è mostrato un prototipo di rectenna progettato e realizzato presso l'EML<sup>2</sup> per lo scavenging dell'energia elettromagnetica associata a sistemi di identificazione a radiofrequenza (RFID) in banda UHF (Ultra High Frequency). La rectenna è costituita da un'antenna planare progettata con una particolare geometria per garantirne una considerevole riduzione delle dimensioni, e da un semplice circuito di rettifica. Il sistema presenta un'efficienza superiore al 60% su

un'ampia banda, come mostrato in Fig. 5d.

Altro range di frequenze d'interesse per la trasmissione wireless di potenza è rappresentato dalla banda ISM (*Industrial, Scientific and Medical*) centrata a 2.45 GHz. In Fig. 6 è mostrato un altro prototipo progettato e realizzato presso l'EML<sup>2</sup> operante proprio in questa banda. In questo caso l'antenna (un monopolo planare) e il rettificatore sono integrati sullo stesso substrato garantendo, in tal modo, un'ulteriore riduzione delle dimensioni. La massima efficienza di conversione RF-DC si ottiene in corrispondenza di 2.45 GHz ed è pari al 45% (vedere Fig. 6c).

Grazie allo sviluppo di architetture *ultra low power*, la tecnologia delle antenne rettificanti ben si sposa con le bassissime richieste energetiche dei sensori di una *Wireless Body Area Network* (WBAN), ossia di una rete di telecomunicazione "short range" formata da uno o più dispositivi senza fili, con consumi medi compresi tra 0.1 e 50 mW, posti all'interno o a contatto del corpo umano (parleremo, rispettivamente, di WBAN

Figura 5. Prototipo di rectenna progettato e realizzato presso l'EML<sup>2</sup>:  
a. antenna;  
b. rettificatore;  
c. collegamento antenna-rettificatore mediante apposito connettore;  
d. prestazioni del prototipo in termini di efficienza di conversione.



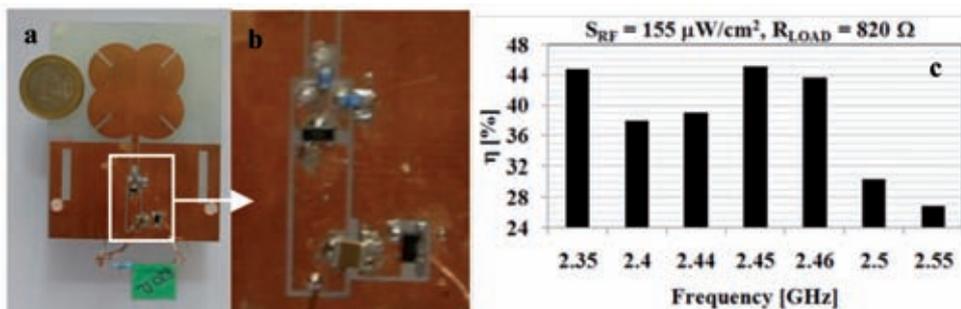


Figura 6. Prototipo di rectenna progettato e realizzato presso l'EML<sup>2</sup>: a. rectenna; b. dettaglio rettificatore; c. prestazioni del prototipo in termini di efficienza di conversione.

impiantabili o indossabili). A tal proposito, l'EML<sup>2</sup> si occupa della progettazione di *rectenne tessili* (Fig. 7), ossia rectenne realizzate su substrati non tradizionali (ad esempio, materiali indossabili e cartacei) allo scopo di realizzare indumenti intelligenti, ossia dotati di sensori che permettano, ad esempio, il monitoraggio a distanza delle condizioni fisiche di chi li indossa (telemedicina) o la segnalazione di eventuali pericoli nell'ambiente.

## CONCLUSIONI

In questo contributo sono stati illustrati alcuni risultati sperimentali ottenuti presso il Laboratorio di Campi Elettromagnetici dell'Università del Salento relativamente al design di dispositivi e sistemi per la trasmissione wireless di potenza. I risultati discussi dimostrano le enormi potenzialità di questi sistemi che si candidano come tecnologia abilitante per lo sviluppo di dispositivi energeticamente autonomi, ossia di dispositivi che non necessitano di batterie e/o connessioni fisiche alla rete elettrica per poter svolgere le loro funzioni. I vantaggi associati all'autonomia energetica di un generico dispositivo sono autoevidenti in tutte quelle applicazioni in cui il dispositivo in questione non è 'facilmente accessibile' per la sostituzione delle batterie o/e per la connessione dello stesso alla rete elettrica. A tale riguardo, una categoria di dispositivi che bene evidenzia i vantaggi dell'utilizzo di una alimentazione wireless è sicuramente quella dei dispositivi impiantabili. Infatti, oggi l'alimentazione di

tali dispositivi viene implementata: 1) per mezzo di batterie impiantate, 2) per mezzo di una connessione fisica ad una sorgente esterna. Nel primo caso, l'utilizzatore del dispositivo impiantato deve sottoporsi a periodici interventi chirurgici per la sostituzione delle batterie (ad esempio, nel caso del pacemaker, la periodicità di questi interventi è di circa 5 anni). Nel secondo caso, la situazione è anche più grave a causa della presenza di cavi passanti con possibili problemi di infezioni ed una enorme limitazione negli spostamenti.

Si comprende, dunque, l'importanza di concentrare gli sforzi della ricerca sulla possibilità di implementare una alimentazione di tipo wireless per questi dispositivi (e non solo), visti gli enormi vantaggi in termini di qualità della vita che l'adozione di una siffatta tecnologia comporterebbe.



La trasmissione wireless di potenza in campo lontano mediante rectenne garantisce distanze operative maggiori (anche di 1-2 metri) rispetto ad un link induttivo

Figura 7. Prototipo di rectenna indossabile progettato e realizzato presso l'EML<sup>2</sup>.

# SVILUPPO DELLE RETI WIRELESS E MONITORAGGIO DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI NUOVI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Come tenere sotto controllo le emissioni

di Luciano Tarricone,  
Alessandra Esposito,  
Marco Zappatore\*

Laboratorio EML<sup>2</sup>: Divisione  
Piattaforme Informatiche  
Avanzate e Pianificazione Wireless

\*{luciano.tarricone,  
alessandra.esposito,  
marcozappatore}@unisalento.it

La presenza nei nostri centri abitati di sorgenti di campi elettromagnetici e radiazioni non ionizzanti è in continuo aumento, per via dell'installazione di un numero crescente di apparati per la rice-trasmissione wireless quali stazioni radio-base per sistemi di telefonia cellulare, access-point Wi-Fi, ponti radio a micro-onde, trasmettitori radio-televisivi, telefoni cellulari e altri dispositivi dotati di connettività mobile (smartphone, tablet, notebook e netbook, PDA...). Ad essi si aggiungono elettrodotti e cabine elettriche e di trasformazione, che possono contribuire all'aumento del livello di emissioni nelle rispettive aree di installazione. I campi elettromagnetici generati da tali sorgenti, poiché "impercettibili" al semplice osservatore, possono costituire fonte

di preoccupazione per l'opinione pubblica. È necessario pertanto disporre di strumenti finalizzati alla quantificazione delle emissioni al fine di decretarne la rispondenza o meno agli standard normativi e protezionistici vigenti e verificarne l'effettiva sicurezza o pericolosità. In quest'ottica, sono due le principali tipologie di ricerca e intervento possibili: da un lato vi è la **misurazione** dei livelli di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico generati dalle sorgenti installate in una data area geografica (*monitoraggio*); dall'altro vi è la **stima**, mediante opportuni simulatori (*modelli di radiopropagazione nel caso delle radiofrequenze*), delle emissioni prodotte dalle sorgenti – siano esse già in situ o non ancora dislocate sul territorio – per

determinarne sia l'impatto elettromagnetico sia la migliore configurazione in termini di posizionamento e di parametri radio-elettrici, capace di garantire il rispetto dei limiti di legge ed al contempo il soddisfacimento delle esigenze dell'utenza e dei gestori (*pianificazione ottima*).

## MONITORAGGIO

L'attività di monitoraggio è variegata e complessa. Le modalità di esecuzione e la tipologia degli strumenti da adottare variano a seconda di svariati fattori fra i quali vanno annoverati almeno: numero, tipo e gamma di frequenze operative delle sorgenti dislocate nell'area in esame; caratteristiche del campo elettromagnetico emesso; punto in cui viene effettuata la misura; finalità del monitoraggio.

Per quanto concerne il range di frequenza, in relazione al quale sono fissati dalle leggi vigenti i vari limiti di esposizione, si fa riferimento alla suddivisione attualmente adottata dalla normativa nazionale ed europea, distinguendo dunque fra **sorgenti a bassa frequenza (0 – 100 kHz)** (ICNIRP, 2010), (CEI, 2001) e **sorgenti ad alta frequenza (100 kHz – 300 GHz)** (DPCM 8/7/2003). Nel primo caso, le misure vengono condotte nella regione di campo vicino reattivo e, poiché in tale zona i campi elettrico e magnetico sono con buona approssimazione correlati, le due grandezze vanno misurate separatamente. Per le alte frequenze, invece, si procede solitamente con misure di esposizione da effettuare nella zona di campo radiativo (vicino o lontano): in tale zona è sufficiente misurare una sola grandezza (in genere il campo elettrico).

Le finalità delle misure possono essere molteplici: analisi puntuali *una tantum* o indagini sistematiche in corrispondenza di siti critici (ad es., aree ad alta concentrazione di stazioni radio base per telefonia, elettrodotti, apparati industriali) per valutare la necessità di interventi di bonifica; campagne di misura per la mappatura elettromagnetica di aree specifiche;

sorveglianza continuativa senza operatore (centraline di monitoraggio dislocate in aree abitate e/o industriali); determinazione delle differenti aree di compatibilità per zonizzazioni elettromagnetiche.

Le tipologie di rilevazione si differenziano fra misure a **banda larga** e misure a **banda stretta**. Le prime consentono di determinare il valore efficace (RMS) del campo elettrico o magnetico totale all'interno di un prefissato range di frequenze, sono relativamente semplici da ottenere ma non forniscono informazioni sui singoli contributi in frequenza o sulla localizzazione delle sorgenti. Esse costituiscono dunque la prima tecnica di misura da adottare nella maggior parte dei casi operativi. La strumentazione a banda larga è solitamente usata anche nelle centraline per il monitoraggio elettromagnetico continuativo. Le misure a banda stretta, invece, a fronte di una maggiore complessità, consentono l'individuazione dei singoli contributi in frequenza; si rendono necessarie qualora i valori misurati in banda larga siano prossimi ai limiti normativi (>75% del limite) o esistano limiti differenti a seconda della banda di frequenza considerata.

## PIANIFICAZIONE OTTIMA

Il comportamento elettromagnetico delle sorgenti (in particolare quelle per telefonia mobile, ma non solo) può essere stimato preventivamente, conoscendo i parametri di base delle antenne che le compongono, ricorrendo ad una serie di tecniche di modellazione dello scenario radiopropagativo, basate sull'analisi dei meccanismi fisici che intervengono sulla propagazione delle onde elettromagnetiche (rifrazione, trasmissione, diffrazione e scattering, shadowing). L'obiettivo è quello di ottenere una quantificazione numerica del **path loss** (rapporto fra potenza trasmessa da un'antenna e potenza ricevuta in un dato luogo), per determinare l'attenuazione subita dall'onda durante il suo tragitto e poi calcolare e visualizzare la distribuzione

Le modalità di esecuzione e la tipologia degli strumenti da adottare variano a seconda di numero, tipo e gamma di frequenze operative delle sorgenti dislocate nell'area in esame; caratteristiche del campo elettromagnetico emesso; punto in cui viene effettuata la misura; finalità del monitoraggio

Per il range di frequenza, in relazione al quale sono fissati i limiti di esposizione, si fa riferimento alla suddivisione attualmente adottata dalla normativa nazionale ed europea, distinguendo dunque fra sorgenti a bassa e ad alta frequenza

di campo elettromagnetico in un'area (Fig. 1). Numerosi fattori entrano in gioco nella stima del path loss: l'interazione con gli ostacoli presenti sul cammino propagativo (edifici, aree vegetative, superfici d'acqua, rilievi orografici) e la loro caratterizzazione elettromagnetica, posizione reciproca di trasmettitori e ricevitori, le condizioni atmosferiche, le caratteristiche radio-elettriche degli apparati. Una serie di **modelli di radiopropagazione** – diversi per sistema di comunicazione wireless e scenario propagativo – consentono di stimare il path loss con differenti livelli di approssimazione, a seconda di potenza e tempi di calcolo disponibili, nonché in relazione alle informazioni a disposizione.

La stima del path loss e del campo elettrico mediante tali modelli è solo una delle componenti costitutive un normale sistema di pianificazione ottima (Fig. 2): ad essa si affianca un modulo per definire la migliore configurazione di rete in termini di posizionamento delle sorgenti e valori dei loro parametri radio-elettrici (frequenza operativa, potenza e guadagno massimo in trasmissione, angoli di puntamento sul piano orizzontale e verticale) mediante opportuni **algoritmi di ottimizzazione**. La migliore configurazione di rete rappresenta il miglior com-

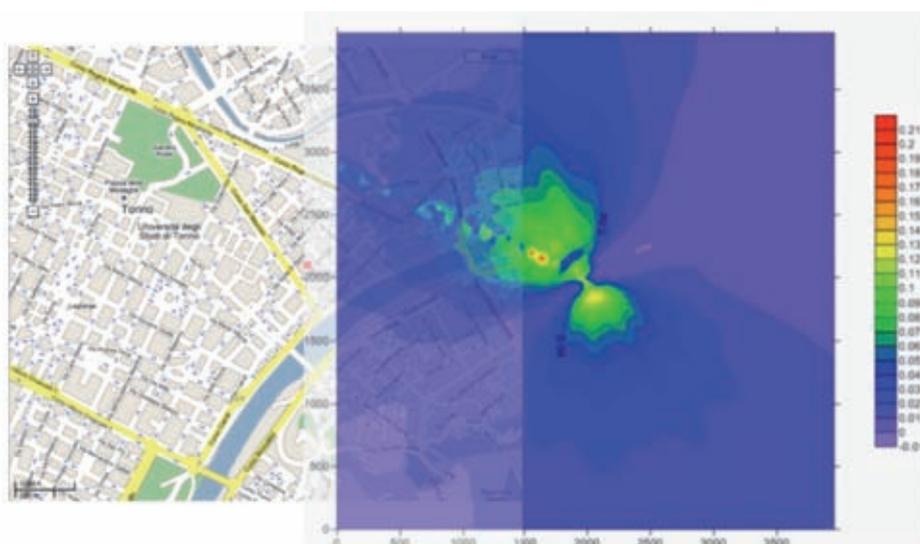
promesso fra rispetto dei limiti protezionistici, requisiti dello standard di comunicazione e fornitura del servizio all'utenza. Da essa si determinano gli interventi tipici da eseguire sugli impianti già in situ (ad es., spostamento e variazione del puntamento delle antenne, riduzione della potenza in trasmissione, introduzione di trasmettitori secondari).

In aggiunta possono essere presenti moduli per la georeferenziazione dei dati di stima (Sistemi Informativi Geografici, GIS) e database per le caratteristiche degli apparati.

### ASPETTI DI RICERCA E SVILUPPO

Il gruppo EML<sup>2</sup> svolge regolarmente entrambe le tipologie di attività precedentemente descritte. Per ciò che attiene al monitoraggio, vengono eseguite campagne di misura in entrambe le configurazioni, assolvendo anche alle indispensabili attività di: 1) caratterizzazione spaziale e temporale dell'ambiente di misura; 2) valutazione preventiva dei livelli e delle tipologie di segnale attesi; 3) reperimento dei dati delle sorgenti e determinazione della zona di campo in cui ci si trova. Tutte queste operazioni sono di fondamentale importanza per una corretta esecuzione dell'attività di monitoraggio e per ottenere misurazioni attendibili.

Figura 1. Esempio di distribuzione di campo elettrico geo-referenziata (porzione sinistra del grafico) mappa iso-intensità in V/m, area 16 km<sup>2</sup>.



Sempre in quest'ambito, rientrano le attività di ricerca per il design di sensori innovativi, a basso costo e autonomi, dislocabili sul territorio per il monitoraggio continuativo dei campi elettromagnetici. Parimenti, vengono studiate nuove modalità di gestione avanzata dei dati rilevati che sfruttino le più evolute metodologie dell'Information Technology: ad esempio, tecniche per l'aggregazione dei valori misurati con dati di altro tipo (contestualizzazione geografica e temporale della rilevazione, caratterizzazione delle sorgenti e degli apparati di misura), in funzione delle tipologie di utenti finali e del contesto operativo. In questo modo vengono forniti dati strutturati ad alto contenuto informativo, molto più utili da un punto di vista scientifico e di agevole fruizione per l'utente non esperto.

Analogamente, il gruppo EML<sup>2</sup> svolge attività di ricerca e sviluppo nel settore della pianificazione ottima attraverso l'uso delle più recenti tecnologie software e l'implementazione dei modelli di radio-propagazione più adeguati ai vari standard di comunicazione wireless proposti dalla comunità scientifica di settore. Sono state sviluppate soluzioni di calcolo parallelo e distribuito per la stima dei contributi di campo e la successiva ottimizzazione delle configurazioni radio

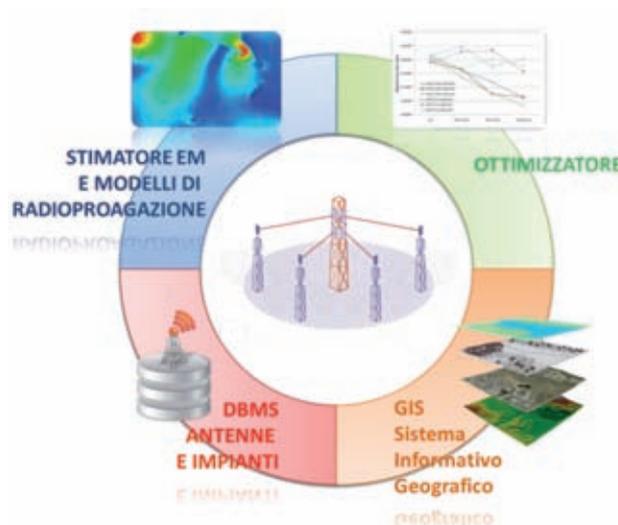


Fig. 2. Architettura dei sistemi per la pianificazione ottima di reti wireless.

elettriche e di posizionamento delle antenne sfruttando svariati modelli e paradigmi computazionali (griglie computazionali, programmazione parallela su GPU, sistemi ad agenti software (Esposito et al., 2009). Inoltre, sono stati sviluppati sistemi ontologici di supporto alle decisioni per gli utenti non di settore (ad esempio si pensi a operatori di amministrazioni comunali che debbano eseguire attività di pianificazione delle sorgenti sul loro territorio) nella scelta dei modelli di stima del path loss più adeguati allo scenario radiopropagativo in esame (Esposito et al., 2011).

## BIBLIOGRAFIA

CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano, Norma CEI 211-6, "Guida per la Misura e la Valutazione dei Campi Elettrici e Magnetici nell'Intervallo di Frequenza 0 Hz – 100 kHz, con Riferimento all'Esposizione Umana", gennaio 2001.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003, "Fissazione dei Limiti di Esposizione, dei Valori di Attenzione e degli Obiettivi di Qualità per la Protezione della Popolazione dalle Esposizioni ai Campi Elettrici, Magnetici ed Elettromagnetici a Frequenze Comprese tra 100 kHz e 300 GHz", *Gazzetta Ufficiale* 29 agosto 2003, n°199.

Esposito, A., Tarricone, L., Zappatore, M., "Software Agents: Introduction and Application to Optimum 3G Network Planning", in *IEEE Antennas and Propagation Magazine*, Vol.51, Issue 4, agosto 2009, pp. 147-155, ISSN: 1045-9243, DOI: 10.1109/MAP.2009.5338708.

Esposito, A., Tarricone, L., Zappatore, M., "Computational Reasoning Over Radiopropagation Models and Their Formulations", in *Proceedings of the 2011 European Conference on Antennas and Propagation (EUCAP)*, Roma, Italia, 11-15 aprile 2011, pp. 1679-1683, ISBN (Print): 978-1-4577-0250-1.

ICNIRP Guidelines November 2010, "Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric and Magnetic Fields (1 Hz – 100 kHz)", in *Health Physics*, vol. 99, n.6, pp. 818-836.

# LA REALTÀ AUMENTATA NELLA CHIRURGIA MINI-INVASIVA

La nuova tecnologia sotto la lente dell'AVR Lab del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento



di Lucio Tommaso De Paolis

Dipartimento di Ingegneria  
dell'Innovazione Augmented  
and Virtual Reality Laboratory  
[www.avr.unisalento.it](http://www.avr.unisalento.it)

Negli ultimi anni in chirurgia si è assistito in misura sempre più crescente al passaggio dalla chirurgia aperta a quella minimamente invasiva in cui la risposta visiva all'operare del chirurgo si ottiene attraverso le immagini catturate alla videocamera inserita nel corpo del paziente e visualizzate su un monitor. Pertanto, non si ha diretto contatto con gli organi del paziente e la necessaria strumentazione chirurgica è inserita attraverso incisioni di piccole dimensioni, dette "porte".

Con tale metodica chirurgica si realizzano molte condizioni vantaggiose per il paziente dal momento che l'intervento è meno cruento e devastante, si evita una brutta cicatrice, le fasce e i muscoli vengono punti e divaricati invece di essere tagliati ed è possibile un rapido recupero clinico e psicologico del paziente con una notevole riduzione del tempo di degenza ospedaliera ed un significativo abbattimento dei costi.

Per il chirurgo, però, l'estrema limitatezza dell'area operativa disponibile, la

sua ridotta accessibilità ed una visione bidimensionale della zona di intervento con conseguente perdita dell'informazione sulla distanza hanno introdotto una serie di complicazioni e spesso anche semplici operazioni richiedono un'attenta e preventiva pianificazione oltre che un opportuno ed accurato addestramento alla nuova tecnica chirurgica.

La tecnologia della Realtà Virtuale (Virtual Reality – VR) e l'elaborazione di immagini mediche (quali la tomografia computerizzata e la risonanza magnetica) per la generazione di modelli tridimensionali degli organi hanno creato nuove potenzialità nell'addestramento, nella diagnostica e nella pianificazione preoperatoria delle procedure chirurgiche. Attualmente i chirurghi possono contare per il loro training su realistici simulatori virtuali con i quali poter ripetere le procedure chirurgiche, verificare nuove metodiche di intervento e tenere sotto controllo la crescita delle proprie abilità operative.

Inoltre, l'emergente tecnologia della Realtà Aumentata (Augmented Reality – AR), che permette l'integrazione in tempo reale di oggetti virtuali in una scena reale, ha stravolto completamente il modo di interagire con l'ambiente circostante che risulta notevolmente arricchito di informazioni e dati. Questa nuova tecnologia trova una sua peculiare applicazione in chirurgia mini-invasiva in quanto permette di sovrapporre agli organi reali del paziente i modelli virtuali generati dalle sue immagini mediche. Ciò fornisce ai medici una sorta di visione "a raggi X" dell'anatomia interna e permette di ottenere una maggiore precisione e di ridurre il rischio di errori. Fornire al chirurgo un tale sistema di navigazione guidata all'interno del corpo del paziente equivale a mettergli a disposizione un supporto simile a quello offerto in automobile da un navigatore GPS.

Da diversi anni le attività di ricerca dell'Augmented and Virtual Reality Labo-

ratory (AVR Lab - [www.avr.unisalento.it](http://www.avr.unisalento.it)) del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento, il cui responsabile scientifico è il Prof. Lucio Tommaso De Paolis, sono focalizzate sulla realizzazione di realistici simulatori virtuali per il training chirurgico e sull'utilizzo della Realtà Aumentata al fine di fornire un valido supporto al chirurgo sia durante la pianificazione preoperatoria che durante la fase intraoperatoria. Il laboratorio è anche impegnato nella progettazione e sviluppo di avanzate interfacce uomo-macchina per l'interazione con modelli virtuali degli organi e con i dati medici del paziente.

L'AVR Lab è tra i soci fondatori dell'Associazione Europea di Realtà Virtuale (EuroVR) ed organizza annualmente, in collaborazione con il Movimento Italiano di Modellazione e Simulazione (MI-MOS), il Workshop "La Medicina Incontra la Realtà Virtuale: Applicazioni in Italia della Realtà Virtuale in Medicina e Chirurgia".

Nel 2011 l'idea progettuale "Piattaforma avanzata di simulazione e training per la chirurgia laparoscopica pediatrica" proposta dall'AVR Lab è stata insignita con una delle 5 menzioni speciali ItaliaCamp in ragione del suo particolare valore innovativo.

Al momento l'AVR Lab è impegnato nello sviluppo di applicazioni della Realtà Aumentata nella chirurgia laparoscopica pediatrica e nel trattamento dei tumori epatici tramite ablazione con radiofrequenza.

Nell'ambito del Progetto ARPED (Augmented Reality Application in Pediatric Minimally Invasive Surgery), finanziato dalla Fondazione della Cassa di Risparmio di Puglia e svolto in collaborazione con la Divisione di Chirurgia Pediatrica dell'Ospedale di Casarano e con il Dott. Guglielmo Paradies, primario di Chirurgia Pediatrica presso l'Ospedale "Giovanni XXIII" di Bari, è stata realizzata una piattaforma che permette di fornire un valido supporto per un'accurata pianificazione preoperatoria in chirurgia laparoscopica

Da anni la ricerca dell'AVR Lab sono focalizzate sulla realizzazione di realistici simulatori virtuali per il training chirurgico e sull'utilizzo della Realtà Aumentata al fine di fornire supporto al chirurgo sia durante la pianificazione preoperatoria sia durante la fase intraoperatoria

Nel 2011 l'idea progettuale "Piattaforma avanzata di simulazione e training per la chirurgia laparoscopica pediatrica" proposta dall'AVR Lab è stata insignita con una delle cinque menzioni speciali ItaliaCamp in ragione del suo particolare valore innovativo

pediatrica. La disponibilità di un sistema per lo studio dell'accesso laparoscopico in addome è particolarmente sentita in chirurgia pediatrica in quanto la presenza e le dimensioni dei tumori possono cambiare radicalmente la posizione degli organi all'interno dei corpi dei piccoli pazienti e, pertanto, i punti di accesso standard potrebbero non essere quelli più indicati.

La piattaforma permette di individuare i punti più idonei di ingresso in addome sul modello virtuale degli organi del paziente e di riportarli, con tecniche di Realtà Aumentata, sul corpo reale del paziente per l'avvio della reale procedura chirurgica.

Nella figura 1 sono riportate alcune immagini dell'applicazione sviluppata.

Inoltre, il gruppo di ricerca dell'AVR Lab sta lavorando al progetto e sviluppo di un sistema di Realtà Aumentata per l'ablazione con radiofrequenza dei tumori epatici. L'utilizzo del sistema AR, realizzato in collaborazione con il Dott. Pierluigi Di Sebastiano ed il Dott. Matteo Scaramuzzi della Divisione di Chirurgia Addominale dell'Ospedale "Casa Sollievo delle Sofferenze" di San Giovanni Rotondo, permetterà di risolvere una delle maggiori difficoltà nell'utilizzo di tale metodica chirurgica, ossia di raggiungere con precisione la lesione tumorale. I medici preferiscono sottoporre all'ablazione un'area del fegato piuttosto estesa al fine di garantire la distruzione di tutte le cellule tumorali, ma, trattandosi spesso di pazienti cirrotici, l'inutile distruzione di parti di fegato sano può portare ad una successiva insufficienza epatica e ad altre complicanze.

L'utilizzo della tecnologia della Realtà Aumentata permette di ridurre le difficoltà legate all'inserimento dell'elettrodo, di guidare il chirurgo con maggiore precisione nel raggiungimento del tumore e di evitare il danneggiamento delle strutture anatomiche in prossimità del tumore.

Nella Figura 2 sono riportate alcune modalità avanzate di visualizzazione e di interazione con i modelli 3D degli organi del paziente generati da immagini tomo-

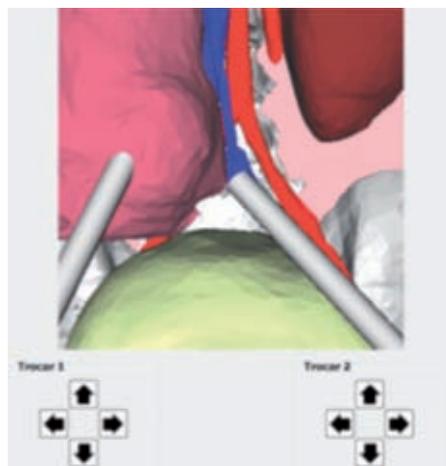
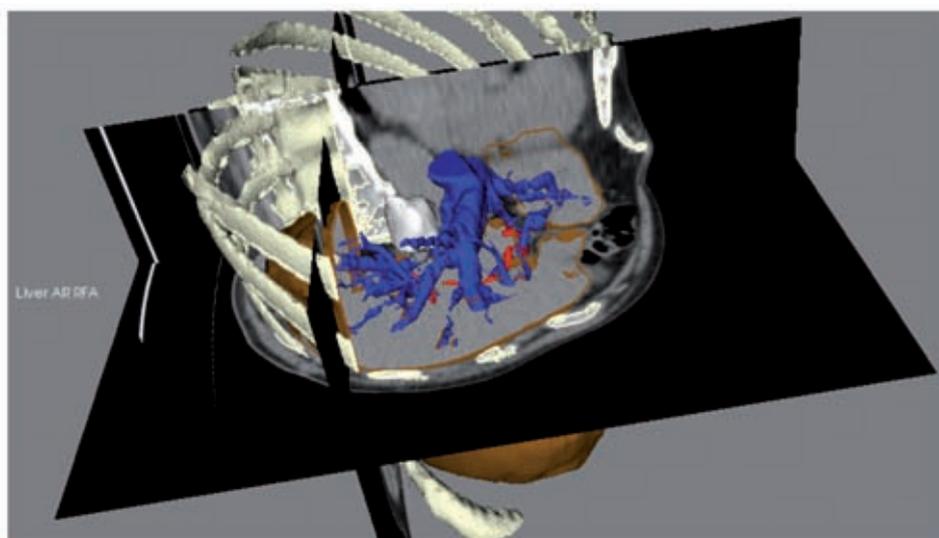


Figura 1:  
a) modello 3D degli organi di un paziente di 2 anni con tumore al rene destro  
b) simulazione dell'inserimento degli strumenti chirurgici



grafiche per la pianificazione chirurgica pre-operatoria.

Nella Figura 3 è riportata la visualizzazione aumentata degli organi virtuali del paziente su un manichino; tale mo-

dalità di visualizzazione può essere di grande aiuto durante la fase intra-operatoria in quanto permette sia l'esatta localizzazione del tumore sia di scegliere con precisione il percorso dell'ablato-

Il progetto ARPED, finanziato da Cassa di Risparmio di Puglia e svolto in collaborazione con la Divisione di Chirurgia Pediatrica dell'ospedale di Casarano e con il Dott. Guglielmo Paradies, ha realizzato una piattaforma di supporto per la pianificazione pre-operatoria in chirurgia laparoscopica pediatrica

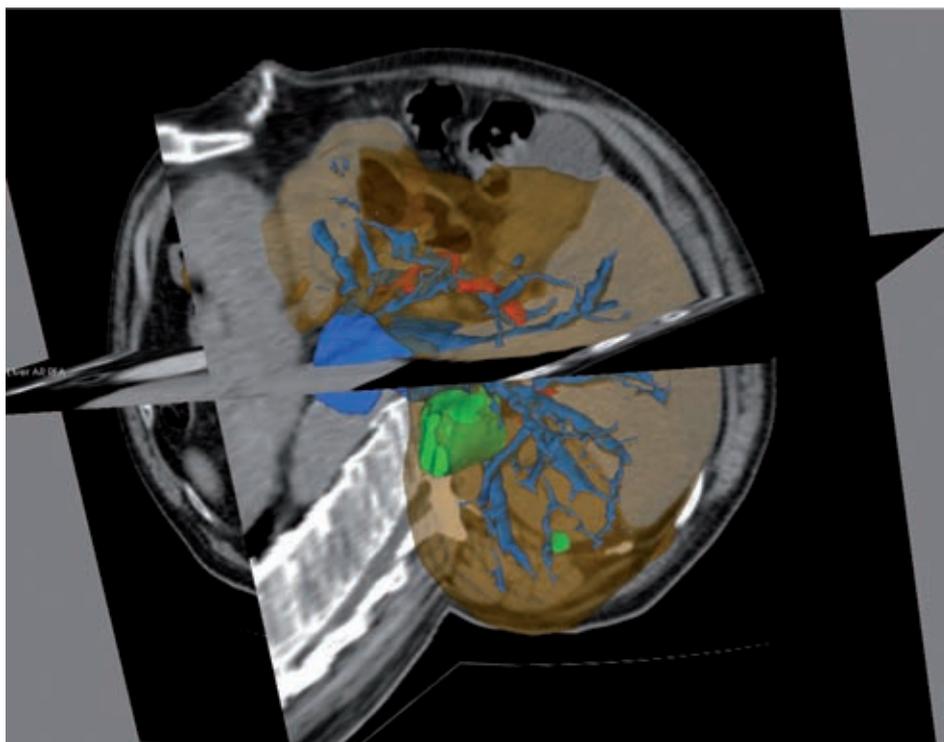


Figura 2: modalità avanzate di visualizzazione ed interazione con i modelli 3D degli organi del paziente per la pianificazione chirurgica pre-operatoria

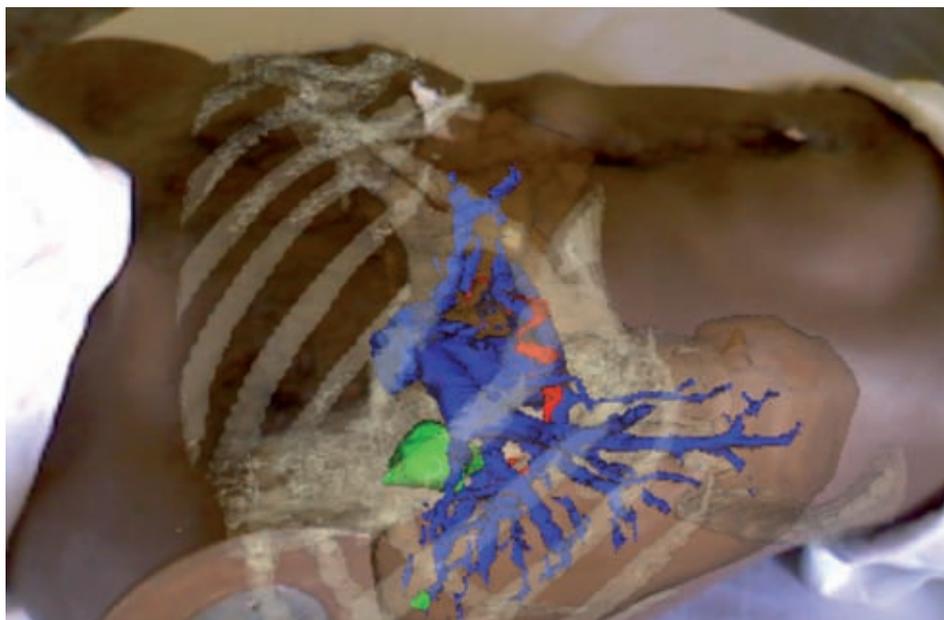


Figura 3: visualizzazione aumentata degli organi virtuali su un manichino



a cura di  
Donato Giannuzzi

Segretario dell'Ordine  
degli Ingegneri della Provincia  
di Lecce

## Dal Consiglio del 02.04.2012

### ISCRIZIONI

- 3398 Ing. D'AMBROSIO Patrizia  
Via U. Foscolo, 20 - 73059 UGENTO
- 3399 Ing. VERGALLO Roberto  
Viale Svezia, 5 - 73100 LECCE
- 3400 Ing. STIFINI Raffaele  
Via Genova, 7 - 73039 TRICASE

## Dal Consiglio del 13.04.2012

### ISCRIZIONI

- 3401 Ing. BAGLIVO Cristina  
Via G. Bruno, 36 - 73039 TRICASE
- 3402 Ing. ZITO Romina  
Via Martinez, 6 - 73040 ARADEO
- 3403 Ing. DI DONFRANCESCO Cristian  
Via A. De Gasperi, 16  
73020 CASTRI' di LECCE
- 3404 Ing. MARTELLA Simona  
Via Puglia, 22 - 73032 ANDRANO
- 3405 Ing. BUFFELLI Davide  
Via Rimembranze, 12  
73031 ALESSANO
- 3406 Ing. FUMAROLA Marco  
Corso Italia, 34 - 73014 GALLIPOLI
- 3407 Ing. CANNOLETTA Fabio  
Via Sciolti, 57 - 73029 VERNOLE  
(fraz. Acquarica di Lecce)
- 3408 Ing. CONVERSANO Lorenzo  
Via Roma, 69 - 73011 ALEZIO
- 3409 Ing. SEBASTE Gianluigi  
Via Gorizia, 13 - 73051 NOVOLI
- 3410 Ing. CIARDO Pierluigi  
Via C. Colombo, 19  
73033 CORSANO
- 3411 Ing. DE MARINI Luca  
Via Lecce, 10 - 73014 GALLIPOLI

## Dal Consiglio del 23.04.2012

### ISCRIZIONI

- 3412 Ing. CATALDI Piero  
Via Consalvo di Cordova, 34  
73014 GALLIPOLI
- 3413 Ing. VERNICH William  
Via dei Bianchi Pittori, 8  
73100 LECCE
- 3414 Ing. CONGEDO Raffaele  
Via De Ferraris, 1 - 73013 GALATINA
- 3415 Ing. MIGGIANO Rodolfo  
Via Cutrofiano, 29  
73040 SUPERSANO
- 3416 Ing. CASTRIOTA Giorgio  
Via C. Battisiti, 116  
73025 MARTANO
- 3417 Ing. SPAGNOLO Salvatore  
Via G. Di Vagno, 15  
73051 NOVOLI

- 3418 Ing. CERULL William Fabian  
C.da Fano, s. n. - 73050 SALVE
- 3419 Ing. RUSSO Savino  
Via D. Acclavio, 26 - 73100 LECCE

### CANCELLAZIONI

- 3140 Ing. STOJA Gerardo  
n. a Lecce il 23.03.1927  
a domanda

## Dal Consiglio del 08.05.2012

### ISCRIZIONI

- 3420 Ing. LITTI Francesco  
Via G. Carducci, 90 - 73010 LEQUILE

## Dal Consiglio del 21.05.2012

### ISCRIZIONI

- 3421 Ing. CANDIDO Leandro  
Via Napoli, 14  
73026 MELENDUGNO
- 62 Ing. Iunior LEO Alessandra  
Via A. Sciesa, 83/E  
73043 COPERTINO

## Dal Consiglio del 29.05.2012

### ISCRIZIONI

- 3422 Ing. D'AMICO Alessandro  
Via Piave, 52 - 73042 CASARANO
- 3423 Ing. MILO Alberto  
Via G. Mazzini, 52 - 73010 LEQUILE
- 3424 Ing. PAPARESTA Pierpaolo  
Via B. Martello, 58 - 73100 LECCE

## Dal Consiglio del 11.06.2012

### ISCRIZIONI

- 3425 Ing. CASTO Alfredo  
Via Sinni, 40; p. 1  
73042 CASARANO
- 3426 Ing. COSTANTE Katia  
Via Orlando De Donno, 10  
73024 MAGLIE

## Dal Consiglio del 29.06.2012

### ISCRIZIONI

- 3427 Ing. FACCHINI Fabio  
Via Gonfalo, 44 - 73039 TRICASE
- 3428 Ing. SABATO Dario  
Via O. Massa, 52 - 73039 TRICASE

### Dal Consiglio del 27.07.2012

#### ISCRIZIONI

- 3429 Ing. PRESICCE Paolo  
Via Roma, 86 - 73048 NARDO'  
3430 Ing. BORRELLO Francesco  
Via Montesardo, 4  
73050 SALVE (fraz. Ruggiano)

#### CANCELLAZIONI

- 812 Ing. PACIONE Rocco  
n. A Modugno (BA) il 14.04.1945  
a domanda.  
402 Ing. DE MATTEIS Antonio  
n. a Casarano (LE) il 03.06.1945  
per decesso.

### Dal Consiglio del 03.09.2012

#### ISCRIZIONI

- 3431 Ing. NESTOLA Maria Giuseppina  
Chiara  
Via C. Mariano, 118; Pal. Trono  
73043 COPERTINO  
3432 Ing. TORSELLO Daniele  
Via Campania, 16 - 73046 MATINO

#### CANCELLAZIONI

- 2016 Ing. DE SABATO Raffaele  
n. a Lecce il 21.11.1973  
trasferito a Roma;  
2282 Ing. PETRACHI Davide Niceta  
n. a Metzingen (Germania)  
il 06.03.1971  
trasferito a Roma.

### Dal Consiglio del 17.09.2012

#### ISCRIZIONI

- 3433 Ing. MONTINARO Adriano  
Via Cerundolo, 19  
73016 SAN CESARIO di LECCE

#### CANCELLAZIONI

- 3141 Ing. DE ROSA Flavia  
n. a Copertino (LE) il 09.12.1983  
trasferita a Monza e Brianza

#### CANCELLAZIONI

- 2718 Ing. DELL'ANNA Sergio  
n. a Lecce il 13.04.1977  
a domanda;  
1996 Ing. ZILLI Cesare Antonio  
n. a Lecce il 12.11.1968  
a domanda.

### Dal Consiglio del 03.10.2012

#### ISCRIZIONI

- 3434 Ing. PERRONE Raffaele  
Via SS. Cuori, 16 - 73019 TREPUIZZI  
3435 Ing. DE MATTEIS Dario  
Via B. De Maria, 5 - 73013 GALATINA  
3436 Ing. PREITE Paolo  
Via Montenegri, 181  
73023 LIZZANELLO  
3437 Ing. PERRONE Danilo  
Via T. Schipa, 7 - 73019 TREPUIZZI  
63 Ing. Iunior DIMASTROGIOVANNI  
Rocco Alessio  
Via Primitivo, s.n. - 73045 LEVERANO

#### CANCELLAZIONI

- 2184 Ing. LO RIZZO Silvelia  
n. a Lecce il 12.07.1970  
trasferita a Trento  
3341 Ing. VADRUCCIO Giancarlo  
n. a Tricase (LE) il 29.03.1974  
trasferito a Parma

### Dal Consiglio del 16.10.2012

#### ISCRIZIONI

- 3438 Ing. DE GIOSA Daniele  
Via Cota, 9 - 73100 LECCE  
64 Ing. Iunior SCALCIONE Francesco  
Via dei Tigli, 42 - 73045 LEVERANO  
65 Ing. Iunior SCARDIA Vittorio  
Via Udine, 3 - 73051 NOVOLI

#### CANCELLAZIONI

- 696 Ing. RICCIATO Giovanni  
n. a Guganano (LE) il 16.09.1950  
a domanda.

### Dal Consiglio del 29.10.2012

#### ISCRIZIONI

- 3439 Ing. CARETTO Vito Antonio  
Via Donizetti, 23  
73010 GUAGNANO  
3440 Ing. MORELLO Luca  
Via Salerno, 2 - 73023 LIZZANELLO

#### CANCELLAZIONI

- 2462 Ing. DE MITRI Marco  
n. a Poggiardo (LE) il 11.12.1974  
trasferito a Firenze;  
3042 Ing. FABRIZIO Marco  
n. a Lecce il 27.03.1968  
a domanda.

## AGGIORNAMENTO TESTI

Autore	Titolo	Casa Editrice
Pietro Montanari	Dinamica sismica degli edifici	Ediz. Tecnograf
Pietro Montanari	Calcolo simico del cemento armato allo stato limite ultimo	Ediz. Tecnograf
Sisto Mastrodicasa	Dissesti stati delle strutture edilizie (IX edizione)	Hoepli
Francesco Clementi - Stefano Lenci	I compositi nell'ingegneri strutturale	Ed. Esculapio
Pietro Lunardi	Progetto e costruzione di gallerie	Hoepli
A. Perretti, A. Gheri, P. Sattamino, A. Brenna	La validazione del calcolo strutturale eseguito con il computer	Maggioli
Carlo Brambilla - Giacomo Cusmano	Progettare e realizzare i parcheggi pubblici e privati	Maggioli
Beatrice Turillazzi	Edilizia sanitaria territoriale	Maggioli
Carlo Socco, Enrico Rivella, Alberto Maffiotti	Edilizia per l'Ambiente	Utet
Angelo Longo	Muri di sostegno agli stati limite	Hoepli
Leris Fantini	Progettare i luoghi senza barriere	Maggioli
Gian Paolo Corda	Progettare il traffico	Maggioli
Giuseppe Gozzelino	Materie plastiche	Hoepli



Foto archivio IACP Lecce. Lecce veduta aerea - Quartiere Autosufficiente S.Rosa - 1960/61



*L'Ordine degli Ingegneri  
Augura un Felice Natale  
ed un Sereno 2013  
a tutti gli iscritti  
ed alle loro famiglie*

Il Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Lecce



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Lecce  
Viale De Pietro, 23/A  
Tel. 0832.245472 - Fax 0832.304406



Foto archivio IACP Lecce - Lecce Quartiere S.Rosa - Mercato Coperto rionale - INA CASA - anni '60