

## **IMPIANTISTICA BIOCOMPATIBILE: IMPIANTO ELETTRICO**

architetto Maurizio Pierotti iscritto INBAR N° 1369 –Via Cavour 18 A –55042 Forte dei Marmi-  
[archpim@tin.it](mailto:archpim@tin.it) - tel. 0584 83871

L'energia elettrica è diventata l'insostituibile supporto di ogni attività umana e sarebbe impensabile, al punto in cui siamo, rinunciarvi: è parte integrante della vita di tutti i giorni.

Gran parte della nostra normale gestualità quotidiana ha a che fare con l'elettricità: basti pensare a quante volte accendiamo una luce, apriamo un frigorifero, inseriamo una spina;

Ci si rende conto di questa "sudditanza" solo quando viene a mancare durante un black out: allora tutto si ferma, tutto si fa buio e generalmente si viene assaliti quasi da un senso di smarrimento, d'impotenza.

Siamo figli di questo tempo, quindi ben venga l'elettricità a "semplificare" la nostra vita, anche se la dipendenza da questa invisibile ma ingombrante presenza sia alquanto sconcertante e meritevole di seria riflessione.

Al di là di queste considerazioni che, se pur doverose, restano sempre semplici e contestabili opinioni vagamente filosofiche, è opportuno occuparci di argomenti legati all'elettricità: gli impianti di distribuzione e i campi elettromagnetici associati.

Nell'arco di pochi decenni gli impianti elettrici si sono notevolmente evoluti, da sistemi molto elementari, una lampadina per ogni stanza, si è arrivati agli elaborati e sofisticati impianti attuali:

prese intelligenti, vari sensori per umidità, gas, temperatura, volumetrici, etc., lampade di emergenza automatiche, regolatori di intensità luminosa, vari automatismi a tempo o telecomandabili, sino ad arrivare alle case gestite integralmente dal computer.

L'aumento dei consumi di energia elettrica, sia nei processi industriali, sia nell'uso domestico, ha richiesto sempre più nuove centrali con conseguente ampliamento della rete distributiva territoriale, la quale ormai ci circonda con una vera e propria ragnatela di linee aeree e tralicci che

## **IMPIANTISTICA BIOCOMPATIBILE: IMPIANTO ELETTRICO**

architetto Maurizio Pierotti iscritto INBAR N° 1369 –Via Cavour 18 A –55042 Forte dei Marmi-  
[archpim@tin.it](mailto:archpim@tin.it) - tel. 0584 83871

riempiono i nostri panorami quotidiani tanto da passare ormai inosservati, quali fossero naturali elementi di paesaggio.

Tutto questo, se da una parte ha contribuito a “migliorare” la qualità della nostra vita, dall’altra ha portato con sé inevitabili conseguenze negative per l’ambiente e la nostra salute.

A questo riguardo, il quadro è sconcertante:

aumento dell’inquinamento dell’aria, causato gli scarichi delle centrali funzionanti per lo più a combustibili minerali, aumento dell’inquinamento elettrico e magnetico (detto elettrosmog) all’interno e all’esterno delle nostre case. Cause di inquinamento sono le centrali di produzione e tutti gli impianti di trasformazione e trasmissione, con effetti notevolmente più intensi a sud che a nord (in quanto i campi elettromagnetici tendono ad estendersi verso il sud geografico): le sottostazioni e cabine di trasformazione, le linee di trasmissione e distribuzione dell’energia elettrica, impianti di messa a terra, conduttori di corrente che servono parecchie case disposte una a fianco dell’altra, le linee ferroviarie, gli impianti domestici, tutte le apparecchiature elettriche, le stazioni radio e televisive, le antenne, gli impianti radioamatoriali.

Per capire quanto sia imponente la crescita dell’inquinamento che ne deriva basta considerare che in Italia, per esempio, in soli trent’anni l’estensione degli elettrodotti a 380 KV è passata da meno 250 Km a oltre 900.000 Km, dal 1963 le cabine primarie sono quasi quadruplicate mentre quelle secondarie sono passate da 90.000 a 3.000.000

Nel campo delle alte frequenze (HF) poi (radiofrequenze e microonde, che vanno da 100 Hz a 300 GHz) è da osservare quello che appare un dato oggettivamente impressionante: rispetto a soli cinquant’anni fa, oggi i valori registrabili al suolo risultano da un milione a un miliardo di volte più elevati.

## **IMPIANTISTICA BIOCOMPATIBILE: IMPIANTO ELETTRICO**

architetto Maurizio Pierotti iscritto INBAR N° 1369 –Via Cavour 18 A –55042 Forte dei Marmi-  
[archpim@tin.it](mailto:archpim@tin.it) - tel. 0584 83871

Viviamo, volenti o nolenti, immersi in una moltitudine di onde elettromagnetiche artificiali, di varia intensità e frequenza, che ci accompagna tutto il giorno e, peggio ancora, nel sonno della notte.

Questa rapida e forzata convivenza può avere per l'uomo serie conseguenze.

Una sempre crescente schiera di scienziati e ricercatori ha evidenziato la stretta relazione tra l'esposizione continua a certi livelli di campo elettromagnetico e l'insorgere di svariate patologie: dai disturbi ai sistemi nervoso, riproduttivo e immunitario sino all'aumento delle probabilità di insorgenza di varie forme tumorali quali, ad esempio la leucemia infantile.

In questi ultimi anni, a fronte di tecniche edilizie sempre più sottomesse ad una pura logica di mercato, che ha prodotto ambienti di vita sempre più malsani, si è sviluppata una nuova coscienza volta a considerare le nostre abitazioni come un ambiente imprescindibile per la salute psicofisica.

Accanto alla riscoperta di materiali antichi e naturali, patrimonio dei nostri avi e dei nostri nonni, utili per la costruzione di case sane, la stessa tecnologia, che tanti guai ci procura, ci mette a disposizione gli strumenti e le metodiche necessarie a mitigare i nefasti effetti ai quali ella stessa ci sottopone.

Riguardo al problema dell'elettrosmog, è oggi possibile, se non proprio eliminare, almeno mitigare l'intensità dei campi elettromagnetici presenti all'interno delle nostre case, riducendoli entro limiti accettabili per la nostra vita, senza dover rinunciare all'uso dell'energia elettrica.

E' lecito quindi parlare di "IMPIANTI ELETTRICI BIOCOMPATIBILI" cioè compatibili con la vita.

Può risultare non corretta invece la definizione di "ECOLOGICO" in quanto un impianto elettrico non può essere considerato tale perché serve a

## **IMPIANTISTICA BIOCOMPATIBILE: IMPIANTO ELETTRICO**

architetto Maurizio Pierotti iscritto INBAR N° 1369 –Via Cavour 18 A –55042 Forte dei Marmi-  
[archpim@tin.it](mailto:archpim@tin.it) - tel. 0584 83871

distribuire un'energia non associabile al concetto di Ecologia, in più, per realizzare l'impianto occorre utilizzare materiali che, rame a parte, nulla hanno di ecologico: vedi ad esempio il PVC!

Per prima cosa chiariamo la ormai comune definizione di “CAMPO ELETTRICOMAGNETICO” che non risulta corretta in quanto va riferita a campi associati solo all'alta frequenza, che è, purtroppo un altro triste problema.

In bassa frequenza, cioè 50Hz (Hertz), che è poi quella che riguarda gli impianti elettrici, abbiamo la presenza di “CAMPO ELETTRICO” e di “CAMPO MAGNETICO”.

IL “CAMPO ELETTRICO” è associato alla sola presenza di “TENSIONE” nelle linee (220 Volt), mentre il “CAMPO MAGNETICO” è proporzionale alla “CORRENTE” (Ampère) che circola nella linea, cioè quando è inserito un carico qualsiasi.

Da ciò è intuibile l'errore comune di affermare: una volta spenta la luce della propria camera, che non si corre più alcun pericolo!

Purtroppo non è così: a luce spenta l'intero impianto è comunque “INTENSIONE” e quindi le persone nelle vicinanze sono esposte all'azione del “CAMPO ELETTRICO”, compagnia alquanto indesiderabile perché produce nel corpo delle tensioni elettriche per un effetto detto “capacitivo”.

### **QUALI SONO LE DIFESE?:**

Gli approcci difensivi sono completamente diversi proprio per la diversa natura dei due campi;

Basti pensare che il campo elettrico si può facilmente e totalmente “SCHERMARE” con un qualsiasi diaframma conduttivo messo

## **IMPIANTISTICA BIOCOMPATIBILE: IMPIANTO ELETTRICO**

architetto Maurizio Pierotti iscritto INBAR N° 1369 –Via Cavour 18 A –55042 Forte dei Marmi-  
[archpim@tin.it](mailto:archpim@tin.it) - tel. 0584 83871

opportunamente a terra, mentre il campo magnetico non è schermabile in nessun modo in quanto attraversa tranquillamente qualsiasi materiale, isolante e non, compreso il corpo umano!

Fortunatamente il campo magnetico è strettamente legato e proporzionale alla potenza (Watt) di un utilizzatore, quindi ne consegue che gli apparati più a “rischio” sono i grossi elettrodomestici (forno, lavatrice, lavastoviglie, etc.) e solamente durante il loro funzionamento;

Nelle nostre camere da letto, quindi, il campo magnetico rappresenta un rischio praticamente inesistente in quanto gli utilizzatori presenti hanno solitamente un consumo di pochi Watt;

Questo a patto che il letto non si trovi a ridosso della parete divisoria con la cucina, situazione abbastanza frequente a causa di progettazioni architettoniche superficiali e frettolose che ignorano queste problematiche. Va anche detto che il campo magnetico, come d'altronde quello elettrico, decade rapidamente con la distanza.

Specificatamente quello magnetico, decade con il quadrato della distanza, quindi se si raddoppia la distanza dalla fonte, il campo associato sarà quattro volte meno intenso.

### **COME VENGONO MISURATI ?**

Vediamo ora quali sono le unità di misura dei campi e quali sono i valori massimi accettabili perché si possa parlare di “BIOCOMPATIBILITA’ “

Per quanto riguarda il campo elettrico, l'unità di misura è il V/m (si legge Volt su metro); Per il campo magnetico, l'unità di misura è il T (si legge TESLA da Nicola Tesla, ingegnere americano di origine slava).

Essendo il T una unità troppo grande per il nostro caso, useremo un suo sottomultiplo ; il nT (si legge NANOTESLA che vale 1 MILIARDESIMO del TESLA!).

## **IMPIANTISTICA BIOCOMPATIBILE: IMPIANTO ELETTRICO**

architetto Maurizio Pierotti iscritto INBAR N° 1369 –Via Cavour 18 A –55042 Forte dei Marmi-  
[archpim@tin.it](mailto:archpim@tin.it) - tel. 0584 83871

E' evidente quanto piccoli siano i valori che vengono presi in considerazione ma, nonostante questo, le tensioni di campo alle quali siamo normalmente e quotidianamente sottoposti, risultano essere circa TRENTA MILIONI di volte più alte dei valori elettrici presenti nell'attività cellulare del nostro corpo!

Per quanto riguarda i valori massimi di esposizione ai campi, dobbiamo considerare quello che è il riferimento legislativo italiano da una parte, e tabelle più "prudenziali" ma non ufficiali dall'altra;

IL legislatore stabiliva i valori limite di esposizione ai campi con un DPCM 23 APRILE 1992 avente come titolo "Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" come segue:

Art.4

Sono definiti i seguenti limiti:

5K V/m (leggi 5.000 Volt su metro) e 0,1 mT (leggi 100.000 milliTesla) rispettivamente per l'intensità di campo elettrico e di induzione magnetica, in aree o ambienti in cui si possa ragionevolmente attendere che individui della popolazione trascorrono una parte significativa della giornata.

10K V/m (leggi 10.000 Volt su metro) e 1 mT (leggi 1.000.000 di milliTesla) nel caso in cui l'esposizione sia ragionevolmente limitata a poche ore al giorno.

Al di là dell'inevitabile interrogativo per cosa si intenda per "parte significativa della giornata" e "poche ore al giorno", bisogna rilevare che i limiti imposti sono comunque decisamente troppo alti, difficilmente misurabili anche in prossimità di cabine di trasformazione e linee ad alta tensione, e, cosa assai più sconcertante, è il fatto che sono valori ritenuti limite per brevi esposizioni. Ciò significa che esposizioni prolungate a

## **IMPIANTISTICA BIOCOMPATIBILE: IMPIANTO ELETTRICO**

architetto Maurizio Pierotti iscritto INBAR N° 1369 –Via Cavour 18 A –55042 Forte dei Marmi-  
[archpim@tin.it](mailto:archpim@tin.it) - tel. 0584 83871

simili valori di campo, potrebbero facilmente essere causa dell'insorgere di varie patologie, in relazione, naturalmente, allo stato di salute della persona esposta.

Ciò evidenzia il fatto che non si è tenuto conto della “cronicità”, cioè degli effetti a lungo termine dovuti all'esposizione ai campi giorno dopo giorno e, soprattutto, notte dopo notte.

Ora, bisogna ammettere che non è scientificamente accertato e sicuramente provato che l'esposizione prolungata all'elettrosmog abbia effetti nocivi sulla salute.

IL mondo scientifico è fortemente diviso, visto anche gli elevati interessi economici in gioco e proprio quest'ultima considerazione dovrebbe indurre ad una attenta riflessione e portare alla conclusione che, almeno in questa fase, sia meglio prevenire ora che curare poi!

Pertanto in un'ottica di consigliabile prevenzione analizziamo quelli che dovrebbero essere i valori realmente limite da utilizzare.

Tra gli operatori del settore è unanimemente riconosciuto il lavoro di uno studioso tedesco: Wolfgang Maes, il quale ha redatto una ben più attendibile tabella di valori massimi di esposizione, frutto di oltre otto anni di esperienze pratiche di misurazioni condotte su oltre 3.000 indagini sotto il controllo di più di 80 medici e naturopati.

Maes indica in tabella, alla colonna “anomalia debole” i seguenti valori di campo:

Campo elettrico: 5 Volt su metro (Legge italiana da 5.000/10.000!)

Campo magnetico: 100 nanoTesla (Legge italiana da 100.000/1.000.000!)

Come si vede, la differenza è abissale, tale da non permettere un confronto diretto!

Maes indica questi valori riferiti a misurazioni sulla zona letto e nelle sue immediate vicinanze e quindi al rischio a lungo termine relativo alla

## **IMPIANTISTICA BIOCOMPATIBILE: IMPIANTO ELETTRICO**

architetto Maurizio Pierotti iscritto INBAR N° 1369 –Via Cavour 18 A –55042 Forte dei Marmi-  
[archpim@tin.it](mailto:archpim@tin.it) - tel. 0584 83871

delicata ed inconscia fase di rigenerazione del sonno. Questi valori non sono solitamente trasferibili alla fase di veglia con rischi a breve termine, sono Valori da considerarsi significativi dal punto di vista bioarchitetonico, ma poco rischiosi per soggetti sani con sistema immunitario integro, senza malattie croniche o sensibilità specifiche.

IN un'ottica di prevenzione, però, con particolare attenzione a persone più sensibili, sarebbe opportuno, se possibile, eseguire interventi di risanamento.

### **INTERVENTI DI RISANAMENTO PER ATTENUARE SITUAZIONI DI RISCHIO PER LA SALUTE E CONSENTIRE L'IMPIANTO BIOCOMPATIBILE:**

Ci sono diverse tecniche applicabili per risanare un'abitazione;

Occorre innanzitutto effettuare delle misurazioni per stabilire il livello di inquinamento sulla base del quale si decide se e quali interventi effettuare.

**IL primo intervento** consiste nella installazione del “DISGIUNTORE”, chiamato anche “BIO-SWITCH” (switch, in inglese letteralmente “commutatore”, è un dispositivo di rete che inoltra i frame ricevuti verso una porta di uscita).

Questo geniale apparecchietto altro non è che un relè di minima corrente a riarmo automatico che funziona nel seguente modo: allo spegnersi dell'ultima luce, cioè in assenza di carico sulla linea, il disgiuntore apre il circuito a lui collegato, togliendo la tensione, per ripristinarla immediatamente alla prima richiesta, ad esempio l'accensione di una luce o l'inserimento di una spina.

Evidenti sono i vantaggi di un simile dispositivo, che ci permette, senza modificare le nostre abitudini, di poter dormire in assenza di tensione nell'impianto e quindi in assenza totale di campo sia elettrico sia magnetico.

## **IMPIANTISTICA BIOCOMPATIBILE: IMPIANTO ELETTRICO**

architetto Maurizio Pierotti iscritto INBAR N° 1369 –Via Cavour 18 A –55042 Forte dei Marmi-  
[archpim@tin.it](mailto:archpim@tin.it) - tel. 0584 83871

Ovviamente, sulla linea gestita da un disgiuntore, non dovranno essere presenti carichi costanti e quindi frigoriferi, caldaie, segreterie telefoniche, etc. dovranno essere alimentati da linee preferenziali indipendenti.

**Un altro intervento attuabile** consiste nella sostituzione dei normali fili elettrici con speciali cavi schermati;

Questo accorgimento permette la permanenza relativamente sicura nei locali anche con l'impianto sotto tensione; A tale scopo si fa anche uso di particolari vernici schermanti a base di grafite adatte alle scatole elettriche o alle pareti di casa e a tale scopo si può utilizzare anche uno speciale tessuto conduttivo.

### **INTERVENTI PER ATTENUARE/ELIMINARE SITUAZIONI DI RISCHIO PER LA SALUTE E CONSENTIRE L'IMPIANTO BIOCOMPATIBILE NELLE NUOVE COSTRUZIONI:**

Nel caso di costruzioni nuove le possibilità di intervento sono assai maggiori in quanto **già in fase progettuale** possibile individuare le linee guida sulle quali costruire il nuovo impianto.

Sommariamente, i criteri generali da seguire sempre sono i seguenti:

- posare tutte le tubazioni senza mai fare anelli attorno alle stanze, eseguire cioè quello che comunemente viene chiamato "IMPIANTO A STELLA";
- i percorsi delle grosse linee dovrebbero seguire l'asse Nord/Sud perché il campo statico terrestre influenza i campi artificiali deformandoli appunto con andamento N/S;
- cercare, per quanto possibile, di evitare con le linee di passare sotto o in prossimità di letti o divani;
- non sovradimensionare gli impianti di prese o circuiti inutili ma ottimizzare la distribuzione in modo da risparmiare, rendendo disponibili

CORSO BASE DI BIOARCHITETTURA INBAR - PROBIOS

## **IMPIANTISTICA BIOCOMPATIBILE: IMPIANTO ELETTRICO**

architetto Maurizio Pierotti iscritto INBAR N° 1369 –Via Cavour 18 A –55042 Forte dei Marmi-  
[archpim@tin.it](mailto:archpim@tin.it) - tel. 0584 83871

risorse economiche utilizzabili per coprire, almeno in parte, gli inevitabili maggiori costi di questo tipo di impiantistica.

-fattore dei più importanti è quello del contenere i consumi di energia elettrica, in quanto stiamo veramente abusando dell'uso di elettricità a causa della perversa simbiosi produttore/consumatore: Chi produce energia elettrica ha interesse a venderne sempre più e chi la consuma si lascia sempre più tentare dalle indiscutibili comodità che offre, e tutto questo non avrà la giusta dimensione se non si prende coscienza delle problematiche connesse.

## **IMPIANTISTICA BIOCOMPATIBILE: IMPIANTO ELETTRICO**

architetto Maurizio Pierotti iscritto INBAR N° 1369 –Via Cavour 18 A –55042 Forte dei Marmi-  
[archpim@tin.it](mailto:archpim@tin.it) - tel. 0584 83871

### BIBLIOGRAFIA :

-*VERDEAUREO DELL'ARCHITETTURA* di Serena Omodeo Salè  
Edizione Maggioli-;

-*L'IMPIANTO ELETTRICO nella CASA SANA* di Peter Erlacher e Holzer Konig  
Edizione Edicom-;

-*ABITARE UNA CASA SANA* di Giuliano Bressa & Marisa Lecconi  
Edizione Toxicology Consultant s.a.s-;

-*IL GRANDE LIBRO DELLA BIOEDILIZIA* di Walter Pedrotti  
Edizione Giunta Gruppo Editoriale -;

-*Ambiente & Territorio GUIDA ALLA CASA ECOLOGICA* di Paolo Bevitori  
Edizione Maggioli-;

-*BIOEDILIZIA progettare e costruire in modo ecologicamente consapevole* di Mauro Bertagnin  
Edizione GB-;

-*NUOVA ABITAZIONE ECOLOGICA* di Laura Flavia Bottolo  
Edizione GB-;

-*LA CASA ECOLOGICA manuale di bioedilizia* di Maurizio Corrado  
Edizione DE VECCHI-;

-*USO RAZIONALE DELL'ENERGIA NELLA CASA* di Giacomo Korn  
Edizione Franco Muzzio-;

-*aggiornamento ecologico PREZZARIO OPERE EDILI* di Bioarchitettura-Istituto Nazionale  
Edizione Mancosu editore-;

[www.bioarchitettura.it](http://www.bioarchitettura.it) ;

[www.anab.it](http://www.anab.it)

[www.energoclub.it](http://www.energoclub.it)

[www.itaca.org](http://www.itaca.org)

[www.regionetoscana.it](http://www.regionetoscana.it)

[www.ecosistemi.biz](http://www.ecosistemi.biz)