

**DMB-1**  
MULTIMETRO  
PROFESSIONALE  
CON AMPIO  
DISPLAY  
MULTIFUNZIONALE

servizio lettori 1445

Distribuito da  
**marucci**



*Il Giornale*

ANNO 26

n. **2**

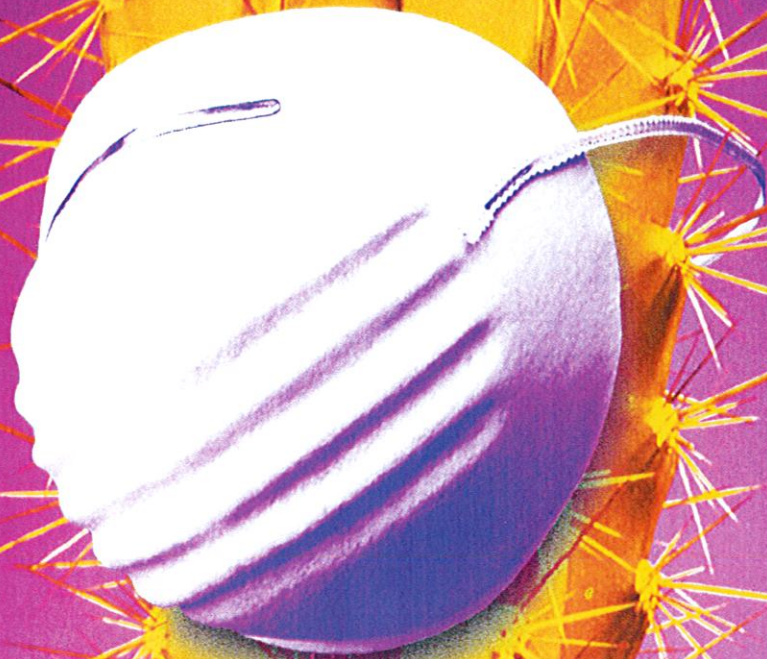
Reed Business  
Information

dell'

# Installatore Elettrico

SPEDIZIONE IN A.P. - 45% - ART. 2 COMMA 20/B LEGGE 662/96 - FILIALE MILANO - ISSN 0392-9630 - € 3,40

**Fuori casa si fa quel che si può...**



**aspira**

WE LET PEOPLE BREATHE BETTER

servizio lettori 1447

**2004**  
**28 FEBBRAIO**

**l'installatore**

**Confartigianato**

**Normativa**  
**La dichiarazione**

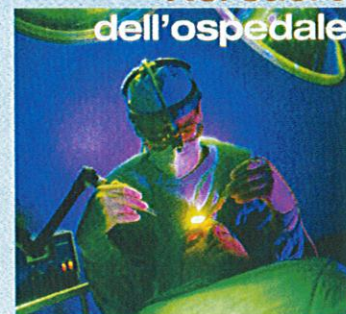
**di conformità**  
**dei suoi allegati**

| TIPO DI IMPIANTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Impianto a Alimentazione da Distributore Pubblico di energia elettrica (art. 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000 |  |

**Tecnologie**  
**La diffusione**  
**sonora**  
**concentrata**



**Impianti**  
**Nel cuore**  
**dell'ospedale**







## ATTUALITÀ

### Le sanzioni per gli operatori distratti

I rifiuti elettrici e le responsabilità assegnate dal decreto Ronchi  
di Anna Limpido

pag. 20

## NORMATIVA

### La dichiarazione di conformità e i suoi allegati

Non si tratta di una semplice formalità, ma di obblighi sanciti dalla legge:  
ecco le regole da rispettare  
di Elvira Ferrandino

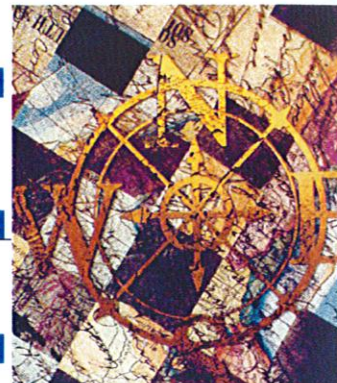
pag. 22

## TECNOLOGIE

### La diffusione sonora concentrata

L'esigenza di concentrare diventa imperativa quando è importante l'intelligibilità del parlato  
di Umberto Nicolao

pag. 32



## IMPIANTI

### La domotica entra nell'industria

La progettazione sostenibile offre nuove opportunità di mercato  
di Luigi Ravera

pag. 36

### Nel cuore dell'ospedale

L'impiantistica all'interno di un complesso operatorio: caratteristiche, dotazioni  
e un esempio applicativo  
di Armando Ferraioli

pag. 38



## SOLUZIONI

### Zero fili, un telecomando

Un sistema wireless consente - attraverso il televisore - di controllare  
ogni automazione della casa  
a cura di Alma Taddei

pag. 46

### Soluzioni semplici per una casa intelligente

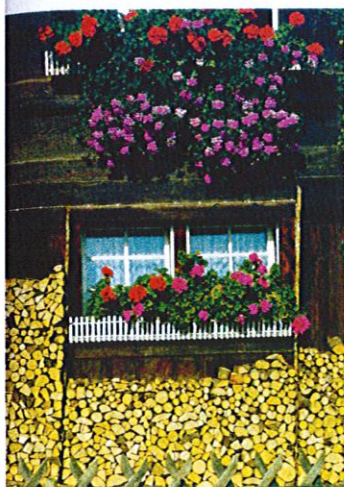
Un dispositivo permette di attivare, tramite sms, i vari apparecchi per il controllo domestico  
a cura di Alessia Varalda

pag. 48

### L'innovazione modulare

Come soddisfare le esigenze di cambiamento e ampliamento degli impianti,  
senza sostituire i sistemi installati  
a cura di Alessia Varalda

pag. 52



## RUBRICHE

|                                                  |          |
|--------------------------------------------------|----------|
| Panorama .....                                   | pag. 4   |
| Vetrina: illuminotecnica per aree industriali .. | pag. 57  |
| Anteprima Expocomfort 2004 .....                 | pag. 65  |
| Le schede tecniche .....                         | pag. 76  |
| Novità .....                                     | pag. 81  |
| Norme & leggi .....                              | pag. 99  |
| Fisco & tributi .....                            | pag. 100 |
| Antincendio .....                                | pag. 101 |
| Libri & cataloghi .....                          | pag. 103 |
| Agenda .....                                     | pag. 105 |
| Le aziende citate .....                          | pag. 119 |

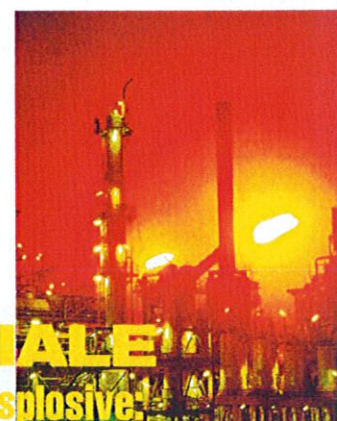
### l'installatore



### Primo piano:

Le battaglie di Confartigianato

pag. 107



## IL CORSO

### I calcoli illuminotecnici

I legami tra le grandezze  
fotometriche

pag. 93

## SPECIALE

### Atmosfere esplosive: il punto della situazione

Le regole per la valutazione del rischio  
di innesco di atmosfere esplosive dovute  
alla presenza di gas o polveri

pag. 26



# IMPIANTI

## Nel cuore dell'ospedale

Armando Ferraioli

**I**l complesso operatorio è stato considerato da sempre il cuore dell'ospedale ed ha pertanto avuto nel tempo la maggiore evoluzione per tutti gli aspetti progettuali ad esso connessi. Concettualmente un complesso operatorio può essere diviso nell'unità operatoria, vale a dire la sala operatoria vera e propria ed i servizi direttamente connessi, e nei vari servizi generali.

I locali che fanno parte dell'unità operatoria sono: la preparazione paziente o preanestesia, la preparazione chirurgo (o lavaggio chirurgo), l'armamentario e la sub-sterilizzazione e/o sterilizzazione, la sala risveglio paziente. I locali per i servizi generali necessari per l'unità operatoria sono: filtro personale, filtro paziente, locali di riposo distinti per il personale e per i medici, l'emoteca, il deposito materiale sterile, depositi vari (guardaroba, sporco, igiene ambientale eccetera).

Fondamentale importanza ha, nella concezione di un complesso operatorio, tutta la parte impiantistica.

L'impiantistica elettrica assume poi aspetti peculiari sia per un maggior rischio di microshock per il paziente, sia perché la mancanza di energia elettrica può costituire un serio pericolo dal momento che gli apparecchi elettromedicali sovrintendono al regolare svolgimento di azioni vitali e alle tecniche chirurgiche.

Il rischio di microshock è una condizione che si verifica esclusivamente in ambito medico ed avviene quando la corrente pe-

netra direttamente nell'organismo senza attraversare la cute, per cui la corrente fluisce tutta o in massima parte attraverso il cuore che viene quindi interessato da un'alta densità di corrente. In questo caso una corrente di alcune decine di microampère può innescare una fibrillazione ventricolare e determinare la morte. Che tale rischio possa essere superiore in una sala operatoria è facilmente ipotizzabile in quanto il paziente è certamente più soggetto a collegamenti elettrici per la monitoraggio di parametri

vitali ed è più soggetto all'introduzione di cateteri cardiaci, applicazioni di sonde, elettrodi, ecc. che operano internamente e/o vicino al cuore.

Difatti, anche se una corrente di dispersione di  $0,5\text{mA} = 500\text{ }\mu\text{A}$  è ammessa per gli apparecchi elettromedicali perché non è neanche avvertita da una persona in condizioni ordinarie, per un paziente soggetto a microshock costituisce invece un pericolo mortale. Pertanto un impianto elettrico ritenuto a regola d'arte in un ambiente ordinario, può essere molto peri-

coloso in un locale dove il paziente è soggetto a microshock.

### LA DOTAZIONE IMPIANTISTICA

Per dotazione impiantistica del complesso operatorio si intende principalmente l'insieme dei seguenti componenti dell'impianto elettrico utilizzatore:

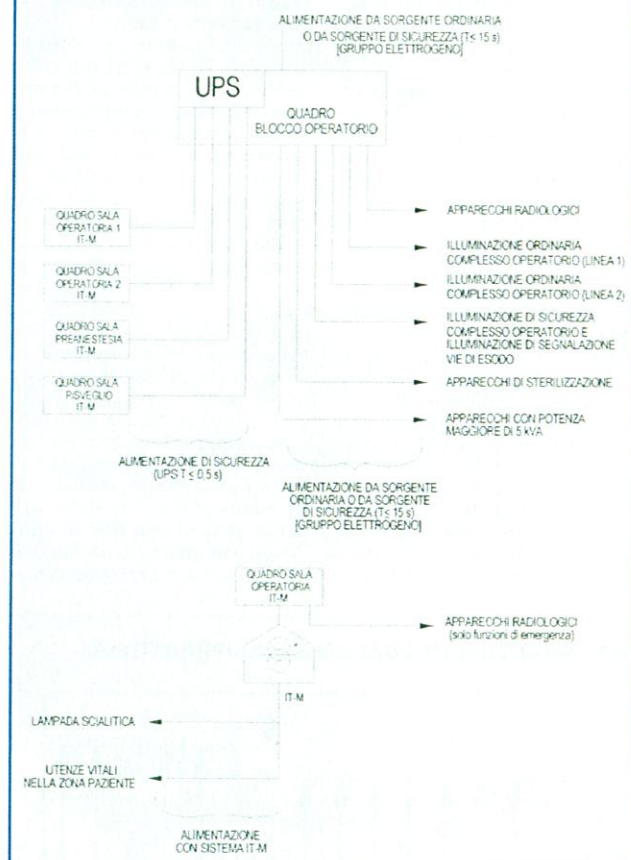
- illuminazione ordinaria (punti luce) e relativi interruttori;
- illuminazione di sicurezza;
- prese a spina;
- prese telefoniche;
- rilevatori di fumo;

**TABELLA 1 - DOTAZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO PER UN COMPLESSO OPERATORIO**

| Locale                       | Illuminazione                                                                     | Forza motrice                                                                                                                                                                                          | Altri usi                                                                                                               | Osservazione         |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Sala operatoria              | Luce ordinaria<br>Luce di sicurezza<br>Lampada scialitica<br>2 Punti comando luce | Prese pensile anestesia<br>Prese pensile chirurgia<br>2 circuiti per gruppo prese P 30<br>1 gruppo prese P 17/11<br>1 gruppo prese industriali (CeI 23-12)<br>Diafanoscopio<br>Tavolo operatorio fisso | Presse trasmissione dati<br>Presse telefonica<br>Presse monitor<br>Comando apertura porta automatica<br>Rilevatore fumo | Per ogni sala        |
| Sala preanestesia            | Luce ordinaria<br>Luce di sicurezza<br>2 punti comando luce                       | Testaletto<br>2 circuiti per gruppo prese P 30<br>1 circuito per gruppo prese P 17/11                                                                                                                  | Presse trasmissione dati<br>Presse telefonica<br>Presse monitor<br>Rilevatore fumo                                      | Per ogni posto letto |
| Sala risveglio               | Luce ordinaria<br>Luce di sicurezza<br>2 punti comando luce                       | Testaletto<br>2 circuiti per gruppo prese P 30<br>1 circuito per gruppo prese P 17/11                                                                                                                  | Presse trasmissione dati<br>Presse telefonica<br>Presse monitor<br>Rilevatore fumo                                      | Per ogni posto letto |
| Locale preparazione chirurgo | Luce ordinaria<br>Luce di sicurezza<br>2 punti comando luce                       |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                         |                      |



**FIGURA 1 - SCHEMA A BLOCCHI DELLA DISTRIBUZIONE ELETTRICA**



• dispositivi di segnalazione e chiamata degli operatori sanitari ed i seguenti componenti elettrici relativi alla distribuzione dell'energia elettrica ed alla protezione dei circuiti relativi ai quadri elettrici:

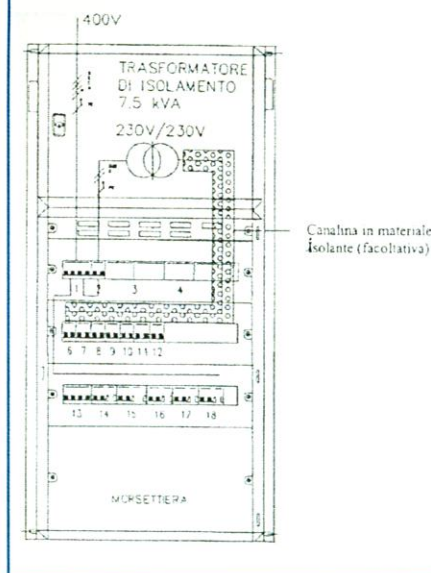
- dispositivi di protezione;
- trasformatore di isolamento;
- controllore permanente di isolamento.

La norma specifica che regola gli impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico, entrata in vigore il 1°

settembre 2001, è la variante V2 della norma Cei 64-8 Parte 7. Le prescrizioni di questa sezione integrano, modificano o annullano le corrispondenti prescrizioni delle prime sei parti della norma Cei 64-8.

Nella norma, i locali dell'unità operatoria, innanzi descritta, vengono classificati di gruppo "2" ovvero locali ad uso medico nei quali le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate in applicazioni quali gli interventi chirurgici. Sono da ritenere di gruppo "2" i locali per anestesia, per chirurgia, per la preparazione agli in-

**FIGURA 2 - ESEMPIO DI QUADRO ELETTRICO PER SALA PER CHIRURGIA**



**Sale operatorie**

terventi chirurgici (sale preanestesia), per il risveglio post-operatorio (sale risveglio), per cure intensive, per l'applicazione di cateteri cardiaci, per esami emodinamici ed angiografici. La dotazione impiantistica elettrica di un complesso operatorio può essere sintetizzata come in tabella 1.

Nella figura 1 si riporta, invece, uno schema a blocchi della distribu-



zione elettrica all'interno del complesso operatorio.

Importante produttore tedesco di apparecchi di illuminazione tecnica e tecnica-decorativa cerca installatori medi e grandi in tutta Italia per cooperazione diretta.

I nostri vantaggi:

- ☐ Ampia gamma;
- ☐ Ottima qualità;
- ☐ Prezzi competitivi per acquisto senza intermediario e fatturazione diretta;
- ☐ Condizioni interessanti;
- ☐ Consegne rapide per magazzino centrale in Italia;
- ☐ Facile comunicazione per ufficio vendita in Italia;
- ☐ Servizio progettazione.

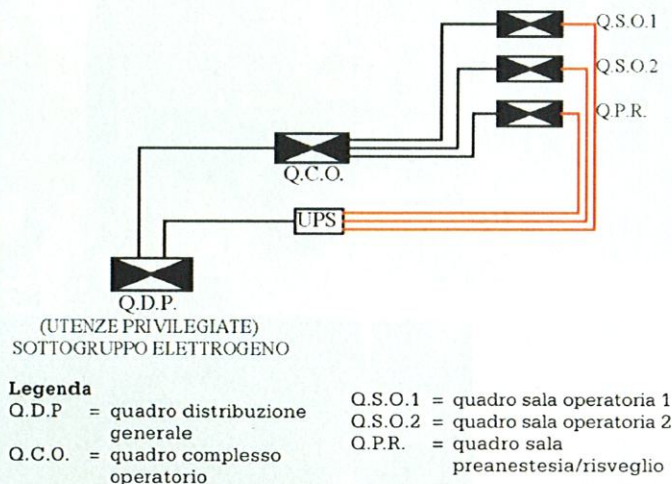
Contatto:

U. Glas  
Tel. + Fax: 0721.824283  
Cell.: 335.7057854  
E-Mail: u.glas@libero.it

**servizio lettori 1446**



**FIGURA 3 - SCHEMA A BLOCCHI DELLA DISTRIBUZIONE ELETTRICA NEI LOCALI AD USO MEDICO**



**QUADRO PER LOCALE  
DI GRUPPO "2"**

L'alimentazione del locale o del gruppo di locali di gruppo "2" può essere realizzata mediante un unico quadro suddiviso in due sezioni: la prima alimenta le utenze vitali che richiedono il sistema IT-M, la seconda alimenta le altre utenze. In alternativa si possono utilizzare quadri distinti per i due tipi di utenze.

Nel caso in cui il quadro sia unico, i due circuiti devono presentare tra loro un livello di isolamento equivalente alla Classe II (ad esempio, protezione mediante involucri o barriere in modo da impedire il contatto con parti attive). Per l'alimentazione ordinaria tutti i circuiti devono essere protetti, mediante interruttori differenziali con  $I_{\Delta n} \leq 30\text{mA}$ , di tipo A o di tipo B, in funzione del tipo della possibile corrente di guasto, in modo da evitare scatti inestetistici degli stessi in caso di utilizzo simultaneo di apparecchi elettromedicali. Si ricorda che gli interruttori differenziali di tipo A assicurano lo sgancio per correnti verso terra alternate sinusoidali e unidirezionali pulsanti, mentre quelli di tipo B per correnti verso terra alternate sinusoidali, unidirezionali pulsanti e continue. In tutti i casi comunque l'interruttore differenziale interviene con correnti applicate istantaneamente o gradualmente crescenti.

Per l'alimentazione del sistema IT-M, vale a dire con trasformatore di isolamento ad uso medico, deve essere previsto:

- un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti a monte del trasformatore di isolamento;
- un trasformatore di isolamento IT-M di potenza non superiore a 10kVA e tensione non superiore a 250V;
- un eventuale interruttore a valle del trasformatore di isolamento per la protezione contro i sovraccarichi e un eventuale di-

del trasformatore di isolamento;

- un dispositivo di controllo permanente dell'isolamento con la segnalazione ottica ed acustica di riduzione del livello di isolamento, locale e riportata in posto sorvegliato in permanenza del personale medico;
- linee protette con dispositivo di protezione contro le sovracorrenti per l'alimentazione di prese a spina e di eventuali altri apparecchi fissi alimentati con sistema IT-M.

Il dispositivo di protezione a monte del sistema IT-M, che assicura la protezione del trasformatore in caso di cortocircuito, deve avere una caratteristica di intervento tale da permettere l'inserzione del trasformatore stesso. Qualora non se ne conosca la caratteristica si può considerare una corrente di inserzione pari a 12 volte il valore della corrente primaria nominale, dovendo i trasformatori di isolamento essere conformi alla norma Cei EN 61558-2-15, per quanto applicabile, che impone che la corrente di inserzione non deve superare 12 vol-

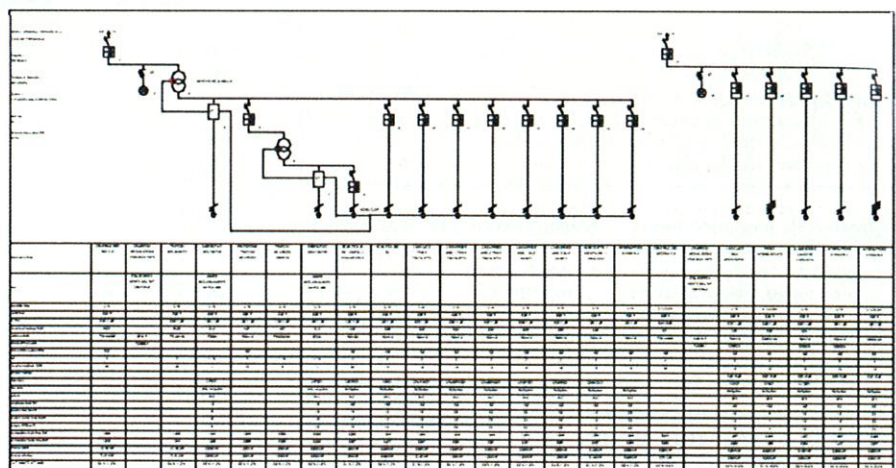
te il valore di picco della corrente primaria nominale.

La protezione del trasformatore contro i sovraccarichi può essere assicurata da dispositivi posti a monte oppure a valle.

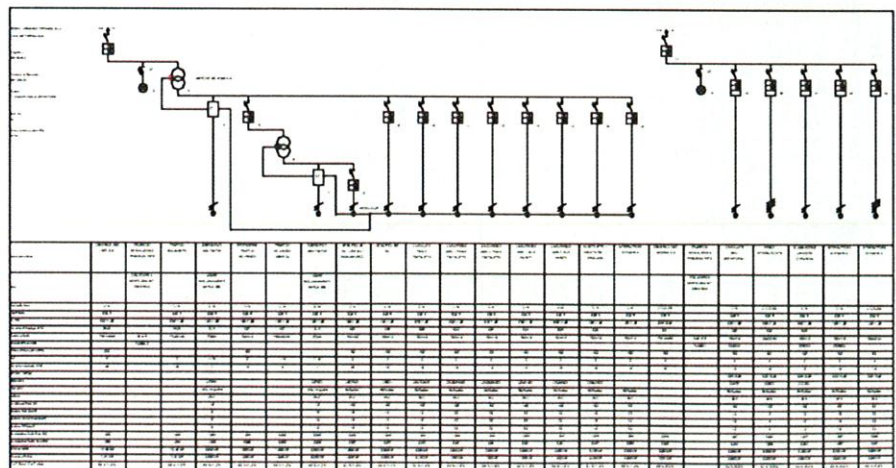
La figura 2 riporta un esempio di quadro elettrico di sala operatoria. In mancanza di alimentazione ordinaria, il quadro deve essere alimentato tramite alimentazione di sicurezza mediante gruppo di continuità (Ups), in quanto la norma Cei 64-8 Sez. 710 prevede che le lampade scialitiche ed alcune apparecchiature elettromedicali vitali devono essere commutate entro un periodo  $\leq 0,5$  s, per un periodo minimo di 3h che può essere ridotto ad 1h nel caso che, in tale tempo, l'alimentazione di sicurezza (Ups) possa essere commutata anche manualmente su un'altra alimentazione di sicurezza, per esempio gruppo elettrogeno.

Tutto il complesso operatorio deve essere alimentato dalla sorgente di sicurezza prevista per l'intero complesso ospedaliero e con periodo di commutazione non

**FIGURA 4 - SCHEMA ELETTRICO TIPO DI QUADRO SALA OPERATORIA**

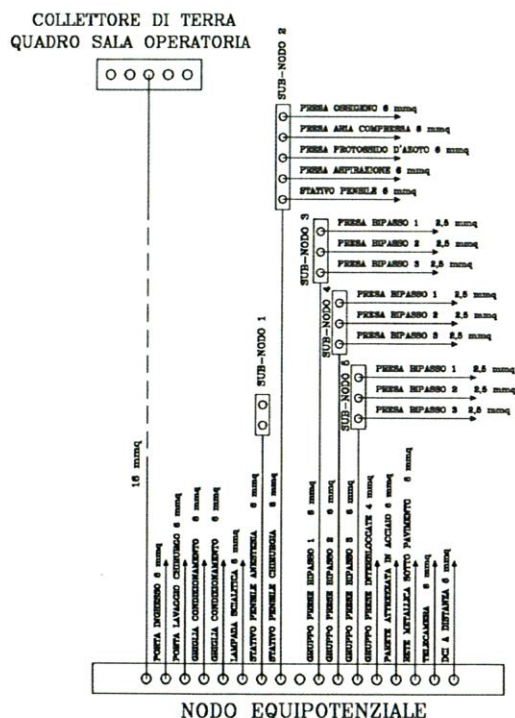


**FIGURA 5 - SCHEMA ELETTRICO TIPO DI QUADRO SALA PREANESTESIA/RISVEGLIO**





**FIGURA 6 - SCHEMA DI NODO EQUIPOTENZIALE, SUB-NODI E COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI DI UNA SALA OPERATORIA**



N.B. Vanno collegate al nodo tutte le masse installate al di sotto di 2,5 m dal pavimento ed anche le masse installate ad altezza superiore a 2,5 m, che possono in condizioni d'uso entrare nell'area paziente (per esempio, la lampada scialitica)

superiore a 15 s (gruppo elettrogeno). I circuiti di illuminazione devono essere alimentati da due differenti sorgenti di alimentazione. Quando viene a mancare la sorgente di alimentazione ordinaria, almeno il 50% degli apparecchi dell'impianto di illuminazione ordinaria dei locali di gruppo "2", unitamente all'illuminazione delle vie di esodo e alle relative segnalazioni di sicurezza, deve essere alimentato dalla sorgente di alimentazione di sicurezza anche con gruppo elettro-

geno. I circuiti che alimentano prese a spina devono essere alimentati dal sistema IT-M con l'eccezione dei circuiti per unità radiologiche e dei circuiti per apparecchi utilizzatori con una potenza nominale maggiore di 5 kVA. Le prese a spina alimentate dal sistema IT-M non devono essere intercambiabili con prese alimentate da altri sistemi utilizzati nello stesso locale. I circuiti per le prese a spina per ciascun posto di trattamento paziente devono essere almeno due,

oppure le prese a spina devono essere protette individualmente o a gruppi (almeno due) contro le sovracorrenti. È opportuno impiegare prese P30 e P17/11.

Qualsiasi conduttura installata all'interno dei locali deve essere destinata esclusivamente all'uso degli apparecchi elettrici e dei loro accessori di quel locale. La protezione contro le sovracorrenti deve essere ottenuta mediante interruttori automatici. Essi devono essere, per quanto possibile, selettivi rispetto ai dispositivi di protezione a monte. Tuttavia i fusibili possono essere usati per la protezione contro i cortocircuiti. Nella sala deve essere in-

delle connessioni non deve superare 0,2  $\Omega$ .

### L'ESEMPIO DI UN COMPLESSO OPERATORIO

Nel seguito è riportato l'impianto elettrico di un complesso operatorio costituito da due sale operatorie, una sala di preanestesia/risveglio, dal lavaggio chirurgico e locali accessori.

I locali ad uso medico che costituiscono il complesso operatorio sono le sale operatorie e la sala di preanestesia/risveglio. Per tutti gli altri locali, non essendo ad uso medico, vengono applicate le regole generali.



Sale preanestesia/risveglio



stallato un nodo equipotenziale al quale vengono collegate le masse (PE), le masse estranee (Epp) situate o che possono entrare nella zona paziente, gli schermi metallici contro le interferenze, l'eventuale schermo metallico del trasformatore di isolamento ed eventuali reti conduttrici nel pavimento. La sezione nominale dei conduttori equipotenziali non deve essere inferiore a 6 mm<sup>2</sup> in rame, mentre il collegamento tra il nodo equipotenziale ed il collettore del quadro deve essere effettuato con un conduttore di sezione pari almeno a quella del conduttore (di protezione o equipotenziale) di sezione più elevata che fa capo al nodo.

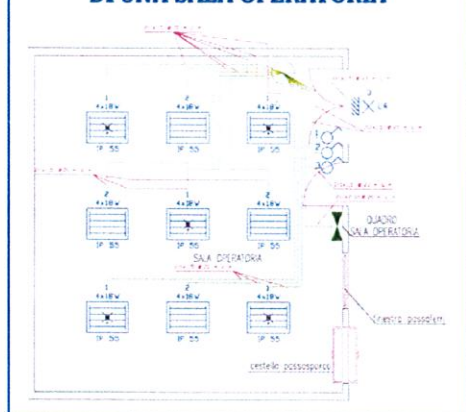
La resistenza dei conduttori e

Il complesso operatorio è alimentato dal quadro Q.E.B.O. a sua volta alimentato dal quadro di distribuzione principale, come risulta dallo schema a blocchi riportato in figura 3. Lo schema elettrico del quadro tipo di sala operatoria è riportato nella figura 4, mentre quello di una sala di preanestesia/risveglio nella figura 5. Ogni sala è alimentata attraverso un trasformatore di isolamento da 7,5 kVA per quanto riguarda le utenze vitali. Ogni trasformatore di isolamento è alimentato da linea derivata da Ups, mentre le utenze non vitali (superiori ai 5 kVA), come ad esempio l'amplificatore di brillantezza o il radiologico portatile, sono alimentate da una linea privilegiata. L'Ups è a sua volta alimentato da linea privilegiata (sotto gruppo elettrogeno).

Nella figura 6 sono riportati il nodo equipotenziale, i sub-nodi ed i collegamenti equipotenziali di una sala operatoria.

Nella figura 7 è riportato lo schema di installazione dell'impianto di illuminazione, mentre nella figura 8 quello delle prese e degli impianti ausiliari.

**FIGURA 7 - SCHEMA DI INSTALLAZIONE DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI UNA SALA OPERATORIA**



**FIGURA 8 - SCHEMA DI INSTALLAZIONE DELLE PRESE ELETTRICHE E DEGLI IMPIANTI AUSILIARI DI UNA SALA OPERATORIA**

