

# TECNICA OSPEDALIERA

ISSN 0392-4831  
Mensile - Anno XXXVII - Poste Italiane SpA  
Sped. in abbonamento postale  
D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004  
n. 46) art. 1, comma 1, DCB Milano

11  
dic09



Ospedale  
del mese  
**Ospedale  
degli Infermi,  
Rimini**

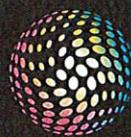
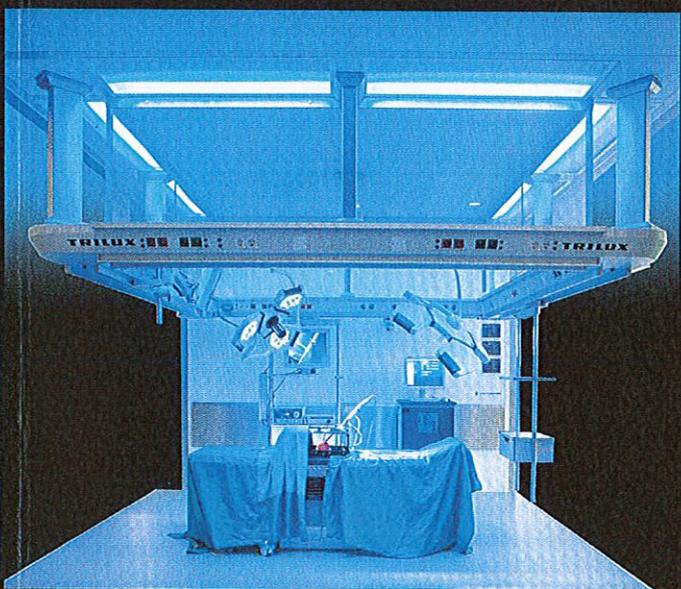
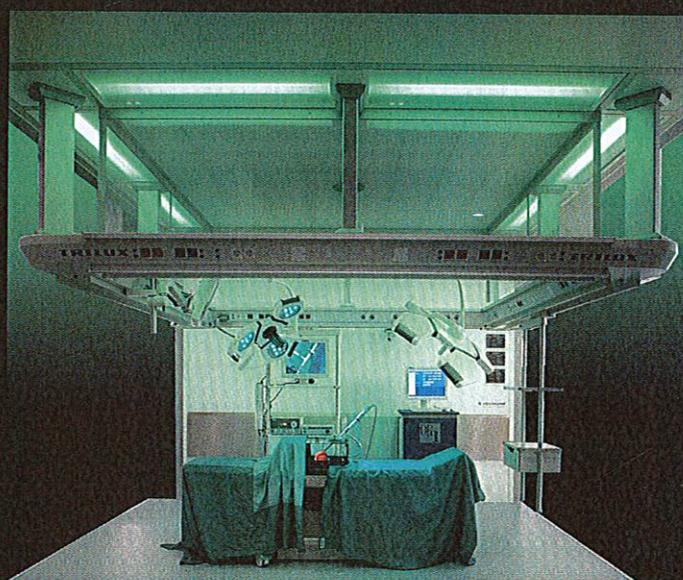
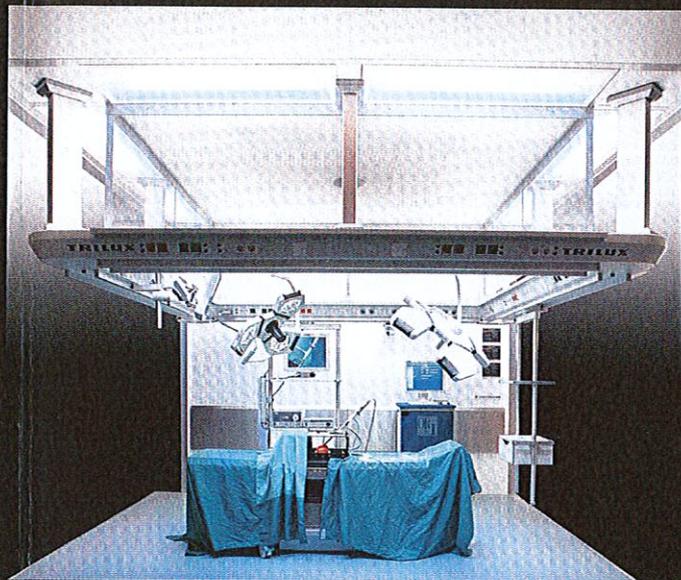
Inchiesta  
**La revisione  
dei Lea**

Gestione  
**Management  
di qualità  
e soddisfazione**

Tecnologie &  
Dispositivi  
**Ingegneria  
e ausili. Idea  
d'integrazione**

Con il patrocinio della fiera  
**EXPOSANITÀ**

**AiIC**  
Associazione  
Ingegneri Clinici



**TRILUX**  
NEUES LICHT.

**Grimed**

Distributore esclusivo  
per l'Italia delle  
Lampade Scialitiche Trilux

*Ringraziano tutti coloro che hanno  
contribuito ai successi ottenuti nel 2009  
grazie ai quali sono lieti di annunciare  
importanti sviluppi per il 2010.*

*...buone feste !*

**tecniche nuove**  
www.tecniche nuove.com



GRIMED  
Via X Settembre 1943, 4  
40011 Anzola dell'Emilia (BO)  
Tel. 051.734873  
Fax 051.735193  
e-mail: info@grimedit  
Internet: www.grimedit

Se volete contattare rapidamente  
la redazione, potete utilizzare  
il telefono: 02.39090318  
il fax: 0239090332  
oppure via e-mail:  
tecnica.ospedaliera@tecnichenuove.com



Potete sfogliare questa rivista  
online all'indirizzo  
www.rivistedigitali.com/to

# SOMMARIO

N° 11 - dicembre

<b>Editoriale</b>	<b>5</b>	<b>Recensioni</b>	<b>39</b>
di Fabrizio Gianfrate			
<b>Agenda</b>	<b>6</b>	GESTIONE	
a cura di Roberta Grisotti			
<b>Tagli del nastro</b>	<b>8</b>	<b>Fattore soddisfazione. Un management di qualità</b>	<b>40</b>
di M. Doninelli, M. Lucchelli, A. Melpignano			
<b>Organizzazione&amp;Management</b>	<b>10</b>	SICUREZZA	
a cura di Vittorio Cislighi			
<b>Dispositivi medici</b>	<b>14</b>	<b>Emergenza ospedaliera. Pianificare la risposta</b>	<b>46</b>
a cura di Filippo Bergamaschi			
INCHIESTA			
<b>Revisione dei Lea. Problema quasi di second'ordine</b>	<b>18</b>	<b>Hard&amp;Soft</b>	<b>51</b>
a cura di Pierluigi Altea			
<b>Normativa</b>	<b>23</b>	TECNOLOGIE&DISPOSITIVI	
a cura di Giovanni Mauri			
INTERVISTA			
<b>Farmacia ospedaliera. Efficace, efficiente e moderna</b>	<b>24</b>	<b>Ingegneria e ausili. Un'idea d'integrazione</b>	<b>52</b>
di Pierluigi Altea			
L'OSPEDALE DEL MESE			
<b>Ospedale Infermi, Rimini. Piano organico</b>	<b>26</b>	RICERCA APPLICATA	
di Giuseppe La Franca			
PROGETTAZIONE			
<b>Antonio Cardarelli, Napoli. Un nuovo complesso operatorio</b>	<b>36</b>	<b>Apparecchi elettromedicali. Gestire i contratti di manutenzione</b>	<b>58</b>
di Armando Ferraioli			
		<b>Notiziario AICC</b>	<b>60</b>
a cura dell'Associazione Italiana Ingegneri Clinici			
		<b>Sentenze</b>	<b>62</b>
a cura di Silvia Ceruti			
		<b>Prodotti</b>	<b>64</b>
a cura di Andrea Silva			
		<b>Vetrina</b>	<b>70</b>
a cura di Piera Ferro			



18



36



52

Progettazione  
Intervento  
sull'esistente



## Antonio Cardarelli, Napoli Un nuovo complesso operatorio

L' Ospedale Cardarelli, la cui costruzione fu iniziata nel 1927 con progetto e realizzazione dell'arch. Rimini, è posizionato su una collina in posizione pianeggiante, ben ventilata ed esposta. Completato nel '39-'40, ha una struttura a padiglione che occupa una superficie complessiva di 250mila m<sup>2</sup>, di cui 50mila rappresentati da edifici e i restanti 200mila da viali alberati e pinete, vero e proprio "polmone verde". Dei 21 padiglioni esistenti, costruiti in epoche diverse dal '27 al '90, 14 sono destinati ad attività di diagnosi e cura, i restanti 7 ai servizi tecnici. Oltre che dalla rete viaria interna, gli edifici dell'azienda sono aggregati da collegamenti sotterranei per le attività tecniche e di servizio che si sviluppano in corrispondenza dell'ampia superficie ospedaliera, costituendo una vera e propria rete viaria per gli operatori. Nel '43 l'Ospedale fu intitolato ad Antonio Cardarelli,

famoso per gli studi su aneurismi dell'aorta, malattie cardiache, del fegato e delle vie biliari. L'Ospedale, con assetto aziendale di Rilievo nazionale e di Alta specializzazione, dispone di Uo complesse ad alto grado di specializzazione orientate a 3 grandi campi d'attività: assistenza, didattica e ricerca.

Nel padiglione E, al III piano, è stato progettato e realizzato un nuovo complesso operatorio dedicato alle specialità di Otorinolaringoiatria e Oculistica. Scopo di questo articolo è presentare e descrivere tale realizzazione.

Le normative di riferimento applicate per la realizzazione del nuovo blocco operatorio sono state:

- dpr 37 del 14/1/97, Approvazione dell'atto d'indirizzo e coordinamento a Regioni e Province autonome di Trento e Bolzano in materia di requisiti strutturali, tecnologici e organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private;

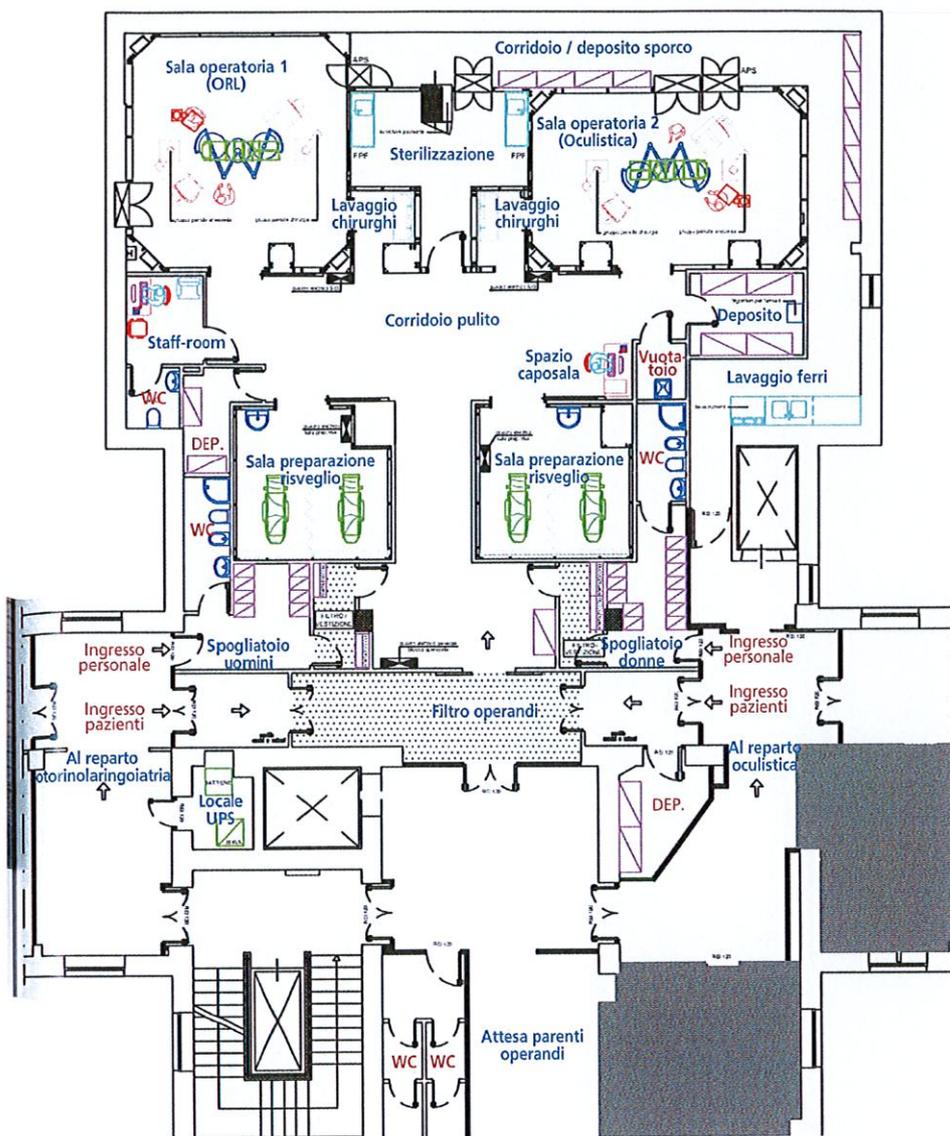
Il nuovo blocco operatorio per il reparto di Oculistica e Otorinolaringoiatria si trova al III piano del padiglione E

▣ Armando Ferraioli  
Bioingegnere, Studio d'Ingegneria  
medica, Cava de' Tirreni (SA)

- dgrc 7301 del 31/12/01, Definizione dei requisiti strutturali tecnologici e organizzativi minimi per l'autorizzazione alla realizzazione e all'esercizio delle attività sanitarie e/o socio-sanitarie delle strutture pubbliche e private e approvazione delle procedure d'autorizzazione.

### Il complesso operatorio

Considerato da sempre il cuore della struttura sanitaria, il complesso operatorio è quello che ha avuto nel tempo il maggior numero d'evoluzioni in termini di filosofia di progettazione. Il problema fondamentale sono i percorsi: l'asepsi è un dato fondamentale in ogni complesso operatorio ed è necessario ricorrere a procedure rigide per garantirla. I locali che fanno parte integrante del complesso operatorio sono: preparazione paziente, lavaggio chirurgico, armamentario, sterilizzazione o sub-sterilizzazione, sale operatorie e risveglio paziente. Si precisa che il gruppo operatorio non si con-



clude con l'unità vera e propria, bensì necessita di vari locali per i servizi generali, più precisamente di: filtro pazienti, filtro personale, emoteca, deposito materiale sterile, depositi vari e spogliatoio personale medico e paramedico con relativi servizi igienici. Il principio progettuale adottato è stato, pur non discostandosi dai reali problemi d'asepsi, dare una soluzione funzionalmente semplice e facile da eseguire, trattandosi d'intervento su edificio esistente da circa 70 anni, che per il suo livello strutturale è poco flessibile per trasformazioni che richiedono notevoli aumenti di superfici e volumi utili nonché forte incremento di carichi impiantistici. L'intero blocco operatorio risulta così completamente isolato da correnti di traffico a esso estranee, pur essendo garantita una facile comunicazione con i reparti di degenza. Sotto il profilo igienico-funzionale, il complesso operatorio è stato strutturato nelle zone: filtro, pulito e/o sterile, sporco.

➔ La zona filtro è costituita da una zona destinata alle operazioni di cambio-barella (realizzata mediante barriera fisica con chiusura e apertura automatica) e da 2 zone dedicate agli spogliatoi del personale divisi per sesso e studiati con particolare cura per far accedere il personale al blocco operatorio solo con indumenti sterili. Gli spogliatoi comprendono un locale per il deposito degli indumenti usati nelle degenze o all'esterno, un servizio igienico (lavabo, vaso, bidet, doccia) e un locale per la vestizione con indumenti sterili, zoccoli inclusi (quest'ultimo percorribile rigorosamente a senso unico).

➔ La zona pulito e/o sterile comprende le 2 sale operatorie con annessi locali lavaggio chirurgi, le sale preparazione/risveglio paziente dedicate sia per Oculistica sia per Otorinolaringoiatria, una sterilizzazione a cavallo delle 2 sale operatorie, un piccolo locale destinato allo staff room con annesso servizio igienico,

un'area di smistamento comprensivo di spazio caposala, 2 locali deposito.

➔ La zona sporco è costituita dal percorso posto in modo perimetrale all'area del blocco, permettendo così di convogliare il materiale da riutilizzare (strumentario chirurgico) prelevato dai cestelli passasporco per i necessari trattamenti (lavaggio, termodisinfezione, sigillatura), mentre i rifiuti sono condotti all'esterno tramite carrelli portasporco.

In base agli spazi tecnici disponibili s'è realizzato quindi un blocco operatorio della superficie complessiva di circa 320 m<sup>2</sup> così composto:

- 1 sala operatoria dedicata 1 OrL
  - 1 sala operatoria dedicata 2 Oculistica
  - 1 locale lavaggio chirurgi annesso alla sala operatoria 1
  - 1 locale lavaggio chirurgi annesso alla sala operatoria 2
  - 1 sala sterilizzazione
  - 1 sala preparazione/risveglio dedicata a OrL
  - 1 sala preparazione/risveglio dedicata a Oculistica
  - 1 saletta staff room con annesso servizio igienico
  - 3 depositi
  - 1 vuotatoio
  - 1 corridoio pulito/sterile
  - 1 spogliatoio personale uomini con annesso wc
  - 1 locale vestizione personale uomini
  - 1 spogliatoio personale donne con annesso wc
  - 1 locale vestizione personale donne
  - 1 locale ingresso paziente OrL
  - 1 locale ingresso paziente Oculistica
  - 1 locale filtro operandi
  - 1 locale Ups
  - 1 lavaggio ferri/deposito sporco.
- Come detto, per ridurre le infezioni si sono attuati i seguenti criteri:
- separazione, per quanto possibile, dei flussi di traffico pulito e sporco;
  - rimozione del materiale sporco senza attraversare le zone pulite;
  - predisposizione dei locali del reparto operatorio in modo da realizzare una progressione

continua dell'entrata attraverso zone sempre più sterili, fino a sale operatorie e locale di preparazione del paziente;

- passaggio del personale di sala operatoria da un'area pulita a un'altra senza attraversare aree non protette.

Tali criteri hanno raccomandato la distinzione dello sporco dal pulito e hanno portato alla tipologia progettuale che, a cavallo d'ogni sala operatoria, prevede il "corridoio sporco/deposito sporco".

Il corridoio principale, interno al blocco operatorio, definito "sterile" è destinato ai chirurghi, all'approvvigionamento di materiale sterile e al traffico in entrata e in uscita di pazienti e anestesisti. Su questo corridoio s'affacciano locali di preparazione chirurgici, sale di preparazione e risveglio paziente, sale operatorie, locali di sterilizzazione del materiale usato e locali di supporto. È una tipologia progettuale nata da un'attenzione rivolta non più solo al personale e all'intervento dal punto di vista organizzativo, ma a un fatto meramente tecnico: l'asepsi degli ambienti per garantire condizioni igieniche idonee al paziente. Tutto il materiale sporco generato nelle sale operatorie è inseri-

to in appositi cestelli passasporco, in modo che il suo allontanamento non porti ulteriori fonti d'inquinamento. Tra le 2 sale operatorie è predisposta una sterilizzazione, per permettere la consegna del materiale sterile direttamente, attraverso opportune finestre saliscendi, alle sale. L'autoclave del tipo passante, per sterilizzare il materiale, è collocata all'interno del complesso operatorio per motivi d'opportunità. Il materiale da sterilizzare, una volta lavato con lavaferri automatica e imbustato, è immesso in autoclave dal lato corridoio sporco e, dopo il ciclo di sterilizzazione, è prelevato direttamente dalla sala di sterilizzazione. La scelta progettuale è stata operata avendo considerato tutti gli aspetti del problema, scegliendo la soluzione più idonea in base al fabbisogno e al giusto dimensionamento e tenendo in debita considerazione i vincoli strutturali, inclusi quelli legati a scale ed elevatori già presenti e inamovibili.

### **Finiture**

Sale operatorie, lavaggi chirurgici, sterilizzazione e sale preparazione/risveglio paziente sono state realizzate con sistemi di prefabbricazione moderni autoportanti, con pannellature smon-

tabili singolarmente e con adeguate caratteristiche meccaniche e sanitarie, facili da pulire e altamente asettiche. Superfici, raccordi e spigoli garantiscono pulizia in modo semplice ed efficace, resistenza agli agenti chimici, resistenza meccanica riducendo al minimo le condizioni che favoriscono ristagno, deposito e infiltrazioni. Le sale operatorie dispongono dei seguenti accessori:

- quadro comandi, a incasso sulla parete, per inserimento comandi di sala;
- orologio con quadrante contasecondi, a incasso;
- negatoscopio da incasso;
- catgutiera integrata al sistema pareti;
- finestra saliscendi per il passaggio dello strumentario, completa di meccanismo d'apertura e chiusura bilanciato a contrappesi per il posizionamento;
- armadio a 2 ante, anch'esso integrato nella parete;
- armadio passasporco, anch'esso integrato al sistema pareti, dotato d'interblocco su ambedue le porte;
- pannello prese gas;
- pannello prese elettriche;
- plafone filtrante.

Il sistema modulare di rivestimento della struttura prefabbricata è costituito da pannelli di 120 cm realizzati a tutt'altezza fino al controsoffitto evitando la presenza del giunto orizzontale che potrebbe creare problemi igienici. I pannelli sono risvoltati sui 4 lati del perimetro senza presentare elementi di taglio a filo vivo, inoltre il loro raccordo angolare avviene tramite speciali pannelli con giunzioni verticali per evitare l'uso di profilati angolari d'alluminio, offrendo continuità della superficie a vantaggio dell'igiene. I moduli sono fissati ai montanti mediante viti a tenuta e il punto di giuntura tra un pannello e l'altro è coperto da guarnizione siliconica dello stesso colore della parete resistente a ultravioletti e resistente a detergenti e disinfettanti liquidi e nebulizzati. I restanti locali sono realizzati in tramezzi di laterizio intonacati a base di gesso emidrato e perline espansa (antincendio).

## **SCHEMA DEI LAVORI**

### **Ao di rilievo nazionale Antonio Cardarelli, Napoli**

Direttore generale: Enrico Iovino

Opera: lavori di realizzazione del blocco operatorio per il reparto di Oculistica e Otorinolaringoiatria sito al III piano del padiglione E

Inizio lavori: aprile 2008

Fine lavori: settembre 2008

Impresa esecutrice: Ati - General Healthcare Clinical Systems Srl, Milano - Ma.Tec. Srl, Napoli - Bioing. Armando Ferraioli Srl, Società d'ingegneria medica e clinica, Cava de' Tirreni (SA)

Professionalità impegnate: ing. Ciro Verdoliva, Rup direttore funzione Gat Aorn Cardarelli arch. Pasquale Quarante, direttore lavori arch. Oreste Russo, collaudatore tecnico amministrativo in corso d'opera arch. Giancarlo Noce, ispettore di cantiere arch. Tobia Gaeta, direttore operativo sig. Vito Scelzi, in rappresentanza di GE Healthcare Clinical Systems Srl sig. Tommaso Antonelli, in rappresentanza di Ma.Tec. Srl bioing. Armando Ferraioli, in rappresentanza di Biong. Armando Ferraioli Srl, incaricato per la progettazione esecutiva

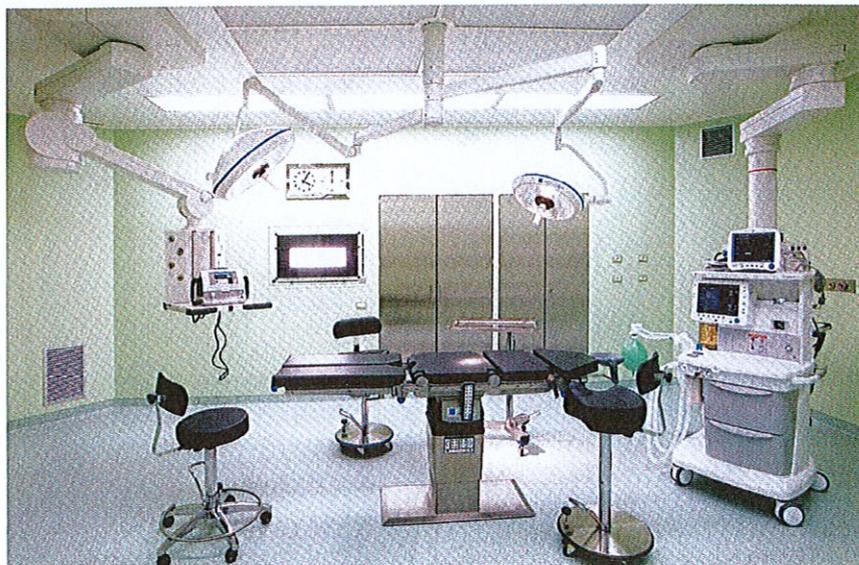
## Controsoffitti

La controsoffittatura prevista per il passaggio delle tubazioni elettriche e del condizionamento è del tipo metallico con pannelli d'acciaio preverniciati, montati su struttura metallica portante in lamiera d'acciaio galvanizzato e preverniciato, il tutto per permettere una facile pulizia e ispezione degli impianti progettati che corrono all'interno della stessa.

Per sale operatorie, sale preparazione/risveglio pazienti, sala sterilizzazione e lavaggi chirurgici il controsoffitto è a tenuta a pannelli d'acciaio zincato elettroliticamente con 1 mm di spessore, con la parte visibile verniciata a vernice antiriflesso poliuretanic di spessore superiore a 60 µm, colore Ral 9010, il tutto agganciato a una sottostruttura costituita da appendini con molle di registrazione d'acciaio zincato e una guida d'alluminio colore Ral 9010 posizionata sulla parte superiore dei pannelli.

## Porte

Le porte sono state realizzate con pannellatura d'acciaio inox Aisi 304 fine Scotch Brite 10/10 con finiture previste con materiali e componenti idonei a garantire facilità di pulizia e re-



Sala operatoria di Oculistica

sistenza a urti e agenti chimici. Le porte di sale operatorie, sale preparazione/risveglio pazienti e quelle in ingresso dai lavaggi chirurgici sono scorrevoli d'acciaio inox con spessore 1,5 mm verniciato. Tutte le porte sono automatiche e dotate di microprocessore d'autocontrollo con diagnosi in autotest, sistema di riconoscimento ostacoli con conseguente ritorno della porta in posizione aperta. In mancanza corrente, la porta si apre manualmente. La porta d'accesso alla sala sterilizzazione, invece, è a battente non automatica.

## Pavimenti e rivestimenti

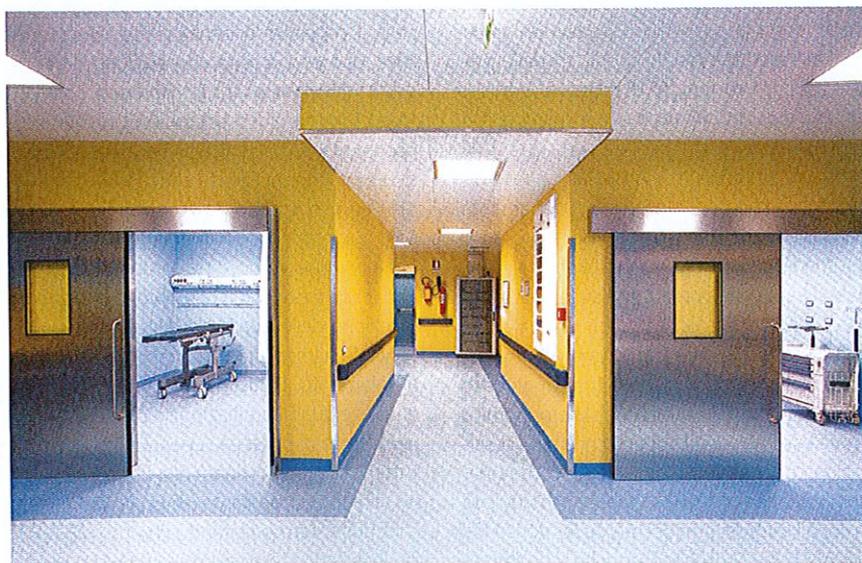
Per sale operatorie e sale preparazione/risveglio pazienti è stato applicato un pavimento (in teli da 2 m, spessore 2 mm) in Pvc omo-

geneo conduttivo pressocalandrato, a decoro passante, sigillato con puro poliuretano conduttivo, mentre per i restanti locali è stato posato un pavimento (in teli da 2 m, spessore 2 mm) in Pvc omogeneo pressocalandrato antistatico, a decoro non direzionale passante, sigillato con puro poliuretano. I pavimenti, conformi a En 649 e di reazione al fuoco classe 1, sono raccordati ai rivestimenti mediante sottoguscio perimetrale preformato in Pvc. rivestimenti, non previsti nelle zone ove è presente la struttura prefabbricata, sono stati posati in teli di Pvc omogeneo pressocalandrato, marmorizzazione passante per tutto lo spessore, sigillato con puro poliuretano (spessore 1,5 mm), saldati mediante fresatura e rasatura meccanica dei giunti e successiva immissione a caldo di cordoncino in cloruro di polivinile. Posati a tutt'altezza, assicurano facile pulizia, disinfettabilità e impermeabilità ad agenti contaminanti.

### Impiantistica tecnologica

Nella concezione di un complesso operatorio la parte impiantistica è fondamentale: l'asepsi, oltre alla divisione dei percorsi e alle procedure adottabili, è legata all'impianto di condizionamento dell'aria, che deve permettere un ottimo lavaggio della stessa e un numero di ricambi aria nelle sale operatorie non inferiore a 18÷20 volumi/ora, a tutt'aria primaria (esterna), senza ricircolo e con filtri assoluti che permettano una pulizia fino al 99,9% dop delle particelle.

Il sistema realizzato, ad aria primaria per il complesso operatorio, evita la contaminazione crociata sia da batteri aeroportati sia da gas anestetici. La tecnologia usata è quella tipica dell'industria farmaceutica ospedaliera.



La sala preparazione-risveglio vista dal corridoio sterile

L'aria è immessa nei locali sterili con filtri assoluti terminali con plenum e uniformatore micronico incorporato e riportato. Questa soluzione permette la sterilizzazione diretta dell'aria al punto d'immissione nel reparto sterile, garantendo contro i pericoli di contaminazione dovuti ai canali di distribuzione dell'aria. La ripresa avviene tramite griglie di ripresa posizionate sulle doppie pareti in prossimità del pavimento e nel controsoffitto.

Nelle sale operatorie e nei locali preanestesia/risveglio la ripresa avviene con entrambi i sistemi per ottimizzare la distribuzione dell'aria, per controllare meglio la concentrazione di Cfu e gas anestetici. Per impedire infiltrazioni d'aria più contaminata nelle sale operatorie è stata adottata una scala di pressioni tali per cui l'aria tenderà a uscire da dette sale. Oltre a ciò, si sono adottati alcuni criteri architettonici atti a impedire che le sale operatorie vengano poste in diretta comunicazione con locali non classificati. Nelle sale operatorie l'aria è distribuita attraverso un dispositivo filtrante, studiato ad hoc, in modo che emerga un flusso d'aria a velocità costante e uniforme, così da lavare tutto il campo operatorio asportandone i contaminanti emessi, sia gas sia particelle formanti colonia, nel momento in cui vengono emessi.

Le condizioni termo-igrometriche sono assicurate da un impianto di controllo elettronico e sono impostabili tramite regolatori proporzionali opportunamente posizionati; pressioni e portate ambiente sono invece regolate in fase d'avvio tramite serrande poste su macchine di condizionamento e griglie di ripresa. La visualizzazione delle pressioni degli ambienti avviene per mezzo di manometri differenziali. Ogni sala operatoria è intercettabile e isolabile con le altre funzioni: si può dunque eseguire la sanificazione manuale d'ogni sala con le altre in funzione.

Gli impianti dei gas medicinali centralizzati progettati (ossigeno, protossido d'azoto, aria compressa medica, aspirazione) sono stati dimensionati in funzione delle portate, pressioni assolute, perdite di carico e contemporaneità



I locali visti dal corridoio sterile

d'uso dei vari gas. Il nuovo complesso operatorio è alimentato da montanti che partono direttamente dalle centrali gas. Nel corridoio sterile è stato previsto un quadro di riduzione di secondo stadio con by-pass, il quale - oltre a ridurre la pressione dei gas a un valore corrispondente a quello d'utilizzo delle prese - assicura continuità d'erogazione anche in caso d'eventuali anomalie a qualche singolo riduttore.

Un quadretto d'allarme, installato a valle dei riduttori, assicura il perfetto funzionamento dei gas e/o eventuali anomalie. Le prese dei gas medicinali sono posizionate sugli alettoni pensili per le sale operatorie e sulle travi testalento per le altre sale. La scelta degli alettoni pensili nelle sale operatorie (uno per anestesista, l'altro per il chirurgo) offre un corretto posizionamento dal punto di vista ergonomico in virtù dell'uso degli apparecchi e per l'osservazione dei monitor e dei vari indicatori (manometri, spie ecc.), con l'ulteriore vantaggio di razionalizzare sistematicamente le utenze dei gas medicinali e quelle elettriche, con immediata accessibilità degli strumenti.

Negli ambienti che impiegano protossido d'azoto e/o gas anestetici s'è adottato un sistema attivo per l'evacuazione di tali gas, convogliandoli direttamente all'esterno.

L'impiantistica elettrica, costituita dalla quadristica, l'impianto d'illuminazione e forza motrice, di messa a terra ed equipotenzialità, di protezione contro i contatti indiretti, l'impianto telefonico e video-citofonico, l'impianto sonoro e rilevazione incendi, l'alimentazione di sicurezza ed emergenza sono stati progettati nel rigoroso rispetto delle norme Cei.

Sale operatorie e sale di preanestesia e risveglio post-operatorio sono alimentate ognuna con un proprio quadro elettrico, composto da 2 sezioni, delle quali una dedicata alle utenze vitali, alimentate attraverso trasformatori d'isolamento, l'altra rivolta all'alimentazione d'utenze quali illuminazione e prese di servizio per utenze di potenza superiore a 5 KVA.

Tutte le sezioni destinate alle utenze vitali sono alimentate mediante un gruppo statico di continuità, fermo restando che tutte le utenze, incluso lo stesso gruppo statico, sono comunque sotto gruppo elettrogeno. ■