

TECNICA OSPEDALIERA

Con il patrocinio della fiera **EXPOSANITÀ**

5



■ **maggio 2005**

Ospedale del mese
**Casa di Cura
Montevergine (AV)**

Inchiesta
ITC in ospedale

Gestione
**Sanità e politiche
ambientali**

**Speciale
apparecchiature
biomediche**



tecniche nuove



MEGAprogress **BLANCO** MEGAdrive

EXXALOG



PROassist **BLANCO** CLEANassist

Servizi completi
grazie ad una consulenza competente
ed a soluzioni personalizzate



Armadietti guardaroba

ilec

FORNITURE E ARREDO OSPEDALIERO

**Il Vostro Partner
di fiducia**



Testaletto
MEDILUX

MODUFLEX
il sistema modulare
per la terapia intensiva



Lettini-MultiPro la soluzione perfetta
per un uso professionale.

HESS





In copertina:
ILEC SAS
Via Monte Ivigna, 19
39010 Cermes (BZ)
Tel. 0473.564680
Fax 0473.563809
E-mail: info@ilec.it
Segnare 104369 cartolina
servizio informazioni

Se volete contattare rapidamente
la redazione, potete utilizzare
il telefono: **02.39090318**
il fax **02.39090332**
oppure via e-mail:
tecnica.ospedaliera@tecnichenuove.com

SOMMARIO

L'Opinione 5
di Luciano Villa

Agenda 6
a cura di Andrea Silva

Notiziario 8
a cura di Clara Lupi

Notizie 28
a cura dell'AiIC

Sentenze 30
a cura di Silvia Ceruti

L'OSPEDALE DEL MESE

**Casa di Cura Montevergine.
La ristrutturazione** 32
di A. Ferraioli e M. De Angelis

PROGETTAZIONE

**Centro Protesi Inail. Realtà e
prospettive** 44
di Giuseppe La Franca

INCHIESTA

**Per un'ottimale gestione.
ICT in ospedale** 58
di Carlo M. Buonamico

GESTIONE

Sanità. Politiche ambientali 66
di G. La Franca e M. Saviotti

**SPECIALE GESTIONE E MANUTENZIONE
DELLE APPARECCHIATURE
BIOMEDICHE**

**Dispositivi medici.
La sterilizzazione** 76
di S. Bergamasco, A. Pianosi, C. Capussotto

Costi e budget 86
di G. Greco, R. Venezia, D. Mastrantuono,
D. Fadda, M. Colocrisi, P. Savant,
V. Santucci, G. Rabacchi

**Gestire la tecnologia.
Aspetti organizzativi
ed economici** 96
di P. Derrico, L. De Vivo, C. Capussotto,
D. Tomauiolo

SICUREZZA

Infortunati in sanità 106
di O. Caporale, M.R. Cerasuolo, F. Rubba,
M. Triassi, F. Pelosi, M. Basile, M.R. Finzio

Vetrina 118
a cura di Roberta Grisotti

Prodotti 122
a cura di Piera Ferro



44



58



96

La ristrutturazione Casa di cura Montevergine

I lavori per l'ammodernamento della Casa di cura Montevergine di Mercogliano (AV) - che hanno coinvolto l'intera struttura - non hanno pregiudicato la funzionalità della struttura relativamente all'attività sanitaria, che non ha subito alcuna variazione in termini di qualità e quantità



La Casa di cura privata Montevergine Spa è una struttura convenzionata con il Servizio sanitario nazionale, situata nel comune di Mercogliano, rinomata località climatica dell'Irpinia, poco distante dal centro urbano di Avellino. L'edificio, realizzato dagli architetti Cesare Ulisse e Maria Malzoni tra il 1968 e il 1969, è ubicato in una zona collinare soleggiata, salubre e silenziosa, a ridosso di un'imponente barriera verde di platani secolari, nel centro storico del paese. L'impianto della costruzione è impostato secondo una tipologia ad "H", idonea tanto a risolvere i problemi legati al buon funzionamento della struttura, quanto a rispondere alla difficile condizione altimetrica del suolo, consentendo di articolare i volumi adagiandoli sul terreno e inserendoli senza forzature nel paesaggio circostante. La forte orizzontalità dei volumi è accentuata anche dagli sbalzi delle balconate continue,

dai cornicioni, dal rivestimento in mattoni rossi a faccia vista scandito dalle modanature orizzontali in travertino, che conferiscono al corpo di fabbrica un'impronta moderna, di alta qualità urbana e architettonica. A questa struttura è stata annessa negli anni Settanta una grossa villa unifamiliare esistente in un suolo confinante, che sarà convertita a destinazione d'uso ospedaliera e collegata alla struttura principale. Due aree verdi di circa 7 mila m² e altrettanti grandi parcheggi completano il complesso sanitario.

L'Alta specialità del cuore

Fino al 1996 l'attività prevalente della Clinica ha riguardato la cura delle malattie cardiologiche e del respiro con una ridotta attività di Cardiocirurgia. Nel 1997, con l'accreditamento provvisorio per l'Alta specialità del cuore, la Casa di Cura ha effettuato un importante salto di qualità, completato nel 2000 con la Certificazione di qualità Iso

9002 per l'attività di Alta specialità del cuore (prima struttura sanitaria del meridione e seconda in Italia ad aver ottenuto tale riconoscimento), successivamente estesa a tutta l'attività (nel 2002). La Clinica oggi dispone di 120 posti letto, di cui 28 di Alta specialità, ed eroga in regime di ricovero, di Day hospital e ambulatoriale, servizi e prestazioni di diagnosi e cura nei settori della Cardiologia clinica e invasiva, della Cardiocirurgia e della Broncopneumologia nei confronti degli utenti del Ssn, con il quale è accreditata per tali specialità.

L'intervento di ristrutturazione

Nel 1998 hanno avuto inizio importanti lavori di ristrutturazione e ammodernamento, in conformità a quanto definito dal Dpr del 14 gennaio 1997 e dal successivo Decreto della Regione Campania del 31 dicembre 2001 n. 7301, *Definizione dei requisiti strutturali, tec-*

20 **Armando Ferraioli**

Bioingegnere;

Studio d'Ingegneria medica, Cava de' Tirreni (SA)

21 **Marco De Angelis**

Architetto;

Studio d'architettura, Napoli

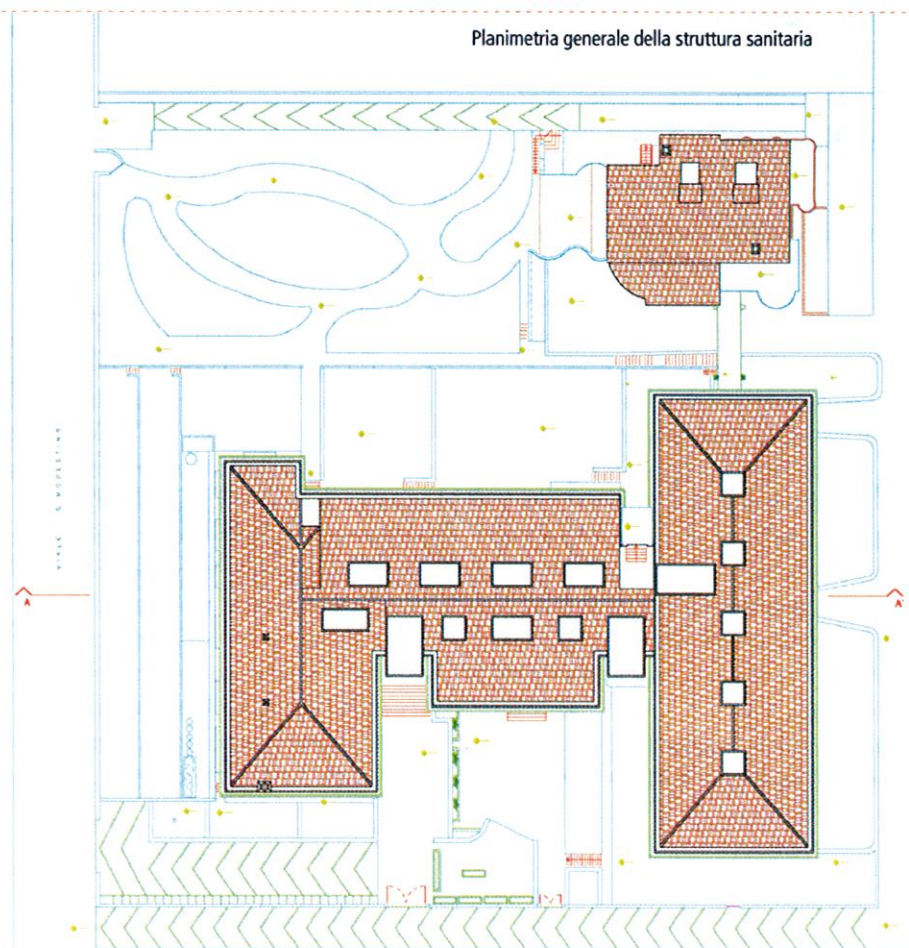


La nuova disposizione

Le attività sanitarie sono disposte su 4 livelli, per una superficie utile interna di 5700 m²; attualmente è stato realizzato circa l'80% del programma delle opere.

Entro il piano seminterrato sono ospitati cucina, depositi biancheria, spogliatoi del personale, Ufficio Economato con depositi del materiale sanitario, farmacia, area per lo scarico dei materiali e locali per i Gruppi di continuità. Sono stati inoltre realizzati, esternamente al perimetro originario del corpo di fabbrica, una nuova cabina elettrica di trasformazione e 2 nuovi depositi per materiale non sanitario. Importanti interventi hanno interessato il piano rialzato attraverso la realizzazione del nuovo Blocco operatorio di

nologici 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. In particolare, sono stati realizzati interventi di ristrutturazione interna e di realizzazione ex novo nelle aree esterne limitrofe. Il notevole impegno organizzativo e finanziario, che ha coinvolto l'intera struttura, ha permesso la realizzazione degli interventi di ristrutturazione senza che l'attività sanitaria subisse alcuna variazione in termini di qualità e quantità. Infatti il programma temporale delle opere è stato studiato in modo da ridurre al minimo le inevitabili interruzioni d'attività, individuando, ove possibile, per i nuovi reparti un sito diverso da quello occupato in precedenza; soprattutto però ha consentito che la trasformazione rispondesse a moderni criteri di razionalità e funzionalità nella disposizione dei reparti e di riduzione dei percorsi orizzontali e verticali.



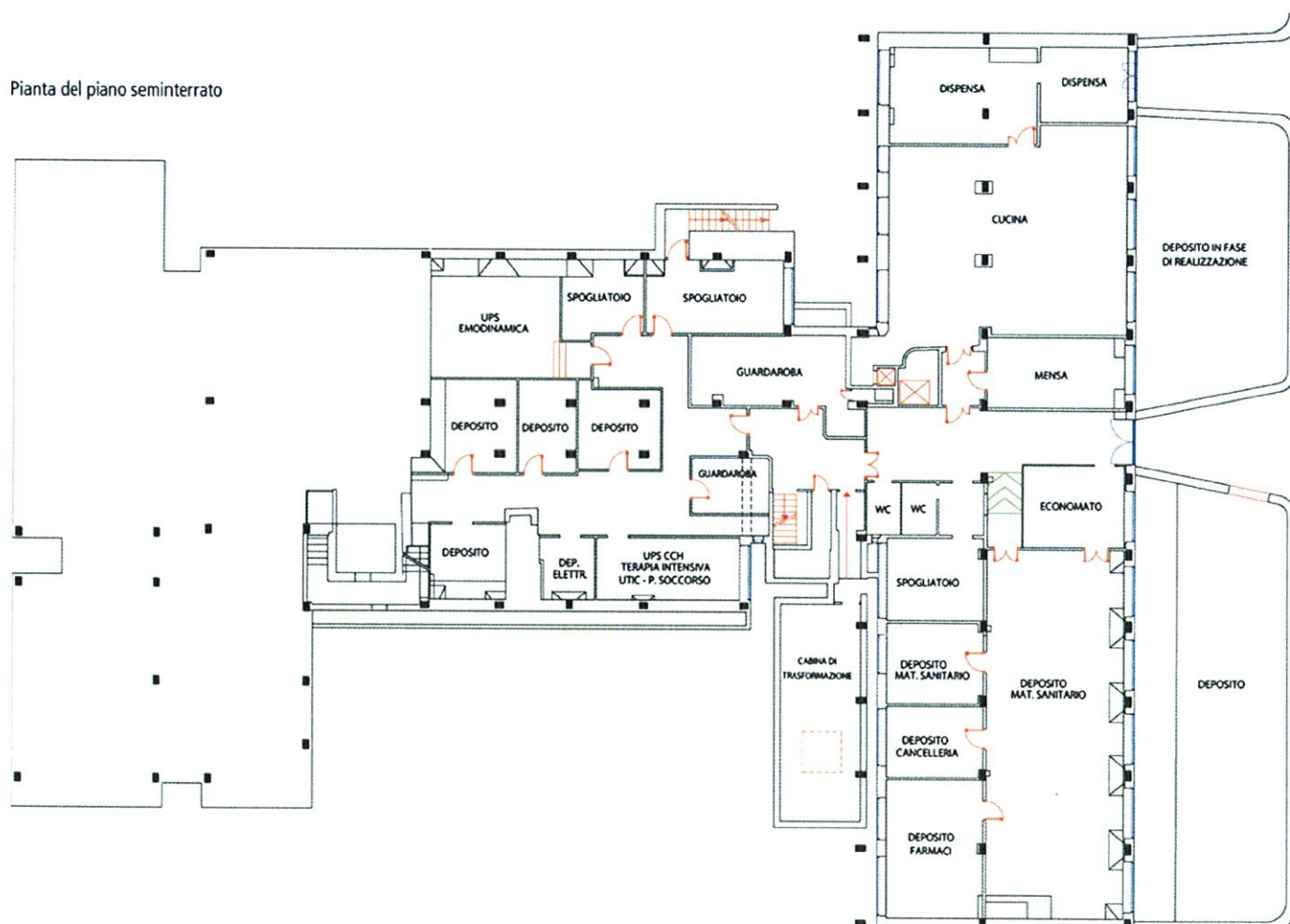
Emodinamica, della nuova Utic (Unità di Terapia intensiva coronarica) e di un reparto di degenza. Il Blocco d'Emodinamica comprende: 2 sale per angiografia disposte specularmente rispetto alla sala comandi comune, i lavaggi chirurgici, i locali tecnici per i generatori degli angiografi, l'attesa pazienti, una zona post-operatoria per la decompressione, un'area dedicata al personale e lo studio del Responsabile. Una zona a parte è dedicata all'attività d'Elettrofisiologia, dotata di una sala angiografica per le applicazioni dei pace-maker, con la zona per il lavaggio chirurgici e una sala di preanestesia/risveglio. Tra queste 2 aree operative sono collocati un

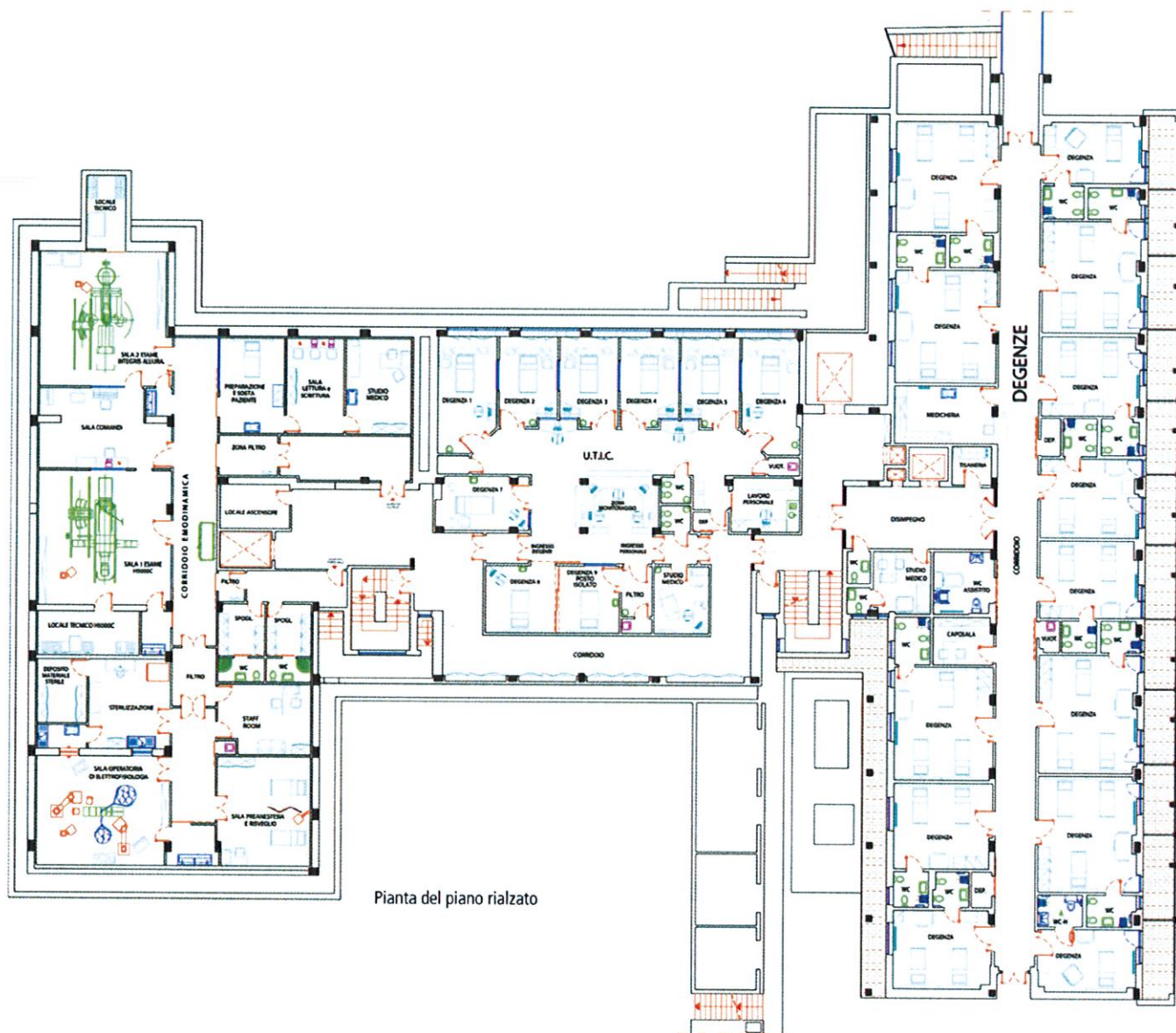
filtro per l'ingresso e l'uscita delle barelle, un filtro per l'ingresso e l'uscita del personale (con spogliatoi e servizi suddivisi per sesso), la sterilizzazione, il deposito per il materiale sanitario e una staff room.

Il reparto Utic (Unità di Terapia intensiva coronarica) - costituito da 7 posti letto più 2 posti, di cui uno isolato per malati respiratori acuti inseriti nell'area - è stato realizzato grazie a un'intensa collaborazione tra progettisti, Direttore sanitario e Responsabile del reparto. Nonostante l'esiguo spazio a disposizione, è stato ottenuto un risultato di alta qualità dal punto di vista spaziale, formale e funzionale. Il reparto si articola secondo uno

schema a *panopticon* impostato su un'area centrale aperta destinata a zona operativa di controllo dotata di centrale telemetrica di monitoraggio, intorno a cui si svolgono tutti i percorsi principali, e a raggiera, si dispongono camere singole di degenza dotate di ampie finestrate interne per consentire un controllo visivo diretto dalla zona operativa. Lo studio di colori e materiali di questi ambienti è stato finalizzato a migliorare le condizioni d'ospitalità dei pazienti e di lavoro del personale, mediante l'uso di tinte tenui per pavimenti e rivestimenti, mentre materiali naturali e tonalità più vivaci sono stati scelti per gli arredi fissi e mobili. Analoga attenzione al-

Pianta del piano seminterrato





Pianta del piano rialzato

la percezione degli spazi si è dedicata al reparto di degenza adiacente, costituito da 30 posti letto suddivisi in camere singole, doppie e triple, tutte con servizio igienico indipendente e completo di tutti i servizi (studio medico, medicheria, tisaneria, wc-doccia per disabili, depositi ecc.).

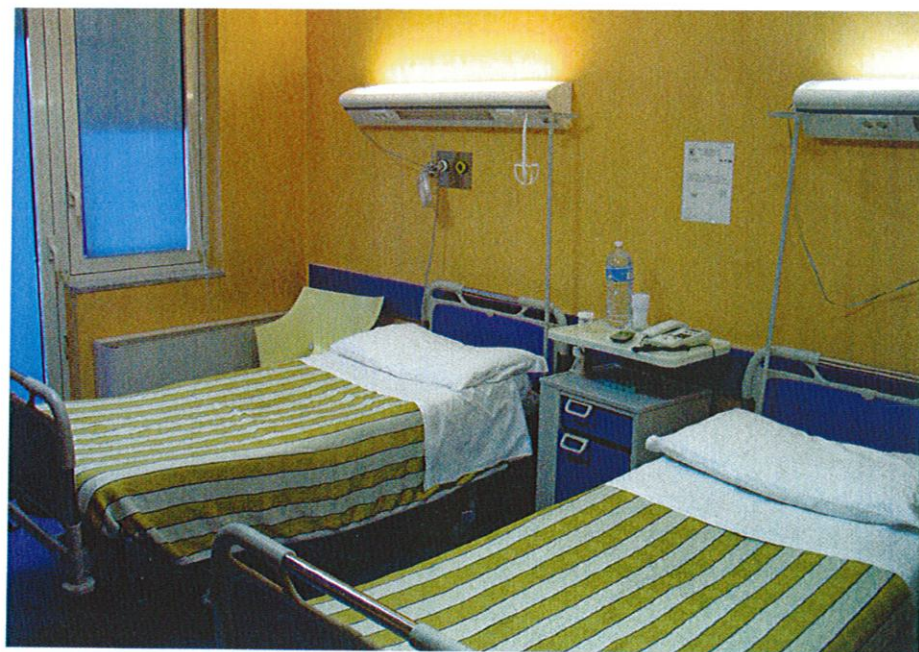
Il primo piano, per la particolare condizione morfologica del terreno, rappresenta il livello principale della struttura e accoglie la zona destinata all'ingresso. L'ampia Hall d'ingresso con reception e sala d'attesa, collocata nel braccio corto dell'H, smista due settori operativi distinti. Da un lato, la zona degli ambulatori in cui sono ubicati i servizi di ecografia, prove da sforzo, holter, broncoscopia ecc., oltre la quale v'è l'area di Primo soccorso car-

diologico, costituito da un'astanteria con 3 posti letto e ingresso per le ambulanze. La cappella religiosa, un'attesa riservata e la Morgue con ingresso/uscita indipendenti completano il settore.

Dal lato opposto v'è il reparto di degenza Day hospital, che ha lo stesso impianto di quello sito al piano rialzato, posto sulla stessa verticale. Caratteristica comune a tutti i reparti di degenza è di essere ubicati nell'ala sud dell'edificio con la migliore esposizione. Il Blocco operatorio di Cardiochirurgia, ospitato al secondo piano insieme con la Terapia intensiva e le restanti degenze, è formato da 2 sale operatorie, una sala di preanestesia/risveglio, lavaggio chirurgi indipendente per ogni sala, ingresso/uscita filtro barelle, filtro

personale con ingresso e uscita indipendenti, spogliatoio uomini e spogliatoio donne, staff-room, deposito materiale sanitario. Particolare attenzione è stata posta nello studio del percorso del materiale sporco proveniente dalle sale operatorie: attraverso appositi "cestelli passa-sporco" in acciaio inox, questo arriva nel locale definito "sporco", da cui viene espulso direttamente all'esterno attraverso una tramoggia, anch'essa in acciaio inox. Nello stesso locale il materiale riutilizzabile viene lavato, passa all'imbustamento e successivamente alla sterilizzazione. Tutto questo sistema (lavaggio, sub-sterilizzazione e sterilizzazione) è posto tra le 2 sale operatorie. Attraverso lo stesso ingresso del Blocco operatorio s'accede al reparto di Terapia in-

tensiva, legato strettamente all'attività di Cardiocirurgia, costituito da un unico ambiente con 8 posti letto, di cui uno isolato. La scelta di mantenere vicine le 2 Uo è stata dettata dall'esigenza d'abbreviare il percorso tra queste. Anche in questo caso il ricorso ad ampie finestre consente di avere la luce naturale, che variando nel corso della giornata dà la giusta percezione del passare del tempo e allontana quella sensazione d'estraneità spesso generata dagli ambienti ospedalieri altamente specializzati. Queste considerazioni sono particolarmente importanti sia per i pazienti che passano dalla fase intensiva a quella sub-intensiva sia per il personale di lavoro: entrambi ne traggono beneficio psicologico. Su questo stesso livello vi sono anche le degenze di Cardiocirurgia, con 12 posti letto, medicheria, 2 studi medici e servizi vari, e le degenze del reparto di Cardiologia, queste ultime ancora da ristrutturare. Il corpo annesso, denominato "Villa", contiene attività e servizi a completamento del



I 30 posti letto sono suddivisi in camere singole o doppie, tutte con proprio servizio igienico indipendente

complesso ospedaliero: al piano terra il laboratorio di analisi e l'archivio; al piano rialzato il collegamento alla struttura principale, i servizi di radiologia e di riabilitazione con ingresso separato; al primo piano gli uffici della direzione sanitaria; al piano mansarda l'ufficio tecnico. I locali contenenti i principali impianti (centrale termica, gas medicali ecc.) trovano posto all'esterno in volumi separati realizzati seminterrati grazie al dislivello del terreno.

Cronologia degli interventi

Di seguito si riportano gli interventi realizzati riassunti in ordine cronologico:

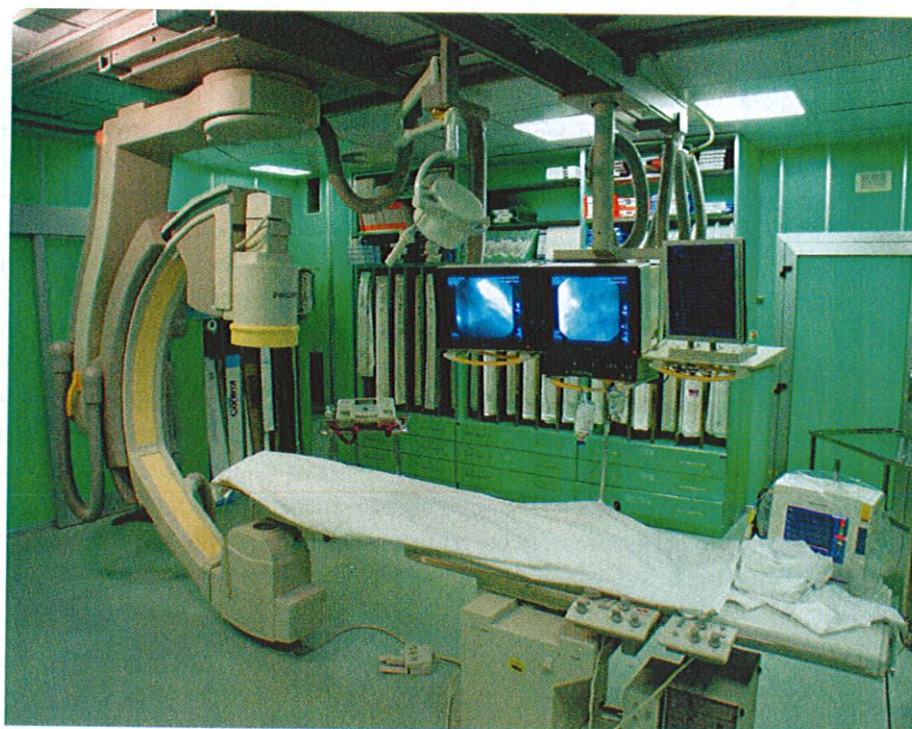
- 1998 - Blocco operatorio di Cardiocirurgia con annessa Terapia intensiva di 8 posti letto;

- 1998 - Nuova centrale di gas medicinali;
- 1998 - Nuova centrale termica;
- 1999 - Nuova cabina elettrica di trasformazione;
- 1999 - Blocco operatorio d'Emodinamica ed elettrofisiologia;
- 1999 - Nuovo Laboratorio analisi;
- 2000 - Unità coronarica con 7 posti letto e 2 posti di respiratori acuti;
- 2000 - Reparto degenza d'Emodinamica;
- 2001 - Reparto degenza Cardiocirurgia;
- 2001 - Accettazione Primo soccorso e Morgue;
- 2002 - Ambulatori medici e servizi diagnostici;
- 2003 - Nuovi depositi esterni;
- 2004 - Reparto degenza Day hospital.

Impianti tecnologici realizzati

⇒ Impianto gas medicinali

Sono state realizzate le centrali automatiche di produzione e stoccaggio per l'ossigeno, il protossido d'azoto, l'aria compressa medicinale e l'aspirazione centralizzata, e la distribuzione di tali gas all'interno della struttura. Le centrali, ubicate in un'ideale zona tecnologica, sono state dimensionate tenendo conto delle utenze normalmente in esercizio e delle loro contemporaneità di lavoro. L'edificio è stato alimentato da montanti che partono dalle centrali, derivate a valle dei riduttori di primo stadio per quanto riguarda l'ossigeno e il protossido d'azoto, e derivate a valle della catena filtrante e a valle del



Una delle due sale per angiografia del Blocco di Emodinamica

gruppo prefiltro-battericida per quanto riguarda, rispettivamente, aria compressa medicale e aspirazione.

La rete di distribuzione, costituita da montanti e dorsali d'alimentazione, è stata dimensionata in funzione delle portate, delle pressioni assolute, delle perdite di carico e dei coefficienti di contemporaneità nel pieno rispetto della Norma Uni En 737.

Nei complessi operatori, Emodinamica e Terapie intensive sono stati previsti quadri da incasso in alluminio, contenenti una stazione di 2 gruppi di riduzione di secondo stadio, atti a ridurre ulteriormente la pressione nelle tubazioni a un valore corrispondente a quello d'utilizzo delle prese, provvisti di sistema d'interconnessione by-pass con singole valvole di sezionamento per permettere la selezione del flusso alimentante verso un gruppo di riduzione rispetto all'altro.

In caso di mancanza d'alimentazione su una rete secondaria, a valle del riduttore di secondo stadio, basterà intervenire sul sistema di by-pass per deviare l'erogazione sul gruppo di riduzione di II stadio d'emergenza. A valle dei riduttori di II stadio, ovvero sulla bassa pressione, sono stati installati quadretti allarme che emettono segnali acustico-luminosi qualora si verificano condizioni anomale tali da richiedere l'intervento immediato ed efficace degli operatori.

Sono state utilizzate prese rapide per il prelievo dall'impianto alle varie utenze dei gas, posizionate in alettoni pensili per travi pensili e travi-testaletto a seconda dei reparti. Le prese gas rispettano i requisiti di realizzazione e installazione, come specificato nelle norme Uni 9507. Le prese installate sono tali da evitare assolutamente un qualsiasi errore d'intercambiabilità dei vari innesti.

Inoltre, nei complessi operatori è stato adot-

tato un sistema attivo per l'evacuazione dei gas anestetici al fine d'eliminare tali gas convogliandoli direttamente all'esterno.

L'impianto è costituito da un gruppo aspirante, scelto in funzione del numero delle unità terminali e del numero di valvole di regolazione, da valvole regolatrici di flusso, che controllano automaticamente ed entro limiti precisi il livello del vuoto nelle condutture e l'indice di flusso in ogni unità terminale. Tutto ciò a prescindere dal numero d'unità terminali in uso.

Il contatto diretto del sistema con il paziente avviene attraverso il circuito di respirazione collegato con apposita valvola e relativa tubazione ai terminali d'utilizzo e, in caso di paziente estubato, mediante apposite cappette aspiranti.

⇒ Impianti elettrici e assimilati

L'impianto elettrico progettato risponde alle Norme Cei 64-8 (*Impianti utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 in c.c.*) e Cei 64-8 Sez. 710 (Locali a uso medico). È stata realizzata un'ideale cabina di trasformazione in un locale ubicato al piano terra che è alimentata dalla rete Enel in media tensione. L'impianto è stato classificato come sistema TN-S. Un quadro generale

di smistamento alimenta i vari reparti e/o servizi dell'edificio.

Complesso operatorio, Terapie intensive, Emodinamica e Elettrostimolazione sono stati alimentati, ognuno, attraverso un quadro elettrico generale di smistamento, suddiviso nelle due sezioni "gruppo elettrogeno" e "gruppo statico". La sezione "gruppo statico" del quadro è stata alimentata mediante una linea d'alimentazione proveniente da un gruppo statico di continuità d'idonea potenza con autonomia di 60 minuti. La sezione "gruppo elettrogeno" del quadro è stata invece alimentata mediante una linea proveniente dal quadro generale dell'edificio. Entrambe le sezioni sono sotto gruppo elettrogeno.

Sale operatorie, sale d'Emodinamica, ogni posto letto di Unità coronarica e di Terapia intensiva post-Cardiologica sono alimentati mediante un proprio quadro elettrico, costituito da due sezioni: una dedicata alle utenze vitali, mediante l'utilizzo di un trasformatore d'isolamento, l'altra dedicata alle utenze quali illuminazione e prese di corrente, che a loro volta alimentano utenze di potenza superiori a 5 KVA.

All'interno di ciascuna sala è stato realizzato un nodo equipotenziale, cui sono collegati tutti i conduttori di protezione di ciascuna sala. Ogni nodo equipotenziale fa capo al nodo equipotenziale generale.

◆ Criteri generali

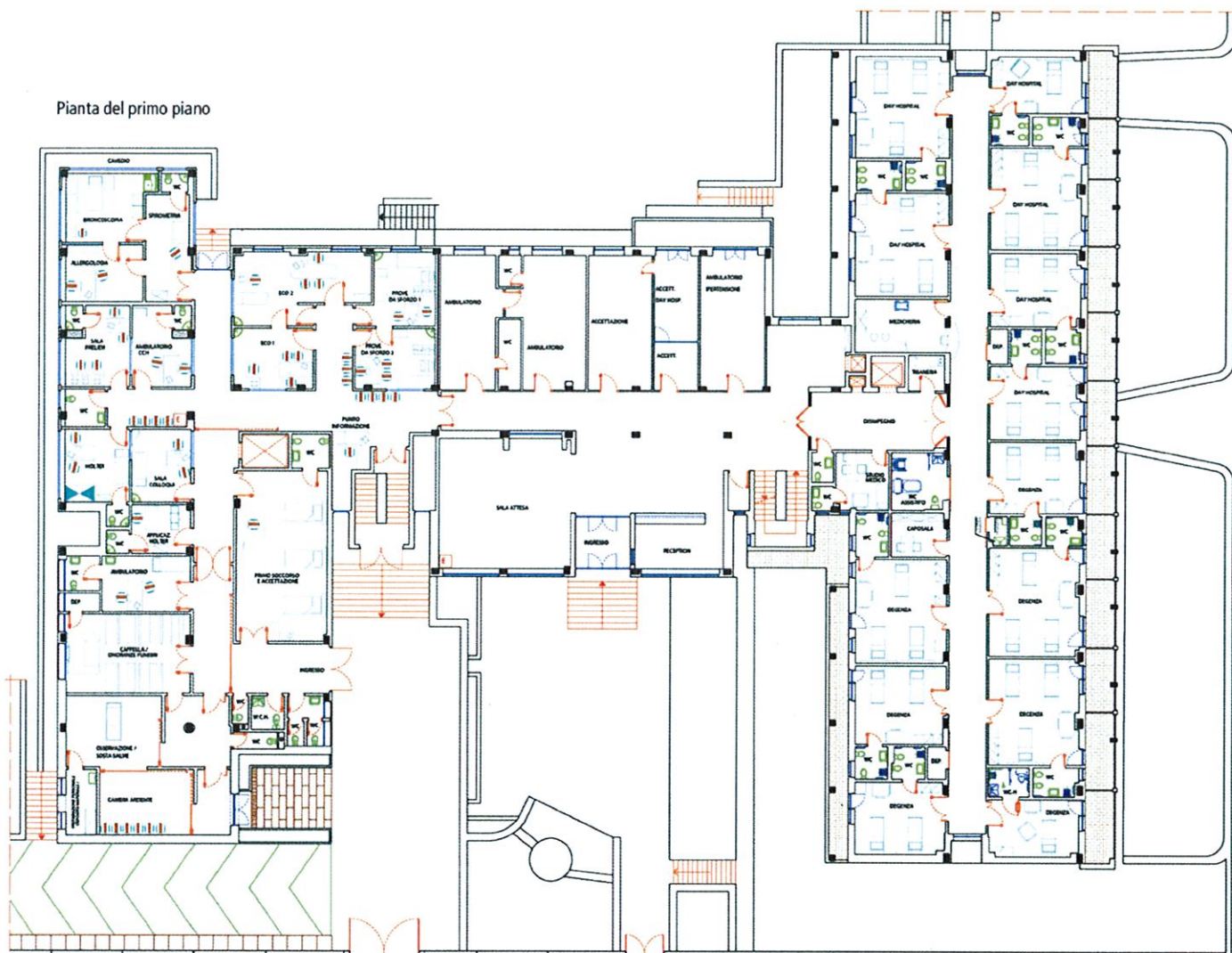
I criteri generali seguiti sono stati:

- elevata selettività, ottenuta suddividendo il più possibile i circuiti;
- quadri elettrici con grado di protezione IP55, apparecchiature elettriche almeno IP44; ciò in quanto i reparti speciali (sale operatorie, terapie intensive, emodinamica ecc.) sono soggetti a frequenti lavaggi e disinfezioni;

La zona filtro personale è dotata d'ingresso e uscita indipendenti



Pianta del primo piano



- impianti e apparecchi elettrici da incasso, aventi comunque superfici tali da consentire una sicura pulizia e ridurre al minimo il deposito di polvere;

- prese all'interno dei locali installate ad almeno 1,2 m dal pavimento.

◆ Prescrizioni impiantistiche

Le prescrizioni impiantistiche più importanti adottate sono state:

- protezione contro i contatti indiretti;
- equalizzazione del potenziale;
- alimentazione di sicurezza.

◆ Protezione contro i contatti indiretti

Ricordiamo anzitutto che vengono definiti indiretti quei contatti che si hanno ogni volta che una persona tocca parti metalliche d'apparecchi di Classe I, aventi un difetto d'isolamento. I sistemi di protezione contro i contatti indiretti adottati sono i seguenti:

◆ Interruzione automatica del circuito

In accordo con la Norma Cei 64-8, trattandosi di impianto TN-S, il Valore UL è ridotto a 25 V e sono stati utilizzati interruttori differen-

ziali con corrente nominale d'intervento: $I_D n = 30 \text{ mA}$. In questo caso il limite di 25 V è stato facilmente rispettato.

◆ Protezione per separazione elettrica

È la protezione prevista dalla Norma Cei 64-8 per garantire continuità di funzionamento in caso di primo guasto a terra. Sono state applicate, inoltre, le seguenti restrizioni:

- tensione nominale non superiore a 230 V;
- impiego di un'apparecchiatura di controllo permanente della resistenza d'isolamento con le caratteristiche indicate dalla Norma Cei 64-8;
- separazione dei conduttori del circuito isolato da tutti gli altri per tutto il percorso (per esempio, con tubi differenti, cassette di derivazione con setto interno, cavo con guaina ecc.), anche per il quadro elettrico, ove sono posti gli interruttori e in cui deve esserci separazione dell'impianto a valle del secondario del trasformatore dagli altri circuiti;
- impiego di trasformatore d'isolamento, preferibilmente con presa centrale, sull'avvol-

gimento secondario; lo schermo metallico tra gli avvolgimenti ha il fine di ridurre le correnti di dispersione del primario e di migliorare la separazione tra gli avvolgimenti;

- nell'impianto elettrico sono stati adottati cavi di tipo multipolare con guaina.

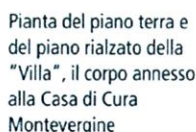
Inoltre, sono stati evitati collegamenti troppo lunghi per ridurre le correnti capacitive (per esempio, trasformatore d'isolamento per ogni locale per chirurgia o locali annessi); si è poi verificato che la corrente di primo guasto verso terra, a impianto ultimato, non superasse 2 mA, esclusi gli apparecchi.

Per mantenere l'isolamento del circuito, nessun punto del secondario è stato connesso a terra: solo inserendo il circuito di controllo dell'isolamento con resistenza interna si fa circolare verso terra una corrente non superiore a 1 mA. L'apparecchio di controllo è stato inserito nel circuito così da non rendere possibile l'alimentazione del trasformatore d'isolamento senza mettere in funzione tale dispositivo di controllo. L'adozione del tra-

In conformità con la normativa vigente, si sono adottati dispositivi per il controllo (continuo) del valore della resistenza d'isolamento verso terra del circuito secondario inviando un segnale ottico (non disinseribile) e acustico. Esso permetterà d'avvertire il personale, che dovrà concludere al più presto e con le dovute precauzioni, onde evitare assolutamente un secondo guasto, l'attività nella sala e porvi rimedio, prima di dare inizio a un altro intervento.

si è realizzata l'equipotenzialità con nodo equipotenziale, cui sono stati collegati tutti i conduttori di protezione e i conduttori equipotenziali di masse e masse estranee ad altezza inferiore a 2,5 m in modo da ridurre al minimo il passaggio di correnti pericolose attraverso il corpo umano, qualora esso venga in contatto con masse e/o masse estranee.

Poiché l'impianto elettrico delle strutture sanitarie, inteso come illuminazione e distribuzione forza motrice, deve garantire requisiti d'affidabilità, continuità e flessibilità, si è effettuata una classificazione delle utenze in base ai possibili danni che deriverebbero dall'interruzione dell'alimentazione elettrica e dalla durata di tale interruzione. Detta classificazione ha portato a una suddivisione delle utenze nelle due categorie "utenze normali"



quasi sui circuiti secondari.

Le numerose attività che si svolgono all'interno della struttura sanitaria hanno fatto sì che diverse tipologie d'impianti di climatizzazione abbiano trovato applicazione. Nella scelta del tipo d'impianto sono stati attentamente individuati i requisiti delle aree servite e i vincoli normativi, valutando anche gli oneri gestionali legati alle varie soluzioni per consentire di raggiungere un'ottimizzazione tecnico-economica in termini di costo di primo impianto e costi legati all'esercizio. Poiché le condizioni climatiche interne variano in funzione delle destinazioni d'uso di locali e reparti, i parametri che intervengono a definire la "qualità ambientale" in ambito sanitario sono identificabili in: temperatura, quantità d'aria di rinnovo (aria esterna), umidità relativa, grado di purezza dell'aria (filtrazione), velocità dell'aria immessa negli ambienti, livello di pressione tra i vari locali, capacità radiante

delle pareti (quest'ultimo parametro non è però controllabile mediante gli impianti). In riferimento alle condizioni termo-igrometriche all'interno della struttura si è fatto riferimento alle normative vigenti in materia.

Il trattamento dell'aria è stato concepito come una serie d'impianti separati a servizio dei vari reparti; ciascun impianto è stato realizzato in funzione dei vari trattamenti, delle diverse portate destinate ai singoli ambienti, dei diversi tempi di funzionamento e dei diversi gradi di filtrazione. Essi risultano centralizzati, per quanto possibile, nelle adduzioni. La portata è modulata in funzione della regolazione che, agendo sulle valvole a due vie, può ridurre la portata in circolazione ottenendo un risparmio d'energia termica legata alle mutate richieste degli ambienti e, pertanto, un risparmio d'energia elettrica.

La centrale termica, posta all'esterno in apposito corpo di fabbrica all'uopo destinato, realizzato in ottemperanza alle normative vigenti in materia antincendio e di sicurezza, è costituita da 3 generatori di calore, a combustione pressurizzata ad alto rendimento, per la produzione del fluido termovettore caldo. Uno dei 3 generatori è di riserva al normale funzionamento del complesso. La potenza di ogni generatore è di circa 637 kW. I gruppi frigoriferi per la produzione d'acqua refrigerata sono stati previsti all'esterno. In totale la struttura presenta 8 gruppi refrigeratori ad acqua, con condensazione ad aria. All'interno del locale centrale termica sono state alloggiare le sottostazioni di pompaggio. Generatori di calore e chiller intervengono in sequenza a secondo della richiesta termica, comandati dal sistema di controllo della regolazione.

Gli impianti realizzati per i seguenti reparti sono i seguenti:

- Impianto di climatizzazione a tutt'aria per il complesso operatorio di Cardiocirurgia;
- Impianto di climatizzazione a tutt'aria per la Terapia intensiva post-Cardiocirurgica;
- Impianto di climatizzazione a tutt'aria per l'Utic;
- Impianto di climatizzazione a tutt'aria per il Pronto soccorso;
- Impianto di climatizzazione a tutt'aria per il Blocco operatorio d'Emodinamica ed Elettrofisiologia;
- Impianto di climatizzazione a tutt'aria per il Laboratorio analisi;
- Impianto di climatizzazione a tutt'aria per il Blocco Morgue;
- Impianto di climatizzazione con apparecchi ventilconvettori per il Blocco ambulatori;
- Impianto di climatizzazione con apparecchi ventilconvettori e aria primaria per i Reparti di degenza.

Negli impianti a tutt'aria esterna, l'aria, prima dell'immissione negli ambienti da condizionare, è trattata mediante apposite Unità di trattamento dell'aria a esse dedicate (Uta). I valori di pressione o depressione da mantenere nei vari ambienti sono stati ottenuti dalla differenza tra la quantità d'aria immessa e quella estratta dai vari locali, per evitare in tal modo la contaminazione con gli altri ambienti confinanti, impedendo il passaggio dei batteri da un locale all'altro.

La distribuzione dell'aria è stata particolarmente curata, per garantire una sua efficiente distribuzione ai valori di velocità richiesti dalle norme per non creare correnti fastidiose per gli addetti. L'aria inviata nei vari blocchi specialistici sopra elencati subisce due trattamenti: uno di pre-trattamento e l'altro di post-riscaldamento in prossimità dei diffusori d'immissione in ambiente.

L'aria trattata termoigrometricamente è in-

viata in ambiente tramite canali in lamiera d'acciaio zincato rivestiti esternamente con materiale termofonoassorbente. I canali hanno pareti interne perfettamente lisce e la perfetta coibentazione impedisce il formarsi di trasudamenti dannosi, poiché ogni forma d'umidità favorisce l'insediamento di batteri. La diffusione dell'aria nei vari locali è stata realizzata mediante diffusori a lancio tangenziale o bocchette di lancio rettangolari. La posizione degli anemostati è stata scelta per diffondere l'aria nell'ambiente in modo uniforme e senza correnti fastidiose. L'aria trattata immessa nei vari ambienti viene successivamente ripresa con una canalizzazione indipendente, facente capo da un lato a bocchette d'estrazione e diffusori e dall'altro a un estrattore.

Per gli ambienti destinati ad ambulatori l'impianto di climatizzazione estate/inverno realizzato è del tipo con apparecchi ventilconvettori. Questi ultimi sono stati dimensionati per funzionare alla media velocità di rotazione del ventilatore.

La regolazione dei ventilconvettori è autonoma per ogni locale, corredato infatti di termostato ambiente. Per le degenze è stato realizzato un impianto di climatizzazione estate/inverno con apparecchi ventilconvettori e aria primaria.

Il trattamento dell'aria primaria è stato affidato a un'Uta per ogni reparto: ciascuna assicura ricambio d'aria esterna di non meno di 2 Vol/h. L'aria trattata è immessa in ambiente attraverso una rete di distribuzione realizzata con canali in lamiera zincata installati al di sopra dei controsoffitti nei corridoi. L'aria è immessa nei locali attraverso bocchette di mandata. I ventilconvettori hanno le stesse caratteristiche di quelli ubicati negli ambulatori.