

**Manutenzione ordinaria programmata ed emergente avente carattere di urgenza e indifferibilità di natura edile ed impiantistica, da eseguirsi per un periodo di 24 mesi, presso i Presidi ospedalieri Maria Vittoria e Comprensorio ospedaliero Amedeo di Savoia – Birago di Vische (Lotto 1), Torino Nord Emergenza San Giovanni Bosco (Lotto 2) e Martini (Lotto 3)**

Categoria di progetto                      Impianti meccanici

Documento                                      ***LOTTO 2 – Relazione tecnica descrittiva degli impianti meccanici e di climatizzazione in dotazione al corpo di fabbrica "F" del Presidio ospedaliero "Torino Nord Emergenza San Giovanni Bosco"***

Processo:                      L-2-18                      n. documento    RVB-207-18                      del    25/06/2018  
Attività:                      12-18

Progetto	<a href="#">S.C. TECNICO AREA OSPEDALIERA - ASL Città di Torino</a> <a href="#">Via Medail 16 – 10144 Torino</a>
----------	---

*Approvato da*

*Responsabile del Procedimento*

*Data approvazione*

Arch. Remo Viberti

# RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI MECCANICI E DI CLIMATIZZAZIONE IN DOTAZIONE ALL'AMPLIAMENTO DEL PRESIDIO OSPEDALIERO "TORINO NORD EMERGENZA SAN GIOVANNI BOSCO" CORPO DI FABBRICA "F"

## DESCRIZIONE GENERALE

Gli impianti di climatizzazione installati sono i seguenti:

- linee di alimentazione fluidica sottocentrale termica e vani tecnici;
- centrale frigorifera;
- sottocentrale tecnologica (piano seminterrato);
- vani tecnici piano seminterrato, 2° e copertura (centrali ventilazione);
- impianti di trattamento dell'aria:
  - laboratorio analisi (piano seminterrato);
  - laboratori specialistici farmacia a contaminazione controllata (piano seminterrato);
  - farmacia (piano seminterrato);
  - pronto soccorso (piano terra);
  - radiologia (piano terra);
  - gruppo operatorio (piano 1°);
  - emodinamica (piano 1°);
  - sterilizzazione centrale (piano 2°);
  - terapia intensiva (piano 3°);
  - dialisi (piano 4°);
- impianti di riscaldamento nuovo corpo:
  - camera calda;
  - scale e corridoi;
- impianti di condizionamento:
  - emodinamica;
  - radiologia;
- impianto di estrazione aria:
  - camera calda Pronto Soccorso;
- sistema di supervisione e regolazione automatica;
- dati tecnici.

## LINEE DI ALIMENTAZIONE FLUIDICA

Il fluido vettore caldo di alimentazione della sottocentrale termica del nuovo corpo è costituito da vapore "sporco" (pressione 4,0 bar all'utilizzo) prodotto nella centrale termica del presidio ospedaliero. L'origine dell'impianto è quindi il collettore di distribuzione in detta centrale.

Il fluido vettore freddo è costituito da acqua refrigerata (7 °C) prodotta dalla nuova centrale frigorifera ubicata nella sottocentrale tecnologica interrata tra i corpi di fabbrica "D" e "E".

La sottocentrale tecnologica del nuovo corpo è inoltre raggiunta da una linea acqua fredda sanitaria di consumo e da una linea antincendio con origine dal collettore generale del presidio ospedaliero ubicato nella sottocentrale del corpo di fabbrica "D", piano interrato.

Il fluido vettore "caldo", con origine dal collettore di distribuzione ubicato nella centrale termica, alimenta la sottocentrale tecnologica, attraverso tubazioni aeree, staffate a soffitto (in corrispondenza centrale termica), interrata in corrispondenza della zona Centrale Gas Medicinali, a parete (nelle intercapedini della centrale frigorifera) e nei cunicoli nord del corpo "E".

In partenza il vapore è ridotto di pressione a 4 bar. La relativa condensa ritorna alla centrale termica (serbatoio recupero condense) con percorso parallelo a quello del vapore.

Il fluido vettore "freddo" (acqua refrigerata 7°C), con origine nella nuova centrale frigorifera, raggiunge le utenze del nuovo corpo (vani tecnici ai piani 2° e copertura) attraverso una linea che, parallelamente alle reti vapore e condensa, percorre l'intercapedine delle centrali tecnologiche, la parete nord del corpo "E" e dopo aver attraversato la sottocentrale termica il cavedio montante N, da dove alimenta le diramazioni agli utilizzatori del vano tecnico piano 2° e del vano tecnico piano copertura.

La linea acqua fredda sanitaria di consumo, con origine nella esistente centrale termica del presidio ospedaliero, alimenta il collettore ubicato nella sottocentrale termica del nuovo corpo compresa la vasca di riserva idrica antincendio attraverso una tubazione con percorso e modalità di posa identiche a quelle della rete vapore.

Le tubazioni sono in acciaio nero senza saldatura UNI 3824 e 7287 (vapore, condensa e acqua refrigerata) e in acciaio zincato senza saldatura UNI 3824 e 4148 (acqua fredda di consumo e antincendio) dotate, quando necessario, di appositi dispositivi per la compensazione delle dilatazioni e per il corretto scorrimento (vapore e condensa: rulli). Le tubazioni di vapore sono inoltre corredate, lungo il loro percorso, di dispositivi di scarico della condensa prodotta lungo il tragitto. Sono inoltre sempre previsti a corredo i necessari dispositivi di sfogo aria (punti alti) e di svuotamento (punti bassi).

Le coibentazioni sono realizzate con lana di vetro in coppelle (vapore e condensa) e in tubolari di gomma (armaflex) (acqua refrigerata e acqua fredda di consumo e antincendio). La finitura è sempre in lamierino di alluminio.

### CENTRALE FRIGORIFERA

La "centrale frigorifera" è posta in apposito locale nel corpo delle sottocentrali tecnologiche interrato. Detto ambiente contiene i macchinari e le apparecchiature destinati alla produzione e alla distribuzione del fluido vettore freddo necessario per l'intero presidio ospedaliero.

La produzione del fluido freddo necessario per soddisfare il massimo carico frigorifero estivo di tutto il nuovo corpo è a carico dei due gruppi frigoriferi: MC QUAY – modello PFH-063 MAK 23F (GF1 potenzialità 1.500.000 frig/h) e Daikin – modello DWDC-063M OV07 (GF2 potenzialità 1.500.000 frig/h).

I gruppi frigorifero sono di tipo monoblocco, condensazione ad acqua, compressori centrifughi (refrigerante Hfc 134a). L'acqua refrigerata (7/12°C) prodotta è tenuta in circolazione tra il gruppo frigorifero e un serbatoio di accumulo (S1; capacità 3.000 L) dalle pompe P1 e P1a (una di riserva) quando è in servizio il GF1 e dalle pompe P4 e P4a (una di riserva) quando è in servizio il GF2, in un circuito a temperatura costante e salto termico variabile. Dal serbatoio S1 ha origine la distribuzione principale ospedaliera, realizzata a portata variabile e temperatura costante, attraverso il gruppo di pompaggio P3.

Detto gruppo è una centrale di pompaggio, prefabbricata, automatica, con logica di azionamento e controllo computerizzata, composta principalmente da:

- n. 3 pompe centrifughe (una di riserva) ad asse orizzontale, tipo in linea;
- collettori di mandata e aspirazione;
- rilevatore di pressione;
- quadro di protezione, automazione, controllo e gestione.

La variabilità della portata d'acqua è ottenuta attraverso un microprocessore che, in funzione della richiesta di acqua delle utenze (e quindi della pressione nel circuito), determina il numero di pompe da attivare e regola, tramite convertitore statico di frequenza, la velocità della pompa pilotata in quel momento e funzionante a velocità variabile. Ciascuna pompa è pilotata a velocità variabile ciclicamente: l'alternanza avviene automaticamente e quotidianamente.

Il calore di condensazione del gruppo frigorifero 1 è smaltito attraverso due torri di raffreddamento (TR1, TR2) ubicate al piano terreno sulla copertura della centrale stessa, in zona a cielo aperto. L'acqua di condensazione è tenuta in circolazione dalle pompe P2 e P2a (una di riserva), ubicate in centrale frigorifera.

Il calore di condensazione del gruppo frigorifero 2 è smaltito attraverso due torri di raffreddamento (TR3, TR4) ubicate al piano terreno sulla copertura della centrale stessa, in zona a cielo aperto. L'acqua di condensazione è tenuta in circolazione dalle pompe P5a e P5b (una di riserva), ubicate in centrale frigorifera.

L'acqua di reintegro delle torri è opportunamente trattata attraverso un impianto di addolcimento (TA1, in sottocentrale termica nuovo corpo e al servizio anche dei riscaldatori acqua di consumo) allo scopo di proteggere il circuito idraulico da incrostazioni, corrosioni e formazione di alghe. Infatti, poiché in seguito all'evaporazione di parte dell'acqua in circolazione aumenta la concentrazione dei sali disciolti, con possibilità quindi di incrostazioni, si ricorre ad uno spurgo automatico in continuo dell'acqua in circolazione, indipendente per ogni singolo circuito delle torri di raffreddamento TR1, TR2 e TR3, TR4.

E' inoltre previsto, limitatamente alla diramazione di alimentazione torri di raffreddamento, un impianto per il dosaggio di prodotto condizionante antialga, costituito da un contatore di impulsi, un serbatoio (100 L) in polipropilene e da una elettropompa dosatrice.

Per consentire la variazione di volume del fluido freddo è stato installato un serbatoio di espansione (SE1) di tipo chiuso, pressurizzato con aria prodotta in apposito compressore a vite con serbatoio (CP1).

Le tubazioni acqua refrigerata, di condensazione e acqua fredda di alimentazione sono in acciaio nero e zincato senza saldatura, UNI 3824 e 7287, coibentate singolarmente con polistirolo espanso in coppelle, barriera vapore e finitura in lamierino di alluminio. Tutte le valvole sul circuito acqua refrigerata sono coibentate con scatola smontabile in poliuretano schiumato, guscio in lamierino di alluminio.

### SOTTOCENTRALE TERMICA

La sottocentrale termica del nuovo corpo è sostanzialmente costituita da:

- n. 1 collettore distribuzione vapore (C1);
- n. 1 collettore distribuzione acqua fredda;
- n. 1 collettore distribuzione acqua calda;
- n. 8 pompe di circolazione circuiti secondari acqua riscaldamento (P7, P7a; P8, P8a; P9, P9a; P10, P10a);
- n. 2 riscaldatori acqua di consumo ad accumulo A.B.C. S.r.l., modello 2000 I (SCA1, SCA2);
- n. 1 gruppo pompe ricircolo acqua calda di consumo (P11, P11a, P11b e P11c);
- n. 8 serbatoi di espansione (SE2÷SE9);
- n. 1 generatore indiretto di vapore Officine Varisco, matricola I.S.P.S.L. 01-300537 MI, capacità 2800 L, (GVP2);
- n. 1 serbatoio recupero condense "pulite" Officine Varisco (S2);
- n. 1 impianti trattamento acqua Culligan, modello Harness soft HD770/850, portata 50 m<sup>3</sup>/h (TA1);
- n. 1 impianti trattamento acqua Culligan, modello Acqua-Cleer MFP 800/700 CE, portata 800 l/h (TA2);
- n. 1 gruppo pressurizzazione acqua antincendio (P13).

Il vapore "sporco" proveniente dalla centrale termica esistente alimenta, alla pressione di arrivo (4 bar ca), un collettore (C1) che lo distribuisce agli scambiatori di calore, ai riscaldatori acqua calda di consumo e ai generatori indiretti di vapore "pulito" GVP2 e GVP3 (questo ultimo installato presso il vano tecnico piano 2°).

Sono infatti previsti due tipi di utilizzo del vapore: il primo destinato alla produzione, per scambio termico, di fluidi secondari caldi. Il secondo per produzione di vapore pulito destinato ai dispositivi di umidificazione e alla sterilizzazione.

Dal circuito di distribuzione del fluido vettore caldo, prodotto nella Centrale Termica, spillano il loro fabbisogno i circuiti secondari al servizio rispettivamente delle centrali di trattamento aria (pompe P7 e P7a; una di riserva), delle batterie di post-riscaldamento (pompe P8, P8a; una di riserva), del circuito pannelli radianti camera calda (P10 e P10a; una di riserva) e del circuito corpi scaldanti (P9, P9a; una di riserva).

L'acqua calda di consumo necessaria a soddisfare il fabbisogno del nuovo corpo è prodotta in due riscaldatori d'acqua ad accumulo (SCA1, SCA2), funzionanti anche in parallelo, in grado di servire le utenze a temperatura variabile dai 45 °C ai 60 °C. L'acqua di consumo è tenuta in circolazione (ricircolo) attraverso il gruppo pompe P11, P11a, P11b, P11c (una di riserva).

La variazione di volume del fluido caldo è consentita attraverso i serbatoi di espansione chiusi a membrana SE2 e SE3 (circuiti riscaldatori istantanei), SE4, SE5, SE6, SE7 (circuiti acqua riscaldamento), SE8 e SE9 (circuiti acqua di consumo, con membrana atossica).

La condensa prodotta negli utilizzatori di cui sopra è riavviata, per differenza di livello, al serbatoio di recupero nella centrale termica del presidio ospedaliero.

Tutti i riscaldatori d'acqua sono corredati della strumentazione di misura, controllo e sicurezza I.S.P.E.S.L..

Le tubazioni di vapore, condensa e acqua calda di riscaldamento sono in acciaio nero senza saldatura UNI 3824 e 7287; quelle dell'acqua di consumo in acciaio zincato senza saldatura, UNI 3824.

Le tubazioni vapore, condensa, acqua calda di riscaldamento e di consumo sono coibentate singolarmente con lana di vetro in coppelle e finitura in lamierino di alluminio. Le tubazioni acqua refrigerata e acqua fredda di consumo sono coibentate singolarmente con tubolare di gomma tipo armaflex, barriera vapore e finitura in lamierino di alluminio. Tutte le valvole sul circuito vapore sono coibentate con scatola smontabile in lana di vetro e finitura in lamierino di alluminio.

#### GENERATORE INDIRETTO DI VAPORE PULITO GVP2

Il vapore "pulito" prodotto attraverso il generatore indiretto di vapore (GVP2) alimentato da vapore "sporco" (4 bar) che produce, per scambio termico, ancora vapore (2 bar ca.) destinato all'umidificazione. Il generatore è di tipo monoblocco, completo di pompa di alimentazione, quadro elettrico, strumentazione di misura, controllo e sicurezza, accessori e coibentazione.

Il generatore indiretto è alimentato attraverso una pompa che aspira, sotto battente, dal serbatoio (S2) che riceve sia la condensa dalla sterilizzazione centrale e dall'umidificazione, sia l'eventuale reintegro dall'impianto di trattamento TA1.

#### IMPIANTI IDRICI, SANITARI E ANTINCENDIO

Con la dizione "impianti idrici, sanitari e antincendio" vengono conglobati i seguenti impianti ed apparecchiature:

- impianto distribuzione acqua fredda;
- impianto produzione e distribuzione acqua calda di consumo, con relativo ricircolo;
- apparecchi sanitari e relativa rubinetteria di erogazione;
- impianto produzione e distribuzione acqua demineralizzata;
- impianto produzione e distribuzione acqua addolcita;
- impianti di scarico e ventilazione secondaria;
- impianto antincendio ad acqua.

#### IMPIANTO DISTRIBUZIONE ACQUA DI CONSUMO

Le reti di distribuzione acqua fredda e calda (con ricircolo) di consumo hanno origine nella sottocentrale termica, rispettivamente dal collettore acqua fredda e dai riscaldatori d'acqua ad accumulo SCA1 e SCA2.

L'acqua è avviata alle utenze attraverso due colonne montanti (W01, W02) diramate da una rete posata a soffitto del piano interrato. Ad ogni piano dalle colonne si diramano le distribuzioni orizzontali ubicate sopra il controsoffitto (generalmente di corridoi e spazi comuni). Le derivazioni che alimentano apparecchi sanitari di servizi igienici o singoli sono generalmente posate a parete o a pavimento.

Le tubazioni costituenti le reti acqua di consumo sono in acciaio zincato UNI 3824. Sono posate sempre affiancate e coibentate singolarmente. Nei tratti di percorso in vista (rete orizzontale piano interrato) l'isolamento è ottenuto con coppelle di lana di vetro (acqua calda e ricircolo) o di polistirolo espanso (acqua fredda) con finitura in lamierino di alluminio. Nei tratti verticali, sopra il controsoffitto, incassati, sotto traccia (colonne, distribuzione e diramazioni agli apparecchi) l'isolamento è invece realizzato con materiale sintetico espanso in tubo flessibile.

Tutte le derivazioni dalla distribuzione orizzontale sono intercettabili con valvole a sfera. Inoltre sono intercettabili le derivazioni per ogni locale servizio igienico e per ogni singola erogazione di apparecchio. Dette intercettazioni avvengono rispettivamente con valvola a sfera e con rubinetto da incasso con cappuccio, tipo a sede estraibile.

#### IMPIANTO PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA DEMINERALIZZATA (TA2)

Parallelamente alla distribuzione acqua di consumo è installata nel nuovo corpo, limitatamente alle zone sterilizzazione centrale piano secondo, substerilizzazione piano terra e substerilizzazione piano primo, una rete acqua demineralizzata, realizzata con tubo in acciaio inox AISI 316L, PN 16, raccordi filettati e/o a saldare. La rete ha origine nella sottocentrale termica ove è installato un impianto di trattamento acqua (TA2), tipo a osmosi inversa. Le utenze sono raggiunte con salite verticali in cavedio Nord e distribuzione nel controsoffitto ai relativi piani.

L'impianto di produzione provvede almeno a:

- pre-filtrazione;
- addolcimento;
- dechlorazione;
- microfiltrazione;
- dissalazione;
- demineralizzazione;
- accumulo e ripressurizzazione;
- microfiltrazione.

L'impianto produce circa 800 L/h di acqua.

La prefiltrazione, ottenuta con filtri a cartuccia in materiale fibroso (n. 2 in parallelo), consente di ottenere acqua limpida, priva di torbidità macroscopica. L'addolcimento avviene attraverso un addolcitore automatico con comando a tempo, tipo a scambio di ioni con colonne per resina e soluzione rigenerante. La dechlorazione è effettuata con filtri a carbone attivo con letto filtrante assorbente (n. 2 in parallelo). La microfiltrazione è ottenuta con filtri a cartuccia. La dissalazione avviene secondo il processo della osmosi inversa. La sezione è costituita da due moduli di dissalazione collegati in parallelo e funzionanti in modo alternato. Ogni singolo modulo è composto da un gruppo di pressurizzazione con membrane a spirale in poliammide e quadro di protezione, comando e controllo della conducibilità. La demineralizzazione avviene in un impianto a letto misto con resine a perdere, completo di dispositivo di controllo della conducibilità.

L'acqua così trattata è raccolta in un serbatoio di polietilene (1000 L), ripressurizzata con n. 2 autoclavi (1 di riserva) in acciaio inox con polmone (2,8-3,1 bar). L'impianto è monoblocco, completamente assemblato nei suoi componenti, corredato di quadro elettrico e dispositivi di protezione, comando, controllo e allarme e contatti puliti per gestione dal sistema di supervisione.

#### IMPIANTO PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA ADDOLCITA (TA1)

Le utenze servite dall'acqua addolcita sono: la sterilizzazione centrale piano secondo, substerilizzazione piano terra, substerilizzazione piano primo, i riscaldatori e accumulo acqua calda sanitaria SCA1 e SCA2, le torri evaporative TR1, TR2, TR3, TR4 e il produttore di vapore pulito GVP2 (umidificazione).

La rete ha origine nella sottocentrale termica ove è installato l'impianto trattamento acqua (TA1).

La rete di distribuzione alla sterilizzazione centrale e alle substerilizzazioni è realizzata con tubo in PVC, PN 10, UNI 312, raccordi filettati e/o a incollare, con percorso parallelo alla rete acqua osmotizzata.

La rete di distribuzione alle restanti utenze è realizzata con tubo in acciaio zincato, UNI 3824.

L'addolcimento dell'acqua è ottenuto mediante un impianto a scambio di ioni in ciclo sodico, a due colonne, di tipo volumetrico, monoblocco, costituito da:

- n. 1 filtro autopulente automatico Culligan (90µm);
- n. 2 colonne addolcimento a scambio di base automatico, complete di sistema a microprocessore per la gestione dei rigeneranti;
- n. 2 complessi di rigenerazione delle resine scambiatrici con contatori a impulsi, serbatoio salamoia (500 L), distributori idropneumatici, ecc.;
- microfiltrazione;
- quadro di protezione, comando, controllo e gestione.

Per evitare eccessivi consumi di acqua lo spurgo in continuo viene attuato automaticamente, in relazione alla concentrazione salina dell'acqua, da un sistema costituito da:

- n. 1 quadro elettronico a lettura digitale continua della conduttività;
- n. 1 cella di rilevazione della conduttività;
- n. 1 sistema di spurgo automatico;
- n. 1 sistema di intercettazione manuale e automatico.

E' inoltre previsto:

- alla diramazione di alimentazione torri di raffreddamento, un impianto per il dosaggio di prodotto condizionante anti-alga, costituito da un contatore di impulsi, serbatoio (100 L) in polipropilene e da una elettropompa dosatrice;
- alla diramazione alimentazione dei riscaldatori ed accumulo SCA1 ed SCA2, un impianto per il dosaggio di prodotto anticorrosivo (tipo Korramind), specifico per acqua calda sanitaria, costituito da un contatore di impulsi, serbatoio (100 L) in polipropilene e da una elettropompa dosatrice.

#### VANI TECNICI PIANO SEMINTERRATO, 2° E COPERTURA

Nei vani tecnici al piano seminterrato prendono posto:

- centrale trattamento aria laboratori specialistici farmacia, a contaminazione controllata (CTA27);
- centrale trattamento aria farmacia (CTA26);

Nel vano tecnico al piano 2° prendono posto:

- centrale trattamento aria laboratorio di analisi chimico cliniche e microbiologiche (CTA1);
- centrale trattamento aria diagnostica per immagini (CTA2);
- centrale trattamento aria pronto soccorso (CTA3);
- centrale trattamento aria ambienti vari reparto operatorio piano 1° (CTA4);
- centrali pretrattamento aria gruppo operatorio (CTA5, CTA5a);
- centrali trattamento aria sale operatorie e distribuzione materiale sterile (CTA6, CTA7, CTA8, CTA9, CTA10, CTA11, CTA12, CTA13, CTA14);
- centrale trattamento aria angiografia (CTA15);
- centrale trattamento aria sterilizzazione centrale piano 2° (CTA16);

nonché:

- gruppo espulsione aria pronto soccorso (V3);
- gruppi espulsione aria gruppo operatorio (V5, V5a);
- generatore indiretto di vapore Officine Varisco, n. f. E0474/I, modello B7D, capacità 1200 L, (GVP3)

Nelle centrali di trattamento CTA1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 i gruppi di espulsione sono monoblocco con la centrale.

Tutti i punti di scarico delle centrali di trattamento sono stati connessi, previa interposizione di sifone, alla rete di scarico dell'edificio.

#### GENERATORE INDIRETTO DI VAPORE PULITO GVP3

Il vapore "sporco" proveniente dalla sottocentrale termica alla pressione di arrivo (4 bar ca), dal collettore (C1) alimenta il generatore di vapore pulito (GVP3) e il Tunnel lavaggio installato presso la sterilizzazione centrale.

Il vapore "pulito" prodotto attraverso il generatore indiretto di vapore (GVP3) che produce, per scambio termico, vapore (3 bar ca) è previsto per due utilizzi nella sterilizzazione centrale: il primo destinato all'alimentazione diretta nei dispositivi di sterilizzazione e il secondo per alimentazione delle apparecchiature di lavaggio ferri.

Il generatore è di tipo monoblocco, completo di pompa di alimentazione, quadro elettrico, strumentazione di misura, controllo e sicurezza, accessori e coibentazione.

Il generatore indiretto è alimentato attraverso una pompa che aspira, sotto battente, da un serbatoio (S3) che riceve acqua osmotizzata e/o demineralizzata dall'impianto di trattamento TA2.

#### VANO TECNICO PIANO COPERTURA

Nel vano tecnico al piano copertura prendono posto:

- centrale trattamento aria piano 3° (CTA17);
- centrale trattamento aria piano 4° (CTA18);
- gruppo di espulsione e recupero piano 3° (V17);
- gruppo di espulsione e recupero piano 4° (V18).

#### IMPIANTI DI TRATTAMENTO ARIA

La climatizzazione degli ambienti ai piani:

- seminterrato (laboratorio di analisi chimico cliniche e microbiologiche, laboratori specialistici farmacia a contaminazione controllata e farmacia);
- terra (pronto soccorso, diagnostica per immagine);
- 1° (gruppo operatorio, angiografia);
- 2° (sterilizzazione centrale);
- 3° (terapia intensiva generale e terapia intensiva cardiologica);
- 4° (dialisi),

è ottenuta con impianti di condizionamento dell'aria, estivo e invernale, a tutta aria, indipendenti.

Gli impianti trattamento aria relativi:

- ai laboratori specialistici della farmacia e farmacia hanno origine nei rispettivi vani tecnici al piano seminterrato;
- al laboratorio analisi piano seminterrato, diagnostica per immagine e pronto soccorso piano terreno, diagnostica interventistica cardiovascolare e gruppo operatorio piano 1° e sterilizzazione centrale piano 2°, hanno origine nel vano tecnico piano 2°;
- alla terapia intensiva e terapia intensiva cardiologia piano 3° e dialisi piano 4° hanno origine nel vano tecnico al piano copertura.

I macchinari e le apparecchiature ubicati in detti ambienti sono alimentati fluidicamente attraverso le reti di tubazioni precedentemente descritte che raggiungono i vani tecnici dalla sottocentrale termica con percorso verticale nel cavedio Nord.

Le reti fluidiche sono costituite da:

- acqua refrigerata;
- acqua calda di riscaldamento;
- vapore "pulito" per umidificazione;
- vapore "sporco" per alimentazione produttore di vapore indiretto;
- condensa;
- acqua fredda alimentazione impianti;
- acqua addolcita;
- acqua osmotizzata / demineralizzata alimentazione utenze centrale di sterilizzazione.

Il vapore "pulito" (2,0 bar ca), è addotto, parallelamente agli altri fluidi necessari, ai due vani tecnici per servire le utenze "umidificazione", previa riduzione di pressione a 1,2 bar.

#### CENTRALE TRATTAMENTO ARIA - LABORATORI SPECIALISTICI FARMACIA

L'impianto di climatizzazione al servizio dei laboratori specialistici a contaminazione controllata ha origine dalla centrale trattamento aria, CTA27: portata m<sup>3</sup>/h 12.000, a tutta aria esterna.

L'unità trattamento aria è posizionata all'interno del locale tecnico ricavato all'interno del perimetro destinato ai laboratori specialistici.

La centrale trattamento aria è equipaggiata con:

- sezione prefiltrazione G4;
- sezione antighiaccio;
- sezione di raffreddamento;
- sezione di umidificazione a vapore;
- sezione di riscaldamento;
- sezione di ventilazione;
- sezione filtrazione F9.

Le batterie calde e fredde ed il vapore per l'umidificazione sono direttamente alimentati dalla centrale tecnologica.

L'aria è immessa in ambiente attraverso terminali filtranti (tipo H14) installati nel controsoffitto e viene ripresa dalla parete di fondo di ciascun laboratorio e attraverso apposite colonne di ripresa posizionate all'interno del corridoio.

La velocità dei ventilatori di mandata e di espulsione è controllata mediante inverter in modo da mantenere costante la portata e bilancio aeraulico.

La temperatura ambiente nei tre laboratori e nei rimanenti locali (filtri e corridoio interno) è controllata attraverso 4 batterie di post-riscaldamento a condotta, azionate da sonde di temperatura installate sulle condotte di ripresa, determina la temperatura di immissione dell'aria in ambiente in funzione del carico termico interno.

Il sistema è tarato mediante serrande motorizzate di regolazione sulle condotte di mandata e di ripresa.

Le pressioni sono tarate in sede di collaudo e verificate periodicamente al fine del mantenimento, e nel caso, regolate con aggiustamenti dal sistema di supervisione

Tutta l'aria immessa nel blocco laboratori viene espulsa attraverso un ventilatore equipaggiato con sacco barriera posizionato all'aperto nel cavedio nord.

I locali destinati a laboratori specialistici per la preparazione di farmaci antitumorali e di soluzioni parenterali, considerata le specificità delle preparazioni, ciascun locale deve rispondere a specifici requisiti di classe di purezza dell'aria e rigoroso andamento progressivo delle pressioni ambientali del tipo:

Locale	Classe	Ricambi/h	Tipologia impianto	Pressione
Laboratorio 1	D	15	Tutt'aria esterna	+++
Laboratorio 2	D	15	Tutt'aria esterna	+++
Laboratorio 3	B	200	Tutt'aria esterna	+++

Spogliatoio 1	C	30	Tutt'aria esterna	++
Spogliatoio 2	C	30	Tutt'aria esterna	++
Spogliatoio 3	C	30	Tutt'aria esterna	++
Corridoio	C	30	Tutt'aria esterna	+
Spogliatoio	D	30	Tutt'aria esterna	+

L'andamento delle pressioni è controllabile attraverso sonde di pressione differenziale (con segnalazione di allarme anche sul sistema di supervisione) installate tra i locali.

#### CENTRALI TRATTAMENTO ARIA - LABORATORIO ANALISI, FARMACIA, PRONTO SOCCORSO, DIAGNOSTICA PER IMMAGINE, ANGIOGRAFIA, STERILIZZAZIONE CENTRALE E AMBIENTI VARI REPARTO OPERATORIO PIANO 1°

Le centrali di trattamento relative a laboratorio di analisi chimico cliniche e microbiologico (CTA1: portata m<sup>3</sup>/h 16.300), farmacia (CTA 26: portata m<sup>3</sup>/h 9.100), pronto soccorso (CTA3: portata m<sup>3</sup>/h 17.000), diagnostica per immagine (CTA2: portata m<sup>3</sup>/h 22.600), angiografia (CTA15: portata m<sup>3</sup>/h 8.000), sterilizzazione centrale (CTA16; portata m<sup>3</sup>/h 9.250), ambienti vari piano 1° (CTA4; portata m<sup>3</sup>/h 8.600), dopo aver prelevato aria tutta esterna, la trattano mediante prefiltrazione, filtrazione, riscaldamento e umidificazione (nella stagione invernale), raffreddamento e deumidificazione (nella stagione estiva). Centrali di trattamento e relativi gruppi di espulsione sono corredati di sistemi di recupero calore aria-acqua (glicolata al 25%) costituiti da batterie gemelle e circuito idraulico (con pompa, regolazione e sistema di espansione).

La sezione di umidificazione (a vapore) è completa di tubi distributori a doppia camera, filtro, camera separazione condense, valvola di regolazione e scaricatore di condensa. La lunghezza della sezione deve consentire la completa miscelazione vapore/aria senza trascinamento di gocce.

Ai fini dell'abbattimento del livello di rumorosità, i pannelli sandwich che costituiscono l'involucro delle centrali di trattamento hanno riempimento in lana di roccia (25 mm) con interposta lamina di piombo (nelle sezioni ventilanti); inoltre sono installati silenziatori o a bordo macchina o a canale.

L'aria così trattata è addotta dalle centrali ai relativi piani e reparti utenti attraverso canalizzazioni in lamiera zincata, coibentate esternamente con lastra di materiale sintetico espanso (spessore 19 mm), che prendono posto nei cavedi NE, NW, SW, S, SE. Ai piani, in corrispondenza dell'uscita delle canalizzazioni dai cavedi sono installate serrande tagliafuoco. Altre serrande sono posizionate nell'attraversamento delle zone filtro.

Ai piani l'aria è distribuita alle varie zone in cui questi sono suddivisi, in funzione sia del tipo di carico termico, sia della dislocazione in pianta dei vari ambienti, sia della loro utilizzazione. Ogni zona è servita da una batteria di post-riscaldamento (HCW01 ÷ 20 laboratorio analisi; HCW038 ÷ 068 pronto soccorso; HCW01 ÷ 037 diagnostica per immagine; HCW101 ÷ 113 angiografia; HCW201 ÷ 207 sterilizzazione; HCW 114 ÷ 129 ambienti vari piano 1°). Le canalizzazioni e le batterie di post-riscaldamento prendono posto sopra il controsoffitto, come anche le reti complanari costituenti i circuiti idraulici di post-riscaldamento.

L'aria è generalmente distribuita negli ambienti con diffusori a soffitto, tipo ad effetto elicoidale, con camera di raccordo. La piastra frontale dei diffusori costituisce un modulo di controsoffitto (600x600 mm), realizzato in lamiera di acciaio, verniciato con colore RAL bianco, sul quale sono ricavate aperture con alette di regolazione di dimensioni correlate alla portata d'aria da assicurare. In alcuni casi limitati (controsoffitto parziale) vengono impiegati, diffusori lineari a 2 o 3 feritoie.

La ripresa dell'aria avviene generalmente con diffusori di tipo analogo a quelli di mandata.

L'aria aspirata dagli ambienti è avviata, separatamente per piano e per reparto (cavedi NE, NW, SW, S, SE) al vano tecnico al piano 2°, e quindi ai relativi gruppi di espulsione e recupero calore, con una rete di canalizzazioni, percorsi e accessori del tutto simili a quelli della rete di mandata. I ventilatori di espulsione e recupero hanno le medesime caratteristiche costruttive delle centrali di trattamento aria. Anche sui canali di ripresa aria sono installati silenziatori.

#### CENTRALI DI TRATTAMENTO ARIA - GRUPPO OPERATORIO; SALE OPERATORIE PRONTO SOCCORSO

Nel vano tecnico al piano 2° due centrali di pre-trattamento aria (CTA 5 e CTA 5a: portata m<sup>3</sup>/h cad 14.000), dopo aver prelevato aria tutta esterna, la trattano mediante prefiltrazione, filtrazione, riscaldamento (nella stagione

invernale), raffreddamento e deumidificazione (nella stagione estiva) e movimentazione. Le centrali sono inoltre corredate di sistema di recupero calore aria-acqua (costituito da batterie gemelle e circuito idraulico con pompa) per il trasferimento del calore recuperato nell'aria espulsa, e di ventilatori di mandata a portata regolabile con inverter.

Le due centrali di pre-trattamento, che possono funzionare in parallelo, avviano l'aria in un canale di mandata da dove aspirano nove centrali di post-trattamento al servizio di:

- n. 6 sale operatorie (e degli annessi servizi) costituenti il gruppo operatorio al piano 1°;
- area distribuzione materiale sterile (sempre al piano 1°);
- sale "interventi chirurgici" (n. 1) e "medicazioni chirurgiche" (n. 2) nel pronto soccorso al piano terra;

ovvero:

- CTA6 (portata m<sup>3</sup>/h 2.450): camera operatoria pronto soccorso piano terra;
- CTA7 (portata m<sup>3</sup>/h 1.950): medicazioni chirurgiche pronto soccorso piano terra;
- CTA8 (portata m<sup>3</sup>/h 2.800): sala operatoria 1 piano 1°;
- CTA9 (portata m<sup>3</sup>/h 2.800): sala operatoria 2 piano 1°;
- CTA10 (portata m<sup>3</sup>/h 2.700): sala operatoria 3 piano 1°;
- CTA11 (portata m<sup>3</sup>/h 3.000): sala operatoria 4 piano 1°;
- CTA12 (portata m<sup>3</sup>/h 3.000): sala operatoria 5 piano 1°;
- CTA13 (portata m<sup>3</sup>/h 2.900): sala operatoria 6 piano 1°;
- CTA14 (portata m<sup>3</sup>/h 1.700): distribuzione materiale sterile reparto operatorio piano 1°.

Le centrali di post-trattamento CTA6, CTA7, CTA8, CTA9, CTA10, CTA11, CTA12, CTA13, CTA14 realizzano intercettazione, umidificazione, post-riscaldamento e movimentazione (mandata e ripresa) dell'aria.

La sezione di umidificazione (a vapore) è completa di tubi distributori a doppia camera, filtro, camera separazione condense, valvola di regolazione e scaricatore di condensa. La lunghezza della sezione deve consentire la completa miscelazione vapore/aria senza trascinamento di gocce.

Ogni centrale di post-trattamento è inoltre corredata di setti fonoassorbenti (sui canali di mandata e ripresa) che permettono di contenere il valore di rumorosità negli ambienti serviti entro il limite di 35 dBA.

A valle delle centrali, dopo i silenziatori, è realizzata la filtrazione assoluta: a canale per gli ambienti vari delle sale operatorie e nella parte terminale dei portafiltro per le sale del piano 1° sub-sterilizzazione, preparazione, risveglio nonché preparazione e sale medicazione chirurgiche del pronto soccorso.

I pannelli sandwich che costituiscono l'involucro delle centrali di post-trattamento hanno rivestimento interno in acciaio zincato.

L'aria così trattata è avviata alle rispettive zone servite, ai piani direttamente sottostanti, con canalizzazioni in lamiera in acciaio zincato (coibentate esternamente con lastra di materiale sintetico espanso (spessore 19 mm)) che raggiungono le zone sopra i controsoffitti dei piani 1° e terra attraverso passaggi appositamente predisposti, in corrispondenza dei quali sono posizionate le serrande tagliafuoco.

Le canalizzazioni di espulsione, che ritornano al locale tecnico attraverso i medesimi passaggi, riconducono l'aria alle rispettive centrali dove il ventilatore di espulsione (monoblocco con la centrale di post-trattamento) avvia l'aria ad un canale di espulsione identico a quello di mandata.

Da questo plenum aspirano ed espellono all'esterno l'aria le sezioni di recupero calore ed espulsione V5 e V5a, anch'esse dotate di regolazione della portata con inverter.

Attraverso serrande di intercettazione (del tipo a tenuta, a corredo delle centrali di post-trattamento e dei relativi ventilatori di ripresa) possono essere automaticamente escluse le sale operatorie fuori servizio. I ventilatori di mandata delle centrali di trattamento CTA5 e CTA5a e quelli relativi di ripresa (V5 e V5a) proporzionano di conseguenza la portata d'aria effettivamente necessaria. E' inoltre possibile realizzare il completo ricircolo nelle singole sale operatorie ai fini, per esempio, di messa a regime e disinfezione.

Nel gruppo operatorio le canalizzazioni sono ubicate sopra il controsoffitto.

L'aria è distribuita con diffusori (tipo ad effetto elicoidale) e aspirata attraverso griglie disposte a parete, a ca 15 cm dal pavimento. Nelle sale operatorie è effettuata una ulteriore ripresa a livello alto.

Nel gruppo operatorio viene mantenuto un rigoroso andamento progressivo delle pressioni ambientali del tipo:

- III) sale operatorie; deposito materiale sterile;
- III) preparazione paziente; preparazione chirurghi;
- II) sub-sterilizzazioni, zone comuni e di circolazione;
- I) corridoi sporchi, zone sporche.

L'andamento delle pressioni è controllabile attraverso sonde di pressione differenziale (con segnalazione di allarme anche sul sistema di supervisione) installate tra le zone del gruppo operatorio a sterilità differenziata.

La filtrazione assoluta nelle sale operatorie 1° piano e piano terra, sale preparazione paziente / preparazione chirurghi 1° piano e piano terra, distribuzione materiale sterile 1° piano e medicazione chirurgica piano terra, avviene a mezzo filtri installati sui diffusori predisposti di dispositivi di monitoraggio della pressione differenziale che consente di valutare l'efficienza dei filtri e di pianificare la sostituzione.

## CENTRALI DI TRATTAMENTO ARIA – TERAPIA INTENSIVA E DIALISI

Le due centrali di trattamento relative al piano 3° - terapia intensiva (CTA17: portata m<sup>3</sup>/h 27.700, piano 4° - dialisi (CTA18 portata m<sup>3</sup>/h 28.600), dopo aver prelevato aria tutta esterna, la trattano mediante prefiltrazione, filtrazione, riscaldamento e umidificazione (nella stagione invernale), raffreddamento e deumidificazione (nella stagione estiva). Centrali di trattamento e relativi gruppi di espulsione sono corredati di due sistemi di recupero calore aria-acqua (glicolata al 25%) costituiti da batterie gemelle e circuito idraulico (con pompa, regolazione e sistema di espansione).

La sezione di umidificazione (a vapore) è completa di tubi distributori a doppia camera, filtro, camera separazione condense, valvola di regolazione e scaricatore di condensa. La lunghezza della sezione deve consentire la completa miscelazione vapore/aria senza trascinamento di gocce.

Tutti i punti di scarico delle centrali di trattamento sono connessi, previa interposizione di sifone, alla rete di scarico dell'edificio.

L'aria trattata nelle centrali CTA17 e CTA18 è addotta ai relativi piani utenti attraverso canalizzazioni in lamiera zincata, coibentate esternamente con lastra di materiale sintetico espanso (spessore 19 mm), che prendono posto rispettivamente nei cavedi NE, NW, SW, S, SE. Ai piani, in corrispondenza dell'uscita delle canalizzazioni dai cavedi sono installate serrande tagliafuoco. Altre serrande sono sempre previste nell'attraversamento delle zone filtro.

I cavedi sono raggiunti dalle canalizzazioni aria uscenti dal vano tecnico attraverso una distribuzione orizzontale realizzata a livello del piano copertura.

Ai piani l'aria è distribuita alle varie zone in cui questi sono suddivisi, in funzione sia del tipo di carico termico, sia della loro dislocazione in pianta nei vari ambienti, sia della loro utilizzazione. Ogni zona è servita da una batteria di post-riscaldamento (HCW301 ÷ 355 piano 3°; HCW401 ÷ 451 piano 4°).

Le canalizzazioni e le batterie di post-riscaldamento prendono posto sopra il controsoffitto, come anche le reti complanari costituenti i circuiti idraulici di alimentazione.

L'aria è generalmente distribuita negli ambienti con diffusori a soffitto, tipo ad effetto elicoidale, con camera di raccordo. La piastra frontale dei diffusori costituisce un modulo di controsoffitto (600x600 mm), realizzato in lamiera di acciaio, verniciato con colore RAL bianco, sul quale sono ricavate aperture con alette di regolazione di dimensioni correlate alla portata d'aria da assicurare.

Nei locali: Terapia Intensiva Generale e locali annessi, Terapia Intensiva Cardiologia e locali annessi, Medicazione Chirurgica presso il Reparto Dialisi 4° piano e Medicazione Chirurgica presso la Terapia Intensiva Cardiologia, sono stati installati dei cassonetti dotati di filtri assoluti, tipo H14, predisposti di dispositivi di monitoraggio in continuo della pressione differenziale che consente di valutare l'efficienza dei filtri e di pianificare la sostituzione.

La ripresa dell'aria avviene generalmente con diffusori a soffitto, tipo ad effetto elicoidale, con camera di raccordo. La piastra frontale dei diffusori costituisce un modulo di controsoffitto (600x600 mm), realizzato in lamiera di acciaio, verniciato con colore RAL bianco, sul quale sono ricavate aperture con alette di regolazione di dimensioni correlate alla portata d'aria da assicurare.

L'aria aspirata dagli ambienti è avviata, separatamente per piano, al vano tecnico al piano copertura, e quindi a due gruppi di espulsione e recupero calore (V17 - portata 27.400 m<sup>3</sup>/h; V18 - portata 28.600 m<sup>3</sup>/h), con una rete di canalizzazioni, percorsi e accessori del tutto simili a quelli della rete di mandata (cavedi NE, NW, SW, S, SE). I ventilatori di espulsione e recupero hanno le medesime caratteristiche costruttive delle centrali di trattamento aria.

## CIRCUITO POST-RISCALDAMENTO

Tutte le batterie di post-riscaldamento installate ai vari piani del nuovo corpo (vani tecnici compresi) sono alimentate attraverso un circuito acqua di riscaldamento (55/40 °C) con origine in sottocentrale termica (pompe P8, P8a).

La distribuzione orizzontale, posata a soffitto del piano interrato alimenta n. 3 colonne montanti (C1, C2, C3) che prendono posto rispettivamente nei cavedi NE, SE e SW.

Ai piani sono derivati, previa interposizione di valvole di intercettazione e taratura, circuiti complanari posati sopra il controsoffitto. Sono inoltre intercettabili le singole colonne.

Le tubazioni, in acciaio nero senza saldatura, secondo UNI 3824 e 7287, sono coibentate con lana di vetro in coppelle e finitura in lamierino di alluminio (distribuzione orizzontale al piano interrato) e con materiale sintetico espanso in tubo flessibile (colonne montanti e distribuzione ai piani).

### IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

Camera calda pronto soccorso – Impianto di riscaldamento con pannelli radianti a pavimento

La camera calda, destinata all'arrivo e alla sosta ambulanze, è servita da un impianto di riscaldamento a pannelli radianti a pavimento.

Il pavimento radiante ha il compito di mantenere in ambiente, durante la stagione invernale, una temperatura intermedia tra quella esterna e quella del pronto soccorso (circa 15 °C). Il sistema è realizzato con tubo in polietilene (ad alta densità ed elevato peso molecolare) posato a spire con interasse 20 cm su pannelli di materiale isolante preformato (polistilene espanso) e quindi annegato in massetto di calcestruzzo additivato. I circuiti realizzati sono 5 con origine da un collettore, ubicato in corrispondenza della parete interna, in cassetta di contenimento con sportello in acciaio inox. I circuiti sono intercettabili attraverso valvola di taratura e detentore.

Corridoi piano interrato e 2°, scale e filtri – Impianto di riscaldamento con corpi scaldanti

Il corridoio perimetrale E (ai piani interrato e 2°) e le scale S1 (SW) e S2 (NE) sono riscaldati con corpi scaldanti in acciaio, tipo a piastra.

I corpi scaldanti sono alimentati con circuito indipendente con origine nella sottocentrale termica dalle pompe P10 e P10a (una di riserva).

La distribuzione orizzontale, posata a soffitto del piano interrato, alimenta n. 2 colonne montanti (C4, C5) che prendono posto rispettivamente in corrispondenza dei corpi scale S1 e S2.

I corpi scaldanti sono corredati di valvola termostatica (tipo antivandalismo) e detentore.

Le tubazioni, in acciaio nero senza saldatura, secondo UNI 3824 e 7287, sono coibentate con lana di vetro in coppelle e finitura in lamierino di alluminio (distribuzione orizzontale al piano interrato) e con materiale sintetico espanso in tubo flessibile (colonne montanti e distribuzione ai piani).

Circuito acqua riscaldamento lama d'aria installata presso il locale Triage reparto Pronto Soccorso

### IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO

L'impianto di climatizzazione (CTA 2) al servizio del reparto Diagnostica per Immagine, piano terra e l'impianto di climatizzazione (CTA 15) al servizio del reparto Angiografia, piano primo, sono stati integrati di singole unità autonome di raffreddamento per lo smaltimento delle calorie prodotte dalle apparecchiature che di seguito si riepilogano:

Reparto Angiografia:

- locale tecnico n. 6, relativo alla Diagnostica Angiografia Digitale n. 4, dotato di n. 2 unità interne Mitsubishi modello PK A-RP2.5FAL e relativa unità esterna modello PUH 5, installate presso il terrazzo lato est edificio, primo piano;
- locale tecnico n. 3, relativo alla Diagnostica Angiografia Digitale n. 1, dotato di n. 2 unità interne Mitsubishi modello PK A-RP2.5FAL e relativa unità esterna modello PUH 5, installate presso il terrazzo lato est edificio, primo piano;

Reparto Diagnostica per Immagine:

- locale tecnico RMN n.10 dotato di n. 1 unità interna Clivet modello MR-DX 71 e relativa unità esterna modello CE 91, installata presso il cavedio sud, piano interrato;
- locale tecnico RMN n.10 dotato di n. 1 gruppo raffreddamento elio e relativa unità esterna Clivet modello WSATEE 82, installata presso il cavedio sud, piano interrato;
- locale comandi TAC n.15 dotato di n. 1 unità interna Mitsubishi modello PK 1.6 da frig/h e relative unità esterne modello PUH 1.6, installate presso il cavedio sud, piano interrato;

- locale TAC Urgenze n.17 dotato di n. 1 unità interna Mitsubishi modello PK 4 da frig/h e relativa unità esterne modello PUH 4, installata presso il cavedio sud, piano interrato;
- locale TAC Alte Prestazioni n.13 dotato di n. 2 unità interne Mitsubishi modello PLH 3 con unica unità esterna modello PUH 6, installata presso il cavedio sud, piano interrato;
- locale Diagnostica DR Toracica/Ossea n.25 dotato di n. 1 unità interna Mitsubishi modello PK 2 e relativa unità esterne modello PUH 1.6, installata presso il terrazzo lato est edificio, primo piano;
- locale Diagnostica telecomandata n.42 dotato di n. 1 unità interna Mitsubishi modello PLH 1.6 e relativa unità esterne modello PUH 1.6, installata presso il terrazzo lato est edificio, primo piano;
- locale Diagnostica DR Urgenza n.37 dotato di n. 1 unità interna Mitsubishi modello PK 2 e relativa unità esterne modello PUH 2, installata presso il terrazzo lato est edificio, primo piano;
- locale Server n.43 dotato di n. 2 unità interne Mitsubishi modello PLH 2 e relative unità esterne modello PUH 2, installata presso il terrazzo lato est edificio, primo piano.

## IMPIANTO ESTRAZIONE ARIA

La camera calda del pronto soccorso è dotata di un impianto di aspirazione (portata m<sup>3</sup>/h 1.200) che convoglia all'esterno l'aria inquinata dai gas di scarico delle autoambulanze. La portata d'aria è suddivisa su due ventilatori centrifughi (V20 e V21) e due canalizzazioni che fanno capo a griglie di ripresa disposte a parete a quota pavimento. L'azionamento dell'impianto avviene in concomitanza con l'apertura delle porte ed è controllabile sul quadro pronto soccorso (QOPS).

## SISTEMA DI SUPERVISIONE E REGOLAZIONE AUTOMATICA

Nel presente capitolo vengono descritti il sistema di regolazione automatica e supervisione degli impianti, la sua logica e la sua composizione.

Il Presidio ospedaliero è dotato di un sistema di supervisione degli impianti tecnologici, prodotto dalla Società Siemens denominato sistema DESIGO INSIGHT.

Il sistema di supervisione DESIGO consente la programmazione del funzionamento in automatico degli impianti di condizionamento, il monitoraggio sul corretto funzionamento, la segnalazione di allarmi con diversi livelli in caso di avaria, al superamento di soglie di valori critici impostati, così come anche il blocco di impianti.

In dettaglio si descrivono le funzioni principali del sistema DESIGO ed i comandi relativi alla gestione degli impianti di climatizzazione:

- Monitoraggio dell'acqua calda per il riscaldamento alle unità trattamento aria e localmente alle batterie di post riscaldamento;
- Gestione dei gruppi frigoriferi GF 1 e GF 2, al fine di garantire l'erogazione di acqua fredda a 7 °C alle unità trattamento aria per il raffrescamento e/o deumidificazione;
- Gestione del generatore di vapore pulito GVP 2, al fine di erogare vapore a 2,0 Bar alle unità trattamento aria per l'umidificazione;
- Gestione del generatore di vapore pulito GVP 3, al fine di erogare vapore a 2,9 Bar alla Centrale di Sterilizzazione;
- Gestione delle n. 25 unità trattamento aria, al fine di garantire i ricambi aria e il condizionamento dei locali, nello specifico si dettagliano le funzioni principali che vengono assolve sulle unità trattamento aria:
  - Avviamento e arresto dei ventilatori di mandata e espulsione;
  - Controllo intasamento di prefiltri e filtri (mandata e ripresa): mediante sonde di pressione e pressostati differenziali;
  - Controllo portata aria mandata e ripresa ed eventuale arresto o avviamento: attraverso sonde di velocità aria, sonda di pressione, inverter;
  - Controllo temperatura di saturazione in estate e in inverno (15°C c.a.): attraverso sonda sulla mandata, in sequenza, valvola a tre vie batteria di recupero calore (pre-riscaldamento o pre-raffreddamento), valvola a tre vie batteria pre-riscaldamento e valvola a due vie batteria di raffreddamento e/o deumidificazione;
  - Attivazione e disattivazione pompa sistema del recupero calore invernale ed estivo al raggiungimento di parametri di differenza di temperatura di circa 3 °C tra l'aria ripresa dall'ambiente e l'aria presa dall'esterno;
  - Controllo umidità ambiente, compresa tra 40 e 60 %, attraverso sonda sul canale di ripresa con comando:
    - valvola a tre vie batteria di raffreddamento per la deumidificazione dell'aria di mandata per valori di UR superiori al 60%;
    - valvola di umidificazione dell'aria di mandata per valore di UR minore al 40% sulla ripresa dall'ambiente;

- Rilevamento formazione brina batteria recupero: attraverso sonda a capillare sulla batteria e valvola a tre vie sul circuito di recupero;
- Controllo protezione antigelo: mediante termostato a valle della batteria di pre-riscaldamento, chiusura serrande e arresto ventilatori;
- Controllo stati e allarmi dei ventilatori di mandata e ripresa e della pompa sistema recupero;
- Rilevazione temperatura acqua sistema recupero calore: attraverso sonde;
- Rilevazione temperature aria: attraverso sonde di temperatura su RIP, EXP, mandata;
- Controllo temperatura in ambiente è realizzato attraverso gruppi di regolazione, a corredo di ciascuna batteria, costituiti da:
  - regolatore a microprocessore;
  - modulo controllo temperatura ambiente;
  - valvola a tre vie con servocomando flottante;
  - sonda da canale.

I moduli controllo temperatura ambiente possono essere di tipo:

- a) con potenziometro analogico: consente la variazione della temperatura ambiente di  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  (uffici, studi medici, degenze, etc.);
- b) con potenziometro digitale: consente la variazione della temperatura ambiente di  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ , nonché la visualizzazione della temperatura (diagnostiche, medicazione e piccola chirurgia, visita, etc.);
- c) con trasmettitore: non consente alcuna variazione, essendo un semplice trasmettitore di temperatura (corridoi, ambienti normalmente non occupati, spazi comuni in genere, etc.).

La sonda da canale consente di rilevare la misura della temperatura dell'aria immessa in ambiente. I regolatori sono collegati tra loro a blocchi e quindi alle sottostazioni e all'unità centrale attraverso concentratori. Dall'unità centrale è consentito il controllo e la riprogrammazione dei parametri ambientali.

## TEMPERATURA DI SET POINT

Il sistema è impostato per garantire una temperatura costante di  $21^{\circ}\text{C}$  fatto salvo diverse specifiche esigenze di natura sanitaria.

Gli impianti di climatizzazione descritti sono corredati di sistema di controllo, regolazione automatica e supervisione di tipo elettronico. Il sistema è a "controllo digitale diretto (DDC)" e "comando logico programmabile (PLC)", con unità periferiche intelligenti a microprocessore. E' costituito principalmente da:

- elementi in campo: sono l'interfaccia tra il sistema e i componenti degli impianti controllati (sonde, valvole, etc.);
- sottostazioni autonome periferiche (UPI): raccolgono i dati dagli elementi in campo, svolgono elaborazioni e trasmettono i dati alle altre sottostazioni;
- unità centrale di gestione (UCG): un computer (con stazione operatore grafica) che consente di comunicare con le sottostazioni periferiche, di programmarle e di visualizzare il funzionamento di tutti i punti controllati dall'impianto (tabelle e pagine grafiche).

Tutte le sottostazioni periferiche sono collegate, tra loro e all'unità centrale, con cavo UTP categoria 6 o linea bus, bifilare, non schermata.

Salvo diversa specifica indicazione le linee di alimentazione degli elementi in campo sono realizzate con cavo flessibile con guaina, multipolare, non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas tossici, sez. min. mmq 1.5, in tubo protettivo o su passerella portacavi. Gli allacciamenti elettrici dei componenti dell'impianto sono comunque realizzati in ottemperanza a quanto previsto dalle specifiche prescrizioni tecniche.

Le sottostazioni UPI sono sempre contenute in apposito quadro (quadro di regolazione), corredato delle necessarie apparecchiature di comando, protezione e controllo, nonché dei comandi MAN/AUT di ogni singola serranda e valvola. Il quadro è sempre affiancato e interfacciato con il quadro di potenza relativo alla zona servita e ha le medesime caratteristiche costruttive.

Le sottostazioni previste sono:

- n. 1 in centrale frigorifera (UPI 1, in quadro QRCF);
- n. 1 sottocentrale termica (UPI 2, in quadro QRST), corpo di fabbrica "F";
- n. 5 nel vano tecnico piano 2° (UPI 3, UPI 4, UPI 5, UPI 6, UPI 7, in quadro QR2VT), corpo di fabbrica "F";
- n. 1 nel vano tecnico piano copertura (UPI 8, in quadro QRCVT), corpo di fabbrica "F";

- n. 7 sottostazioni autonome periferiche UPI 9, UPI 10, UPI 11, UPI 12, UPI 13, UPI 14 e UPI 15, corpo di fabbrica "F";
- n. 2 nei rispettivi vani tecnici piano seminterrato, Farmacia (AS01 e AS05), corpo di fabbrica "F";
- n. 1 nel vano tecnico piano terra, RMN (AS04), corpo di fabbrica "F";
- n. 1 nel vano tecnico piano 4°, Chirurgia Generale (AS02), corpo di fabbrica "D";
- n. 1 nel vano tecnico piano 5°, Medicina d'Urgenza (AS03), corpo di fabbrica "B";
- n. 1 nel vano tecnico piano 2°, Urologia (AS11 e regolatore RXC SEMC04), corpo di fabbrica "C";
- n. 1 nel vano tecnico piano interrato, Ufficio Tecnico (AS07), corpo di fabbrica "D";
- n. 1 nel vano tecnico piano interrato, Locale UPS (AS07), corpo di fabbrica "B";.

Le unità centrali di gestione (UCG): le stazioni operative che consentono di comunicare con le sottostazioni periferiche, di programmarle e di visualizzare il funzionamento di tutti i punti controllati dall'impianto. Le unità centrali di gestione previste sono:

- n. 1 presso la S. C. Tecnico, corpo di fabbrica "D", piano interrato, (UCG 1);
- n. 1 presso la Centrale Termica, corpo di fabbrica "D", (UCG 2).

### CENTRALE FRIGORIFERA

Il funzionamento della centrale frigorifera è controllato dalla sottostazione UPI 1, in centrale frigorifera, che provvede a quanto segue.

#### Refrigeratore acqua (GF1, GF2)

Il quadro di gestione a corredo dei refrigeratori è collegato, attraverso la linea bus, alla sottostazione UPI 1. La gestione dell'avviamento dei refrigeratori d'acqua è subordinato alla temperatura esterna (min. 10°C), in opzione, consente l'avviamento anche del secondo GF, qualora la temperatura dell'acqua refrigerata di ritorno supera il valore di impostazione (12 °C, regolabile) e lo disattiva al raggiungimento della temperatura dell'acqua di ritorno (10 °C, regolabile).

La sottostazione UPI 1 provvede, verificata detta situazione, a dare il consenso al funzionamento del refrigeratore. Questo, attraverso il proprio sistema di gestione, determina, a mezzo della UPI 1:

- apertura valvole a farfalla acqua refrigerata;
- comando valvole a farfalla acqua di condensazione;
- avviamento pompe P1 o P1a (acqua refrigerata);
- avviamento pompe P2 o P2a (acqua di condensazione);
- avviamento pompe P4 o P4a (acqua refrigerata);
- avviamento pompe P5 o P5a (acqua di condensazione);
- avviamento del gruppo di pompaggio P3 (acqua utenze);.

In presenza di circolazione d'acqua, verificato il funzionamento mediante i trasduttori di pressione e flussostati sui circuiti, si determina quindi l'avviamento del refrigeratore.

Il procedimento di arresto è inverso, con fermata pompe e chiusura valvole.

#### Torre di raffreddamento (TR1, TR2)

La sottostazione UPI 1, in centrale frigorifera, in presenza di segnale di avviamento del gruppo frigorifero 1, provvede:

- all'avviamento pompe P2 o P2a;
- a comandare le valvole a farfalla acqua di condensazione;
- all'avviamento ventilatori torre di raffreddamento;
- al controllo della temperatura di condensazione di 20°C: attraverso sonda sull'acqua e variazione della velocità dei ventilatori (inverter).

Il procedimento di arresto è inverso, con fermata ventilatori, delle pompe e chiusura valvole.

#### Torre di raffreddamento (TR3, TR4)

La sottostazione UPI 1, in centrale frigorifera, in presenza di segnale di avviamento del gruppo frigorifero 2, provvede:

- all'avviamento pompe P5 o P5a;
- a comandare le valvole a farfalla acqua di condensazione;
- all'avviamento ventilatori torre di raffreddamento;
- al controllo della temperatura di condensazione di 20 °C: attraverso sonda sull'acqua e variazione della velocità dei ventilatori (inverter).

Il procedimento di arresto è inverso, con fermata ventilatori, delle pompe e chiusura valvole.

#### Distribuzione acqua refrigerata

La sottostazione UPI 1, in centrale frigorifera, in presenza di segnale di consenso all'avviamento dei refrigeratori, provvede all'avviamento del gruppo di pompaggio P3. Regola la velocità (inverter) e/o il numero di pompe necessarie per soddisfare il carico frigorifero, in relazione alla differenza di pressione nel circuito.

La sottostazione UPI 1 è predisposta anche per la contabilizzazione del carico frigorifero (attraverso sonde di temperatura e misuratore di portata) per consentire in futuro la realizzazione dell'intervento in cascata dei gruppi frigoriferi. La sottostazione UPI 1 provvede anche a:

- controllo di livello del serbatoio di espansione SE1 attraverso livellostati;
- controllo pressurizzazione circuito acqua refrigerata: attraverso sonda di pressione e valvola a due vie.

#### Altre funzioni

La sottostazione UPI 1 provvede anche a rilevare e controllare:

- stati e allarmi di: refrigeratore d'acqua, torre di raffreddamento, pompe, compressore aria;
- temperature fluidi: attraverso sonde sulla mandata e ritorno;
- avviamento, stati e allarmi compressione aria;
- stati e allarmi pompe di pressurizzazione acqua potabile P12.

### SOTTOCENTRALE TERMICA CORPO "F"

#### Circuito acqua riscaldamento centrali trattamento aria

La sottostazione UPI 2 provvede a:

- controllo temperatura acqua di mandata: attraverso sonda di temperatura.

#### Circuito acqua riscaldamento batterie post-riscaldamento

La sottostazione UPI 2 provvede a:

- controllo temperatura acqua mandata: variabile in funzione della temperatura esterna in inverno (max 60 °C → t.est -8 °C) e a punto fisso (45 °C ca) in estate, attraverso sonda di temperatura e valvola a tre vie.

#### Circuito acqua riscaldamento corpi scaldanti

La sottostazione UPI 2 provvede a:

- controllo temperatura acqua di mandata: variabile in funzione della temperatura esterna (max 70 °C → t.est -8 °C), attraverso sonda di temperatura e valvola a tre vie.

#### Circuito acqua riscaldamento pannelli radianti

- controllo temperatura acqua di mandata: variabile in funzione della temperatura esterna (max 35 °C → t.est -8 °C), attraverso sonda di temperatura e valvola a tre vie;
- controllo temperatura limite acqua circuito: attraverso termostato;

### Riscaldatori acqua di consumo (SCA1, SCA2)

La sottostazione UPI 2 provvede a:

- controllo temperatura di accumulo: a punto fisso (65°C ca), attraverso sonda e valvola a due vie su vapore;
- controllo temperatura di distribuzione: a punto fisso (60°C ca), attraverso sonda di temperatura e valvola a tre vie.

### Generatore indiretto di vapore (GVP2)

La sottostazione UPI 2 provvede a:

- controllo della pressione di esercizio: a punto fisso (2,0 bar ca) attraverso trasduttore di pressione (a bordo generatore) e valvola a due vie;
- controllo reintegro serbatoio alimentazione S2: attraverso sonde di livello (max e min) e valvola a due vie.

### Altre funzioni

La sottostazione UPI 2 provvede anche a rilevare e controllare:

- stati e allarmi di: pompe, impianti trattamento acqua (pompe, livelli rigenerante, etc.), generatore indiretto di vapore, etc.;
- temperature fluidi: attraverso sonde su mandata e ritorno;
- avviamento e arresto: di ogni singola apparecchiatura secondo specifico programma a tempo.

## CENTRALI TRATTAMENTO ARIA, CORPO "F"

### CENTRALE TRATTAMENTO ARIA CTA 26

La sottostazione AS05 farmacia, nel vano tecnico piano seminterrato, provvede a:

- avviamento e arresto dei ventilatori di mandata e espulsione: secondo un programma a tempo;
- gestione delle pompe del sistema recupero calore;
- controllo portata aria mandata e ripresa ed eventuale arresto o avviamento: attraverso sonda di pressione, inverter (portata totale: 9.100 m<sup>3</sup>/h);
- controllo temperatura di saturazione in estate e in inverno (15°C): attraverso sonda sulla mandata, e, in sequenza, valvola a tre vie batteria di recupero, valvola a tre vie batteria pre-riscaldamento e valvola a due vie batteria di raffreddamento e deumidificazione;
- controllo umidità ambiente: attraverso sonda sul canale di ripresa e valvola a due vie batteria di raffreddamento e deumidificazione, oppure valvola a due vie vapore umidificazione;
- rilevamento formazione brina batteria recupero: attraverso sonda a capillare sulla batteria e valvola a tre vie sul circuito di recupero;
- controllo pulizia di prefiltro e filtri (mandata e ripresa): mediante pressostati differenziali;
- controllo protezione antigelo: mediante termostato a valle della batteria di pre-riscaldamento, chiusura serrande e arresto ventilatori;
- controllo stati e allarmi dei ventilatori di mandata e ripresa e della pompa sistema recupero;
- rilevazione temperatura acqua sistema recupero calore: attraverso sonde;
- arresto pompa sistema recupero calore: per temperature aria esterna comprese tra 14° e 25°C;
- rilevazione temperatura aria: attraverso sonde di temperatura su RIP, EXP, mandata.

### CENTRALE TRATTAMENTO ARIA CTA 27

La sottostazione AS01 laboratori specialistici farmacia, nel vano tecnico piano seminterrato, provvede a:

- avviamento e arresto dei ventilatori di mandata e espulsione: secondo un programma a tempo;
- controllo portata aria mandata e ripresa ed eventuale arresto o avviamento: attraverso sonda di pressione, inverter (portata totale: 12.000 m<sup>3</sup>/h);

- controllo temperatura di saturazione in estate e in inverno (15°C): attraverso sonda sulla mandata, e, in sequenza, valvola a tre vie batteria pre-riscaldamento e valvola a due vie batteria di raffreddamento e deumidificazione;
- controllo umidità ambiente: attraverso sonda sul canale di ripresa e valvola a due vie batteria di raffreddamento e deumidificazione, oppure valvola a due vie vapore umidificazione;
- rilevamento formazione brina batteria pre-riscaldamento: attraverso sonda a capillare sulla batteria di pre-riscaldamento;
- controllo pulizia di prefiltro e filtri (mandata e ripresa): mediante pressostati differenziali;
- controllo protezione antigelo: mediante termostato sulla batteria di pre-riscaldamento, chiusura serrande e arresto ventilatori;
- controllo stati e allarmi dei ventilatori di mandata e ripresa;
- rilevazione temperatura aria: attraverso sonde di temperatura su RIP, EXP, mandata;
- controllo grado di intasamenti filtri assoluti mandata e ripresa canister a mezzo pressostati differenziali.

## CENTRALI TRATTAMENTO ARIA CTA 1 E CTA 2

La sottostazione UPI 3, nel vano tecnico piano 2°, provvede a:

- avviamento e arresto dei ventilatori di mandata e espulsione: secondo un programma a tempo;
- gestione delle pompe del sistema recupero calore;
- controllo portata aria mandata e ripresa ed eventuale arresto o avviamento: attraverso sonda di pressione, inverter (CTA 1 portata totale: 16.300 m<sup>3</sup>/h e CTA 2 portata totale: 22.600 m<sup>3</sup>/h);
- controllo temperatura di saturazione in estate e in inverno (15°C): attraverso sonda sulla mandata, e, in sequenza, valvola a tre vie batteria di recupero, valvola a tre vie batteria pre-riscaldamento e valvola a due vie batteria di raffreddamento e deumidificazione;
- controllo umidità ambiente: attraverso sonda sul canale di ripresa e valvola a due vie batteria di raffreddamento e deumidificazione, oppure valvola a due vie vapore umidificazione;
- rilevamento formazione brina batteria recupero: attraverso sonda a capillare sulla batteria e valvola a tre vie sul circuito di recupero;
- controllo pulizia di prefiltro e filtri (mandata e ripresa): mediante pressostati differenziali;
- controllo protezione antigelo: mediante termostato a valle della batteria di pre-riscaldamento, chiusura serrande e arresto ventilatori;
- controllo stati e allarmi dei ventilatori di mandata e ripresa e della pompa sistema recupero;
- rilevazione temperatura acqua sistema recupero calore: attraverso sonde;
- arresto pompa sistema recupero calore: per temperature aria esterna comprese tra 14° e 25°C;
- controllo del funzionamento in solo ricircolo: fino al raggiungimento di una temperatura in ambiente di 18°C, attraverso sonde sulla ripresa e serrande a tenuta P.A.E., EXP, RIC;
- rilevazione temperatura aria: attraverso sonde di temperatura su RIP, EXP, mandata.

## CENTRALI TRATTAMENTO ARIA CTA 4, CTA 15, CTA 16

La sottostazione UPI 4, nel vano tecnico piano 2°, provvede a:

- avviamento e arresto dei ventilatori di mandata e espulsione: secondo un programma a tempo;
- gestione delle pompe del sistema recupero calore;
- controllo portata aria mandata e ripresa ed eventuale arresto o avviamento: attraverso sonda di pressione, inverter (CTA 4 portata totale: 8.600 m<sup>3</sup>/h, CTA 15 portata totale: 8.000 m<sup>3</sup>/h e CTA 16 portata totale: 9.250 m<sup>3</sup>/h);
- controllo temperatura di saturazione in estate e in inverno (15°C): attraverso sonda sulla mandata, e, in sequenza, valvola a tre vie batteria di recupero, valvola a tre vie batteria pre-riscaldamento e valvola a due vie batteria di raffreddamento e deumidificazione;
- controllo umidità ambiente: attraverso sonda sul canale di ripresa e valvola a due vie batteria di raffreddamento e deumidificazione, oppure valvola a due vie vapore umidificazione;
- rilevamento formazione brina batteria recupero: attraverso sonda a capillare sulla batteria e valvola a tre vie sul circuito di recupero;
- controllo pulizia di prefiltro e filtri (mandata e ripresa): mediante pressostati differenziali;
- controllo protezione antigelo: mediante termostato a valle della batteria di pre-riscaldamento, chiusura serrande e arresto ventilatori;
- controllo stati e allarmi dei ventilatori di mandata e ripresa e della pompa sistema recupero;

- rilevazione temperatura acqua sistema recupero calore: attraverso sonde;
- arresto pompa sistema recupero calore: per temperature aria esterna comprese tra 14 ° e 25 °C;
- controllo del funzionamento in solo ricircolo: fino al raggiungimento di una temperatura in ambiente di 18 °C, attraverso sonde sulla ripresa e serrande a tenuta P.A.E., EXP, RIC. (eccetto CTA 16);
- rilevazione temperatura aria: attraverso sonde di temperatura su RIP, EXP, mandata.

#### CENTRALE TRATTAMENTO ARIA CTA 5 e CTA 5a

La sottostazione UPI 5, nel vano tecnico piano 2°, provvede a:

- avviamento e arresto dei ventilatori di mandata e espulsione: secondo un programma a tempo;
- gestione delle pompe del sistema recupero calore;
- controllo temperatura di saturazione in estate e in inverno (15 °C): attraverso sonda sulla mandata, e, in sequenza, valvola a tre vie batteria di recupero, valvola a tre vie batteria pre-riscaldamento e valvola a due vie batteria di raffreddamento e deumidificazione;
- controllo umidità ambiente (solo in estate): attraverso sonda sul canale di ripresa e valvola a due vie batteria di raffreddamento e deumidificazione;
- rilevamento formazione brina batteria recupero: attraverso sonda a capillare sulla batteria e valvola a tre vie sul circuito di recupero;
- controllo pulizia di prefiltri e filtri (mandata e ripresa): mediante pressostati differenziali;
- controllo portata aria mandata e ripresa ed eventuale arresto o avviamento: attraverso sonda di pressione, inverter (circa 50% della portata totale: 28.000 m<sup>3</sup>/h);
- controllo protezione antigelo: mediante termostato a valle della batteria di pre-riscaldamento, chiusura serrande e arresto ventilatori;
- controllo stati e allarmi dei ventilatori di mandata e ripresa e della pompa sistema recupero;
- rilevazione temperatura acqua sistema recupero calore: attraverso sonde;
- arresto pompa sistema recupero calore: per temperature aria esterna comprese tra 14 ° e 25 °C;
- rilevazione temperature aria: attraverso sonde di temperatura su RIP, EXP, mandata.

#### CENTRALI TRATTAMENTO ARIA CTA3

La sottostazione UPI 5, nel vano tecnico piano 2°, provvede a:

- avviamento e arresto dei ventilatori di mandata e espulsione: secondo un programma a tempo;
- gestione delle pompe del sistema recupero calore;
- controllo portata aria mandata e ripresa ed eventuale arresto o avviamento: attraverso sonda di pressione, inverter (portata totale: 17.000 m<sup>3</sup>/h);
- controllo temperatura di saturazione in estate e in inverno (15 °C): attraverso sonda sulla mandata, e, in sequenza, valvola a tre vie batteria di recupero, valvola a tre vie batteria pre-riscaldamento e valvola a due vie batteria di raffreddamento e deumidificazione;
- controllo umidità ambiente: attraverso sonda sul canale di ripresa e valvola a due vie batteria di raffreddamento e deumidificazione, oppure valvola a due vie vapore umidificazione;
- rilevamento formazione brina batteria recupero: attraverso sonda a capillare sulla batteria e valvola a tre vie sul circuito di recupero;
- controllo pulizia di prefiltri e filtri (mandata e ripresa): mediante pressostati differenziali;
- controllo protezione antigelo: mediante termostato a valle della batteria di pre-riscaldamento, chiusura serrande e arresto ventilatori;
- controllo stati e allarmi dei ventilatori di mandata e ripresa e della pompa sistema recupero;
- rilevazione temperatura acqua sistema recupero calore: attraverso sonde;
- arresto pompa sistema recupero calore: per temperature aria esterna comprese tra 14 ° e 25 °C;
- rilevazione temperature aria: attraverso sonde di temperatura su RIP, EXP, mandata.

#### CENTRALI TRATTAMENTO ARIA CTA6, CTA7, CTA8, CTA9, CTA10

La sottostazione UPI 6, nel vano tecnico piano 2°, provvede a:

- avviamento e arresto dei ventilatori di mandata e espulsione: secondo un programma a tempo;

- controllo portata aria mandata e ripresa ed eventuale arresto o avviamento: attraverso sonde di velocità aria, sonda di pressione, inverter (CTA 6 portata totale: 2.450 m<sup>3</sup>/h, CTA 7 portata totale: 1.950 m<sup>3</sup>/h, CTA 8 portata totale: 2.400 m<sup>3</sup>/h, CTA 9 portata totale: 2.400 m<sup>3</sup>/h e CTA 10 portata totale: 2.400 m<sup>3</sup>/h );
- controllo temperatura ambiente in estate e in inverno: attraverso sonda in ambiente e valvola a tre vie batteria riscaldamento;
- controllo umidità ambiente (solo in inverno): attraverso sonda ambiente e valvola a due vie vapore umidificazione;
- controllo stati e allarmi dei ventilatori di mandata e ripresa;
- controllo del funzionamento in solo ricircolo: fino al raggiungimento di una temperatura in ambiente di 18°C, attraverso sonde ambiente e serrande a tenuta EXP, RIC e presa;
- rilevazione temperatura aria: attraverso sonde di temperatura su mandata.

#### CENTRALI TRATTAMENTO ARIA CTA11, CTA12, CTA13, CTA14

La sottostazione UPI 7, nel vano tecnico piano 2°, provvede a:

- avviamento e arresto dei ventilatori di mandata e espulsione: secondo un programma a tempo;
- controllo portata aria mandata e ripresa ed eventuale arresto o avviamento: attraverso sonde di velocità aria, sonda di pressione, inverter (CTA 11 portata totale: 2.800 m<sup>3</sup>/h, CTA 12 portata totale: 2.800 m<sup>3</sup>/h, CTA 13 portata totale: 2.800 m<sup>3</sup>/h e CTA 14 portata totale: 1.600 m<sup>3</sup>/h );
- controllo temperatura ambiente in estate e in inverno: attraverso sonda in ambiente e valvola a tre vie batteria riscaldamento;
- controllo umidità ambiente (solo in inverno): attraverso sonda ambiente e valvola a due vie vapore umidificazione;
- controllo stati e allarmi dei ventilatori di mandata e ripresa;
- controllo del funzionamento in solo ricircolo: fino al raggiungimento di una temperatura in ambiente di 18°C, attraverso sonde ambiente e serrande a tenuta EXP, RIC e presa;
- rilevazione temperatura aria: attraverso sonde di temperatura su mandata.

#### CENTRALI TRATTAMENTO ARIA CTA17, CTA18

La sottostazione UPI 8, nel vano tecnico piano copertura, provvede a:

- avviamento e arresto dei ventilatori di mandata e espulsione: secondo un programma a tempo;
- gestione delle pompe del sistema recupero calore;
- controllo portata aria mandata e ripresa ed eventuale arresto o avviamento: attraverso sonda di pressione, inverter (CTA 17 portata totale: 27.700 m<sup>3</sup>/h e CTA 18 portata totale: 28.600 m<sup>3</sup>/h);
- controllo temperatura di saturazione in estate e in inverno (15°C): attraverso sonda sulla mandata, e, in sequenza, valvola a tre vie batteria di recupero, valvola a tre vie batteria pre-riscaldamento e valvola a due vie batteria di raffreddamento e deumidificazione;
- controllo umidità ambiente: attraverso sonda sul canale di ripresa e valvola a due vie batteria di raffreddamento e deumidificazione, oppure valvola a due vie vapore umidificazione;
- rilevamento formazione brina batteria recupero: attraverso sonda a capillare sulla batteria e valvola a tre vie sul circuito di recupero;
- controllo pulizia di prefiltri e filtri (mandata e ripresa): mediante pressostati differenziali;
- controllo protezione antigelo: mediante termostato a valle della batteria di pre-riscaldamento, chiusura serrande e arresto ventilatori;
- controllo stati e allarmi dei ventilatori di mandata e ripresa e della pompa sistema recupero;
- rilevazione temperatura acqua sistema recupero calore: attraverso sonde;
- arresto pompa sistema recupero calore: per temperature aria esterna comprese tra 14° e 25°C;
- rilevazione temperature aria: attraverso sonde di temperatura su RIC, EXP, mandata.

#### BATTERIE DI POST-RISCALDAMENTO

Le sottostazioni UPI 9, UPI 10, UPI 11, UPI 12, UPI 13, UPI 14, UPI 15, provvedono al controllo della temperatura in ambiente attraverso gruppi di regolazione, a corredo di ciascuna batteria, costituiti da:

- regolatore a microprocessore;
- modulo controllo temperatura ambiente;

- valvola a tre vie con servocomando flottante;
- sonda da canale.

I moduli controllo temperatura ambiente possono essere di tipo: a) programmabile; b) con potenziometro; c) trasmettitore. Il tipo "programmabile" consente la variazione, dall'ambiente, di tutti i parametri di funzionamento, nonché la visualizzazione della temperatura (diagnostiche, medicazione e piccola chirurgia, visita, etc.). Il tipo "con potenziometro" consente, dall'ambiente, la variazione della temperatura di  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  (uffici, studi medici, degenze, etc.). Il tipo "trasmettitore" non consente alcuna variazione, essendo un semplice trasmettitore di temperatura (corridoi, ambienti normalmente non occupati, spazi comuni in genere, etc.).

La sonda da canale consente di rilevare la misura della temperatura dell'aria immessa in ambiente. I regolatori sono collegati tra loro a blocchi e quindi alle sottostazioni e all'unità centrale attraverso concentratori. I collegamenti sono realizzati con linea bus.

Dall'unità centrale è consentito il controllo e la riprogrammazione dei parametri ambientali.

### Generatore indiretto di vapore (GVP3)

La sottostazione UPI 7 provvede a:

- controllo della pressione di esercizio: a punto fisso (2,9 bar ca) attraverso trasduttore di pressione (a bordo generatore) e valvola a due vie;
- controllo reintegro serbatoio alimentazione S3: attraverso sonde di livello (max e min) e valvola a due vie.

### DATI TECNICI

#### FLUIDI UTILIZZATI

Vapore	4,5 - 3,0 - 1,2 bar
Acqua calda riscaldamento	45/65 °C
Acqua refrigerata	7/12 °C
Acqua calda di consumo	55/60 °C

#### POTENZA TERMICA INSTALLATA

<u>Centrali trattamento aria</u>	1.200.748 kcal/h
<u>Post-riscaldamento</u>	762.000 kcal/h
<u>Camera calda</u>	10.000 kcal/h
<u>Corridoi e scale</u>	40.000 kcal/h
<u>Acqua di consumo</u>	300.000 kcal/h
<u>Vapore</u>	5.300 kg/h

#### POTENZA FRIGORIFERA INSTALLATA

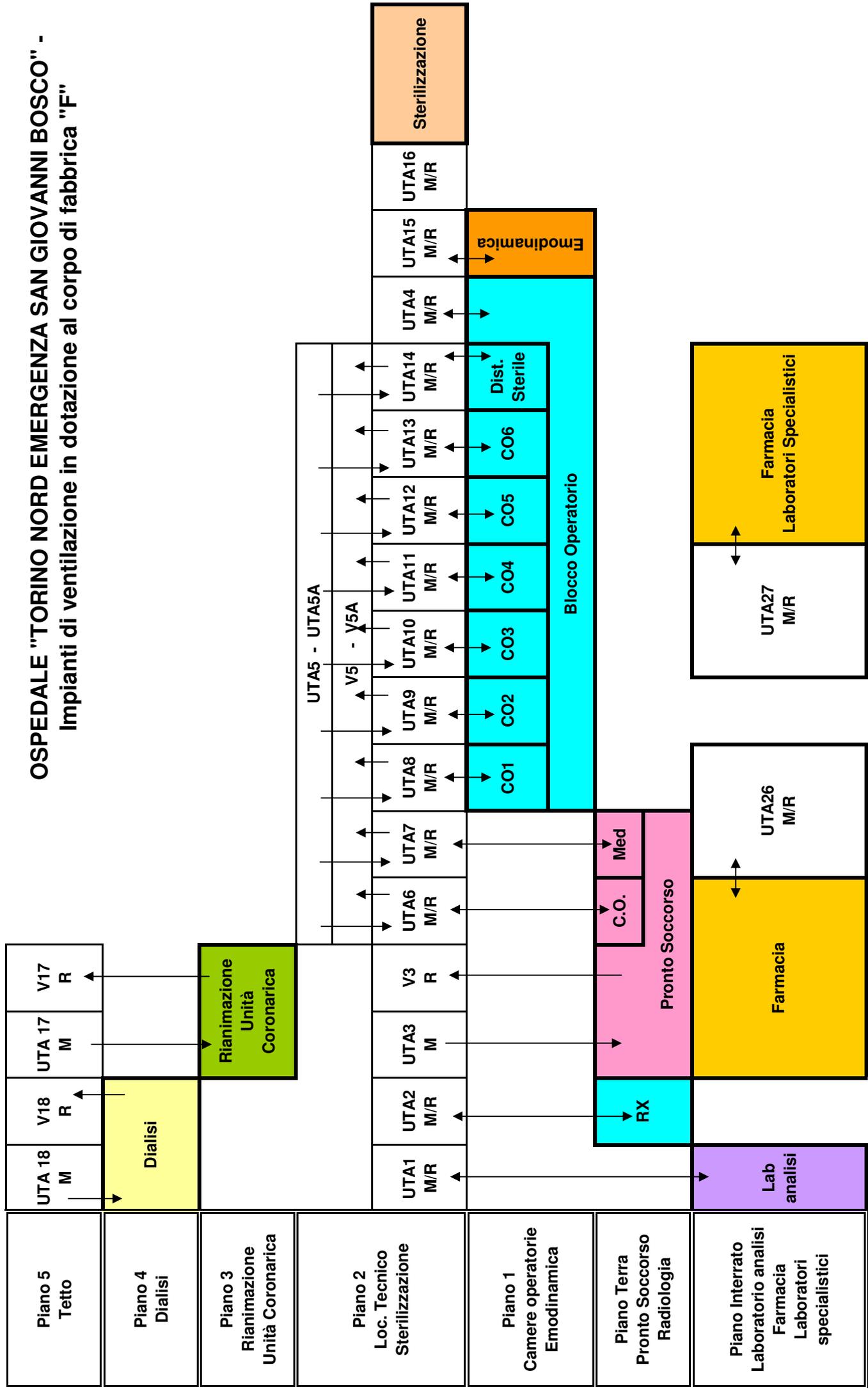
<u>Refrigeratore d'acqua GF1</u>	1.500.000 frig/h
<u>Refrigeratore d'acqua GF2</u>	1.500.000 frig/h

#### PORTATE ARIA

- piano interrato:
  - laboratorio analisi 16.300 m<sup>3</sup>/h
  - laboratorio specialistici farmacia 12.000 m<sup>3</sup>/h
  - farmacia 9.100 m<sup>3</sup>/h
- piano terreno:
  - pronto soccorso 17.000 m<sup>3</sup>/h
  - diagnostica per immagine 22.600 m<sup>3</sup>/h
  - sala "interventi chirurgici" 2.450 m<sup>3</sup>/h

• sale “medicazioni chirurgiche”	1.950 m <sup>3</sup> /h
• camera calda (espulsione)	1.200 m <sup>3</sup> /h
– piano 1°:	
• sala operatoria 1	2.800 m <sup>3</sup> /h
• sala operatoria 2	2.800 m <sup>3</sup> /h
• sala operatoria 3	2.700 m <sup>3</sup> /h
• sala operatoria 4	3.000 m <sup>3</sup> /h
• sala operatoria 5	3.000 m <sup>3</sup> /h
• sala operatoria 6	2.900 m <sup>3</sup> /h
• ambienti vari	8.600 m <sup>3</sup> /h
• distribuzione materiale sterile	1.700 m <sup>3</sup> /h
• angiografia	8.000 m <sup>3</sup> /h
– piano 2°:	
• sterilizzazione centrale	9.250 m <sup>3</sup> /h
– piano 3°	
• terapia intensiva, etc.	27.700 m <sup>3</sup> /h
– piano 4°	
• dialisi	28.600 m <sup>3</sup> /h
<u>Totale</u>	<hr/> 184.680 m <sup>3</sup> /h

**OSPEDALE "TORINO NORD EMERGENZA SAN GIOVANNI BOSCO" -  
Impianti di ventilazione in dotazione al corpo di fabbrica "F"**



**PRESIDIO OSPEDALIERO "TORINO NORD EMERGENZA SAN GIOVANNI BOSCO"  
ELENCO SISTEMI FILTRANTI IN DOTAZIONE AGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE**

CTA	M/R	N.	TIPO	DIMENSIONI	EFFICIENZA	SUPERFICIE	PORTATA	Pa	REPARTO	DESCRIZIONE
CTA 01	R	8	PIANI	625*500*48	G 4	1,45	2800	70	Laboratorio Analisi	
CTA 01	M	6	PIANI	595*595*48	G 4	1,64	3400	70	Laboratorio Analisi	
CTA 01	M	6	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	Laboratorio Analisi	
CTA 02	M	6	PIANI	595*595*48	G 4	1,64	3400	70	Radiologia	
CTA 02	M	3	PIANI	595*295*48	G 4	0,79	1700	70	Radiologia	
CTA 02	R	12	PIANI	500*500*48	G 4	1,36	2300	70	Radiologia	
CTA 02	M	6	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	Radiologia	
CTA 02	M	3	TASCHE	592*287*290	F9	9,00	1700	125	Radiologia	
CTA 03	M	4	PIANI	595*595*48	G 4	1,64	3400	70	Pronto Soccorso	
CTA 03	M	2	PIANI	595*295*48	G 4	0,79	1700	70	Pronto Soccorso	
CTA 03	M	4	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	Pronto Soccorso	
CTA 03	M	2	TASCHE	592*287*290	F9	9,00	1700	125	Pronto Soccorso	
V 03	R	4	PIANI	625*500*48	G 4	1,45	2800	70	Pronto Soccorso	
V 03	R	4	PIANI	625*400*48	G 4	1,36	2300	70	Pronto Soccorso	
CTA 04	M	2	PIANI	595*595*48	G 4	1,64	3400	70	C.O. - Risveglio - Ambienti vari	
CTA 04	M	2	PIANI	595*295*48	G 4	0,79	1700	70	C.O. - Risveglio - Ambienti vari	
CTA 04	R	6	PIANI	500*400*48	G 4	0,9	1800	70	C.O. - Risveglio - Ambienti vari	
CTA 04	M	2	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	C.O. - Risveglio - Ambienti vari	
CTA 04	M	2	TASCHE	592*287*290	F9	9,00	1700	125	C.O. - Risveglio - Ambienti vari	
CTA 04	M	4	ASSOLUTI	610*610*292	H13/H14		4000	250	C.O. - Risveglio - Ambienti vari	Canale "D"

CTA	M/R	N.	TIPO	DIMENSIONI	EFFICIENZA	SUPERFICIE	PORTATA	Pa	REPARTO	DESCRIZIONE
CTA 04	M	4	ASSOLUTI	610*610*292	H13/H14		4000	250	C.O. - Risveglio - Ambienti vari	Canale "E"
CTA 04	M	4	ASSOLUTI	305*610*292	H13/H14		1500	250	C.O. - Risveglio - Ambienti vari	Canale "E"
CTA 04	M	6	ASSOLUTI	340*340*66	H14		300		C.O. - Risveglio - Ambienti vari	RISVEGLIO
CTA 05	M	4	PIANI	595*595*48	G 4	1,64	3400	70	C.O. Pretrattamento aria	
CTA 05	M	4	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	C.O. Pretrattamento aria	
V 05	R	6	PIANI	625*500*48	G 4	1,45	2800	70	C.O. Pretrattamento aria	
CTA 05A	M	4	PIANI	595*595*48	G 4	1,64	3400	70	C.O. Pretrattamento aria	
CTA 05A	M	4	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	C.O. Pretrattamento aria	
V 05A	R	6	PIANI	625*500*48	G 4	1,45	2800	70	C.O. Pretrattamento aria	
CTA 06	M	2	PIANI	625*400*48	G 4	1,36	2300	70	Pronto Soccorso - Sala 1	INTERVENTI
CTA 06	M	4	ASSOLUTI	458*458*90	H14		600		Pronto Soccorso - Sala 1	INTERVENTI
CTA 06	M	4	ASSOLUTI	305*305*90	H13/14		310		Pronto Soccorso - Sala 1	
CTA 07	M	2	PIANI	625*400*48	G 4	1,36	2300	70	Pronto Soccorso - Sala 2-3	MEDICAZION E
CTA 07	M	4	ASSOLUTI	458*458*90	H13/H14		600		Pronto Soccorso - Sala 2-3	MEDICAZION E
CTA 07	M	5	ASSOLUTI	305*305*90	H13/H14		310		Pronto Soccorso - Sala 2-3	MEDICAZION E
CTA 08	M	2	PIANI	625*400*48	G 4	1,36	2300	70	C.O. 1	
CTA 08	M	4	ASSOLUTI	544*544*66	H14		600		C.O. 1	
CTA 08	M	1	ASSOLUTI	340*340*66	H14		300		C.O. 1	PREPARAZIO NE
CTA 09	M	2	PIANI	625*400*48	G 4	1,36	2300	70	C.O. 2	

CTA	M/R	N.	TIPO	DIMENSIONI	EFFICIENZA	SUPERFICIE	PORTATA	Pa	REPARTO	DESCRIZIONE
CTA 09	M	4	ASSOLUTI	544*544*66	H14		600		C.O. 2	
CTA 09	M	1	ASSOLUTI	340*340*66	H14		300		C.O. 2	PREPARAZIONE
CTA 10	M	2	PIANI	625*400*48	G 4	1,36	2300	70	C.O. 3	
CTA 10	M	4	ASSOLUTI	544*544*66	H14		600		C.O. 3	
CTA 10	M	1	ASSOLUTI	340*340*66	H14		300		C.O. 3	PREPARAZIONE
CTA 11	M	2	PIANI	625*400*48	G 4	1,36	2300	70	C.O. 4	
CTA 11	M	4	ASSOLUTI	544*544*66	H14		600		C.O. 4	
CTA 11	M	1	ASSOLUTI	340*340*66	H14		300		C.O. 4	PREPARAZIONE
CTA 12	M	2	PIANI	625*400*48	G 4	1,36	2300	70	C.O. 5	
CTA 12	M	4	ASSOLUTI	544*544*66	H14		600		C.O. 5	
CTA 12	M	1	ASSOLUTI	340*340*66	H14		300		C.O. 5	PREPARAZIONE
CTA 13	M	2	PIANI	625*400*48	G 4	1,36	2300	70	C.O. 6	
CTA 13	M	4	ASSOLUTI	544*544*66	H14		600		C.O. 6	
CTA 13	M	1	ASSOLUTI	340*340*66	H14		300		C.O. 6	PREPARAZIONE
CTA 14	M	2	PIANI	500*400*48	G 4	0,9	1800	70	Distrib. materiale sterile	
CTA 14	M	4	ASSOLUTI	305*305*90	H14		400		Distrib. materiale sterile	
CTA 15	M	2	PIANI	595*595*48	G 4	1,64	3400	70	Emodinamica	
CTA 15	M	2	PIANI	595*295*48	G 4	0,79	1700	70	Emodinamica	
CTA 15	R	6	PIANI	500*400*48	G 4	0,9	1800	70	Emodinamica	
CTA 15	M	2	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	Emodinamica	

CTA	M/R	N.	TIPO	DIMENSIONI	EFFICIENZA	SUPERFICIE	PORTATA	Pa	REPARTO	DESCRIZIONE
CTA 15	M	2	TASCHE	592*287*290	F9	9,00	1700	125	Emodinamica	
CTA 15	M	4	ASSOLUTI	457*457*68	H14		600		Emodinamica	In reparto
CTA 16	M	4	PIANI	595*595*48	G4	1,64	3400	70	Sterilizzazione	
CTA 16	M	2	PIANI	595*295*48	G4	0,79	1700	70	Sterilizzazione	
CTA 16	R	4	PIANI	595*595*48	G4	1,64	3400	70	Sterilizzazione	
CTA 16	R	2	PIANI	595*295*48	G4	0,79	1700	70	Sterilizzazione	
CTA 16	M	4	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	Sterilizzazione	
CTA 16	M	2	TASCHE	592*287*290	F9	9,00	1700	125	Sterilizzazione	
CTA 16	M	5	ASSOLUTI	540*540*66	H14		800	250	Sterilizzazione	In reparto
CTA 16	M	6	ASSOLUTI	452*452*66	H14		300	125	Sterilizzazione	In reparto
CTA 16	M	4	ASSOLUTI	340*340*66	H14		160	125	Sterilizzazione	In reparto
CTA 17	M	9	PIANI	595*595*48	G4	1,64	3400	70	Rianimazione/Unità Coronarica	
CTA 17	M	9	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	Rianimazione/Unità Coronarica	
CTA 17	M	26	ASSOLUTI	513*513*68	H14		425	115	Rianimazione/Unità Coronarica	In reparto
CTA 17	M	10	ASSOLUTI	457*457*68	H14		340	115	Rianimazione/Unità Coronarica	In reparto
CTA 17	M	16	ASSOLUTI	340*340*68	H14		185	105	Rianimazione/Unità Coronarica	In reparto
CTA 17	M	6	ASSOLUTI	305*305*68	H14		150	115	Rianimazione/Unità Coronarica	In reparto
V 17	R	6	PIANI	625*500*48	G4	1,45	2800	70	Rianimazione/Unità Coronarica	
V 17	R	6	PIANI	500*500*48	G4	1,36	2300	70	Rianimazione/Unità Coronarica	

CTA	M/R	N.	TIPO	DIMENSIONI	EFFICIENZA	SUPERFICIE	PORTATA	Pa	REPARTO	DESCRIZIONE
CTA 18	M	9	PIANI	595*595*48	G 4	1,64	3400	70	Dialisi	
CTA 18	M	9	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	Dialisi	
CTA 18	M	4	ASSOLUTI	305*305*78	H14		150	115	Dialisi	In reparto
V 18	R	6	PIANI	625*500*48	G 4	1,45	2800	70	Dialisi	
V 18	R	6	PIANI	500*500*48	G 4	1,36	2300	70	Dialisi	
CTA 22	M	2	PIANI	595*595*48	G 4	1,64	3400	70	Operatorio 4° Piano	
CTA 22	M	3	PIANI	595*295*48	G 4	0,79	1700	70	Operatorio 4° Piano	
CTA 22	M	2	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	Operatorio 4° Piano	
CTA 22	M	2	TASCHE	592*287*290	F9	9,00	1700	125	Operatorio 4° Piano	
CTA 22	M	26	ASSOLUTI	452*452*66	H14		300	125	Operatorio 4° Piano	In reparto
CTA 22	M	9	ASSOLUTI	340*340*66	H14		160	125	Operatorio 4° Piano	In reparto
V 22	R	5	PIANI	876*286*48	G 4				Operatorio 4° Piano	
CTA 25	M	1	PIANI	595*595*48	G 4	1,64	3400	70	Medicina D'Urgenza	
CTA 25	M	2	PIANI	595*295*48	G 4	0,79	1700	70	Medicina D'Urgenza	
CTA 25	M	1	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	Medicina D'Urgenza	
CTA 25	M	2	TASCHE	592*287*290	F9	9,00	1700	125	Medicina D'Urgenza	
CTA 25	M	1	ASSOLUTI	595*595*292	H13				Medicina D'Urgenza	In reparto
CTA 25	M	2	ASSOLUTI	592*287*292	H13				Medicina D'Urgenza	In reparto
V 25	R	3	PIANI	876*286*48	G 4				Medicina D'Urgenza	
CTA 26	M	1	PIANI	595*595*48	G 4	1,64	3400	70	Farmacia	
CTA 26	M	2	PIANI	595*295*48	G 4	0,79	1700	70	Farmacia	
CTA 26	M	1	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	Farmacia	
CTA 26	M	2	TASCHE	592*287*290	F9	9,00	1700	125	Farmacia	
V 26	R	4	PIANI	595*595*48	G 4	1,64	3400	70	Farmacia	
V 26	R	2	PIANI	595*287*48	G 4	0,79	1700	70	Farmacia	
V 26	R	2	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	Farmacia	

CTA	M/R	N.	TIPO	DIMENSIONI	EFFICIENZA	SUPERFICIE	PORTATA	Pa	REPARTO	DESCRIZIONE
V 26	R	2	TASCHE	592*287*290	F9	9,00	1700	125	Farmacia	
CTA 27	M	4	PIANI	595*595*98	G 4	1,90	4200	120	Farmacia Laboratori Specialistici	
CTA 27	M	1	TASCHE MORBIDE	590*592*535	F8	6,70	3400	130	Farmacia Laboratori Specialistici	
CTA 27	M	1	TASCHE MORBIDE	287*592*535	F8	3,30	1700	130	Farmacia Laboratori Specialistici	
CTA 27	M	20	ASSOLUTI	610*610*220	H14				Farmacia Laboratori Specialistici	In reparto
CTA 27	M	9	ASSOLUTI	610*305*220	H14				Farmacia Laboratori Specialistici	In reparto
V 27	R	3	ASSOLUTI	610*610*292	H14				Farmacia Laboratori Specialistici	In reparto
V 27	R	3	SACCHI PER FILTRI	1000*2400					Farmacia Laboratori Specialistici	
CTA 28	R	2	PIANI	625*400*48	G 4	0,70	2100	80	Ufficio Tecnico	
CTA 28	M	1	PIANI	625*400*48	G 4	0,70	2100	80	Ufficio Tecnico	
CTA 28	M	1	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	Ufficio Tecnico	
CTA 28	M	1	TASCHE	592*287*290	F9	9,00	1700	125	Ufficio Tecnico	
CTA 29	R	2	PIANI	625*500*48	G 4	0,90	2600	80	Urologia	
CTA 29	M	1	PIANI	595*595*48	G 4	1,64	3400	70	Urologia	
CTA 29	M	1	PIANI	595*287*48	G 4	0,79	1700	70	Urologia	
CTA 29	M	1	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	Urologia	
CTA 29	M	1	TASCHE	592*287*290	F9	9,00	1700	125	Urologia	
CTA 32	M	2	PIANI	595*595*48	G 4	1,64	3400	70	Ambulatorio Endoscopia Digestiva	
CTA 32	M	2	PIANI	595*490*48	G 4				Ambulatorio Endoscopia Digestiva	
CTA 32	M	2	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	Ambulatorio Endoscopia Digestiva	
CTA 32	M	2	TASCHE	595*490*48	F9	14,50	3400	160	Ambulatorio Endoscopia Digestiva	
CTA 32	M	2	ASSOLUTI	595*595*292	H14				Ambulatorio Endoscopia Digestiva	

CTA	M/R	N.	TIPO	DIMENSIONI	EFFICIENZA	SUPERFICIE	PORTATA	Pa	REPARTO	DESCRIZIONE
CTA 32	M	2	ASSOLUTI	592*490*292	H14				Ambulatorio Endoscopia Digestiva	
V 32	R	4	PIANI	500*500*48	G 4	0,70	2100	80	Ambulatorio Endoscopia Digestiva	
V 32	R	2	PIANI	500*400*48	G 4	0,60	1650	80	Ambulatorio Endoscopia Digestiva	
CTA 35	M	1	PIANI	595*595*48	G 4	1,64	3400	70	Medicina	
CTA 35	M	1	PIANI	595*295*48	G 4	0,79	1700	70	Medicina	
CTA 35	M	1	PIANI	595*490*48	G 4				Medicina	
CTA 35	M	1	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	Medicina	
CTA 35	M	1	TASCHE	592*287*290	F9	9,00	1700	125	Medicina	
CTA 35	M	2	TASCHE	592*490*290	F9	14,50	3400	160	Medicina	
V35	R	2	PIANI	500*400*48	G 4	0,60	1650	80	Medicina	
V 35	R	2	PIANI	625*400*48	G 4	0,70	2100	80	Medicina	
CTA 36	M	2	PIANI	595*595*48	G 4	1,64	3400	70	Ingresso	
CTA 36	M	3	PIANI	595*295*48	G 4	0,79	1700	70	Ingresso	
CTA 36	M	2	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	Ingresso	
CTA 36	M	3	TASCHE	592*287*290	F9	9,00	1700	125	Ingresso	
CTA 36	M	2	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	Ingresso	
CTA 36	M	3	TASCHE	592*287*290	F9	9,00	1700	125	Ingresso	
V36	R	6	PIANI	500*500*48	G 4	0,70	2100	80	Ingresso	
V 36	R	2	PIANI	625*500*48	G 4	0,90	2600	80	Ingresso	
CTA 37	M	2	PIANI	595*595*48	G 4	1,64	3400	70	Spogliatoio	
CTA 37	M	2	PIANI	595*287*48	G 4	0,79	1700	70	Spogliatoio	
CTA 37	M	2	TASCHE	592*592*290	F9	19,00	3400	105	Spogliatoio	
CTA 37	M	2	TASCHE	592*287*290	F9	9,00	1700	125	Spogliatoio	
V 37	R	2	PIANI	625*500*48	G 4	0,90	2600	80	Spogliatoio	
V 37	R	2	PIANI	625*400*48	G 4	0,70	2100	80	Spogliatoio	

