REGIONE LOMBARDIA
ASSESSORATO ALLA SANITA'

AZIENDA UNITA' SANITARIA LOCALE N° 30 DI DESIO

INTERVENTI DI EDILIZIA SANITARIA EX ART.20 LEGGE 11/03/1988 N°67

AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE

DEL

PRESIDIO OSPEDALIERO

DI

DESIO (MI)

PROGETTO ESECUTIVO

AZIENDA - USSL * Ambito Territoriale n° 30 * DESIO

IL DIRETTORE GENERALE
(Ing. Enrico Mariani)

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI IMPRESE

CAPOGRUPPO MANDATARIA

STUDIO SPERI
SOCIETA' DI INGEGNERIA

INGEGNERI ASSOCIATI S.r.l.
- Roma -

OGGETTO :

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E RISCALDAMENTO

RELAZIONE TECNICA

SCALA	DATA
	26 MARZO '96

DISEGNO N° R01

SOSTITUISCE DISEGNO N°

SOSTITUISCE DISEGNO N°

GIUNTA REGIONALE DELLA LOMBARDIA
Assessorato ai Lavori Pubblici
COMMISSIONE [illegible] DELIBERATIVA REGIONALE
Allegato N° 4554
copia conforme all'originale
10.5.96

AGGIORNAMENTI

N°	DATA	DESCRIZIONE	VISTO	POS. A

R.1. IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO

R.1.1. Generalitá

L'edificio di cui trattasi é formato da 4 piani.

Il piano piú basso, a quota -7.90 é adibito a deposito sterile, laboratorio, uffici e magazzino farmacia.
A fronte del deposito sterile é ricavato l'archivio di direzione, mentre nella zona centrale trovano posto gli spogliatoi coi servizi igienici.
Nella zona centrale, sotto il portico, trova posto la sottocentrale termica per la produzione dei fluidi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e vapore pulito per la sterilizzazione e per gli umidificatori contenuti nei condizionatori.

Il piano a quota -3.90 é destinato al pronto soccorso ed al servizio di cardiologia con l'unitá coronarica e le degenze.

Il piano a quota 0.30 é destinato al blocco delle sale operatorie, con il servizio di rianimazione, gli studi dei medici e gli spogliatoi con i servizi igienici.

Il piano a quota +4.50 é destinato ai laboratori, parzialmente ad uffici e sale di rianimazione od ai servizi annessi come il CED, la biblioteca, etc. Trovano posto anche i servizi e gli spogliatoi.

Il piano di copertura sopra quota 4.50 m é destinato ad accogliere i gruppi di trattamento dell'aria ed i ventilatori di espulsione.

R.1.2. Ventilazione degli ambienti e fattori di ricambio di aria esterna trattata

Nei locali che compongono il complesso dell'edificio, devono essere assicurati i ricambi d'aria sottoindicati, mediante appositi sistemi di trattamento e di distribuzione che possano garantire una velocitá dell'aria negli ambienti inferiore a 0.5 m/sec. nelle zone occupate.

DEGENZE	4	RIC/H
REPARTI DIAGNOSTICA	4	RIC/H
PRONTO SOCCORSO-VISITE	5/6	RIC/H
SALE OPERATORIE	20	RIC/H
ZONE ATTIGUE SALE OPERATORIE	8	RIC/H
ENDOSCOPIA	15	RIC/H
RIANIMAZIONE	12	RIC/H
REPARTO INTENSIVO	6	RIC/H
LABORATORI	6	RIC/H
CORRIDOI E VANI COLLEGATI	3	RIC/H
STERILIZZAZIONE	10	RIC/H
SERVIZI E BAGNI	12	RIC/H

Nei locali di soggiorno, uffici, etc., la portata minima sará di 30 mc/h per persona con un minimo di 2 vol/h di ricambio.

R.1.3. Condizioni ambientali

Tutti gli ambienti previsti, eccezione fatta per l'archivio sotterraneo, funzioneranno al 100% di aria esterna e devono essere in grado di assicurare condizioni di temperatura e U.R. sottoindicate tenendo presente le prescrizioni citate al punto 2.1.6. della UNI 5104.

Gli impianti destinati ai gruppi operatori e rianimazione devono essere in grado di funzionare anche in mancanza di energia elettrica esterna, mediante collegamenti in emergenza derivati dal gruppo elettrogeno.

Inoltre i condizionatori dei gruppi operatori devono essere dotati di doppio ventilatore di mandata e di ripresa dell'aria. La sala di rianimazione sará dotata di condizionatore integrale di riserva al 100%.

R.1.4. Dati tecnici di riferimento e di funzionamento

Temperatura minima esterna invernale e U.R.	-5 col 90%
Temperatura massima esterna estiva e U.R.	+32 col 50%

R.1.5. Condizioni termoigrometriche estive ed invernali negli ambienti condizionati e riscaldati

	ESTATE	INVERNO
Zone ambulatoriali e di pronto soccorso	25/26°C col 50% U.R.	22° col 45% U.R.
Rianimazione	24°C col 50% U.R.	22/24°C col 50% U.R.
Sale operatorie	da 22 a 27°C regolabile col U.R. dal 50 al 60%	
Degenze	26/28°C col 60/50% U.R.	22°C col 45/50% U.R.
Uffici e studi	26°C col 50% U.R.	20°C col 45% U.R.
Servizi-Spogliatoi	----	22°C
Tolleranze previste	± 1°C per la temperatura ± 5% per U.R.	

R.1.6. Filtrazione dell'aria

Per ogni condizionatore devono essere previsti prefiltri a celle 80% ASHRAE calorimetrico.

Nelle sale operatorie e locali annessi, nella recover room e nel locale sterilizzazione (1° livello) devono essere previsti ulteriori filtri localizzati sui terminali 99.99% D.O.P.

R.1.7. Fabbisogni termici e frigoriferi

I fabbisogni termici e di raffreddamento previsti risultano sulle tabelle sottoriportate.

R.1.7.1. Tabella carichi di riscaldamento

Carichi termici sulle centrali (riscaldamento)

	Volume mc	80°C W prerisc.	45°C W postrisc.	45°C W F.C. o batt. loc.	W totale centrale
+4.50 laboratori	2959	38600	33800	42215	114615
+4.50 studi-uffici	3597	28000	24400	57015	109415
+4.50 radiatori serv.	370	4550	----	----	4550
+0.30 chirurghi-recov.	881	19200	24000	----	43200
+0.30 operatori nw	1380	46610	58260	----	104870
+0.30 operatori se	1695	55430	69280	----	124710
+0.30 rianim.+centrali	4873	34180	42720	12845	89745
+0.30 integraz. radiat.	4873	26420	----	----	26420
-3.90 pronto soccorso	2001	26500	33100	----	59600
-3.90 cardiologia	1648	19100	23900	----	43000
-3.90 degenze cardiol.	4222	26500	23200	----	49700
-3.90 radiatori	4222	19370	----	----	19370
-3.90 pannelli	4222	83750	----	----	83750
-3.90 postrisc. locale	4222	----	----	61045	61045
-7.90 dep. sterile	1162	24480	34580	----	59060
-7.90 uff.+dep. farmacia	1766	15670	----	28800	44470
-7.90 termov. archivio	1070	13770	----	----	13770
-7.90 radiat. TV+WC	279	----	----	----	20705
	27903	482130	367240	201920	1071995
				risc. AE da -5 a +5	470000
					1541995

R.1.7.2. Tabella carichi di raffreddamento

Carichi termici sulle centrali (raffreddamento)

	Volume mc	Carico AE	Carico F.C.	Totale W.
+4.50 laboratori	2959	168000	75190	243190
+4.50 studi-uffici	3597	121300	61596	182890
+0.30 chirurghi-recov.	881	83500	----	83500
+0.30 operatori nw	1380	203280	----	203280
+0.30 operatori se	1695	241700	----	241700
+0.30 rianim.+centrali	4873	149000	11970	160970
-3.90 pronto soccorso	2001	115300	----	115300
-3.90 cardiologia	1648	83300	----	83300
-3.90 degenze cardiol.	4222	115300	----	115300
-7.90 dep. sterile	1162	106760	----	106760
-7.90 uff.+dep. farmacia	1346	68330	11740	80070
	25764	1455770	156496	1616260
			+20% circa	323740
				1940000

R.1.8. Limiti di rumorositá

Gli impianti non devono aumentare il livello del rumore di fondo oltre 3 dB (A). In tutti i casi valgono i valori considerati nel regolamento della Regione Lombardia.

R.1.9. Fluidi previsti

R.1.9.1. Acqua calda a 80°C, salto termico 10/12°C

R.1.9.2. Acqua refrigerata a 7°C, salto termico 5°C

R.1.9.3. Acqua calda a 45°C, salto termico 5°C

R.1.9.4. Vapore pulito per i dispositivi di umidificazione a 0.5 bar

R.1.9.5. Vapore primario a 5 bar

R.1.10. Descrizione degli impianti

R.1.10.1. Impianto base di riscaldamento a radiatori

Nei servizi igienici con superfici disperdenti e nella galleria di collegamento deve essere previsto un impianto di riscaldamento di base a radiatori in ghisa a piastra frontale liscia.

La distribuzione dell'acqua calda deve essere prevista separata dagli altri impianti a temperatura variabile in funzione inversa della temperatura esterna e con proprie fasi di circolazione.

I radiatori saranno dotati di valvole d'intercettazione termostatiche sulla mandata e detentori sul ritorno.

Le colonne montanti e le distribuzioni di piano cadranno nei vani tecnici e negli spazi liberi del controsoffitto.

R.1.10.2. Impianto di condizionamento per i laboratori

I laboratori sistemati a quota +4.40 sono serviti da un impianto di tipo misto con immissione di aria esterna trattata centralmente e fan coils del tipo a 4 tubi (caldo e freddo) dislocati a soffitto.

La ripresa dell'aria deve essere prevista in ogni singolo ambiente con canali discendenti nella parte bassa dei locali entro gli appositi vani con griglie regolabili munite di serranda.

Poiché é prevedibile l'applicazione di cappe di aspirazione si deve operare un sistema di commutazione in modo che a cappe in funzione venga esclusa l'aspirazione centralizzata del locale.

L'aria immessa deve essere a portata fissa. La regolazione delle temperature deve essere affidata ai fan-coils che, mediante il sistema a 4 tubi con doppia batteria, provvederanno a raffreddare od a riscaldare l'aria in ricircolo secondo necessitá.

La distribuzione e la ripresa dell'aria deve essere realizzata con condotti in lamiera zincata isolati termicamente, secondo prescrizioni, disposti nel controsoffitto dei corridoi o negli stessi locali, facenti capo ai rispettivi condizionatori di mandata, e ventilatori di ripresa previsti in copertura.

R.1.10.3. Impianti di condizionamento per le degenze e locali assimilabili

Gli impianti delle degenze devono essere forniti di un condizionamento per il trattamento dell'aria esterna in tutte le stagioni in funzione dell'umiditá relativa, con integrazione a pannelli a pavimento di base da utilizzare nella stagione invernale.

Il postriscaldamento dell'aria in inverno, deve essere ottenuto con batterie di zona per controllo della temperatura di immissione di 20/25°C mentre i disperdimenti saranno a carico dei pannelli integrativi.

All'impianto di mandata di questi reparti deve essere abbinato un proprio impianto di estrazione.

Per l'immissione dell'aria verranno adottati diffusori ad alta induzione in grado di non provocare correnti moleste, mentre la ripresa dell'aria deve essere effettuata attraverso i servizi igienici di camera.

Negli altri locali la ripresa deve essere realizzata localmente con bocchette di ripresa a soffitto.

R.1.10.4. Impianti di condizionamento per la rianimazione

Questo impianto deve avere funzionamento continuo nelle 24 ore e la portata d'aria da immettere nelle camere di degenza e deve essere mantenuta nell'ordine di 12 vol.amb./h per esigenze igienico sanitarie.

Infatti un piú intenso lavaggio delle camere di degenza di questo settore con aria filtrata in modo spinto porta ad un maggior grado di purezza dell'ambiente.

Il funzionamento continuo dell'impianto di ricambio dell'aria deve essere garantito in modo rigoroso e pertanto si considera necessaria l'installazione di un condizionatore di riserva che permetta di eseguire tutte le operazioni di manutenzione senza causare l'interruzione della ventilazione.

L'impianto deve essere, per quanto riguarda il trattamento nel condizionatore ed il post-riscaldamento al piano, simile a quello che si prevede per gli ambulatori.

La temperatura ambiente invernale nei locali di degenza dotrá essere mantenuta a scelta tra 22° e 24°C.

L'umiditá relativa deve essere sempre mantenuta sul 50%. Poiché l'impianto alimenta anche altri ambienti nei quali la temperatura ambiente invernale verrá mantenuta a 22°C, l'umiditá relativa deve in questi locali variare tra il 50% ed il 58% a seconda della temperatura che verrá scelta per i locali di degenza.

All'impianto di mandata di questo reparto deve essere abbinato un proprio impianto di estrazione.

R.1.10.5. Impianti di condizionamento per le sale operatorie ed annessi locali

Le sale operatorie con tutti gli annessi sono ubicate a quota 0.30 m dell'edificio.

Come risulta dai disegni di progetto sono previsti due blocchi operatori uno dei quali composto da n. 4 sale oltre alla zona "recover room, sala anestesisti, sala chirurghi e sala infermieri" e l'altro composto da n. 3 sale operatorie, 1 sala gessi, 1 sala ortotraumatica e n. 2 locali di endoscopia.

Gli accessi puliti sono previsti alle estremitá esterne dei locali operatori mentre il corridoio centrale é destinato al passaggio dei pazienti (preparazione/risveglio).

Sono previsti due distinti condizionatori per il trattamento dell'aria con zone singole separate per mantenere indipendentemente le condizioni termoigrometriche che consentono allo staff medico di lavorare nelle migliori condizioni di confort possibili.

Per quanto concerne la purificazione dell'aria sono stati previsti 3 stadi di filtrazione e piú precisamente:

il primo stadio, all'ingresso del condizionatore di trattamento in classe EV4, seguito dal secondo stadio in classe EV7.

Il terzo stadio di filtrazione in classe 99.99% D.O.P., é previsto sugli stessi terminali di immissione in ambiente.

Non é previsto alcun ricircolo dell'aria immessa.

Per quanto riguarda il funzionamento degli impianti nel periodo in cui non vengono utilizzati i reparti é stata considerata la possibilitá di una

riduzione di portata aria al 50% od inferiori, impiegando regolatori statici atti a ridurre il numero dei giri dei motori sia in mandata che in aspirazione.

I complessi filtranti per l'immissione dell'aria devono essere composti da cassonetto a tenuta di gas, adatti per un montaggio in controsoffitto contenente filtro assoluto e da diffusore d'aria ad effetto elicoidale ad alta induzione.

Al fine di evitare concentrazioni di gas anestetici le riprese dell'aria, previste nei quattro angoli delle sale, devono essere dotate di bocchette sia nella parte bassa che nella parte alta delle sale.

L'umidificazione deve essere prevista mediante vapore pulito nello stesso condizionatore di trattamento e nelle singole partenze di zona.

Il numero dei ricambi d'aria nonché le condizioni termoigrometriche raggiungibili nei singoli locali risultano nei dati di riferimento e di funzionamento degli impianti.

R.1.10.6. Impianto di condizionamento per i locali del Pronto Soccorso

I locali del Pronto Soccorso adibiti a visite mediche, piccoli interventi, sala gessi, triage, etc., devono essere condizionati in tutte le stagioni mediante apposito impianto a tutt'aria esterna.

L'aria, trattata nel condizionatore posto in copertura, deve essere distribuita mediante un sistema condizionato con batterie di postriscaldamento per ogni locale o gruppi di locali omogenei.

Nel funzionamento invernale deve essere distribuita aria alla temperatura richiesta per mantenere in ambiente le condizioni previste di 20/22°C con 50% di umiditá relativa.

In estate deve essere distribuita aria alla temperatura di 15/16°C circa eventualmente postriscaldata in mancanza di carico termico in modo di assicurare le condizioni previste di 25/26°C circa con il 50% di U.R.

Il trattamento dell'aria nel condizionatore comprende la filtrazione dell'aria (85% ASHRAE colorimetrico), il preriscaldamento dell'aria invernale, il raffreddamento e la deumidificazione estiva, l'umidificazione invernale con vapore pulito e la camera di attenuazione del rumore.

La distribuzione dell'aria in ambiente deve essere prevista mediante diffusori a soffitto a getto elicoidale ad alta induzione.

All'impianto di mandata di questo reparto deve essere abbinato un proprio impianto di estrazione canalizzato con bocchette di ripresa in ogni ambiente, facente capo ad un ventilatore posto in copertura.

R.1.10.7. Impianti di condizionamento per gli studi e locali assimilabili

Per questi locali sono previsti impianti di tipo misto con aria primaria trattata centralmente in funzione dell'umiditá relativa e mobiletti locali fan-coils, sistema a 4 tubi posti a pavimento.

Anche per questi impianti, al proprio sistema di mandata dell'aria deve essere abbinato un proprio impianto di ripresa.

R.1.10.8. Impianto di condizionamento per il deposito sterile a quota -7.90

Il deposito sterile é formato da due sezioni destinate: la prima per accogliere il materiale sporco e la seconda per il deposito del materiale pulito.

Deve essere previsto un impianto di condizionamento a tutt'aria con filtrazione ad alta efficienza con distribuzione localizzata nella zona pulita e ripresa nella zona sporca.

Per questo locale devono essere previsti ulteriori filtri localizzati sui terminali 99.99% D.O.P.

R.1.10.9. Impianto di condizionamento a due zone per gli uffici ed il magazzino farmacia a quota -7.90

Deve essere previsto un apposito impianto a tutt'aria esterna a due zone di mandata con batterie di postriscaldamento separate.

Gli uffici devono essere dotati di mobiletti di base fan coils a 4 tubi mentre il magazzino deve essere dotato di radiatori di base per il riscaldamento invernale.

Il laboratorio deve essere trattato secondo il criterio previsto per gli altri laboratori di quota +4.50.

Come per gli altri impianti é previsto un sistema di ripresa dell'aria comune ai due settori, facente capo ad un ventilatore posto in copertura a lato del condizionatore di trattamento dell'aria di mandata.

Gli spogliatoi ed i servizi igienici fra il magazzino farmacia ed il deposito sterile devono essere previsti riscaldati con radiatori e muniti di impianto di estrazione collegati a quello degli spogliatoi della cardiologia.

R.1.10.10. Impianto di termoventilazione Archivio Direzione

Questo locale di quota -7.90 deve essere previsto termoventilato mediante un gruppo autonomo posizionato in copertura integrato da radiatori per il riscaldamento di base in inverno.

La distribuzione dell'aria deve essere realizzata mediante canali con diffusori locali a soffitto.

La ripresa dell'aria ambiente deve essere realizzata con bocchetta a soffitto del locale canalizzata fino in copertura.

R.1.10.11. Impianto di recupero del calore

Dall'aria di espulsione di tutti gli impianti deve essere recuperata una parte del calore sensibile valutabile in circa il 50%.

Pertanto deve essere stato adottato un sistema centralizzato posto in copertura a cui faranno capo tutti gli impianti di espulsione.

Attraverso due batterie di scambio termico fra la sezione di espulsione e la presa dell'aria esterna generale il calore recuperato deve consentire di riscaldare la stessa aria esterna di circa 10°C in corrispondenza della minima temperatura esterna.

Il fluido circolante nel sistema deve essere acqua glicolata con pompe di circolazione in luogo.

La miscela anticongelante deve essere accumulata in apposito serbatoio con i dispositivi di carico e scarico secondo normative.

R.1.10.12. Centrale Frigorifera

Deve essere formata da n. 3 gruppi refrigeratori con gruppi compressori alternativi e condensatori raffreddati ad aria, con recupero parziale del calore attraverso i desurriscaldatori di ogni gruppo.

I gruppi refrigeratori troveranno posto nel giardino nella posizione indicata nel disegno planimetrico.

All'interno di ogni gruppo deve essere destinata la pompa dell'acqua refrigerata in modo da spingere la stessa negli evaporatori mantenendo costante la portata prevista per ogni singola macchina.

Le pompe dell'acqua calda di recupero devono essere poste nella sottostazione termica dell'edificio a quota -7.90, dove saranno pure installati i collettori generali sia dell'acqua refrigerata che di quella di recupero a 45°C.

Le tubazioni di collegamento fra i gruppi di refrigeratori ed i collettori nella sottostazione devono essere poste in apposito cunicolo, perfettamente isolate e protette secondo le prescrizioni.

R.1.10.13. Sottostazione Termica

La sottostazione termica del nuovo complesso deve essere ubicata a quota -7.90 sotto il porticato ed a lato della sterilizzazione.

Nella sottostazione termica trovano posto:

- il collettore generale d'arrivo e distribuzione vapore saturo alla pressione di 5 bar
- il collettore generale di ritorno della condensa
- gli scambiatori per la produzione dell'acqua calda a 80°C per tutti i servizi di riscaldamento e di condizionamento dell'aria
- gli scambiatori ausiliari in serie con il recupero di calore dei gruppi frigoriferi
- lo scambiatore di produzione acqua calda a 45°C per l'impianto di integrazione a pannelli
- il produttore di vapore pulito per la sterilizzazione con il serbatoio di acqua depurata e le pompe di reintegro
- le elettropompe di circolazione dell'acqua a 80°C, dell'acqua di recupero calore dei frigoriferi, del circuito a pannelli radianti, dell'impianto a radiatori e dell'impianto a fan coils (4 tubi)
- i bollitori a serpentino per la produzione dell'acqua calda sanitaria con le elettropompe di ricircolo, il gruppo di miscelazione e gli accessori relativi
- i vasi di espansione degli impianti e le tubazioni di collegamento dei vari componenti
- le tubazioni dei fluidi, quali il vapore, il ritorno di condensa, l'acqua potabile, provengono dalle centrali esistenti attraverso apposito cunicolo secondo il percorso indicato nella planimetria generale
- le tubazioni dell'acqua di recupero del calore dai frigoriferi e quelle dell'acqua refrigerata, provengono dai gruppi frigoriferi

previsti nel giardino, come descritto nell'apposito capitolo riguardante le centrali frigorifere

- per l'alimentazione dei condizionatori posti in copertura le tubazioni di apporto dei fluidi devono salire nel cavedio tecnico a fronte del filtro ascensore, per raggiungere le distribuzioni alle batterie di scambio termico contenute nei condizionatori di trattamento dell'aria

In copertura troverá posto anche il produttore di vapore pulito per i dispositivi di umidificazione dell'aria contenuti nei condizionatori.

Tutte le tubazioni come il valvolame contenute nell'ambito della sottostazione saranno debitamente isolate, previa verniciatura con 2 mani di vernice antiruggine e rifinite con lamierino di alluminio.

Le tubazioni in cunicolo e quelle di risalita nel cavedio, protette con fasciatura bituminosa e rifinite con nastro di PVC.

Le tubazioni in copertura devono essere isolate termicamente come nella sottostazione con particolare riguardo alle tenute in quanto soggette alle intemperie.

R.1.10.14. Sistema di supervisione e controllo

Il Sistema deve avere la capacità di integrare le diverse funzioni necessarie per la gestione di un edificio tra cui la supervisione ed il controllo degli impianti, la gestione degli allarmi, la gestione dell'energia e la raccolta ed archiviazione dei dati storici.

Il Sistema deve essere strutturato nel modo seguente:

1. Elementi in campo;
2. Unitá periferiche dedicate con funzionamento autonomo;
3. Pannelli con funzionamento autonomo;
4. Stazioni operative collegabili in rete, costituite da Personal Computer.

Il Sistema deve essere di natura modulare e deve permettere espansioni sia dimensionali che funzionali, mediante l'aggiunta di sensori, attuatori, pannelli autonomi e terminali operativi.

L'architettura del Sistema deve essere tale da eliminare l'interdipendenza tra le singole apparecchiature per il riporto degli allarmi e l'esecuzione dei controlli.

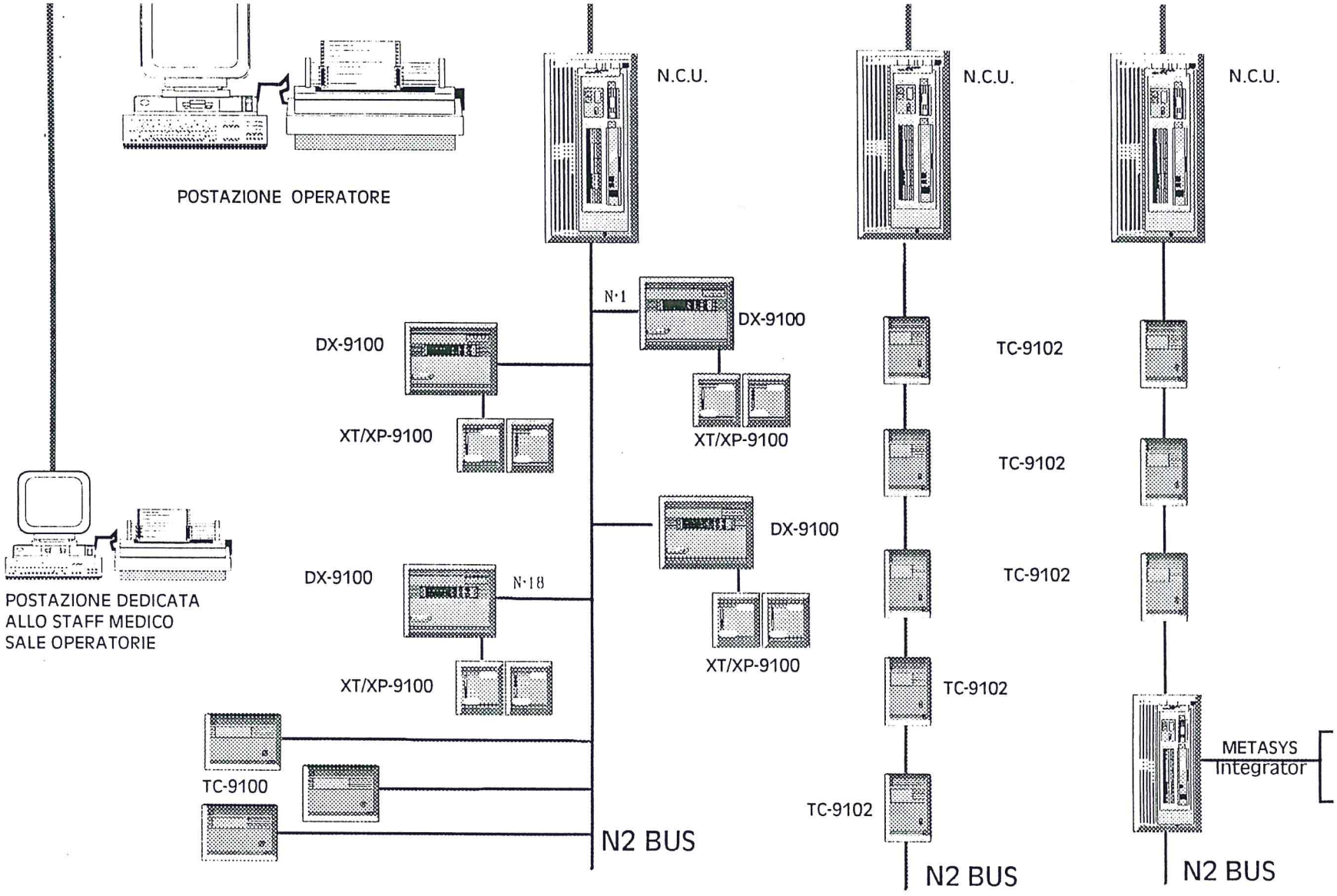
Ogni pannello autonomo deve funzionare in modo indipendente eseguendo in modo autonomo i suoi specifici controlli, la gestione degli allarmi, le operazioni di I/O e la raccolta dei dati storici.

Il guasto di un singolo componente o di una connessione sulla rete non deve interrompere l'esecuzione delle funzioni di controllo sulle altre apparecchiature.

Da ogni pannello, deve essere possibile accedere a tutti i dati presenti nel Sistema o inviare comandi e riporti di allarme direttamente ad un altro pannello o ad una combinazione di pannelli, presenti sulla rete, senza dipendere da alcuna Unità Centrale.

I pannelli autonomi, inoltre, devono essere in grado di inviare riporti di allarme a più stazioni operative senza dipendere da alcuna Unità Centrale.

Di seguito é riportato il LAY OUT del sistema previsto.



LAYOUT GENERALE DEL SISTEMA DI SUPERVISIONE E CONTROLLO