



REGIONE PUGLIA

Azienda Sanitaria Locale Taranto



Realizzazione nuovo Presidio Ospedaliero "San Cataldo" di Taranto



PROGETTO PRELIMINARE

ELABORATO: PL - RL - M - 073

REV.: 01

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

ESEGUITO:

APPROVATO:

DATA: maggio 2014

PROGETTAZIONE:

AREA GESTIONE TECNICA ASL TA

Ing. Nicola Sansolini

Ing. Armida Traversa

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Paolo Moschettini

INDICE

- 1 OGGETTO E SCOPO**
- 2 PRINCIPALI NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER GLI IMPIANTI ED I COMPONENTI**
- 3 DATI DI PROGETTO**
 - 3.1 Premessa**
 - 3.2 Descrizione e destinazione d'uso degli edifici**
- 4 CRITERI DI PROGETTO**
 - 4.1 Tecnologia di produzione**
 - 4.1.1 Principio base di una macchina frigo ad assorbimento**
 - 4.1.2 I vantaggi della trigenerazione**
 - 4.2 Architettura dell'impianto di condizionamento**
 - 4.2.1 Principio di funzionamento – Travi fredde**
 - 4.2.2 Principio di funzionamento – Soffitto radiante**
 - 4.3 Regolazione travi fredde**
 - 4.4 Regolazione soffitto radiante**
- 5 CLIMATIZZAZIONE CED**
- 6 CLIMATIZZAZIONE LOCALI MEDICI**

1 - OGGETTO E SCOPO

La presente relazione tecnica è parte integrante della documentazione di progetto preliminare, ed ha lo scopo di fornire le indicazioni generali necessarie, al fine di una corretta comprensione dell'intervento da effettuare per la realizzazione degli impianti di condizionamento da prevedere per il nuovo ospedale "S. Cataldo" di Taranto.

2 – PRINCIPALI NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER GLI IMPIANTI ED I COMPONENTI

- DM 1.12.75 - Raccolta R.
- Direttiva Europea RES (Renewable Energy Sources) 2009/28/CE.
- Decreto Legislativo 28 del 3 marzo 2011 - Recepimento in Italia della direttiva RES ed obbligo di integrazione delle fonti rinnovabili negli edifici di nuova costruzione e negli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni rilevanti.
- UNI 10339 : Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d offerta, l offerta, l ordine e la fornitura.
- UNI 9182: Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda
- UNI EN 13779: Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione.
- UNI EN 12097: Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte.
- UNI/TS 11300: Prestazioni energetiche degli edifici
- UNI EN 15316: Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell impianto.
- UNI EN ISO 6946: Componenti ed elementi per edilizia.
- UNI EN 779: Filtri d'aria antipolvere per ventilazione generale - Determinazione della prestazione di filtrazione.
- UNI EN 1822: Filtri per l aria ad alta efficienza (EPA, HEPA e ULPA).
- UNI EN 1264: Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture.

3 – DATI DI PROGETTO

3.1 Premessa

Di seguito una descrizione di massima della distribuzione dell'impianto di condizionamento.

La tipologia impiantistica scelta per la climatizzazione degli ambienti è di tipo idronico, mediante l'utilizzo di travi fredde che garantiranno areazione e climatizzazione, coadiuvate da pannelli radianti a soffitto; nei servizi igienici si provvederà all'installazione di termo arredi. La scelta è stata dettata dalla necessità di dotare la struttura di un sistema facilmente modulabile e modificabile in funzione di eventuali modifiche degli spazi interni, di un microclima gestibile puntualmente al fine di garantire il massimo benessere agli utenti ed ai lavoratori, oltre alla possibilità di avere un sistema in grado di sfruttare le nuove tecnologie in termini di risparmio energetico.

Le centrali a servizio dell'impianto di climatizzazione saranno allocate in una struttura separata dal Presidio Ospedaliero denominata Energy House; al suo interno, come indicato sugli allegati grafici saranno presenti la centrale termica dotata di caldaie a condensazione, la centrale di trigenerazione, la centrale frigorifera e gli evaporatori.

Per consentire la continuità del servizio, le caldaie a condensazione funzioneranno prevalentemente con gas metano, ma saranno in grado di funzionare anche a gasolio, sfruttando i serbatoi interrati da posizionare nei pressi della Energy house

3.2 Descrizione e destinazione d'uso degli edifici

L'intervento oggetto della presente relazione tecnica riguarda l'impianto di climatizzazione estiva ed invernale che dovrà essere realizzato presso il nuovo ospedale "S. Cataldo" di Taranto.

Le destinazioni d'uso di massima, dei vari piani in relazione alle attività svolte al loro interno sono le seguenti

Piano	Ambiente	m ²
PIANO SEMINTERRATO	Locali tecnici	425
	Sterilizzatrice	825
	Medicina nucleare – Radioterapia - Bunker	3910
	Laboratorio istopatologia	465
	Morgue	1240

Lavori di realizzazione del nuovo Ospedale “San Cataldo” di Taranto
Relazione tecnica Impianti Meccanici

	Spogliatoio	710
	Cucina	1050
	Archivio	904
	Rifiuti deposito	916
	Preparazione farmaci - Farmacia	925
	Laboratori	2060
PIANO RIALZATO	Direzione sanitaria - amministrazione	1000
	Ambulatori specialistici	840
	Ambulatori	840
	Centro trasfusionale	800
	Nefrologia	645
	SPDC	1109
	Accettazione – CUP	1130
	Centro formazione	995
	Biblioteca	504
	Centro congressi	140
	Ristoro	1048
	Dialisi	460
	Studi medici	440
	Oncoematologia	1385
	Pronto soccorso	980
	Rianimazione	1060
PIANO PRIMO	Chirurgia generale	930
	Ginecologia	930
	Ostetricia	930
	Sala parto – neonatale - UTIN	620
	Blocchi operatori – sala operatoria	3420
	Diagnostica per immagini	3270
	Chirurgia plast/torac.	930

		Ortopedia	930
		Ortopedia 2	930
		Attività libero professionale	620
		Endoscopia	1408
		Day-surgery	760
		Radiologia interventistica	1506
	PIANO SECONDO	Chirurgia generale	1240
		Otorino – oculistica	930
		Neurochirurgia – unità spinale	930
		Pediatria	620
		Foresteria	442
		Malattie infettive	1229
		Ematologia	930
		Oncologia	930
		Attività libero professionale	620
		Chirurgia vascolare	1000
		Cardiologia	710
	PIANO TERZO	Pneumologia	930
		Lungodegenza – geratria	930
		Neurologia	620
		Medicina generale	930
		Medicina generale	930
		Gastroenterologia	620

4 – CRITERI DI PROGETTO

Scopo della presente progettazione è di garantire un impianto di condizionamento e ventilazione a servizio dell'intero ospedale.

La sensazione di benessere termico non dipende dalla temperatura ambientale, ma anche da altri cinque fattori non meno importanti:

- Velocità

- Umidità
- Energia termica radiante
- Attività fisica svolta
- Caratteristiche di isolamento termico del vestiario indossato

Le mutue variazioni di questi parametri e le eventuali disomogeneità degli stessi, internamente all'ambiente occupato, possono dar luogo ad una serie di sensazioni spiacevoli che indicheremo genericamente come sconforto termico.

L'impianto dovrà essere in grado di soddisfare i diversi requisiti degli ambienti oggetto dell'intervento. Elemento chiave è che i diversi ambienti hanno esigenze termoigrometriche interne molto differenti e severe; tali impianti devono possedere requisiti tali da garantire il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- garantire il benessere termico;
- evitare il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi;
- non produrre, a causa di avarie e/o guasti propri, fumi che si diffondano nei locali serviti;
- non costituire elemento di propagazione di fumi e/o fiamme, anche nella fase iniziale degli incendi;
- impedire il verificarsi dei fenomeni di legionella pneumophila

Gli impianti termici e di condizionamento devono essere realizzati nel rispetto della regola dell'arte e dovranno assicurare idonee condizioni microclimatiche tenendo conto delle caratteristiche climatiche dei diversi reparti e zone del nuovo ospedale.

La purezza dell'aria immessa dagli impianti di condizionamento dovrà essere assicurata con idonea filtrazione in conformità alle indicazioni delle normative vigenti

Nei settori funzionali destinati a specifiche attività, dovranno essere assicurate proprietà termiche, igrometriche e di ventilazione in relazione alle particolari esigenze dei locali, in conformità alle indicazioni sulle condizioni microclimatiche riportate nei requisiti tecnologici specifici.

4.1 – Tecnologia di produzione

La centrale termica a servizio dell'interno presidio ospedaliero di nuova realizzazione, verrà installata nell' Energy House insieme a gruppi refrigeratori d'acqua a compressione (chiller) che andranno ad alimentare la parte termica della struttura ospedaliera.

Il calore generata dai trigeneratori, presenti nell'Energy House saranno utilizzati sia per il riscaldamento, sia per la produzione di energia elettrica che frigorifera andando a realizzare il classico sistema di trigenerazione.

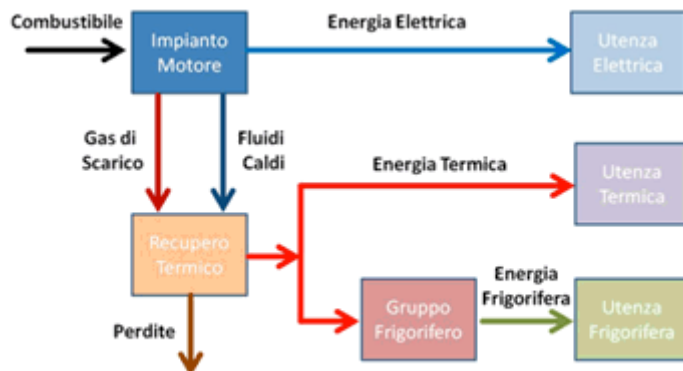


Figura 1: Ciclo della trigenerazione

La trigenerazione implica la produzione contemporanea di energia meccanica (elettricità), calore e freddo utilizzando un solo combustibile.

Questa tecnologia che produce energia recuperando e convertendo il calore di residuo in freddo, è costituita da sistemi di CHP (Combined Heat and Power) combinati con gruppo frigo ad assorbimento.

La parte fondamentale di un impianto di trigenerazione è la macchina che produce elettricità e calore. E' questa macchina che caratterizza tutto il sistema.

Il gruppo frigo ad assorbimento, l'apparato che produce freddo, utilizzando il calore del processo di cogenerazione, è la seconda parte più importante di un impianto di trigenerazione.

I gruppi ad assorbimento si basano sulla condensazione e sull'evaporazione per produrre freddo. Come i gruppi ad assorbimento a gas, essi hanno un evaporatore ed una serpentina di raffreddamento che espande il refrigerante per produrre freddo.

Le coppie di refrigerante/assorbente usate sono:

- acqua/bromuro di litio per temperature fino a 4 °C.
- ammoniaca/acqua per temperature fino a -60 °C.

Diversamente da un compressore meccanico, questi gruppi impiegano una fonte di calore che è alimentata direttamente usando un bruciatore od indirettamente utilizzando vapore, acqua calda o calore di residuo. In altre parole le macchine ad assorbimento sono motorizzate dal vapore, dall'acqua calda o da gas di combustione.

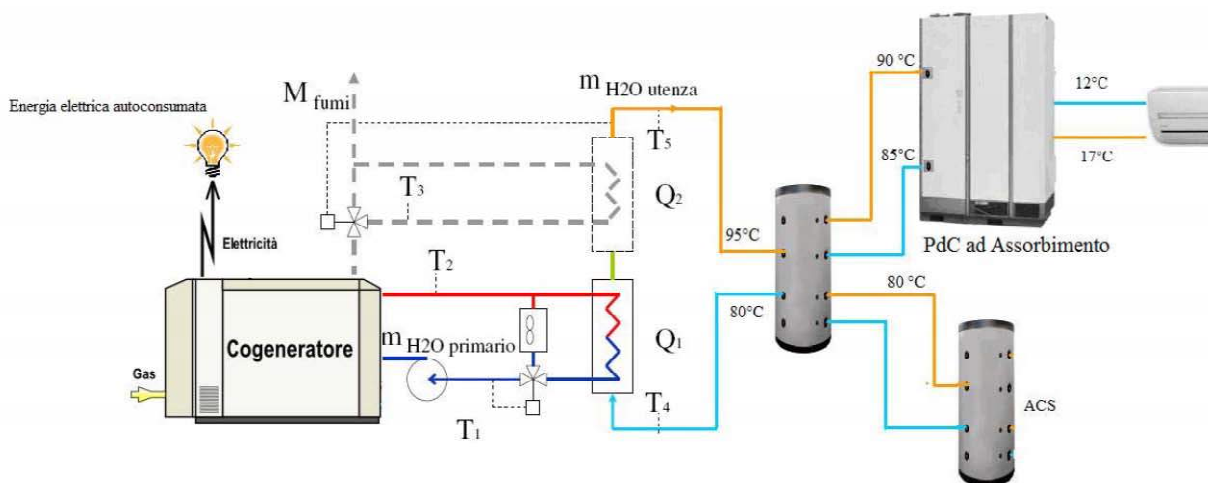


Figura 2: Schema impianto rigenerazione – configurazione estiva

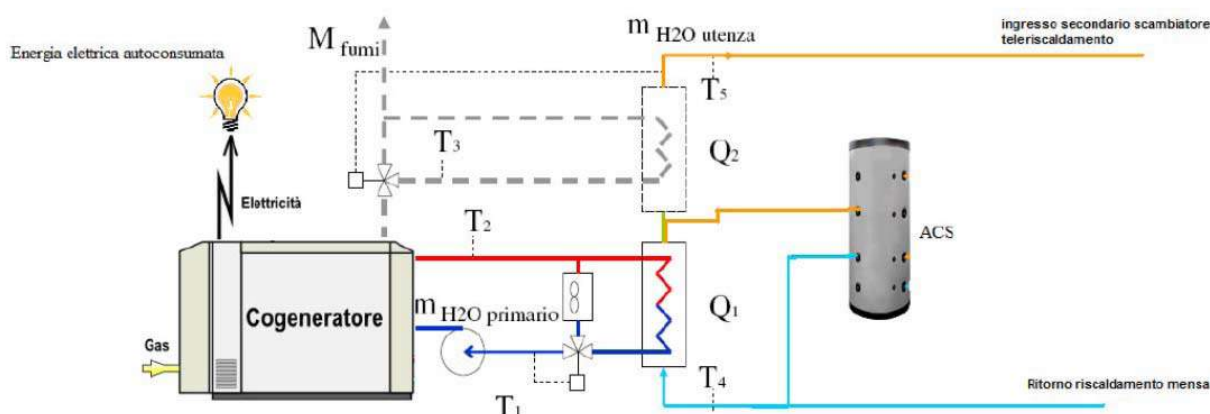


Figura 3: Schema impianto rigenerazione – configurazione invernale

4.1.1 – Principio Base Di Una Macchina Frigo Ad Assorbimento

La macchina ad assorbimento consta di un evaporatore, di un condensatore, di un assorbitore, di un generatore e di una pompa di soluzione.

In un gruppo frigo a compressione, il freddo è prodotto nell'evaporatore dove il refrigerante, o vero il termovettore, evapora ed il calore è rilasciato nel condensatore dove il refrigerante è condensato. L'energia, che porta il calore da una bassa temperatura ad una più alta, è fornita come energia meccanica al compressore.

Nel ciclo ad assorbimento, comprimendo il refrigerante, il vapore è prodotto dall'azione combinata dell'assorbitore, della pompa di soluzione e del generatore, invece che dal compressore meccanico. Il vapore generato nell'evaporatore è assorbito da una soluzione liquida nell'assorbitore. Tale

soluzione, avendo raccolto il refrigerante, indebolendosi la propria funzione, è pompata verso il generatore dove il refrigerante è rilasciato sotto forma di vapore; in seguito questo ultimo verrà condensato nel condensatore. Il rigenerato, o forte soluzione assorbente, è poi ricondotto all'assorbitore per prelevare di nuovo il vapore refrigerante.

Il calore è fornito al generatore ad una temperatura relativamente alta ed è successivamente rilasciato dall'assorbitore ad un livello più basso, analogamente a quanto avviene in un motore di calore.

4.1.2 I vantaggi della Trigenerazione

I principali vantaggi della trigenerazione sono:

- **Riduzione del combustibile:** la riuscita installazione della CHP e della CHCP porta ad una riduzione di combustibile di circa il 25%, rispetto quanto impiegato nella tradizionale produzione di energia.
- **Riduzione delle emissioni:** la riduzione dell'inquinamento atmosferico registra la stessa proporzione della riduzione del combustibile. Con l'uso del gas naturale, al posto del petrolio e del carbone, le emissioni di SO₂ ed i fumi si riducono a zero.
- **Benefici Economici:** i costi energetici degli impianti di trigenerazione sono più bassi di quelli degli impianti "tradizionali". Per una installazione di successo, la riduzione di prezzo oscilla tra 20-30%.
- **Aumento della stabilità delle reti elettriche:** gli impianti di trigenerazione offrono un significativo supporto alle reti elettriche durante i caldi mesi estivi. La richiesta del freddo è soddisfatta mediante il processo dell'assorbimento anziché da ciclo di compressione sostenuto dell'energia elettrica. L'applicazione della trigenerazione inoltre aumenta la stabilità delle reti e migliora l'efficienza del sistema, in quanto i picchi estivi sono coperti da società elettriche attraverso impianti di riserva inefficienti con sovraccarico delle linee di trasmissione dell'elettricità.

4.2 – Architettura dell'impianto di condizionamento

Per il condizionamento della nuova struttura ospedaliera sarà effettuato l'installazione di un circuito d'acqua a temperatura controllata; saranno presenti due anelli di acqua, uno con acqua fredda ed uno con acqua calda; i due anelli partendo dall'energy house, saliranno su terrazzo, correranno lungo tutta la struttura, come indicato sugli allegati grafici.

La struttura ospedaliera sarà dotata di cavedi che correranno in verticale intercettando tutti i livelli e tutti i reparti; tali cavedi, oltre al passaggio dei canali di areazione provenienti dalle unità di trattamento aria poste sul terrazzo, consentiranno il passaggio delle tubazioni che diramandosi dai due anelli giugneranno direttamente in ciascun reparto per l'alimentazione dei terminali.

Per la produzione di calore e freddo si è deciso di centralizzare il tutto in una struttura posta nelle adiacenze dell'ospedale ma non all'interno; il fluido termovettore correrà su percorsi facilmente ispezionabili e manuttenibili con possibilità di sezionamento.

Per la climatizzazione dei vari reparti si è scelto di rendere, per quanto possibile, la gestione indipendente del microclima; sia ai fini di benessere dell'utenza e del personale che ai fini della manutenzione delle macchine che alla possibilità di intervenire su un reparto senza interrompere la continuità del servizio di altri reparti.

Per garantire i requisiti sopra menzionati, si è scelto di installare sul terrazzo una unità di trattamento aria a servizio di ciascun reparto; tali UTA avranno le proprie batterie allacciate agli anelli caldo e freddo, e avranno a bordo i produttori di vapore elettrici; l'aria trattata verrà convogliata ai reparti mediante canali coibentati che tramite i cavedi precedentemente descritti arriveranno ai reparti.

La climatizzazione di ciascun reparto avverrà tramite l'utilizzo di travi fredde, che consentiranno sia la climatizzazione che l'apporto di aria trattata, e tramite pannelli radianti a soffitto che funzioneranno prevalentemente in inverno.

A ciascun reparto arriveranno i terminali di tubazioni ad acqua fredda e acqua calda, oltre ai canali di manda e ripresa. Un sistema di gestione del reparto consentirà, tramite l'azione su elettrovalvole, di gestire la temperatura del fluido termovettore ottimizzando i consumi e ottenendo il microclima ideale.

La scelta di adottare terminali in grado di funzionare con un fluido termovettore a bassa temperatura ottimizzerà i consumi delle caldaie a condensazione e dei gruppi frigo.

Un ulteriore sistema di gestione, finalizzato al miglioramento delle condizioni microclimatiche interne agirà su deflettori di ombreggiamento posti sulle finestre evitando irraggiamenti diretti dei locali in estate e sfruttando l'irraggiamento solare in inverno, negli ambienti non utilizzati.

La scelta di adottare travi fredde, pannelli radianti a soffitto e UTA dedicate per ciascun reparto, consentirà di avere un impianto di climatizzazione estiva e invernale facilmente modificabile a seguito di variazioni architettoniche interne; infatti, come verrà di seguito specificato, i terminali

scelti sono dotati di un semplice sistema di collegamento alla rete principale, e possono essere facilmente integrati o ridotti in funzione delle dimensioni degli ambienti da climatizzare.

Quanto sopra riportato è finalizzato alle degenze ed ai reparti; per la climatizzazione della hospital street sarà necessario prevedere un sistema di climatizzazione ad aria, in grado di gestire l'aria esterna proveniente dalla sommità; si procederà con l'installazione di lame d'aria verso l'alto che consentiranno una barriera all'aria esterna calda o fredda e al contempo garantiranno una movimentazione dell'aria grazie alla particolare struttura della copertura centrale.

Per l'immissione dell'aria trattata saranno installate sulle terrazze UTA che tramite canali dotati di ugelli diffonderanno l'aria trattata in maniera uniforme all'interno dell'area in oggetto.

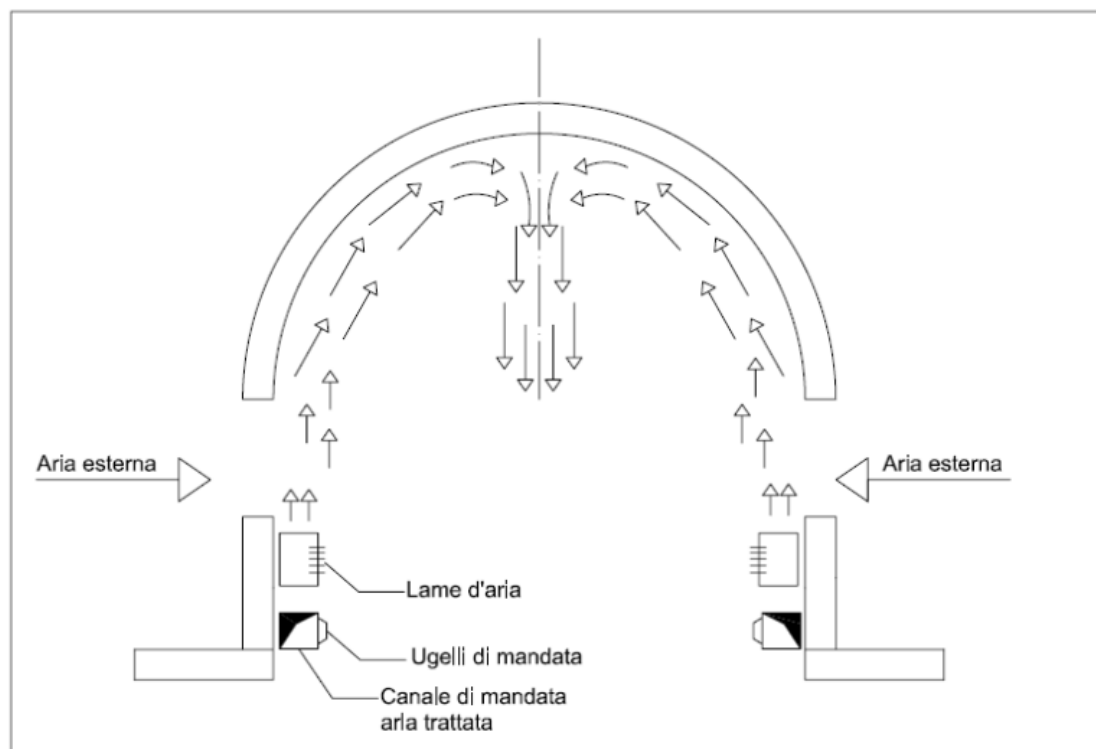


Figura 4

Le UTA a servizio della street hospital, così come tutte le altre, oltre ad essere dotate di recuperatori di calore saranno in grado di funzionare in free cooling quando le condizioni climatiche esterne lo consentiranno, agendo anche sul funzionamento delle lame d'aria.

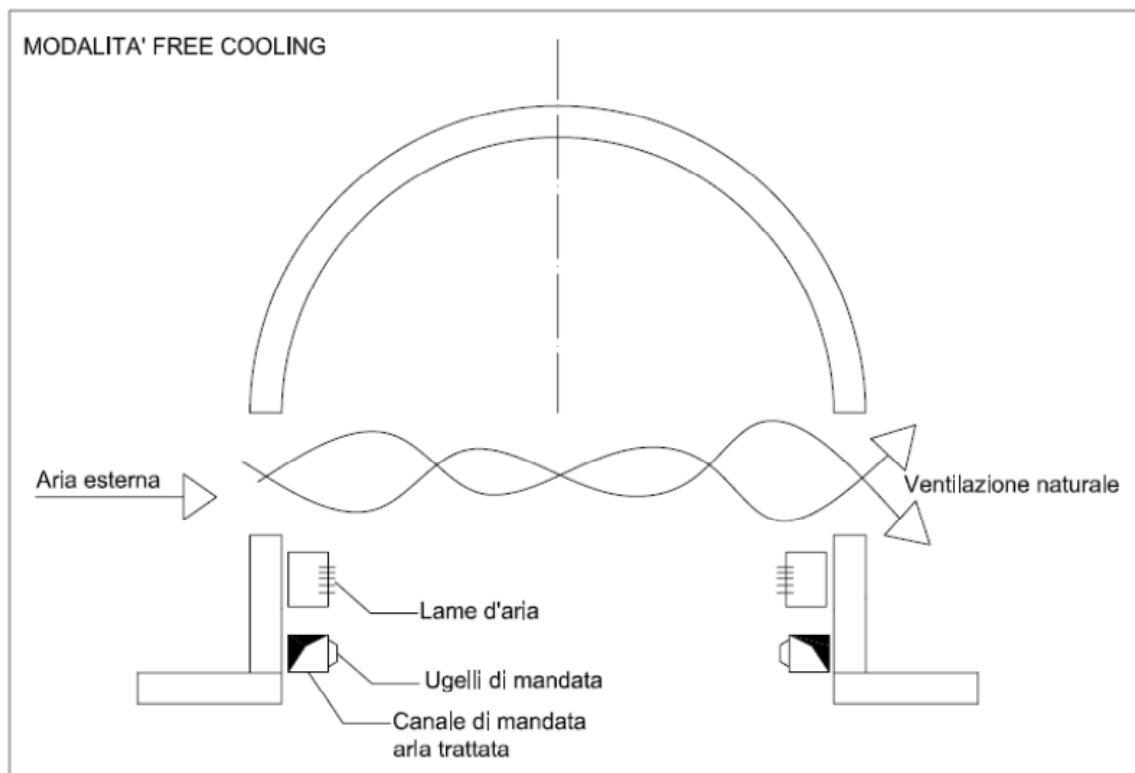


Figura 5

La modalità free cooling mediante la ventilazione naturale, sfrutterà l'effetto camino

4.2.1 Principio di funzionamento – Travi fredde

Quello che avviene per la produzione di freddo o di caldo è uno scambio di calore della macchina con l'acqua dell'anello, che tende pertanto a scaldarsi d'estate ed a raffreddarsi d'inverno. Il condizionatore riceve, dallo stacco di mandata, l'acqua termostata per la condensazione in estate e per l'evaporazione in inverno, mentre, attraverso lo stacco di ritorno, restituisce l'acqua utilizzata all'impianto generale di distribuzione.

Le travi fredde saranno utilizzate per garantire la distribuzione dell'aria e al contempo prevalentemente per la climatizzazione estiva; per quella invernale si adotterà la tecnologia dei pannelli radianti successivamente riportata. Si precisa che le travi fredde, pur avendo il massimo rendimento nel raffrescamento possono essere adottate anche per il riscaldamento; in pratica ciascun reparto potrà essere riscaldato dalla travi fredde in caso di gusto, malfunzionamento o manutenzione dell'impianto a pannelli radianti garantendo la continuità del servizio del reparto.

La trave fredda è percorsa nella parte superiore da un circuito di tubi di rame, disposti a serpentina, nei quali circola l'acqua fredda proveniente dal gruppo frigorifero. Nella parte superiore, al centro, è presente un plenum per l'alimentazione dell'aria primaria, con una piastra equalizzatrice di pressione; al di sotto di essa si trova l'elemento diffusore dotato di molteplici piccoli ugelli situati tra i profili alettati della trave. (fig. 6)

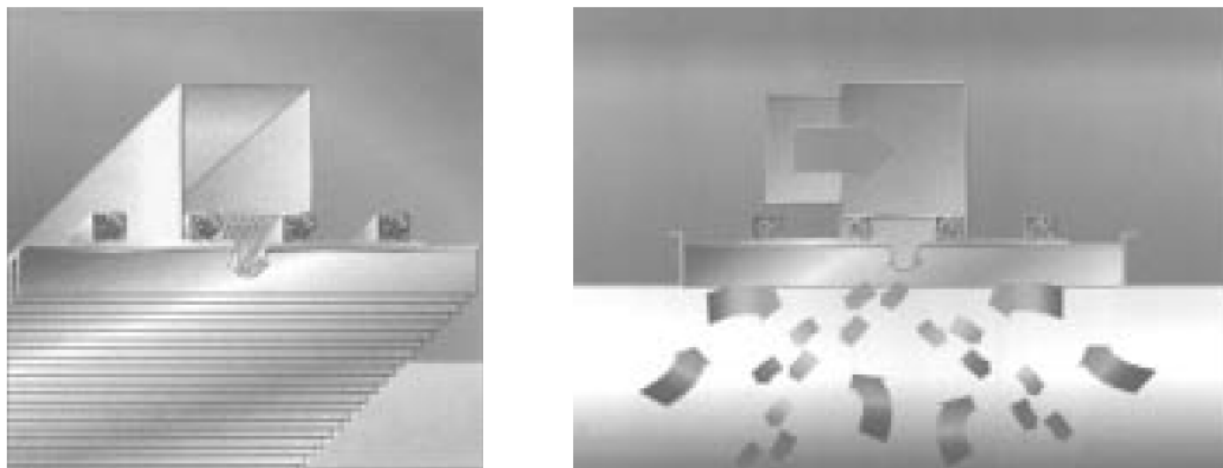


Figura 6

L'aria trattata nella centrale viene immessa, tramite un raccordo di alimentazione, nel plenum che la distribuisce per tutta la lunghezza della trave. L'aria entra in ambiente attraverso i minuti ugelli posti tra le alette della piastra radiante. Questa distribuzione dell'aria ad alta induzione realizza uno scambio termico molto efficiente e quindi un efficace raffreddamento. L'alta induzione, e la conseguente rapida equalizzazione della temperatura del getto, assicurano basse velocità residue nella zona occupata.

Il calore dall'ambiente viene asportato dall'acqua fredda che scorre nei tubi di rame disposti lungo il pannello.

Il carico termico ambiente viene trattato in due modi distinti, tipici dei soffitti raffreddanti:

- **Carichi di tipo sensibile:** per raffreddamento radiante da parte della trave alettata e per il raffrescamento dell'aria ambiente indotta che attraversa le alette di scambio termico della trave stessa. Il raffreddamento radiante, nonché quello dell'aria indotta, è prodotto dall'acqua refrigerata che circola nei tubi situati nella parte superiore della trave. E' opportuno ribadire la dualità del fenomeno: la trave esercita una duplice azione di raffreddamento sensibile: per radiazione (asportazione di calore per radiazione infrarossa dai corpi in ambiente a temperatura più elevata), e

per convezione da parte dell'aria ambiente che viene raffreddata a contatto con la zona alettata e che, a causa della maggiore densità, ridiscende verso il basso entro la zona occupata.

• **Carichi di tipo latente e ventilazione:** da parte dell'aria primaria. La sua funzione, nei normali spazi per uso civile, è soprattutto di ventilazione e di controllo della qualità dell'aria ambiente. L'aria emessa dagli ugelli di piccolo diametro, situati tra le alette, ha una intensa capacità induttiva ed equalizza rapidamente la propria temperatura e velocità con quella ambiente.

Il sistema a trave fredda, dunque, riunisce in sé la caratteristica di trattare i due tipi di carichi, sensibile e latente, per mezzo di due fluidi diversi, acqua e aria, rispettivamente. In più, essa utilizza due modi diversi per lo scambio di calore con le persone in ambiente: radiazione e convezione. Questo rappresenta un miglioramento non trascurabile ai fini del benessere, poichè l'asportazione del calore corporeo prodotto dal metabolismo risulta meglio bilanciata, o distribuita, su meccanismi di scambio termico diversi e complementari, come avviene in natura.

Nella stagione estiva, il calore dell'ambiente viene asportato dall'acqua fredda che scorre nei tubi di rame disposti lungo la piastra della trave. Il carico termico ambiente viene trattato in due modi distinti. I carichi di tipo sensibile sono trattati mediante il raffreddamento radiante da parte della trave alettata e il raffrescamento dell'aria ambiente indotta, che attraversa le alette di scambio termico della trave stessa. Il raffreddamento radiante, nonché quello dell'aria indotta, è prodotto dall'acqua refrigerata che circola nei tubi situati nella parte superiore della trave. La trave esercita, come detto in precedenza, una duplice azione di raffreddamento sensibile: per radiazione (asportazione di calore per radiazione infrarossa dai corpi in ambiente a temperatura più elevata) e per convezione da parte dell'aria ambiente che viene raffreddata a contatto con la zona alettata e che, a causa della maggiore densità, ridiscende verso il basso entro la zona occupata. I carichi di tipo latente e ventilazione sono, invece, trattati mediante l'immissione dell'aria primaria, che permette un controllo della qualità e dell'umidità dell'aria ambiente.

L'aria immessa dagli ugelli di piccolo diametro, situati tra le alette, ha un'intensa capacità induttiva ed equalizza rapidamente la propria temperatura e velocità con quella ambiente.

4.2.2 Principio di funzionamento – Soffitto radiante

I pannelli radianti a soffitto, saranno utilizzati come sistema di riscaldamento dall'alto, ma essendo un sistema in grado di funzionare anche in raffrescamento, così come per le travi fredde, si avrà la possibilità, in caso di necessità, di dotare il reparto di una climatizzazione estiva con pannelli garantendo la continuità del servizio della struttura.

In riscaldamento, i pannelli radianti a soffitto forniscono buone prestazioni in termini di comfort termo-igrometrico e di fattibilità economica. Tale impianto, grazie alle travi fredde sarà abbinato ad un sistema di areazione. L'impianto di riscaldamento a pannelli radianti funzionerà con temperatura media del fluido termovettore tra i 25-40 °C e garantirà una diffusione uniforme del calore

Il principio su cui si basano i pannelli radianti è quello della circolazione di acqua calda a bassa temperatura in un circuito chiuso, che si sviluppa coprendo una superficie radiante molto elevata.

I pannelli radianti a soffitto saranno costituiti da moduli metallici appesi al soffitto da posare a vista che saranno facilmente manutenibili e pulibili.

E' importante considerare l'influenza dell'emissività all'infrarosso del materiale emittente dei pannelli. Ad esempio una finitura in alluminio dei pannelli radianti, a parità di temperatura superficiale (ad esempio 50 °C), emette meno calore rispetto a pannelli rifiniti con vernici opache.

L'ordine di grandezza della radiazione emessa, in questo caso, sarebbe dell'ordine di 50 W/m².

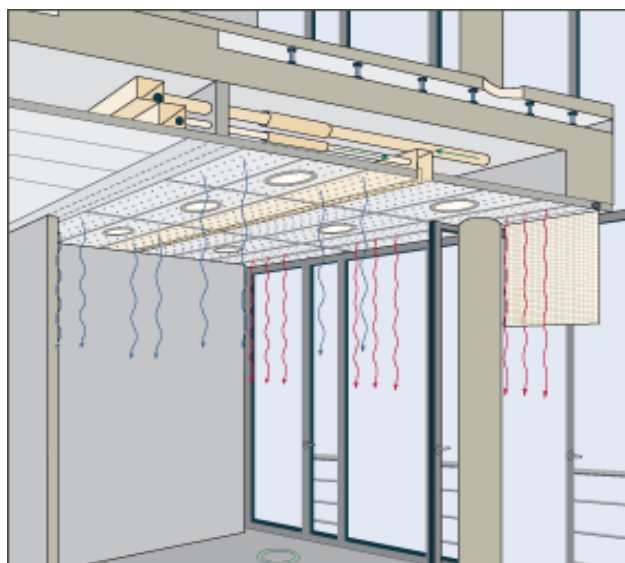


Figura 7

4.3 Regolazione travi fredde

Il circuito idronico delle travi fredde può essere suddiviso in zone, secondo la distribuzione degli spazi nella struttura ospedaliera, per consentire una regolazione individuale.

Si zonizzerà ogni singola degenza, studio medico, laboratorio, spazi open space.

La temperatura dell'acqua refrigerata di alimentazione deve essere compresa normalmente tra 14 °C e 16 °C, poichè le temperature tipiche dell'acqua refrigerata prodotta dai normali gruppi frigoriferi

sono comprese tra 6 °C e 12 °C, è richiesto un circuito di miscelazione che mantenga la temperatura di alimentazione al valore voluto per prevenire la formazione di condensa.

A questo riguardo si utilizzeranno sonde sulla superficie della trave collegate a sistemi a microprocessori capaci di comandare l'apertura e chiusura delle valvole di regolazione sui circuiti idraulici o gli stessi regimi di funzionamento delle macchine.

Nella scelta del sistema di regolazione è importante considerare il modello di utilizzo degli ambienti e dell'edificio, in particolare se le finestre possono normalmente venire aperte dalle persone presenti.

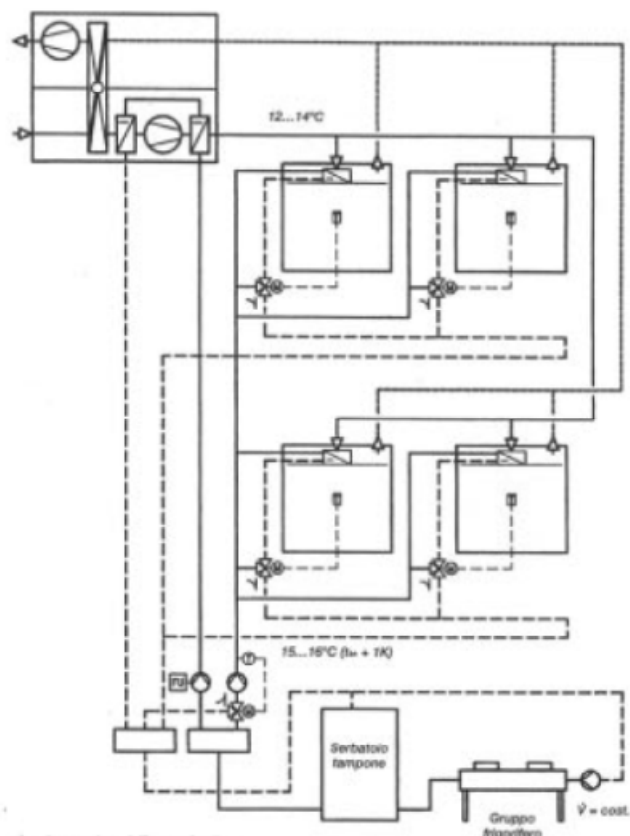


Fig. 8: Schema dei circuiti idronici ed aeraulici di un impianto con travi fredde. E' prevista la regolazione indipendente di zona per mezzo di valvole miscelatrici a tre vie sui circuiti idronici di alimentazione delle travi fredde.

In questo caso, durante l'estate, è necessario quasi sempre che venga interrotta la circolazione d'acqua refrigerata alla trave quando le finestre vengono aperte. A tale scopo verranno previsti dei microinterruttori sulle finestre stesse che comandano la chiusura della valvola di zona.

La regolazione delle singole zone si otterrà per mezzo di valvole miscelatrici a 3 vie sul circuito idronico da controllare; il segnale sarà trasmesso da un termostato ambiente. Si utilizzerà un

serbatoio d'accumulo sul circuito dell'acqua refrigerata, sull'uscita del gruppo frigorifero. La sua funzione è duplice: garantire la stabilità della temperatura dell'acqua di mandata anche ai bassi carichi e prevenire frequenti attacchi e stacchi dei compressori frigoriferi.

Per assicurare un'adeguata alimentazione idrica a tutti i punti di utilizzo, il circuito dell'acqua di raffreddamento dovrà essere progettato e realizzato sul principio della perdita di carico costante (è consigliato per le medie/grandi realizzazioni il circuito a ritorno inverso).

4.4 Regolazione soffitto radiante

I sistemi di regolazione degli impianti a pannelli devono essere in grado di:

- consentire la cessione del calore richiesto in modo da ottimizzare il comfort termico e il risparmio energetico;
- impedire l'invio di fluido troppo caldo ai pannelli, in quanto può causare rotture e fessurazioni dei pavimenti e delle strutture murarie;
- evitare la condensa dei fumi in caldaia, per non dar luogo a fenomeni corrosivi che possono compromettere la tenuta della caldaia stessa.

Il sistema di regolazione da sviluppare sarà una regolazione di tipo climatica con valvola a tre vie, pompa anticondensa e by-pass.

Queste regolazioni, consentono di minimizzare il calore accumulato nelle solette e pertanto consentono di minimizzare anche i tempi richiesti all'impianto per adeguarsi al variare del carico termico richiesto.

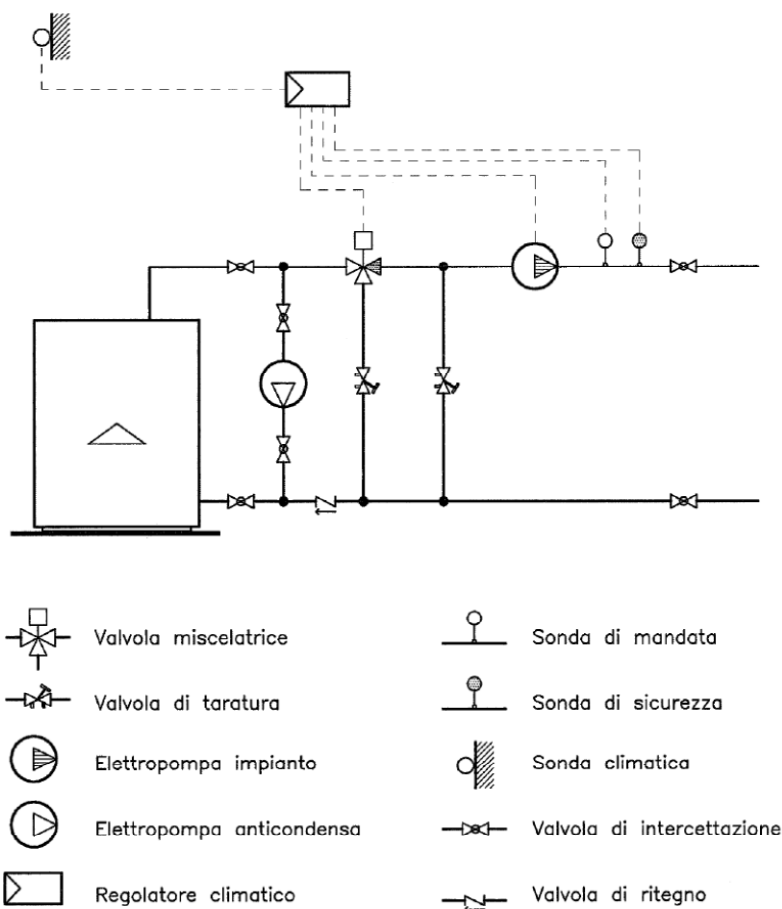


Fig. 9: Schema sistema di regolazione climatica con valvola a tre vie, pompa anticondensa e by-pass

Tale metodologia di regolazione consente alla valvola a tre vie di lavorare in tutto il suo campo di apertura, evitando così possibili pericolamenti e usura della valvola.

5 CLIMATIZZAZIONE CED

Il CED (Centro Elaborazioni Dati) è il luogo ove vengono installate le apparecchiature necessarie per la realizzazione di un sistema di elaborazioni dati centralizzato da inserire nell'Energy House.

I centri di elaborazione dati, sono ricchi di carichi endogeni anche fino a 500 W/m^2 . Poiché i carichi termici di un CED sono positivi durante tutto l'arco dell'anno, è opportuno prevedere un impianto di condizionamento esclusivamente ad esso dedicato.

Il controllo dell'umidità relativa all'interno dei CED assume un'importanza vitale, in quanto l'aria secca favorisce la proliferazione delle cariche statiche nell'aria con possibilità di danneggiamenti delle apparecchiature.

Come noto gli apparati elettronici sviluppano carichi esclusivamente di tipo sensibile, e pertanto necessitano, come detto in precedenza di un condizionamento dedicato.

Per tale motivo nel locale CED andranno installati macchine ad acqua refrigerata in grado di garantire la massima capacità di raffreddamento di tipo sensibile, a discapito della capacità latente che risulterebbe essere un mero spreco di energia in queste applicazioni.

In queste unità verrà utilizzata l'acqua derivante da un chiller come mezzo di trasferimento del calore. Tramite una valvola a 2 e/o 3 vie interna, viene gestito il flusso di liquido attraverso la batteria ad acqua dell'unità.

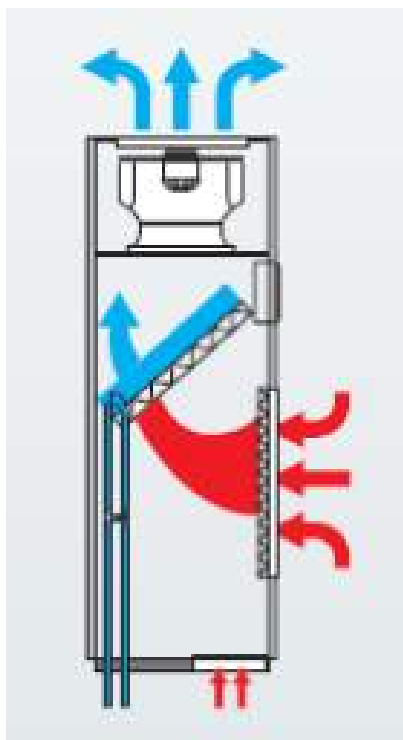


Fig. 10: Schema di tipologia di raffreddamento con sistema ad acqua refrigerata

6 CLIMATIZZAZIONE LOCALI MEDICI

Per i locali medici, quali ambulatori, sale operatorie, sale diagnostiche si procederà utilizzando prevalentemente una climatizzazione ad aria, dotando gli ambienti di diffusori di mandata e griglie di riprese opportunamente dimensionate al fine di garantire ai locali un grado di sovrappressione necessario ai fini medici e previsto dalle vigenti normative.

I locali saranno serviti da UTA poste sul terrazzo e dotate di filtri con grado di filtrazione adeguato alla destinazione d’uso del locale; ai fini di sicurezza si procederà installando anche sui diffusori filtri adeguati al fine di garantire la sicurezza della qualità dell’aria in caso di emergenza o guasti.

I tecnici