



REGIONE CAMPANIA
AZIENDA SANITARIA LOCALE AVELLINO

www.aslavellino.it

OGGETTO:

Lavori di realizzazione locali di Pronto Soccorso dedicato ai pazienti sospetti covid-19 o potenzialmente contagiati, in attesa di diagnosi presso il P. O. "S.Ottone Frangipane" di Ariano Irpino (AV).

COMMITTENTE:

AZIENDA SANITARIA LOCALE AVELLINO
Via degli Imbimbo 10/12

PROGETTO ESECUTIVO

DENOMINAZIONE

RELAZIONE SPECIALISTICA

DISEGNO

E.IT01

RUP

Arch. Marina Abbondandolo

DIRETTORE GENERALE

Dr.ssa Maria Morgante

PROGETTISTA E C.S.E.

Ing. Antonio Salza

DATA

DICEMBRE 2020

SOMMARIO

1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	2
2. PREMESSA	2
3. GENERALITÀ	3
4. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ	4
5. CARICO TERMICO DI PROGETTO	12
6. TERMOREGOLAZIONE	13
7. DISTRIBUZIONE	13
8. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A RADIATORI ESISTENTI	16

1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Sono stati di guida costante nella redazione del progetto i documenti sottoelencati.

NORME

- UNI 7357 Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici.
- UNI 9182 Impianti di alimentazione acqua calda e fredda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- UNI 5364 Impianto riscaldamento ad acqua calda – regole per la presentazione dell’offerta per il collaudo.
- UNI 8065 Trattamento delle acque negli impianti termici ad uso civile.
- UNI 8066 Impianti di riscaldamento di edifici di civile abitazione – Stima dei consumi combustibile.
- UNI 9182:2008 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione IT.

LEGGI E REGOLAMENTI

- Legge n° 10 del 9 gennaio 1991 Norme per l’attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e dello sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
- D.P.R. n° 412 del 26 agosto 1993 Regolamento recante le norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici ai fini del contenimento dei consumi energetici.
- D.L. n° 192 del 19 agosto 2005 Attuazione della direttiva 2002/91/CE del parlamento Europeo e del Consiglio del 16/12/2002, concernente il rendimento energetico dell’edilizia. Il provvedimento introduce modifiche, integrazioni ed aggiornamenti alla disciplina già vigente in materia. Risparmio energetico degli edifici (valori di trasmittanza delle strutture edilizie; utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica).
- Decreto legislativo n° 311 del 29 dicembre 2006 Disposizioni correttive ed integrative al D.L. 192 per quanto concerne il risparmio energetico degli edifici (valori di trasmittanza delle strutture edilizie; utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica).

2. PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto la realizzazione degli impianti meccanici nell’ambito dei lavori di realizzazione locali di Pronto Soccorso dedicato ai pazienti sospetti covid-19 o potenzialmente contagiati, in attesa di diagnosi presso il P. O. "S.Ottone Frangipane" di Ariano Irpino (AV).

La seguente relazione ha lo scopo di descrivere gli interventi, previsti nel PROGETTO ESECUTIVO, che dovranno essere realizzati per:

- la realizzazione degli impianti meccanici, posti a servizio dei vari ambienti presenti nella zona di intervento;

Gli impianti oggetto del presente appalto e le apparecchiature che lo comporranno dovranno essere realizzati in modo da ridurre al minimo la rumorosità delle macchine eventualmente adottando accorgimenti atti ad abbattere la rumorosità residua (silenziatori, barriere fonoassorbenti, ecc.). Tutte le macchine installate, sia all’esterno che all’interno dell’edificio, non dovranno singolarmente e ad

installazione avvenuta avere livelli di pressione sonora superiore ai seguenti limiti (macchina singola e nel campo reale, parzialmente riverberante):

- Ventilatori di estrazione aria 48db(A) a 5 m di distanza
- Gruppo frigorifero 50 db(A) a 10 m di distanza

Per quanto concerne i rumori esaminati all'esterno, gli impianti in oggetto dovranno essere realizzati in modo da rispettare appieno e con tutte le macchine funzionanti (secondo le condizioni cinematiche e il fabbisogno istantaneo), il D.P.C.M. 14.11.97 "Limiti di accettabilità del rumore in ambiente abitativo ed in esterno" e relativi integrazioni successive, i seguenti limiti: Classe di destinazione d'uso del territorio 1° particolarmente protette limiti minimi livello sonoro equivalente:

- diurno: 50 db (A) con un massimo di + 5 db (A) rispetto al rumore di fondo;
- notturno 40 db(A) con massimo di + 3 db (A) rispetto al rumore di fondo.

3. GENERALITÀ

. A servizio dei vari locali saranno realizzati i seguenti impianti meccanici:

- Impianti di climatizzazione estiva ed invernale:
 - Impianto di climatizzazione invernale ed estiva del tipo a tutt'aria con U.T.A. da 10.000 mc/h (spogliatoi e degenze) e pompa di calore da 134kW;

Per quel che riguarda le sale gessi è stato predisposto il solo collegamento a U.T.A. da 2000mc/h, le canalizzazioni e le tubazioni di collegamento alla PDC.

Nella scelta del tipo di impianti che dovranno essere realizzati si è tenuto conto della suddivisione architettonica dei locali, della loro destinazione d'uso, delle caratteristiche architettoniche e strutturali dell'edificio nonché di quanto prescritto dalle norme e leggi di cui al paragrafo 1 della presente relazione.

4. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

COMUNE

Comune	ARIANO IRPINO	CAP	83031	
Provincia	AVELLINO	Sigla	AV	
Regione	CAMPANIA			
Dati geografici	Latitudine: 41°8'56" Longitudine: 15°5'5" Altitudine: 676 m			

DATI INVERNALI DI PROGETTO

Zona Climatica E

Temperatura esterna [°C]	-5.68
Umidità relativa esterna [%]	48.80
Gradi Giorno	2410
Velocità Vento [m/s]	3.28

DATI ESTIVI DI PROGETTO

Temperatura esterna [°C]	28.5
Umidità relativa esterna [%]	67.6
Escursione termica giornaliera [°C]	7.3
Riduzione irrad. TOT per foschia [%]	0.0

TEMPERATURE MEDIE MENSILI [°C]

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
4.1	3.9	6.7	10.7	16.0	19.1	21.5	21.3	16.8	11.3	8.0	4.6

UMIDITA' RELATIVA MENSILE [%]

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
84.80	76.50	82.40	86.20	70.80	61.70	63.80	52.90	71.90	81.20	92.70	79.60

IRRADIAZIONI

Principio generale di funzionamento impianto termico

La scelta dell'impianto da progettare e realizzare è stata effettuata con lo scopo di mantenere all'interno degli ambienti confinati condizioni termoigrometriche adeguate alla loro destinazione d'uso ponendo adeguata attenzione al controllo di temperatura, umidità relativa, velocità e purezza dell'aria in condizioni sia invernali che estive.

La Norma **UNI 10339** attualmente in vigore risale all'anno 1995.

Come recita il titolo tratta gli **"Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura"**. Oltre ad essere una norma di settore con indicazioni di buona tecnica, con il passare del tempo ha assunto sempre maggior importanza e anche cogenza. Ormai da parecchi anni infatti la UNI 10339 è richiamata nella gran parte dei regolamenti edilizi comunali e regolamenti d'igiene ogni qualvolta non venga rispettata l'aerazione naturale tramite il rapporto aerante minimo. Inoltre, nell'ambito del risparmio energetico, da quando il DPR 59/09 ha stabilito l'obbligo di applicare le UNI TS 11300, indirettamente ha reso obbligatoria anche l'applicazione della UNI 10339 nella parte che riguarda i ricambi d'aria.

La UNI prescrive che gli impianti, al fine di garantire livelli di benessere accettabili per le persone, contemperando le esigenze di contenimento dei consumi energetici, assicurino:

- un'immissione di aria esterna almeno pari a determinati valori minimi in funzione della destinazione d'uso dei locali;
- una filtrazione minima dell'aria;
- una movimentazione dell'aria con velocità entro determinati limiti.

Il tutto per mantenere nel volume convenzionalmente occupato dalle persone, adeguate caratteristiche termiche, igrometriche e di qualità dell'aria.

Ai fini della qualità dell'aria interna, è fondamentale anche la **scelta della posizione della presa d'aria esterna**. La norma definisce dove **non deve essere collocata**, e in particolare:

- in prossimità di una strada di grande traffico;
- in prossimità di una ribalta di carico/scarico automezzi;
- in prossimità di scarichi di fumi o prodotti della combustione;
- in punti vicini ad espulsioni industriali, di servizi igienici o comunque di aria viziata o contaminata;
- in vicinanza di torri di raffreddamento o torri evaporative;
- oppure ad un'altezza minore di 4 m dal piano stradale più elevato di accesso all'edificio.

In ogni caso, sia l'aria esterna, che quella di ricircolo, devono essere filtrate tramite l'impiego di filtri di classe appropriata alla funzione degli ambienti condizionare. Ogni filtro facente parte una determinata categoria (M: media efficienza, A: alta efficienza, AS: altissima efficienza), deve essere preceduto da un filtro avente efficienza compresa nella categoria precedente.

La UNI individua anche i parametri e i tassi di concentrazione limite dei diversi inquinanti (Biossido di zolfo, Particolato, Monossido di Carbonio, Ozono, Biossido di Azoto, Piombo) per la valutazione della qualità dell'aria. Prescrive che la distribuzione dell'aria debba garantire che il flusso d'aria immesso si misceli con l'aria ambiente in tutto il volume convenzionale occupato, con velocità dell'aria all'interno del locale entro determinati limiti. Le condizioni termoigrometriche all'interno dei locali dipendono dal regime di funzionamento (riscaldamento / raffrescamento), dalla località di installazione e dall'utilizzo dell'ambiente interno (livello di attività metabolica prevista, resistenza del vestiario, tempo di permanenza).

Tuttavia tale norma, che come già descritto in precedenza è in vigore dal 1995 ed ha meritoriamente contribuito a fissare in Italia i dati di riferimento e di funzionamento per il progetto degli impianti di climatizzazione, è oggi superata e non più in linea con quanto pubblicato nella normativa europea ed internazionale e quindi ci si riferisce a varie norme comunitarie e alla norma ASHRAE Standard 62.1-2007.

Le portate di aria esterna e di estrazione da adottare per le diverse tipologie edilizie sono contenute nella tabella 15 della norma UNI 10339.

Per quel che riguarda la filtrazione dell'aria, il prospetto VI della norma riporta, per le varie categorie di edifici, le classi e l'efficienza di filtrazione che i filtri devono avere.

I filtri sono uno degli elementi che consentono di realizzare un ambiente a contaminazione controllata. La ricerca medica ha dimostrato che le particelle disperse nell'aria e che possono raggiungere i polmoni sono

quelle di dimensioni di 0,3 micron, mentre quelle di dimensioni maggiori si fermano nelle vie aeree superiori.

Di fondamentale importanza nella scelta di un filtro è il grado di pulizia dell'aria che si vuole ottenere; da ciò dipende la scelta del grado di efficienza del filtro.

Le norme di riferimento sono le seguenti:

- ASHRAE Std. 52.1.1992;
- UNI 7832/7833;
- UNI 10339;
- EUROVENT 4/5 - 4/9;
- UNI EN 779, EN 1822.

I metodi di filtrazione dell'aria comprendono svariati sistemi tra i quali: separatori inerziali, precipitatori elettrostatici, filtri fibrosi, ecc., tra i quali i più utilizzati sono senza dubbio i filtri fibrosi.

A questa categoria appartengono sia i filtri impegnati nei normali impianti di condizionamento, sia i filtri HEPA/ULPA impegnati per la depurazione spinta dell'aria nell'industria ospedaliera, farmaceutica ed elettronica.

I filtri sono caratterizzati dai seguenti parametri:

- efficienza: misura la capacità del filtro a rimuovere le particelle della corrente d'aria che l'attraversa. Si esprime in percentuale e rappresenta un indice della qualità del filtro;
- perdita di carico: rappresenta la caduta di pressione quando una determinata portata attraversa il filtro; viene espressa in Pascal. Per una buona caratterizzazione del filtro è necessario conoscere la sua variazione in funzione del grado di intasamento;
- capacità di contenimento: definisce la quantità di polvere di determinata granulometria che un filtro può trattenere quando funziona con una determinata portata e con una determinata perdita di carico, o comunque prima che la sua capacità di arrestare le particelle sia seriamente compromessa;

Il funzionamento dei filtri fibrosi dipende da vari fenomeni che a loro volta sono influenzati dalla velocità di attraversamento, dal diametro delle particelle, dal diametro e dalla densità delle fibre.

È stato dimostrato che il 99,9% di tutti i batteri presenti in un ospedale, possono essere rimossi dall'utilizzo di filtri aventi un'efficienza compresa tra il 90 ed il 95% (ASHRAE Standard 52.1), in seguito al fatto che essi tendono a formare degli aggregati aventi dimensioni più grandi di 1 µg: i microorganismi infatti sono trasportati dall'aria dalle UFC, (colony forming unit, particelle formanti colonia), e queste hanno dimensioni superiori ai batteri aerotrasportati. I filtri assoluti hanno nei loro confronti un potere di arresto pressoché totale, e vengono considerati dei veri e propri mezzi sterilizzanti. In effetti, neanche con gli strumenti più perfezionati è stato possibile dimostrare che aria appena filtrata su filtri HEPA presentasse carica batterica. La loro azione è nettamente superiore ai classici dispositivi utilizzati quali le lampade UV, in quanto la loro efficienza aumenta con l'intasamento e, quindi con il tempo di utilizzo, ed il loro costo energetico e di installazione è decisamente più competitivo.

Di seguito si riporta il prospetto della norma UNI 10339 relativo alle classi di filtri e all'efficienza di filtrazione richieste per ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili. L'ASHRAE relativamente all'efficienza di filtrazione di impianti HVAC negli ospedali:

quando in tabella sono indicati due filtri, il primo deve essere posizionato a monte del sistema di condizionamento dell'aria, mentre il secondo a valle del ventilatore. Estrema importanza riveste il dispositivo di alloggiamento dei filtri soprattutto se HEPA/ULPA, in quanto penetrazioni di aria non filtrata, o filtrata con efficienza minore, causano la perdita di sterilità della medesima e una maggior difficoltà nel raggiungimento della classe di contaminazione ambiente. Per questo è fondamentale che sui dispositivi costituiti dai filtri e dai relativi alloggiamenti vengano effettuate delle prove di tenuta (DOP leak test o similari):

con queste prove si evidenziano anche eventuali danneggiamenti occorsi ai filtri durante il trasporto o il montaggio.

Classificazione degli edifici per categorie	Classe ** di filtri		Efficienza di filtrazione**
	min.	max.	
OSPEDALI, CLINICHE, CASE DI CURA E ASSIMILABILI			
• degenze (2-3 letti)	6	8	M + A
• corsie	6	8	M + A
• camere sterili e infettivi	10	11	M + A + AS
• maternità, anestesia, radiazioni	10	11	M + A + AS
• prematuri, sale operatorie	11	12	M + A + AS
• visita medica	6	8	M + A
• soggiorni, terapie fisiche	6	8	M + A

Il rinnovo dell'aria negli ambienti è realizzato tramite UTA.

Per ciascuna zona e per ciascun ambiente si conoscono:

- i carichi totali invernali;
- i carichi totali estivi (sensibile e latente).

Questo consente di dimensionare le batterie dell'UTA.

Per la selezione dei componenti di impianto si sono utilizzati i cataloghi tecnici delle case costruttrici. La scelta di questi componenti è dipesa dalla loro funzionalità, dalla qualità e dal costo.

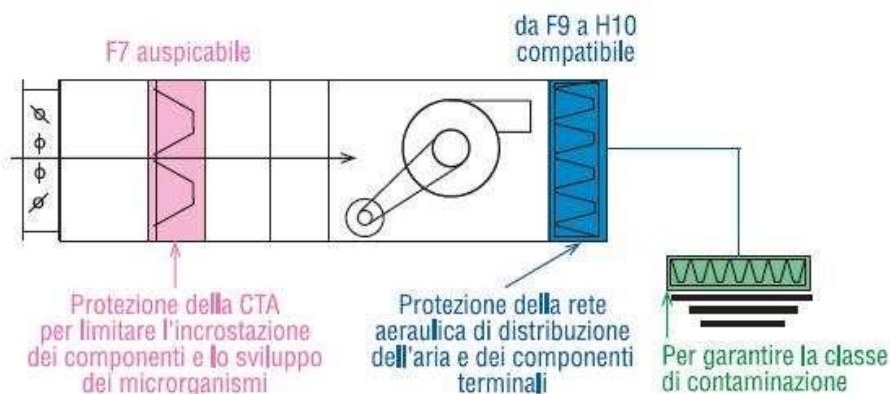
Essendo gli ambienti oggetto di intervento considerati sensibili, per essi vigono dei requisiti, più restrittivi rispetto ad altre zone dell'ospedale, necessari non solo al fine del buon funzionamento del reparto, ma soprattutto volti all'operatività in sicurezza dell'impianto, che altrimenti contrasterebbe con le richieste progettuali inizialmente prefissate e rappresenterebbe una potenziale minaccia per la salubrità dell'ambiente.

Il condizionamento ricopre una parte fondamentale nell'impiantistica di un'azienda ospedaliera in quanto esso ha la funzione di garantire adeguate condizioni igienico - ambientali nei reparti, in particolare in quelli sensibili.

Elenchiamo alcune soluzioni progettuali, che garantiscono il mantenimento di idonee condizioni di sicurezza in ambiente:

- mantenere un'adeguata aerazione degli ambienti in grado di contenere le concentrazioni ambientali di gas anestetici e/o di altri inquinanti gassosi, anche nel caso di emissioni anomale;
- mantenere condizioni termoigrometriche corrette per l'utente ed il personale;
- mantenere una concentrazione di particolato al di sotto di limiti prefissabili per gli ambienti mediante adeguata filtrazione dell'aria immessa; l'aria che l'impianto deve fornire ai reparti dev'essere libera da polvere, sporcizia, odori, inquinamento chimico e batteriologico;
- il mantenimento di stabili e misurabili sovrappressioni, studiate in modo tale che l'aria transiti dagli ambienti più puliti a quelli meno puliti;
- mantenimento di condizioni asettiche lungo tutta la canalizzazione aerea dell'impianto, in quanto l'aria filtrata che procede a valle del ventilatore di mandata (UTA) potrebbe essere nuovamente contaminata durante il tragitto verso l'ambiente da mantenere con bassa carica microbiologica;
- la geometria delle immissioni e delle espulsioni dell'aria degli ambienti è ottimizzata al fine di minimizzare effetti dannosi quali cortocircuiti tra immissione ed aspirazione, la formazione di sacche non ventilate, i sottoraffreddamenti locali causati da un'elevata velocità residua dell'aria. I sistemi di immissione dell'aria sono scelti in funzione degli utilizzi delle varie sale in reparto.

Prima di entrare nella zona trattata, l'aria esterna sarà depurata dalle sue particelle inquinanti da un sistema di filtrazione. Al fine di realizzare una progettazione ottimale e a regola d'arte sono stati previsti due stadi di filtrazione con efficacia crescente all'interno della UTA e un terzo stadio sarà presente in prossimità delle bocchette di mandata.



I criteri di scelta di un filtro dipendono dalle prestazioni degli stessi influenzate da alcuni fattori principali:

- a) dimensione e forma delle particelle delle polveri;
- b) peso specifico delle polveri;
- c) concentrazione delle polveri nell'aria;
- d) proprietà elettriche delle polveri;
- e) velocità del flusso d'aria che attraversa il filtro.

Ad essi si è aggiunta la costituzione fisica del filtro stesso intesa come diametro delle fibre, tipo d'intreccio o tessuto realizzato, profondità dell'elemento filtrante e sua configurazione.

Tra questi fattori i più importanti sono: il diametro delle fibre del filtro e la dimensione delle particelle di polveri; quanto minore è il diametro delle particelle più difficile ne risulta la filtrazione.

Le particelle più minute sono tra l'altro le principali responsabili dell'annerimento di pareti ed elementi d'arredo negli ambienti, oltre ad avere la maggior facilità di penetrazione nei bronchi e negli alveoli polmonari.

L'impianto in esame utilizzerà come terminali di riscaldamento bocchette di mandata e ripresa aria calda/fredda.

La centrale termica sarà ubicata in spazio aperto e sarà costituita da P.D.C. ad inverter che alimenterà la batteria post riscaldamento della U.T.A.

La PDC alimenterà la batteria post riscaldamento dell'UTA e le batterie post riscaldamento sui canali di emissione.

Caratteristiche:



NRK0650°HDE°J°02

Modello: NRK0650°HDE°J°02

sid: 537GKDTYaX0TAIWviMTaXASTNw6VZvXWgKDX6aXUAwxUCUXZ



Sigla	NRK
Grandezza	0650
Campo d'impiego	° - Valvola termostatica meccanica (temperatura dell'acqua prodotta da +4 °C)
Modello	H - Pompa di calore
Recuperatori di calore	D - Con recuperatore parziale
Versione	E - Alta efficienza in esecuzione silenziosa
Batterie	° - Tubi di rame e alette in alluminio
Gruppo di ventilazione	J - Inverter
Alimentazione	° - 400V/3N/50Hz con magnetotermici
Gruppo idronico	02 - Con accumulo, pompa a bassa prevalenza e pompa di riserva

Le immagini sono solo a scopo di riferimento e potrebbero non rappresentare esattamente il modello configurato in questo documento.

Certificazioni



Aermec partecipa al Programma di Certificazione EUROVENT. I prodotti sono elencati nella Guida dei prodotti certificati.

DATI ENERGETICI

Taglia			0200	0280	0300	0330	0350	0500	0550	0600	0650	0700
Prestazioni a freddo per basse temperature (UE n° 2010/2281)												
SEER	A	W/W	-	-	-	-	3,43	3,52	3,40	3,42	3,44	3,33
	E	W/W	3,40	3,30	3,48	3,39	3,35	3,42	3,34	3,29	3,35	3,27
η _{sc}	A	%	-	-	-	-	134,80	137,60	135,20	133,70	134,80	130,00
	E	%	133,00	128,80	136,10	132,30	130,90	133,70	130,00	128,70	130,90	127,90
UE 813/2013 prestazioni in condizioni climatiche medie (average) - 55 °C - P_{design,h} ≤ 400 kW (1)												
P _{design,h}	A	kW	-	-	-	-	89	106	121	137	157	178
	E	kW	44	62	70	80	89	106	121	137	157	178
SCOP	A	-	-	-	-	-	2,88	2,90	3,03	3,03	2,93	2,90
	E	-	3,06	3,03	3,00	3,03	2,88	2,90	3,03	3,03	2,93	2,90
η _{ph}	A	%	-	-	-	-	112,00	113,00	118,00	118,00	114,00	113,00
	E	%	120,00	118,00	117,00	118,00	112,00	113,00	118,00	118,00	114,00	113,00

(1) Efficienze in applicazioni per media temperatura (35 °C)

DATI ELETTRICI

Taglia			0200	0280	0300	0330	0350	0500	0550	0600	0650	0700
Dati elettrici												
Corrente massima (FLA)	A	A	-	-	-	-	73,0	85,0	94,0	114,0	144,0	147,0
	E	A	40,0	49,0	61,0	74,0	73,0	85,0	94,0	114,0	144,0	147,0
Corrente di spunto (LRA)	A	A	-	-	-	-	210,0	226,0	191,0	228,0	283,0	288,0
	E	A	124,0	140,0	175,0	215,0	210,0	226,0	191,0	228,0	283,0	288,0

DATI TECNICI GENERALI

Taglia			0200	0280	0300	0330	0350	0500	0550	0600	0650	0700
Compressore												
Tipo	A,E	tipo	Scroll									
Regolazione compressore	A,E	Tipo	On-Off									
Numero	A,E	n°	2	2	2	2	2	3	4	4	4	4
Circuiti	A,E	n°	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Refrigerante	A,E	tipo	R410A									
Carica refrigerante	A	kg	-	-	-	-	23,0	28,0	29,0	29,0	39,0	40,0
	E	kg	14,0	16,0	16,0	16,0	23,0	28,0	29,0	29,0	39,0	40,0
Scambiatore lato utenza												
Tipo	A,E	tipo	Piastre									
Numero	A,E	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Attacchi idraulici												
Attacchi (in/out)	A,E	Tipo	Giunti scanalati									
Diametro (in/out)	A,E	Ø	2½"	2½"	2½"	2½"	2½"	2½"	2½"	2½"	2½"	3"
Ventilatore												
Tipo	A,E	tipo	Assiali									
Motore ventilatore	A	tipo	-	-	-	-	Asincrono con taglio di fase	Asincrono con taglio di fase	Asincrono con taglio di fase	Asincrono con taglio di fase	Asincrono con taglio di fase	Asincrono con taglio di fase
	E	tipo	Inverter	Inverter	Inverter	Inverter	Asincrono con taglio di fase	Asincrono con taglio di fase	Asincrono con taglio di fase	Asincrono con taglio di fase	Asincrono con taglio di fase	Asincrono con taglio di fase
Numero	A	n°	-	-	-	-	2	2	2	2	3	3
	E	n°	4	6	8	8	2	2	2	2	3	3
Portata aria	A	m³/h	-	-	-	-	37000	30500	36500	30500	38000	38000
	E	m³/h	14000	20000	20000	20000	21100	21400	22400	22400	31900	31900
Dati sonori calcolati in funzionamento a freddo (1)												
Livello di potenza sonora	A	dB(A)	-	-	-	-	82,0	82,0	82,0	83,0	85,0	85,0
	E	dB(A)	74,0	74,0	73,0	75,0	74,0	74,0	74,0	75,0	77,0	77,0
Livello di pressione sonora (10 m)	A	dB(A)	-	-	-	-	50,1	50,1	50,1	51,1	53,0	53,0
	E	dB(A)	42,3	42,3	43,2	43,2	42,1	42,1	42,1	43,1	40,0	43,0

(1) Potenza sonora: calcolata sulla base di misure effettuate in accordo con la normativa UNI EN ISO 9614-2, nel rispetto di quanto richiesto dalla certificazione Eurovent; Pressione sonora misurata in campo libero, a 10 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità (in accordo con la UNI EN ISO 1744).

G.s. = Giunti scanalati

Descrizione di capitolato

Serie

Unità adatta per installazioni all'esterno e dotata di compressori ad alta efficienza.

Il basamento, la struttura e la pannellatura sono in acciaio trattato con vernici poliestere anticorrosione.

Potenze nominali

Potenza frigorifera: 131,4 kW (acqua evaporatore 12,0 °C / 7,0 °C, aria esterna 35,0 °C)

Potenza termica: 113,4 kW (acqua condensatore 40,0 °C / 45,0 °C, aria esterna -10,0 °C b.s. / -11,0 °C b.u.)

Versione

Versione ad alta efficienza silenziosa. Ottenuta con adeguato dimensionamento della superficie condensante attraverso l'impiego di un opportuno

numero di moduli di condensazione. L'unità è dotata di serie del dispositivo di regolazione della velocità dei ventilatori e di silenziatore sulla linea del premente.

Refrigerante

HFC R410A, questo gas è caratterizzato da ODP (potenziale di distruzione dell'ozono) nullo ed è classificato all'interno del gruppo di sicurezza A1 secondo lo standard ASHRAE 34-1997.

Circuito frigorifero

- Circuiti frigoriferi indipendenti realizzati in tubo di rame con giunzioni saldate in lega d'argento.
- Valvola termostatica che modula l'afflusso del gas in funzione del carico frigorifero.
- Filtro deidratatore: è in grado di trattenere le impurità e le eventuali tracce di umidità presenti nel circuito frigorifero.
- Spia del liquido: serve per verificare la carica di gas frigorifero e l'eventuale presenza di umidità nel circuito frigorifero.
- Valvola solenoide: si chiude allo spegnimento del compressore, impedendo il flusso di gas frigorifero verso l'evaporatore. È prevista solamente nel caso sia presente la valvola termostatica meccanica.
- Separatore di liquido in aspirazione del compressore per evitare qualsiasi traccia di liquido in ingresso al compressore.
- Valvola inversione ciclo a 4 vie per commutazione funzionamento invernale/estivo.
- Accumulo di liquido posto sulla linea ad alta pressione e serve per contenere il refrigerante in surplus in caso di inversione del circuito frigorifero.

Numero di circuiti: 2

Numero di compressori: 4

5. CARICO TERMICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Alliquota [%]
DEG 01 OSS	16.14	56.47	99.70	18.42	566.92	466.17	5' 555.60	7.7
WC 01	3.48	12.18	8.31	3.97	122.24	0.00	496.35	0.7
DEG 02 OSS	18.21	63.75	69.57	20.79	639.93	463.97	3' 723.01	5.2
WC 02	4.70	16.44	11.23	5.36	165.07	0.00	670.29	0.9
WC 03	4.44	15.56	25.63	5.07	156.17	456.13	1' 119.87	1.5
DEG 03	23.04	80.63	84.70	26.30	809.45	457.93	4' 628.72	6.4
DEG 04	23.24	81.35	83.97	26.54	816.65	364.23	4' 669.50	6.5
LOC INF	16.82	58.86	99.08	19.20	590.94	443.93	5' 571.43	7.7
STUDIO MED	15.91	55.69	61.26	18.16	559.03	415.25	3' 281.59	4.5
LOC FAR	7.69	26.93	40.47	8.78	270.33	0.00	2' 448.88	3.4
WC MED	4.89	17.10	45.42	5.58	171.66	400.99	2' 372.58	3.3
ATTESA	25.12	87.91	129.13	28.68	882.53	288.78	7' 584.49	10.5
WC 05	4.07	14.25	29.17	4.65	143.08	99.28	1' 717.09	2.4
UFF ACCETT	6.10	21.35	14.58	6.96	214.33	0.00	870.30	1.2
DEG 05	18.07	63.25	78.08	20.63	634.92	198.55	4' 600.06	6.4
VUOTATOIO	4.20	14.71	10.04	4.80	147.65	0.00	599.54	0.8
LOC VISIT MEDIC	12.43	43.52	61.48	14.20	436.91	167.14	3' 612.20	5.0
WC VM	3.73	13.04	18.70	4.25	130.95	60.43	1' 089.88	1.5
WC 05	4.36	15.26	45.75	4.98	153.20	163.11	2' 695.40	3.7
CORRIDOIO	65.22	228.29	256.04	74.46	2' 291.74	653.15	14' 960.65	20.7

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Alliquota [%]
DEG 01 OSS	16.14	56.47	2' 097.89	246.54	0.00	2' 944.42	7.6
WC 01	3.48	12.18	213.51	53.16	0.00	266.66	0.7
DEG 02 OSS	18.21	63.75	1' 786.44	278.29	0.00	2' 064.73	5.3
WC 02	4.70	16.44	288.33	71.78	0.00	360.11	0.9
WC 03	4.44	15.56	658.08	67.91	0.00	725.99	1.9
DEG 03	23.04	80.63	2' 175.07	352.01	0.00	2' 527.08	6.5
DEG 04	23.24	81.35	2' 156.33	355.14	0.00	2' 511.46	6.5
LOC INF	16.82	58.86	2' 646.61	256.98	0.00	2' 903.59	7.5
STUDIO MED	15.91	55.69	1' 573.12	243.11	0.00	1' 816.23	4.7
LOC FAR	7.69	26.93	1' 124.41	117.56	0.00	1' 241.97	3.2
WC MED	4.89	17.10	1' 220.56	74.65	0.00	1' 295.21	3.3
ATTESA	25.12	87.91	3' 614.23	383.78	0.00	3' 998.01	10.3
WC 05	4.07	14.25	848.90	62.22	0.00	911.13	2.4
UFF ACCETT	6.10	21.35	374.36	93.20	0.00	467.57	1.2
DEG 05	18.07	63.25	2' 184.32	276.11	0.00	2' 460.42	6.4
VUOTATOIO	4.20	14.71	257.89	64.21	0.00	322.10	0.8
LOC VISIT MEDIC	12.43	43.52	1' 660.48	190.00	0.00	1' 850.47	4.8
WC VM	3.73	13.04	505.35	56.95	0.00	562.30	1.5
WC 05	4.36	15.26	1' 328.01	66.62	0.00	1' 394.64	3.6
CORRIDOIO	65.22	228.29	7' 049.83	996.61	0.00	8' 046.44	20.8

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	15 Ott - 15 Apr	durata (in giorni)	183
Periodo di raffrescamento	12 Lug - 6 Ago	durata (in giorni)	26
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		136 ' 872.41	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		165.44	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		12 ' 172.53	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{v}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{el}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{tr}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - Q_{pH}		231 ' 779.46	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - Q_{pC}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - Q_{pw}		23 ' 028.39	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - Q_{pv}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - Q_{pL}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - Q_{pT}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - Q_P		254 ' 807.84	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-5.68	°C
Dispersione massima per trasmissione	65 ' 761.82	W
Dispersione massima per ventilazione	7 ' 878.42	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	73 ' 640.23	W

6. TERMOREGOLAZIONE

E' prevista l'installazione termostati ambienti, a regolazione ON-OFF, con campo di regolazione 5/30° C, differenziale fisso inferiore a 1,0°C. Il rinnovo dell'aria all'interno degli ambienti sarà garantito tramite l'UTA.

7. DISTRIBUZIONE

Il circuito di distribuzione dei fluidi sarà realizzato con tubazioni senza saldatura in acciaio-zincato secondo norma UNI 8863 per diametri fino a 2". Gli stacchi tra la rete di distribuzione principale ed i vari elementi terminali (radiatori) verranno realizzati con tubazioni senza saldatura in acciaio-zincato secondo norma UNI 8863 per diametri fino a 3/4".

Per quel che riguarda l'impianto a tutt'aria si provvederà alla realizzazione delle canalizzazioni che andranno a collegarsi all'UTA di nuova installazione.

Le canalizzazioni di mandata e ripresa aria saranno realizzate con canali in alluminio-poliuretano preisolato, realizzati con pannelli sandwich eco-compatibili con trattamento ANTIMICROBICO, aventi le seguenti caratteristiche:

- Spessore pannello: 20 mm;
- Alluminio esterno: goffrato, spessore 0,08 mm, protetto con laccatura poliestere;
- Alluminio interno: liscio, spessore 0,08 mm, con trattamento antimicrobico;
- Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;
- Densità materiale isolante: 50-54 kg/m3;

- Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);
- Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;
- Eco-sostenibilità: dichiarazione ambientale di prodotto EPD;
- % celle chiuse: > 95% secondo ISO 4590;
- Classe di rigidità: R 200.000 secondo UNI EN 13403;
- Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;
- Tossicità ed opacità dei fumi di combustione: classe F1 secondo NF F 16-101;
- Tossicità dei fumi di combustione: FED e FEC < 0,3 secondo prEN 50399-2-1/1;
- Efficacia del trattamento antimicrobico: verificata in conformità alla norma ISO 22196 da laboratorio accreditato dal Ministero della Sanità;
- Principio attivo antimicrobico: notificato in conformità alla direttiva biocidi europea BPD;
- Approvazioni principio attivo antimicrobico: EFSA (food contact evaluated), EPA (non food contact approved) e FIFRA (food contact approved).

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 3103-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test). I canali saranno realizzati con accessori trattati con antimicrobico.

Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

Le giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange del tipo "invisibile" con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403.

Tutte le curve ad angolo retto saranno provviste di apposite alette direttrici; le curve di grandi dimensioni a raccordo circolare saranno dotate di deflettori come previsto dalla UNI EN 1505.

I canali saranno sostenuti da appositi supporti con intervalli di non più di 4 metri se il lato maggiore del condotto è inferiore ad 1 metro, e ad intervalli di non più di 2 metri se il lato maggiore del condotto è superiore ad 1 metro. Gli accessori quali: serrande di taratura, serrande tagliafuoco, diffusori, batterie a canale, ecc., saranno sostenuti in modo autonomo in modo che il loro peso non gravi sui canali.

I canali saranno dotati degli appositi punti di controllo per le sonde anemometriche e di portelli per l'ispezione e la pulizia distribuiti lungo il percorso come previsto dalla EN 12097 e dalle "Linee guida pubblicate in G.U. del 3/11/2006 relative alla manutenzione degli impianti aerulici". I portelli saranno realizzati utilizzando lo stesso pannello sandwich che forma il canale, in combinazione con gli appositi profili. I portelli saranno dotati di guarnizione che assicuri la tenuta pneumatica richiesta.

I collegamenti tra l'unità di trattamento aria ed i canali saranno realizzati mediante appositi giunti antivibranti, allo scopo di isolarli dalle vibrazioni. I canali saranno supportati autonomamente per evitare che il peso del canale stesso venga trasferito sugli attacchi flessibili. Inoltre il collegamento con l'unità di

trattamento aria renderà possibile la disgiunzione per la manutenzione dell'impianto. Qualora i giunti antivibranti siano posti all'esterno, questi saranno impenetrabili all'acqua.

Nell'attraversamento delle compartimentazioni antincendio saranno previste opportune serrande tagliafuoco REI 120 di tipo omologato in conformità alla normativa vigente e con caratteristiche di tenuta ai fumi freddi in rispondenza alla norma UNI EN 1366-2.

Il reparto, per le scelte progettuali applicate, può essere classificato come reparto altamente tecnologico, da un punto di vista impiantistico.

Questo reparto, data la sua natura e il suo impiego conterrà pazienti, particolarmente suscettibili e vulnerabili agli agenti infettivi aerodispersi.

Nella progettazione di un impianto HVAC in reparti ospedalieri così particolari, il calcolo termico ed il raggiungimento del comfort termoigrometrico è stato un obiettivo minimo ma non sufficiente. L'apporto di aria trattata con l'unico obiettivo di bilanciare le dispersioni e le rientrate di calore al fine di raggiungere condizioni di temperatura e umidità relativa prefissate, non risponde pienamente alla moltitudine di necessità presenti in questi ambienti.

Altri vincoli che si sono tenuti in considerazione sono il numero di ricambi d'aria, il tipo d'impianto scelto, il bilanciamento delle pressioni, l'acustica.

Le prescrizioni più significative tenute in considerazione nella fase progettuale sono le seguenti:

- nelle degenze deve essere sempre garantito un ricambio dell'aria non inferiore a 13 Vol/h;
- il reparto è isolato dagli altri reparti tramite un locale filtro (anteroom);
- le condizioni termoigrometriche variabili durante l'anno, in base alla stagione presa in considerazione, tra un valore minimo di 20 °C in inverno ed un valore massimo di 24 °C in estate, con un'umidità relativa compresa tra il 40% e il 60%.
- Il livello di pressione sonora sarà mediamente non superiore a 45dB

Nella progettazione in essere, essendo un ambiente protetto, si è deciso di evitare il ricircolo: tale soluzione, seppur più onerosa energeticamente, consente l'apporto di sola aria "esterna".

Questa scelta risulta essere necessaria per evitare il rischio di ricircolare aria potenzialmente non pura oppure per evitare di permettere il miscelamento con aria proveniente da altre zone estranee.

La scelta della filosofia progettuale relativa al ruolo del filtro e al suo differenziale di pressione rispetto agli ambienti circostanti, si può sintetizzare come di seguito, come un'anticamera con pressione negativa rispetto alla degenza. Quindi si è progettato che la degenza sia sempre in pressione rispetto agli ambienti circostanti stabilendo che la stessa (++) è a maggiore pressione rispetto alla zona filtro (+) anch'esso in sovrappressione, così l'aria proveniente dal corridoio non contamina la degenza.

Altre caratteristiche progettuali stabilite per gli impianti di tale reparto sono le seguenti:

- l'unità di trattamento aria è dedicata esclusivamente a tali ambienti.

8. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A RADIATORI ESISTENTI

Tutti gli ambienti ad integrazione saranno riscaldati durante il periodo invernale mediante radiatori in ghisa esistenti completi di:

- valvola con testa termostatica;
- detentore;
- valvola sfogo aria;
- mensole di sostegno del tipo ad espansione con tassello in nylon;

La distribuzione tra i singoli elementi terminali ed il circuito principale sarà di tipo a linea mediante stacchi in acciaio zincato tra il circuito principale ed i singoli corpi scaldanti.

Il dimensionamento dei singoli radiatori è stato eseguito in base alle potenze disperse dai singoli ambienti ed è riportato negli elaborati grafici di progetto.