

## **ISTITUTO NAZIONALE DELLA PREVIDENZA SOCIALE**

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER L'ADEGUAMENTO DEI LOCALI EX  
CED AL PIANO SEMINTERRATO PER LA REALIZZAZIONE DEL NUOVO UFFICIO  
RELAZIONI CON IL PUBBLICO PER L'INTEGRAZIONE INPS-INPDAP-ENPALS.**



# **Relazione Tecnica Specialistica di Progetto *Impianto climatizzazione e aria primaria.***

articolo 26 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207



**Comune di  
ROMA**

Committente  
INPS SEDE REGIONALE PER IL LAZIO

**Cantiere  
Via U. Quintavalle, 32 – ROMA**

Il Progettista  
P.ind.le Marco Febi

15 Novembre 2013

## **Generalità**

La presente relazione tecnica descrive le soluzioni impiantistiche proposte per la nuova area Sportelleria ed aree Uffici/servizi da realizzare al piano 1° interrato dello stabile INPS – INPDAP di Roma via Quintavalle, 32.

L'area sportelleria si estende per una superficie complessiva di circa 800 mq e le aree servizi ed uffici limitrofe, riguardano una superficie di circa 1.150 mq.

Il progetto prevede la ristrutturazione dell'area ex CED, in cui saranno realizzata la nuova sportelleria INPS-INPDAP con annesse sale di attesa.

Nella realizzazione delle opere relative al presente progetto, sono previsti i seguenti impianti tecnologici:

- Impianto di climatizzazione VRF a recupero di calore
- Modulo idronico per unità a VRF
- Impianto UTA a recupero di calore
- Canali aerulici di mandata e espulsione
- Nuovi Fan Coil

Gli impianti esistenti nelle aree d'intervento dovranno essere demoliti e bonificati, assicurando il mantenimento in funzione degli impianti a servizio di aree non dismesse, con la realizzazione, se necessario, anche di allacciamenti provvisori.

L'area di progetto (zona ex CED) è dotata di impianto di condizionamento centralizzato realizzato con armadi UNDER ed aria primaria, inserita in un più ampio contesto di ambienti serviti da impianti ad aria primaria e fan-coil.

Il trattamento dell'aria primaria viene attualmente eseguito da 1 condizionatore a sezioni componibili marca SAMP S.p.A. modello n° 11288 con portata di 5.800 mc/h installato in un locale adiacente i locali da servire. L'aria esterna da trattare è prelevata in copertura, e mediante canalizzazioni in lamiera zincata, transitanti in cavedio, raggiunge il locale di installazione dell'UTA al piano 1° interrato adiacente l'area di progetto. Dall'UTA le canalizzazioni dell'aria di mandata mediante percorso a controsoffitto vanno a servire gli ambienti del piano.

L'acqua refrigerata è prodotta da 2 gruppi refrigeratori marca CLIMAVENETA tipo WRA 802 per installazione all'interno degli edifici, dotati di canalizzazione per lo scarico dell'aria all'esterno (parete esterna della centrale quota piano -1) a servizio dei fan coil e dell'UTA.

L'acqua calda necessaria al funzionamento degli impianti (UTA e fan-coil) è prodotta dalla centrale termica del fabbricato ubicata sulla copertura del fabbricato e mediante percorsi in cavedio dedicato e sotto il pavimento flottante raggiungono le apparecchiature da servire.

I fan-coil, a servizio dei locali perimetrali uffici, sale attesa, bagni, sono del tipo verticale, a quattro tubi installati sopra il pavimento flottante, sono oggetto di sostituzione con nuovi aventi caratteristiche e potenzialità uguali a quelli esistenti.

### Calcolo dei ricambi d'aria

L'impianto dell'aria primaria , dimensionato con criteri vetusti (1,0 vol/amb.h), non risulta conforme alla applicazione della NORMA UNI 10339 (punto 9.1) per la quale in ambienti ad uso uffici si deve assicurare una immissione d'aria pari a 39,6 mc/h a persona, e considerato un affollamento pari a 160 persone previsto con la realizzazione della nuova area sportelleria comporta una portata d'aria pari a circa 6.200 m<sup>3</sup>/h (circa 3 vol/amb h) a cui si deve aggiungere quella della zona attesa e dei locali uffici limitrofi per un totale di 11.700 m<sup>3</sup>/h.

### Calcolo delle rientrate di calore nei locali

#### DATI GENERALI DI PROGETTO

##### Dati generali

Edificio : Calcolo rientrate piano 1°seminterrato  
Ubicazione : Roma - via Umberto Quintavalle, 32  
  
Committente : INPS  
Progettazione edile : Rifacimento Ex CED locali nuova URP  
Impresa edile :  
Direzione lavori :  
Progettazione termotecnica :  
Direzione lavori isolamento :  
Installatore :

##### Caratteristiche geografiche del luogo di edificazione

Località : ROMA  
Altezza s.l.m. (m) : 20,00  
Località di riferimento : ROMA

##### Dati Caratteristici fisici e geoclimatici della località effettiva

Temperatura b.s. esterna ore 15 (°C) : 33,00  
Temperatura b.u. esterna ore 15 (°C) : 23,45  
Latitudine nord : 41,88  
Escursione termica giornaliera (°C) : 11,50  
Escursione termica annua (°C) : 33,00  
Velocità del vento (m/s) : 2,60  
Fattore di foschia : 1,00

##### Condizioni di progetto

Mese calcolo rientrate : 7 (Luglio)

Dati climatici ambiente esterno

Ora	:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Temp. b.s.	(°C) :	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	26,2	27,5	28,8	30,0
Temp. b.u.	(°C) :	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	21,7	21,9	22,4	22,9
Umid rel.	(%) :	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	67,6	61,9	58,4	55,1
Ora	:	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Relazione Tecnica Specialistica di progetto Impianti di Climatizzazione e aria primaria  
Sede INPS Via U.Quintavalle, 32 - Roma

Temp. b.s.	(°C) :	31,3	32,5	33,0	32,5	32,0	31,5	30,4	29,2	28,0	26,7	25,5	24,2
Temp. b.u.	(°C) :	23,2	23,4	23,4	23,4	23,2	22,9	22,7	22,4	22,0	21,6	21,4	21,1
Umid rel.	(%) :	50,8	46,9	45,0	46,9	47,7	48,5	52,2	56,1	60,1	64,4	70,2	76,5

**LISTA STRUTTURE EDILIZIE**

Codice	Descrizione	Tipo	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Spessore m	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Vetro	Colore
K201	Finestra	CF	0,00	0,000	2,901	R	
K203	lucernai	CF	0,00	0,000	1,759	R	
K504	solaio di copertura	SE	762,00	0,430	1,399		M

**STRUTTURE EDILIZIE UTILIZZATE**

Codice : K201  
Descrizione : Finestra  
:  
Tipo : CF Componente finestrato

Serramento	Ag	Af + Ap	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
Singolo	0,85	0,15	3,70	5,7850	5,9000	0,0000	2,9010

Conduttanza superficiale interna W/m<sup>2</sup>K : 7,690  
Conduttanza superficiale esterna W/m<sup>2</sup>K : 25,000  
Resistenza termica totale m<sup>2</sup>K/W : 0,345  
Trasmittanza totale W/m<sup>2</sup>K : 2,901

**LEGENDA**

Ag Area del vetro  
Af Area del telaio  
Ap Area del pannello  
Lg Lunghezza della superficie vetrata  
Kg Trasmittanza termica dell'elemento vetrato W/m<sup>2</sup>K  
Kf Trasmittanza termica del telaio W/m<sup>2</sup>K  
Kp Trasmittanza termica del pannello W/m<sup>2</sup>K  
Kl Trasmittanza lineica (nulla in caso di singolo vetro) W/m<sup>2</sup>K  
Kw Trasmittanza termica totale del serramento W/m<sup>2</sup>K

**STRUTTURE EDILIZIE UTILIZZATE**

Codice : K203  
Descrizione : lucernai

Relazione Tecnica Specialistica di progetto Impianti di Climatizzazione e aria primaria  
Sede INPS Via U.Quintavalle, 32 - Roma

Tipo :  
: CF Componente finestrato

Serramento	Ag	Af + Ap	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
Singolo	8,00	0,80	20,00	3,2800	5,9000	0,0000	1,7590

Conduttanza superficiale interna	W/m <sup>2</sup> K :	7,690
Conduttanza superficiale esterna	W/m <sup>2</sup> K :	25,000
Resistenza termica totale	m <sup>2</sup> K/W :	0,569
Trasmittanza totale	W/m <sup>2</sup> K :	1,759

LEGENDA

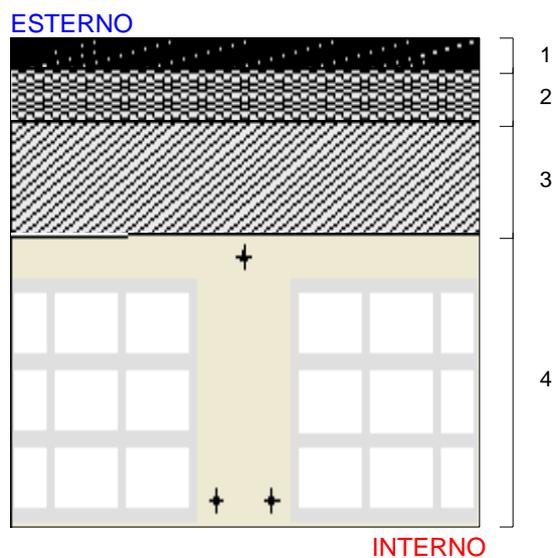
Ag	Area del vetro	
Af	Area del telaio	
Ap	Area del pannello	
Lg	Lunghezza della superficie vetrata	
Kg	Trasmittanza termica dell'elemento vetrato	W/m <sup>2</sup> K
Kf	Trasmittanza termica del telaio	W/m <sup>2</sup> K
Kp	Trasmittanza termica del pannello	W/m <sup>2</sup> K
Kl	Trasmittanza lineica (nulla in caso di singolo vetro)	W/m <sup>2</sup> K
Kw	Trasmittanza termica totale del serramento	W/m <sup>2</sup> K

### STRUTTURE EDILIZIE UTILIZZATE

Codice : K504  
 Descrizione : solaio di copertura  
 :  
 Tipo : SE Solaio verso l'esterno

	Materiale (dall'esterno)	Spessore (m)	Densità kg/m <sup>3</sup>	Conduktività W/mK	Conduttanza W/m <sup>2</sup> K
01	CLS054 CLS cellulare (esterno)	0,030	400,00	0,170	5,667
02	SOT01 Sottofondo sabbia-cemento	0,050	2000,00	1,400	28,000
03	CLS001 Strutt. chiusa (int. o prot.)	0,100	2000,00	1,160	11,600
04	SOL03 Soletta in laterizio	0,250	1800,00	0,940	3,760

Spessore totale (m): 0,4300  
 Peso per m<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>): 762,00  
 Coefficiente liminare esterno W/m<sup>2</sup>K: 25,00  
 Coefficiente liminare interno W/m<sup>2</sup>K: 10,00  
 Resistenza unitaria R m<sup>2</sup>K/W: 0,5644  
 Trasmittanza totale K W/m<sup>2</sup>K: 1,3990



**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000001 sportelleria  
Piano : 0  
Impianto : CDZ 01 impianto sportelleria piano 1S  
Zona : 01 salone pubblico  
Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 777,32  
Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 467,4  
Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 150  
Volume netto (m<sup>3</sup>) : 2098,76  
Temperatura interna (°C) : 26  
Ora attivazione impianto: (h) : 7  
Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 12  
Umidità relativa (%) : 50  
Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
Numero persone mediamente presenti : 160  
Grado di attivita' (1 - 11) Impiegato d'ufficio, alberghi, appartamenti, college

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 9

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W
E K203	lucernai	1,7591	70,40	r x(0,46)	12619
OR K504	solaio di copertura	1,3990	397,00	M	1722
Totali			467,40		14341

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000001 sportelleria

Carichi interni	Sensibili W	Latenti W
Carico dovuto alle persone	10080	11040
Apparecchi elettrici	1000	
Illuminazione	15500	
Presenza motori elettrici	0	
Carichi interni sensibili	0	
Carichi interni latenti		0
<b>Totali</b>	<b>26580</b>	<b>11040</b>

Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Q totale		R=Qs/Qt	
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		
07	1775	9280	-362	3046	0	0	10693	3046	13739	0,7783
08	1586	11766	-362	3046	16500	0	29489	3046	32535	0,9064
<b>09</b>	<b>1747</b>	<b>12594</b>	<b>66</b>	<b>3046</b>	<b>26580</b>	<b>11040</b>	<b>40987</b>	<b>14086</b>	<b>55073</b>	<b>0,7442</b>
10	2163	11600	494	3046	26580	11040	40837	14086	54923	0,7435
11	2607	8948	906	3046	26580	11040	39041	14086	53127	0,7349
12	3511	6463	1318	3046	26580	11040	37872	14086	51958	0,7289
13	5043	4640	1729	3046	26580	11040	37992	14086	52078	0,7295
14	6481	3811	2141	3046	26580	11040	39013	14086	53099	0,7347
15	7154	2983	2306	3046	26580	11040	39023	14086	53109	0,7348
16	8225	2486	2141	3046	26580	11040	39432	14086	53518	0,7368
17	8952	1989	1976	3046	26580	11040	39497	14086	53583	0,7371
18	9434	1491	1812	3046	26580	11040	39318	14086	53404	0,7362

Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	9
Rientrate di calore per trasmissione	W :	1747
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	12594
Rientrate di calore per ventilazione	W :	3112
Carichi interni	W :	37620
Rientrate di calore totali	W :	55073
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	70,85
Rapporto rientrate/volume netto	:	26,24

### DATI RIEPILOGATIVI LOCALI

Locale	Descrizione	Ora	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Q totale		R=Qs/Qt
		W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W	
000001	sportelleria	09	1747	12594	66	3046	26580	11040	40987	14086
	55073	0,7442								

Mese calcolo rientrate : 7 (Luglio)

Nota: I dati sono relativi all'ora di massimo carico di locale.

### DATI RIEPILOGATIVI ZONE/IMPIANTO

Codice	Descrizione	Ora max carico	Q sensibile W	Q latente W	Q totale W	R=Qs/Qt
CDZ 01 01	salone pubblico	9	40987	14086	55073	0,7442
	<b>impianto sportelleria</b>	<b>9</b>	<b>40987</b>	<b>14086</b>	<b>55073</b>	<b>0,7442</b>

Mese calcolo rientrate : 7 (Luglio)

N.B. I dati sono relativi rispettivamente all'ora di massimo carico di zona o di impianto.

### DATI RIEPILOGATIVI IMPIANTO

#### IMPIANTO: CDZ 01 impianto sportelleria piano 1S

Locale	Volume (m <sup>3</sup> )	Ora max carico	Q sens. W	Q latente W	Q totale W	R=Qs/Qt
000001	sportelleria	2098,8	9	40987	14086	55073
	0,7442					
<b>Totali</b>		<b>2098,8</b>	<b>9</b>	<b>40987</b>	<b>14086</b>	<b>55073</b>
						<b>0,7442</b>

Mese calcolo rientrate : 7 (Luglio)

Nota: I dati sono relativi rispettivamente all'ora di massimo carico di locale o di impianto.

**ANDAMENTO ORARIO DELLE POTENZE ESTIVE DELL'IMPIANTO**

Codice impianto: CDZ 01 impianto sportelleria piano 1S

Ora	Trasm. Irragg.		Infiltrazioni		Altri Carichi		Totali		Qtot W	R=Qs/Qt
	W	W	Qs W	Ql W	Qs W	Ql W	Qs W	Ql W		
1	5651	166	0	0	0	0	5816	0	5816	1,0000
2	4640	166	0	0	0	0	4805	0	4805	1,0000
3	3852	0	0	0	0	0	3852	0	3852	1,0000
4	3319	0	0	0	0	0	3319	0	3319	1,0000
5	2269	166	0	0	0	0	2434	0	2434	1,0000
6	1991	5966	0	0	0	0	7956	0	7956	1,0000
7	1775	9280	-362	3046	0	0	10693	3046	13739	0,7783
8	1586	11766	-362	3046	16500	0	29489	3046	32535	0,9064
<b>9</b>	<b>1747</b>	<b>12594</b>	<b>66</b>	<b>3046</b>	<b>26580</b>	<b>11040</b>	<b>40987</b>	<b>14086</b>	<b>55073</b>	<b>0,7442</b>
10	2163	11600	494	3046	26580	11040	40837	14086	54923	0,7435
11	2607	8948	906	3046	26580	11040	39041	14086	53127	0,7349
12	3511	6463	1318	3046	26580	11040	37872	14086	51958	0,7289
13	5043	4640	1729	3046	26580	11040	37992	14086	52078	0,7295
14	6481	3811	2141	3046	26580	11040	39013	14086	53099	0,7347
15	7154	2983	2306	3046	26580	11040	39023	14086	53109	0,7348
16	8225	2486	2141	3046	26580	11040	39432	14086	53518	0,7368
17	8952	1989	1976	3046	26580	11040	39497	14086	53583	0,7371
18	9434	1491	1812	3046	26580	11040	39318	14086	53404	0,7362
19	8753	994	0	0	26580	11040	36327	11040	47367	0,7669
20	8287	663	0	0	10080	11040	19030	11040	30070	0,6329
21	7953	497	0	0	0	0	8450	0	8450	1,0000
22	7887	331	0	0	0	0	8218	0	8218	1,0000
23	7197	166	0	0	0	0	7363	0	7363	1,0000
24	6431	166	0	0	0	0	6597	0	6597	1,0000

Mese calcolo rientrate : 7 (Luglio)

## **DESCRIZIONE DEI LAVORI**

### **Impianto di Climatizzazione VRF**

Oggetto dei lavori è la realizzazione di un impianto di climatizzazione a servizio della zona destinata a sportelleria/URP per l'unificazione INPS e INPDAP da realizzare al 1° piano seminterrato della sede INPS Tuscolano ubicata in Via U. Quintavalle, 32.

L'impianto sarà del tipo ad espansione diretta a recupero di calore con modulo idronico per produzione di acqua calda a servizio dell'UTA, alimentato da unità esterne a struttura modulare a pompa di calore del tipo a flusso refrigerante variabile. Il Sistema consente di riscaldare e raffreddare allo stesso tempo, il distributore assicura un funzionamento economico ed efficace tramite il collegamento di diverse unità interne a unità esterne utilizzando la funzione insita di recupero termico, che permette di risparmiare energia. La commutazione automatica (riscaldamento/raffreddamento) basata sulla temperatura prefissata facilita le operazioni e consente di ottenere in modo automatico un ambiente più confortevole. La modalità di funzionamento automatica basata sulla temperatura prefissata consente di ottenere senza difficoltà una transizione moderata tra freddo e caldo, creando un ambiente confortevole.

Le motocondensanti (unità esterne per un totale di circa 69 Kw di potenza frigorifera) saranno installate nel locale ex serbatoi dell'acqua ubicato a livello S1 con accesso dall'esterno del fabbricato su via Quintavalle, le tubazioni di distribuzione del fluido frigorifero raggiungeranno i locali sportelleria (ex CED) mediante percorso orizzontale e verticale, fissate con collari di diverso diametro ad apposite staffe ancorate alle strutture murarie per mezzo di tasselli chimici e/o ad espansione e barre filettate alla distanza di circa 1mt, con partenza all'interno del locale ex serbatoi acqua, attraverso la centrale frigorifera/UTA, il locale tecnico adiacente, e nei locali adibiti a sportelleria all'interno del controsoffitto. Dovranno essere previsti fori passanti e apertura di breccie nelle murature (varco per agevolare il passaggio da un locale all'altro) delle pareti divisorie, la richiusura di dette aperture deve essere eseguita a mezzo di collari, sacchetti, schiuma, malta, pannelli REI, al fine di ripristinare e garantire la classe REI delle strutture murarie attraversate.

Le unità esterne saranno dotate di plenum e canalizzazioni per favorire l'espulsione dell'aria dai locali.

La rete di alimentazione frigorifera a ciascuna unità interna sarà realizzata con distributori in rame pre-assemblati del tipo e nei diametri indicati negli elaborati grafici allegati. Le unità interne saranno corredate di comando a filo. Tutte le unità interne saranno collegate ad un comando centralizzato che gestirà tutte le operazioni di accensione e spegnimento e programmazione.

Le Unità interne sono del tipo ad incasso nel controsoffitto a quadrotti metallici 600x600mm, posizionate come da elaborato grafico, e comunque con una distribuzione compatibile con la realizzazione del controsoffitto, dell'illuminazione ad incasso e dei lucernai ivi presenti.

L'alimentazione elettrica delle stesse sarà predisposta (Sezione opere elettriche generali) in ciascun ambiente da servire con linee dorsali, tubazioni a vista, scatole di derivazione e prese di corrente protette a monte da interruttori magnetotermici

differenziali ubicati nel quadro elettrico di piano a servizio dei locali oggetto della ristrutturazione.

Le unità esterne dovranno essere poste in opera su apposito basamento in profilati di ferro doppio T HEA 100 con grigliato Keller, per la ripartizione dei carichi e per facilitare le operazioni di pulizia e manutenzione.

Le unità esterne, saranno collocate all'interno del locale tecnico predisposto (ex locale serbatoi acqua) e posizionate sul basamento, utilizzando la porta esterna di accesso al locale, avente misure di H 2,47m e L 1,86 m, mediante autogrù per lo scarico a terra e di un transpallet fino all'interno, le due unità interne non superano il peso di 300kg cadauna.

L'alimentazione elettrica delle stesse sarà derivata da quadro elettrico generale della sede, adiacente il locale unità esterne, e prevede un centralino corredato di n° 2 interruttori quadripolari a servizio delle unità esterne e di n°2 interruttori bipolari a servizio del modulo idronico e dell'elettropompa relativa (Sezione opere elettriche generali).

Dal modulo idronico partono le tubazioni di mandata e ritorno acqua calda fino alla batteria di riscaldamento della UTA, la circolazione dell'acqua sarà garantita da una elettropompa di circolazione, come da schema tipo del circuito idraulico nell'elaborato grafico C2, comunque comprensivo di circolatore, delle saracinesche, delle valvole di non ritorno, del vaso d'espansione, del flussostato di sicurezza o interblocco pompa e qualsiasi altro materiali di consumo, pezzi speciali e quant'altro per dare l'opera completa, funzionante e realizzata a regola d'arte.

Il modulo idronico ha una capacità di:

Capacità in riscaldamento: 12,5 kW  
Capacità in raffreddamento: 11,2 kW

E' prevista una carica di refrigerante aggiuntiva che dipende dalla grandezza e dalla lunghezza delle linee frigorifere, il calcolo della carica di refrigerante aggiuntiva dovrà effettuarsi in base alla precarica di ciascuna macchina e alle indicazioni riportate dai costruttori.

Gli impianti dovranno essere del tipo a pompa di calore, a gas ecologico R410A e dovranno essere idonei al funzionamento nei seguenti limiti operativi:

**In raffreddamento:**

- aria esterna : da -10°C (b.s.) a 43°C (b.s.)
- aria interna : da 19°C (b.s.) e 14°C (b.u.) a 32°C (b.s) e 23°C (b.u.)

**In riscaldamento:**

- aria esterna : da -8°C (b.s.) e -9°C (b.u.) a 24°C (b.s.) e 18°C (b.u.)
- aria interna : da 16°C (b.s.) a 27°C (b.s.)

-  
**Apparecchiature e materiali impianto VRF.**

**Controllore centralizzato** WEB Server Advanced Genius AG-150 per la gestione di sistemi VRF. Dotato di schermo LCD 9" touch screen a colori retro-illuminato. Gestione di 50 unità interne/gruppi in configurazione stand-alone. In configurazione estesa con moduli d'espansione, gestione di fino a 150 unità interne/gruppi. Visualizzazione planimetrie grafiche del sistema, gestione remota tramite Internet, funzioni di programmazione orarie avanzate, funzioni di risparmio energetico, controllo e supervisione individuale o collettiva dei dispositivi di campo.

**Unità di alimentazione elettrica** esterna per controllori centralizzati

**Comando Remoto** Deluxe per unità interne dotato di schermo LCD retroilluminato, tasti d'accesso diretto e tasti funzione, tecnologia di tipo MA autoindirizzante, timer settimanale e timer ON/OFF semplificati, funzione Night Setback, sensore di Temperatura integrato. Visualizzazione e impostazione temperatura con intervalli di 0.5. Gestione di 1 Gruppo fino a 16 Unità interne.

**Unità Esterna VRF serie R2 a raffreddamento/riscaldamento simultanei con recupero di calore** a R410a, condensata ad aria con unico compressore DC Scroll Inverter, alimentata a 380-415VAC, trifase, 50Hz. In modalità di funzionamento "capacità", l'unità esterna non ha cali di resa fino a circa -3°C.

Indice di unità interne collegabili: 50

Capacità nominale in raffreddamento: 69 kW

Capacità nominale in riscaldamento: 76,5 kW

Dimensioni (AxLxP): 1710x1840x760 mm

Livello Sonoro: 62 dB(A)

Nello specifico due unità esterne accoppiabili:

N° 2 Unità Esterna VRF serie R2 a raffreddamento/riscaldamento simultanei con recupero di calore a R410a, condensata ad aria con unico compressore DC Scroll Inverter, alimentata a 380-415VAC, trifase, 50Hz. In modalità di funzionamento "capacità", l'unità esterna non ha cali di resa fino a circa -3°C.

Indice di unità interne collegabili: 30

Capacità nominale in raffreddamento: 33,5 kW

Capacità

nominale in riscaldamento: 37,5 kW

Dimensioni (AxLxP):

1710x920x760 mm

Livello Sonoro: 59 dB(A)

**Giunto di accoppiamento** per unità esterne a raffreddamento/riscaldamento simultanei con recupero di calore.

**Distributore BC Main per sistema master & slave per unità esterne a**

raffreddamento/riscaldamento simultanei con recupero di calore a R410a, alimentato a 220-240VAC, monofase, 50Hz.

Numero di derivazioni: 13  
(AxLxP): 289x1110x520 mm

Dimensioni

**Unità interna** multirefrigerante (R407C, R410a) a cassetta 4 vie con pompa di scarico condensa integrata e presa aria esterna, alimentata a 220-240 VAC, monofase, 50 Hz. Dotata di M-Net Power, il sistema di continuità di funzionamento delle unità interne a fronte di anomalia o mancanza di alimentazione.

Capacità in raffreddamento: 7,1 kW

Capacità in riscaldamento: 8 kW

Livello

sonoro: 28-32 dB(A)

**Griglia** per cassette 4 vie.

**Modulo Idronico** per la produzione d'acqua calda a bassa temperatura o refrigerata a R410a per sistemi VRF. Dotata di M-Net Power, il sistema di continuità di funzionamento delle unità interne a fronte di anomalia o mancanza di alimentazione.

Capacità in riscaldamento: 12,5 kW

Capacità

in raffreddamento: 11,2 kW

Temperatura

dell'acqua sul ritorno: 10 ~ 40°C

Acqua circolante: 0,9 ~

2,15 m<sup>3</sup>/h

**Giunto di congiunzione** tra l'unità esterna e il modulo idronico.

**Servizio Tecnico per avviamento formula FULL-RISK di sistemi VRF** serie R2-WR2 da due moduli per 1 sistema (unità esterna). Comprende sopralluogo e visita pre-installativa, ispezione del sito, lettura skelton, avviamento del sistema, programmazione dei controllori centralizzati WEB-Server. Dà luogo ad estensione della garanzia a 42 mesi con copertura formula FULL-RISK.

**Specifiche tecniche e caratteristiche materiali**

**Unità esterne**

Saranno del tipo motocondensante/motoevaporante per sistema a Volume di Refrigerante Variabile, controllate da inverter, refrigerante R410A, a pompa di calore, struttura modulare per installazione affiancata di più unità.

Le unità dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- **Potenzialità nominale:** come previsto da progetto

- **Struttura autoportante:** in acciaio, dotata di pannelli amovibili, con trattamento di galvanizzazione ad alta resistenza alla corrosione, griglie di protezione sulla aspirazione ed espulsione dell'aria di condensazione a profilo aerodinamico ottimizzato. Le unità dovranno essere poste in opera su basamento in ferro e dovranno essere complete di supporti antivibranti agli appoggi.
- **1 Compressore ermetico a spirale orbitante di tipo scroll:** ottimizzato per l'utilizzo con R410A a superficie di compressione ridotta con motore brushless a controllo digitale, azionato da inverter, con velocità fino a 6300 rpm e, **nr. 2 compressori** del tipo on/off velocità 2900 rpm; controllo della capacità dal 10 al 100%; possibilità di funzionamento dell'impianto anche in caso di avaria di uno dei compressori grazie alla funzionalità di **back-up**; raffreddamento con gas compressi. Resistenza elettrica di riscaldamento del carter olio. Funzionalità **i-Demand** per la limitazione del carico elettrico di punta e avviamento in sequenza dei compressori. Compensazione automatica del tempo di funzionamento tra i compressori. Controllore di sistema a microprocessore per l'avvio del ciclo automatico di ritorno dell'olio.
- **Circuito frigorifero** ad R410A con distribuzione del fluido a due tubi, controllo del refrigerante tramite valvola d'espansione elettronica, olio sintetico, con sistema di equalizzazione avanzato; comprendente il ricevitore di liquido, il filtro, il separatore d'olio e la carica di refrigerante.
- **Funzione automatica per la carica del refrigerante** provvederà autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario e alla sua carica all'interno del circuito e, pertanto, sarà in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di gas nel circuito.
- **Batteria di scambio** costituita da tubi di rame rigati internamente e pacco di alette in alluminio sagomate ad alta efficienza con trattamento anticorrosivo, dotata di griglie di protezione laterali a maglia quadra. La geometria in controcorrente permetterà di ottenere un'alta efficienza di sottoraffreddamento anche con circuiti lunghi e di ridurre la quantità di refrigerante.
- **Funzione e-Bridge** per il sottoraffreddamento ottimale del refrigerante e il controllo del livello di riempimento del ricevitore.
- **2 Ventilatori** elicoidali, funzionamento silenzioso, griglia di protezione antiturbolenza posta sulla mandata verticale dell'aria azionato da motore elettrico a cc Brushless direttamente accoppiato, funzionante a controllo digitale; dotato di microprocessore per il controllo della velocità al fine di ottenere un flusso a pressione costante nello scambiatore.
- **Dispositivi di sicurezza e controllo:** il sistema dovrà disporre di sensori di controllo per bassa e alta pressione, temperatura aspirazione refrigerante, temperatura olio, temperatura scambiatore di calore e temperatura esterna. Dovranno inoltre essere presenti pressostati di sicurezza per l'alta e la bassa pressione (dotati di ripristino manuale tramite telecomando). L'unità sarà provvista di valvole di intercettazione (valvole Schrader ) per l'aspirazione, per i tubi del liquido e per gli attacchi di servizio. Il circuito del refrigerante dovrà essere sottoposto a pulizia con aspirazione sotto vuoto di umidità, polveri e altri residui. Successivamente dovrà essere precaricato con il relativo refrigerante. Dovrà essere presente un microprocessore di sistema per il controllo e la regolazione dei cicli di funzionamento sia in riscaldamento che in raffreddamento, idoneo a gestire tutti i sensori,

gli attuatori, i dispositivi di controllo e di sicurezza e gli azionamenti elettrici, nonché ad attivare automaticamente la funzione sbrinamento degli scambiatori.

- **Livello di pressione sonora non superiore a 60 dBA.** possibilità di ridurre il livello di pressione sonora fino a 45 dB(A) tramite impostazione sulla PCB dell'unità esterna e/o schede aggiuntive.
- **Attacchi tubazioni** del refrigerante situate o sotto la macchina o sul pannello frontale.
- Display a 4 cifre in grado di fornire codici per informazioni di servizio.
- **Alimentazione:** 3N 380/400/415 V, 50/60 Hz;
- **Collegamento** al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
- **Funzione di autodiagnostica** per le unità interne ed esterne tramite il bus dati, accessibile tramite comando manuale locale e/o dispositivo di diagnostica: visualizzazione e memorizzazione di tutti i parametri di processo, per garantire una manutenzione del sistema efficace. Possibilità di stampa dei rapporti di manutenzione e memoria degli ultimi 10 min di funzionamento.
- **Possibilità di controllo dei consumi** tramite collegamento a comando centralizzato.
- **Gestione del funzionamento via web** tramite collegamento a comando centralizzato.
- **Possibilità di interfacciamento** con bus di comunicazione per sistemi BMS (Building Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet®.
- La potenza delle unità interne collegate deve essere compresa tra un minimo del 50 fino ad un massimo del 200 % di quella erogata dalla pompa di calore; numero di unità interne collegabili non inferiore a 40.
- **Lunghezza massima** effettiva totale delle tubazioni fino a 1000 m. Dislivello massimo tra unità esterna ed interne fino a 90 m, distanza massima tra unità esterna e l'unità interna più lontana pari a 165 m
- **Accessori standard:** manuale di installazione, morsetto, tubo di collegamento, tampone sigillante, morsetti, fusibili, viti.
- **Dichiarazione di conformità** alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità.

### **Modulo idronico per unità esterne**

- **Alimentazione** monofase 50Hz -220V
- **Potenzialità nominali :**
  - in riscaldamento** 12,5 kw
  - in raffreddamento** 11,2 Kw
- **Assorbimento elettrico**
  - in riscaldamento** 0,015 kw – 0,068 A
  - in raffreddamento** 0,015 Kw – 0,068 A
- **Limiti operativi in riscaldamento :**
  - Temperatura aria esterna: -20~32°C B.U.
  - Temperatura acqua in ingresso: 10~40°C
- **Limiti operativi in raffreddamento :**
  - Temperatura aria esterna: -5~43°C B.S.
  - Temperatura acqua in ingresso: 10~35°C
- **Rapporto tra unità Air to water ed unità esterna:** 50~150%
- **Finitura esterna:** lamiera d'acciaio zincata stampata
- **Dimensioni :** 800Ax450Lx300P
- **Peso:** 35Kg
- **Scambiatore refrigerante R410A/acqua calda:** tipo a piastre saldobrasato con tubi e piastre in rame.
- **Portata acqua:** min/max 0,6~2,15 m<sup>3</sup>/h
- **Refrigerante unità ATW:** R410A
- **Sistema di controllo:** mediante valvola LEV
- **Materiale isolante:** pannelli in materiale isolante
- **Attacchi del refrigerante:** gas 15,88 mm liquido 9,52 mm
- **Attacchi dell'acqua:** ingresso e uscita 19,05 mm ( ¾ ")
- **Attacco per drenaggio condensa:** 32mm
- **Livello sonoro:** 29 dB

### **Comando centralizzato "Intelligent Touch Controller"**

Ogni impianto dovrà essere dotato di unità di controllo e monitoraggio centralizzato, con touch panel LCD a colori retroilluminato idoneo per un massimo di 50 gruppi di controllo fino a 50 unità interne.

Attraverso un adattatore di Tre Net dovrà essere possibile duplicare il segnale per arrivare al controllo di 128 gruppi e 256 Unità interne.

Il dispositivo dovrà consentire anche, mediante opportuna scheda hardware, l'interfacciamento con un sistema di contabilizzazione del consumo energetico (ove previsto da progetto).

#### principali funzioni:

- funzioni di avvio/arresto collettivo, per zona o per singolo gruppo;

impostazione dettagliata del condizionatore, regolando la temperatura, la commutazione della direzione e della velocità dell'aria e l'impostazione della modalità

- tramite comando per gruppo, per zona o collettivamente;
- monitoraggio delle varie informazioni sulle unità interne, modalità di funzionamento, impostazioni di temperatura delle unità interne, informazioni di manutenzione incluso il segnale di pulizia del filtro o dell'elemento, informazioni di ricerca guasti con relativi codici per gruppo o per zona;
- modalità di funzionamento diversificate, il funzionamento dovrà poter essere controllato sia tramite l'unità principale sia tramite il comando locale. L'impostazione tramite l'unità principale dovrà consentire le seguenti impostazioni tramite comando per gruppo, zona o collettivamente.
  - controllo di zona/collettivo: dovrà essere possibile consolidare più di un gruppo in una zona, che potrà essere registrata al fine di consentire le impostazioni per zona o collettive di tutto il sistema;
  - controllo dettagliato del funzionamento programmato per gruppo, zona o collettivamente impostando fino ad 8 opzioni per il programma annuale. Ogni programma dovrà poter includere quattro tipi di piano: per giorni feriali, per giorni festivi, per giorni speciali 10.
  - Commutazione automatica della modalità di funzionamento del sistema di condizionamento (Raffreddamento/Riscaldamento).
  - Avvio e arresto automatico dell'impianto settando opportuni limiti di temperatura per evitare l'abbassamento eccessivo della temperatura nei locali.
- Funzione di ottimizzazione del riscaldamento.
- Possibilità di controllare unità interne ed esterne VRV, e attraverso opportuna scheda, di connettersi a unità Sky Air e Unità Split.

### **Unità interne**

Le unità interne dovranno essere del tipo a *cassetta a 4 vie* per montaggio a controsoffitto per sistema VRV ad R410A, compatte, idonee per essere inserite nei moduli standard ( 600x600 ), costituite da:

- **Carrozzeria** in lamiera d'acciaio zincato rivestita di materiale termoacustico di polistirene espanso, pannello decorativo di colore bianco di fornitura standard. Griglia con ripresa centrale, dotata di filtro rigenerabile, mandata attraverso le aperture sui quattro lati con meccanismo di oscillazione automatica dei deflettori. Possibilità di chiudere 1 o 2 deflettori per installazione negli angoli. Attacchi del refrigerante nella parte incassata della macchina.
- **Valvola di laminazione** e regolazione dell'afflusso di refrigerante pilotata da un sistema di controllo a microprocessore con caratteristica PID (proporzionale-integrale-derivativa) che dovrà consentire il controllo della temperatura ambiente con la massima precisione
- **Ventilatore** tipo con motore elettrico direttamente accoppiato.

- **Scambiatore di calore** costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza;
- **Termistori** temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas.
- **Filtro** dell'aria a lunga durata, antimuffa.
- **Pompa** di sollevamento della condensa, prevalenza fino a 500 mm.
- **Microprocessore** per il controllo e la gestione completa di autodiagnosi.
- **Dispositivi di sicurezza:** fusibili, fusibile del motore del ventilatore.
- **Alimentazione:** 220 ~ 240 V monofase a 50 Hz.

### **Comando locale a filo**

Dovrà essere del tipo con display a cristalli liquidi e sportello per l'accesso ai pulsanti, dovrà essere collegato all'unità controllata con cavo bifilare fino ad una distanza di 500 m, dovrà permettere il controllo fino a 16 unità interne, con funzione di autodiagnosi e monitoraggio del sistema VRV (idoneo ad individuare malfunzionamenti su un massimo di 80 codici), dotato di termostato interno, colore bianco.

**Indicazioni a display:** modalità di funzionamento, funzionamento del recuperatore di calore (VAM), controllo della commutazione raffreddamento/riscaldamento, indicazione di controllo centralizzato, indicazione di controllo di gruppo, temperatura impostata, direzione del flusso d'aria, velocità del ventilatore, pulizia filtri, sbrinamento/avviamento in riscaldamento, ispezione/prova, possibilità di programmazione per ogni giorno della settimana, possibilità di programmare 5 azioni (start/stop e settaggio della temperatura) per ogni giorno della settimana per un totale di 35 programmazioni, possibilità di attivare /disattivare il timer di programmazione, anomalie in essere, tra cui:

- *per le unità interne:* autodiagnosi componenti elettronici, avaria ventilatore, malfunzionamento sensori di controllo delle unità stesse, allarme mancanza refrigerante, mancanza rete, errore di collegamento tra le unità interne coi propri comandi;
- *per le unità esterne:* avaria compressore a inverter, blocco compressore, autodiagnosi componenti elettronici, intervento pressostati di alta e bassa pressione, anomalia sensori unità esterna, mancanza rete, errore di collegamento tra le unità esterne o con le proprie unità interne.

**Pulsanti di comando:** on/off, timer marcia/arresto, attivazione/disattivazione del timer, programmazione del timer, impostazione temperatura, impostazione direzione flusso dell'aria, modalità di funzionamento, velocità del ventilatore, tacitamento dell'indicazione di pulizia filtro, tasto di ispezione/prova, tasti modalità di funzionamento.

### **Tubazioni in rame**

Le tubazioni del circuito di distribuzione del fluido frigorifero dovranno essere in rame disossidato fosforoso senza giunzioni, secondo le specifiche del fornitore delle apparecchiature di condizionamento.

Le tubazioni, in rame del tipo C1220, avranno le seguenti caratteristiche:

Diametro esterno 9,52 mm	Spessore 0,8 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 15,88 mm	Spessore 1,0 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 19,05 mm	Spessore 1,0 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 22,22 mm	Spessore 1,0 mm	In barre nudo
Diametro esterno 28,58 mm	Spessore 1,2 mm	In barre nudo

Tutte le tubazioni verranno fornite e poste in opera complete dei sostegni, ottenuti mediante staffe in profilato d'acciaio, e degli opportuni fissaggi. A tale scopo si raccomanda che, per mantenere il corretto allineamento delle tubazioni, il distanziamento degli staffaggi dovrà essere opportunamente determinato sulla base del diametro delle tubazioni stesse.

Le tubazioni dovranno sopportare le pressioni e temperature che si possono verificare in esercizio.

Bisognerà inoltre tenere conto della necessità di evitare la formazione di coppie elettrolitiche all'interconnessione fra le tubazioni ed i componenti principali ed accessori, che possano provocare danni all'impianto. Le saldature dovranno essere effettuate in atmosfera di azoto.

Tutte le tubazioni saranno sottoposte ad una prova di pressione per verificare la buona esecuzione delle saldature secondo le specifiche fornite dalla ditta che fornirà le apparecchiature per il condizionamento. Inoltre, prima degli allacciamenti agli apparecchi, le tubazioni saranno convenientemente soffiate onde eliminare sporcizia e grasso.

Prima dell'accensione dei sistemi, la ditta esecutrice dei lavori dovrà eseguire le seguenti operazioni:

- "Lavaggio" della rete di distribuzione frigorifera con azoto secco;
- Prove di tenuta della rete di distribuzione frigorifera con azoto secco a pressione pari a quella di progettazione verificando che la pressione di carico non scenda per un periodo di almeno 24 ore;
- Depressurizzazione della rete di distribuzione frigorifera fino alle condizioni di vuoto (almeno -755 mm Hg);

- Rabbocco del gas refrigerante e verifica della corretta quantità di refrigerante come da manuale di installazione della casa di fornitura delle apparecchiature per il condizionamento.

### **Giunti e collettori**

Giunti e collettori tipo REFNET dovranno consentire il collegamento con le tubazioni principali di refrigerante.

Saranno realizzati in rame ricotto, di dimensioni adeguate alla derivazione.

La coibentazione dei giunti e collettori sarà realizzata in guscio di poliuretano a cellule chiuse, con collante biadesivo a barriera vapore, e sarà di fornitura della casa costruttrice dei giunti stessi.

I giunti e i collettori dovranno essere forniti dalla stessa casa di produzione delle apparecchiature per il condizionamento, e dovranno essere dimensionati attenendosi specificatamente alle prescrizioni tecniche della casa suddetta.

I giunti avranno entrata variabile dal diametro 9,5 mm al diametro 28,58 mm e uscita variabile dal diametro 6,4 al diametro 28,58 mm.

Il collettore, del tipo a 13 attacchi, sarà provvisto di idonei riduttori di diametro.

### **Coibentazione Tubazioni**

La coibentazione delle tubazioni dovrà essere realizzata con materiale isolante flessibile estruso a celle chiuse, a base di caucciù vinilico sintetico espanso, avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- conduttività termica utile a  $T_m = 0 \text{ °C}$ :  $\lambda \leq 0,040 \text{ W/mK}$
- fattore di resistenza alla diffusione del vapore:  $\mu \geq 5000$
- reazione al fuoco in Classe 1 con omologazione del Ministero dell'Interno
- marchio e/o dichiarazione di conformità (DM 26/06/84 art. 2.6-2.7)

Gli spessori della coibentazione dovranno rispettare le prescrizioni del DPR n. 412 del 26/08/1993 e comunque dovranno essere non inferiori a 10 mm. La coibentazione delle tubazioni percorse da fluido a bassa temperatura dovrà prevedere un'adeguata barriera al vapore.

### **Cavo trasmissione dati**

Un cavo di trasmissione segnale cavo bus, del tipo schermato da 2x1,5 mmq collegherà tutte le unità esterne ed interne con i relativi comandi elettronici, così come indicato sullo schema della casa fornitrice delle apparecchiature di condizionamento.

La linea bus è prevista nel capitolo Impianti elettrici.

I collegamenti di trasmissione segnale dovranno essere realizzati tenendo presente i seguenti limiti:

- lunghezza massima di un collegamento: 1000 m;

- lunghezza totale dei collegamenti: 2000 m;
- quantità massima di derivazioni: 16 (non saranno ammesse ulteriori sottoderivazioni a valle della prima).

La linea di trasmissione dati dovrà essere mantenuta separata dalla linea di alimentazione e non deve venire a contatto con le linee frigorifere.

### **Tubazioni di scarico della condensa**

Le tubazioni utilizzate per lo scarico della condensa dovranno essere in PVC rigido. I raccordi delle tubazioni in PVC dovranno essere, con giunzioni a bicchiere.

Le tubazioni, con diametro di 25, 32, 40 e 50 mm, dovranno mantenere una pendenza di almeno 1/1,5% per consentire il corretto deflusso delle acque di condensa e dovranno prevedere, possibilmente in prossimità dei punti di scarico, un pozzetto sifonato per evitare la possibile presenza di odori sgradevoli. Le linee della condensa per le unità interne poste nel controsoffitto, dovranno essere posizionate verificando le pendenze e i punti di scarico.

I circuiti di scarico della condensa saranno convogliati, previa verifica dei percorsi e degli scarichi, sotto il pavimento flottante nella rete della condensa esistente, mediante colonne di scarico verticali in punti idonei e opportunamente protetti e chiusi in tracantoni di cartongesso.

### **Opere murarie connesse alla realizzazione dell'impianto:**

- Perforazioni di qualsiasi tipo su parete perimetrale o interna, su solaio di interpiano.
- Tracce a parete o a pavimento per il passaggio delle tubazioni del riscaldamento e frigorifere.
- Smontaggio dei quadrotti in fibra apertura di carter in lamiera sostituzione con adattamenti del controsoffitto alle nuove unità interne realizzazione di carter in lamiera a copertura o coronamento.
- Rifacimento delle velette interessate dalla sostituzione delle unità interne ad incasso
- Tinteggiature di tutte le parti in cartongesso interessate dalle modifiche.
- Realizzazione di H in ferro Doppio T per la ripartizione del carico delle unità esterne.
- Ripristino delle murature demolite con chiusura di tracce e fori e quant'altro.
- Chiusura dei passaggi pareti REI mediante appositi collari, sacchetti REI, malte intumescenti per garantire la resistenza al fuoco della parete attraversata.
- Realizzazione di plenum e canale di espulsione dell'aria dalle unità esterne.
- Rimozione e trasporto a discarica di tutti i materiali di risulta.

### ***Avvertenze per la corretta installazione di sistemi ad espansione diretta tipo VRV***

Nella installazione dei sistemi di condizionamento ad espansione diretta si dovrà tener conto di quanto segue:

#### **Lunghezze caratteristiche del sistema**

- 165 m di distanza massima tra l'unità esterna e l'unità interna più lontana;
- 1000 m di sviluppo totale di tubazione (considerando solo la tubazione del liquido o del gas);
- fino a 80 m di distanza massima tra prima derivazione (giunto o collettore) e unità interna più distante (Rispettare la relazione "*distanza tra primo giunto e unità interna più lontana meno distanza tra primo giunto ed unità interna più vicina non superiore a 40 metri*");
- dislivello massimo tra unità esterna e unità interne non superiore a 90 m;

### **Installazione giunti e collettori di distribuzione gas frigorifero**

- i collettori di distribuzione devono essere installati in orizzontale (come da specifiche del fornitore delle apparecchiature di condizionamento) ed in posti ispezionabili;
- i giunti andranno posizionati in verticale o in orizzontale (con un angolo massimo di inclinazione non superiore a 30°) ed in posti ispezionabili;
- i giunti di collegamento tra i moduli delle unità esterne saranno installati in modo orizzontale (con un angolo massimo di inclinazione non superiore a 15°);
- è da lasciare un tratto rettilineo di tubazione di almeno 0,5 m all'ingresso del giunto.

### **Tubazioni frigorifere e saldature**

- dovranno essere utilizzati esclusivamente dei tubi di rame, isolati termicamente, con i diametri previsti dal progetto e del tipo adatto per impianti frigoriferi; le tubazioni dovranno essere isolate separatamente;
- tutti i collegamenti frigoriferi dovranno essere eseguiti da un frigorista qualificato ed essere conformi alle normative locali vigenti;
- le saldature saranno eseguite con rame fosforoso (lega UNIO), in atmosfera d'azoto. Tale operazione consiste nel saturare le tubazioni con azoto anidro che, sostituendosi all'aria, non crea ossido all'interno delle stesse. L'azoto si può immettere nelle tubazioni direttamente dagli attacchi di carica posti sulle valvole di mandata e ritorno delle motocondensanti, oppure si possono saldare delle prese di pressione su giunti e collettori.
- le connessioni (saldature) dovranno essere lasciate scoperte in modo da poterle controllare successivamente;
- saranno controllati minuziosamente i punti di collegamento, saldature e flange
- le flange di collegamento alle sezioni interne dovranno essere eseguite lubrificando l'utensile, la flangia e il filetto del bocchettone con olio dello stesso tipo utilizzato dal compressore.

### **Operazioni di pressatura del circuito frigorifero**

Una volta eseguito e chiuso il circuito, si dovrà pressarlo senza aprire le valvole delle motocondensanti esterne sino a 40 bar (R410A). L'operazione andrà eseguita in tre passi:

- Pressare sino a 3 bar e lasciare in pressione per almeno tre minuti
- Se la pressione non scende, pressare per almeno 3 min. sino a 15 bar
- Se la pressione non scende, pressare sino a 40 bar per R410A per almeno 24 ore.

Una volta certi della tenuta del circuito, eseguire l'operazione di vuoto con una pompa a due stadi, "rompendolo" con azoto almeno due volte in modo che esso trascini con se eventuali particelle di umidità o impurità. Una volta scaricato l'azoto, si riprenderà l'operazione di vuoto.

Misurare sempre le lunghezze delle tubazioni del liquido, nei vari diametri previsti dal progetto, calcolare le cariche aggiuntive necessarie e annotarle sulle macchine esterne. Dopo aver eseguito la carica aggiuntiva è possibile aprire le valvole della sezione esterna e mettere in marcia il sistema.

### **Operazioni di collaudo e primo avviamento.**

L'impianto realizzato dovrà essere collaudato e messo in funzione dalla casa costruttrice dei componenti installati, o da sua concessionaria, con rilascio del rapporto di avviamento, degli schemi esecutivi, e attivazione della garanzia.

**Uta - canalizzazioni di mandata ed espulsione.**

I locali oggetto dei lavori sono serviti da un impianto ad aria primaria con una UTA della portata di 5.300 m<sup>3</sup>/h posizionata in locale tecnico (locali gruppi frigo/UTA) adiacente all'area da ristrutturare e di una distribuzione dell'aria mediante canali e bocchette a controsoffitto all'interno dei locali oggetto della ristrutturazione.

Tale impianto, dimensionato per l'utilizzo della precedente attività (CED), non è più sufficiente a garantire i previsti ricambi d'aria per un'area con presenza di personale e grande affluenza di pubblico.

Pertanto oggetto dei lavori di questo capitolo, con l'aumento della portata d'aria e la nuova distribuzione degli spazi, è la sostituzione dell'Unità di Trattamento dell'aria (UTA) con altra aventi caratteristiche e capacità adeguate al nuovo utilizzo dei locali, la sostituzione dei canali dell'aria di mandata (diverse sezioni e nuova distribuzione) e la realizzazione ex novo dell'impianto di espulsione dell'aria.

La nuova UTA sarà posizionata nel medesimo posto di quella attuale previa smontaggio di quella esistente, scollegamento dell'impianto elettrico, delle tubazioni, valvole mix, saracinesche acqua calda/refrigerata con sezionamento e trasporto a discarica.



La nuova UTA dovrà essere riassembleata e ricollegata, previa modifica e rifacimento delle tubazioni, delle saracinesche, delle valvole e dei pezzi speciali, all'impianto acqua refrigerata, proveniente dai gruppi frigo, e all'impianto di riscaldamento proveniente dalla centrale termica posta sul tetto.

Le elettropompe di circolazione esistenti, a servizio del circuito acqua refrigerata, marca Vergani modello 50/125 A, risultano compatibili con la portata e le relative perdite di carico della nuova UTA.

Dalla nuova UTA si attestano i canali di mandata ed espulsione dell'aria (sezioni riportate sugli elaborati grafici), i canali partiranno dal locale UTA percorrendo la linea delle vecchie canalizzazioni (con l'aggiunta del canale di espulsione) all'interno dei locali della nuova sportelleria, la mandata transiterà all'interno del controsoffitto, mentre l'espulsione sotto il pavimento flottante.

La circolazione dell'aria all'interno dei locali avviene tramite bocchette di ventilazione (diffusori a seconda dell'installazione a soffitto o verticale) .

Sui canali saranno installate, ad ogni attraversamento di struttura muraria REI le serrande tagliafuoco motorizzate, da alimentare e collegare all'impianto di rilevazioni incendi.

I collegamenti di alimentazione dei servomotori delle serrande e il collegamento all'impianto antincendio sono trattati e previsti nel capitolo impianti elettrici.

Particolare attenzione dovrà essere rivolta alla realizzazione del sistema di espulsione dell'aria concentrata nel salone sportelleria con i canali di ripresa dell'aria in prossimità di quattro pilastri tondi, vedi elaborati grafici, da inglobare in una struttura architettonica esagonale, ispezionabile, tipo scrivi in piedi prevista nel capitolo opere murarie.

Il canale di espulsione della UTA opportunamente ancorato a soffitto sarà attestato su griglia dimensionata sopra la porta del locale Unità esterne VRF (ex serbatoi acqua).

L'UTA sarà corredata di una sonda di CO2 e di una sonda di Umidità da installare nel salone URP/pubblico, compreso di linea e cablaggi.

Il quadro di alimentazione UTA, previsto nella sezione impianti elettrici, sarà attestato all'interno del locale UTA/gruppi frigo.

### **Recupero energetico in caldo e in freddo ottimizzato**

L'UTA è dotata di recuperatore di calore rotativo che garantisce un'efficienza termica, fino all'85%, con perdite di carico minime.

Questo dispositivo recupera con la stessa efficienza anche l'energia di raffreddamento, soprattutto se sono provvisti di rotore con patina igroscopica.

In alcune applicazioni, tuttavia, i percorsi dei flussi d'aria all'interno del recuperatore di calore devono essere completamente separati l'uno dall'altro.

Per tali applicazioni è necessario l'uso di un recuperatore di calore a flussi incrociati o a batteria.

Questi dispositivi alternativi dispongono di un sistema di protezione antigelo ad alta efficienza energetica che misura anche l'umidità dell'aria di ripresa così da garantire che l'efficienza non venga regolata sul set point minimo finché non è imminente il rischio reale di congelamento. I recuperatori di calore riducono a livelli ottimali i costi d'esercizio del sistema di riscaldamento e raffreddamento dell'edificio.

**Specifiche tecniche materiali – UTA**

**Capitolato descrizione tecniche UTA**

**Mandata**

**End section, outdoor air** Perdite di carico 10 Pa

**Unità trattamento aria**

**Accessori** Sensore in ambiente della qualità dell'aria,

**Filtro** Classe del filtro F7

3x(592x592x520-10), 3x(592x287x520-10)

Intervallo di pressione consigliato 116 Pa

Perdita di carico iniziale 66 Pa

Caduta di pressione finale 166 Pa

**Recuperatore di calore**

Scambiatore di calore rotativo di tipo Reconomic

Alluminio igroscopico

Velocità gestita dalla centrale di comando elettronica, IQnomic

Caduta di pressione totale, aria di mandata 179 Pa

Caduta di pressione totale, aria estratta 122 Pa

Prevalenza extra nella serranda dell'aria estratta per assicurare la corretta direzione del flusso 0 Pa

Parte d' aria impiegata nell'autopulizia del recuperatore 0.247 m<sup>3</sup>/s

Efficienza recupero calore sensibile (80.0% at the same airflow) 69.0 %

Eff. recupero calore latente in inverno 66.0 %

Eff. recupero calore latente in estate 57.5 %

Lato aria di mandata, inverno Ingresso Uscita

Temperatura aria 2.0 15.1 °C

Umidità relativa 80.0 59.1 %

Resa 79.4 kW

Lato aria estrazione, inverno Ingresso Uscita

Temperatura aria 21.0 4.0 °C

Umidità relativa 50.0 81.4 %

Lato aria di mandata, estate Ingresso Uscita

Temperatura aria 35.0 29.1 °C

Umidità relativa 55.0 58.4 %

Resa 68,0 kW

Lato aria estrazione, estate Ingresso Uscita

Temperatura aria 26.5 34.1 °C

Umidità relativa 52.0 51.6 %

**Sezione ventilatore**

Trasmissione diretta con rotazione controllata di serie CONNESSIONE CE del motore,

Smorzatori di vibrazioni sono di tipo a molla in acciaio

Velocità (Min 200, Max 1380, Filtro pulito 1159 r/m) 1201 r/m

Potenza assorbita per motore (i) (Filtro pulito: 4.20 kW) 4.67 kW

Motor code DOMEL 749.3.694

Numero di ventilatori/motori operanti sul flusso d'aria 1

Potenza calcolata, motore elettrico 6.50 kW

Efficienza totale(ventilatore dentro l'unità) 59.0 %

Maximum motor efficiency (incl. motor control 92.5%) 95.5 %

**Livello potenza sonora**

Banda di frequenza Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Tot.
Sul canale di Mandata dB(A)	78	75	76	76	73	71	67	66	dB 79
Sul canale presa aria ex dB(A)	79	78	78	67	59	56	52	55	dB 72
Prossimità macchina dB(A)	73	65	58	62	47	46	43	46	dB 61
Pross. incl. aria di espul. dB(A)	74	66	59	63	48	47	44	47	dB 62

**Sezione batteria, riscaldamento e raffreddamento nel carter.**

1	Raffreddamento / riscaldamento della bobina in cassa		
1	Kit di valvole raffreddamento / riscaldamento, Incl. actuator and valve (kvs = 78.00)		
	Versione	3	
	Num. di ranghi	8	
	Num. di circuiti	48	
	Connessione	65 ext.	
	Distanza tra alette	3.0	mm

**Raffreddamento**

Perdita di carico con aria secca	109	Pa
Perdita di carico con aria umida	132	Pa
Velocità aria	2.2	m/s
Temperatura aria	30.3	14.0 °C
Umidità relativa	54.0	95.0 %
Potenza sensibile	64.00	kW
Potenza totale richiesta dalla batteria	118.00	kW
Sovradimensionamento	1	%
Quantità di acqua drenata	1.2428	l/min
Temperatura del fluido	7.0	12.0 °C
Portata fluido	5.620	l/s
Caduta di pressione del fluido	21.5	kPa
Volume fluido della batteria	110.0	l
Dimensione connessione tubo, valvola	80	ext.
Perdita di carico del liquido, valvola aperta	7	kPa

**Riscaldamento**

Riscaldamento situazione calcolo non selezionata

**Ripresa**

1	Sezione finale, estrazione di aria		
	Perdite di carico (Unità trattamento aria)	6	Pa

**Filtro**

Classe del filtro	F7	
3x(592x592x520-10), 3x(592x287x520-10)		
Intervallo di pressione consigliato	95	Pa
Perdita di carico iniziale	48	Pa
Caduta di pressione finale	142	Pa

**(Recuperatore di calore)**

Accessori e dati tecnici, vedi aria di mandata

**Sezione ventilatore**

Trasmissione diretta con rotazione controllata motore EC connessione standard, interna  
Smorzatori di vibrazioni sono di tipo a molla in acciaio

Portata aria elaborata in estrazione	9000 m <sup>3</sup> /h
Perdita di carico canale	330.0 Pa
Total pressure rise (wet conditions) (Filtro pulito: 513 Pa)	560 Pa
Innalzamento di temp.causato dal ventilat.	0.8
Velocità (Min 200, Max 1380, Filtro pulito 945 r/m)	978 r/m
Potenza assorbita per motore (i) (Filtro pulito: 2.26 kW)	2.50 kW
Motor code	DOMEL 749.3.694
Numero di ventilatori/motori operanti sul flusso d'aria	1
Potenza calcolata, motore elettrico	6.50 kW
Efficienza totale(ventilatore dentro l'unità)	61.5 %
Maximum motor efficiency (incl. motor control 92.5%)	95.5 %

**Livello potenza sonora**

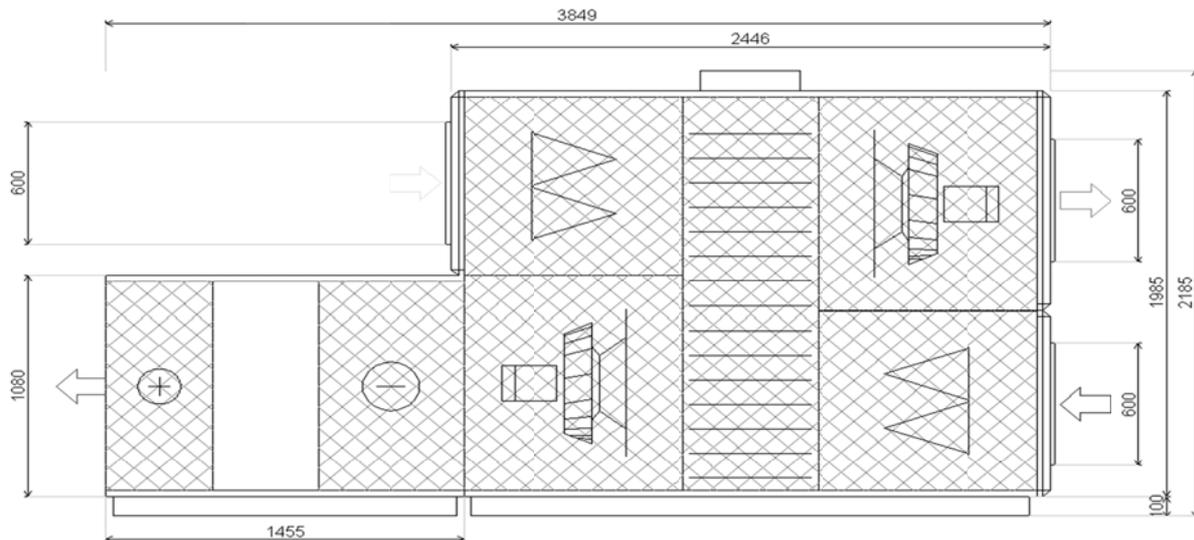
Banda di frequenza Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Tot.
Sul canale di Ripresa dB(A)	75	74	74	63	55	52	48	51	dB 68
Sul canale di espulsione dB(A)	80	75	77	79	76	75	73	73	dB 82
Prossimità macchina dB(A)	69	61	54	58	43	42	39	42	dB 57

**1 Sezione finale, aria di scarico**

Perdite di carico	7 Pa
-------------------	------

**Dimensioni**

Grandezza: 40  
Peso totale: 1424 kg Larghezza, nominale: 1990 mm Max: 1990 mm



### **Riassunto delle funzioni**

UTA con recuperatore di calore RECOeconomic, ventilatori di mandata e di estrazione di tipo plug fan, sistema di controllo integrato IQnomic

Le impostazioni desiderate possono essere inserite sia tramite terminale manuale presente a bordo macchina che via Web

### **Controlli**

Controllo della portata aria elaborata in funzione del tempo secondo due steps

Controllo e gestione dell'avvio macchina in modo sequenziale

### **Portata domanda-controll., aria mandata**

Sensore in ambiente della qualità dell'aria Regolazione continua della portata aria estratta

Aggiustamento della portata in funzione della densità dell'aria

### **Algoritmo ERS, gestione aria di mandata in funzione della temperatura aria di ripresa**

Riscaldamento sequenziale:

La batteria di post riscaldamento viene attivata solo per integrare il calore recuperato dallo scambiatore rotativo e solo se necessario

Batteria calda

batteria di riscaldamento ad acqua

Termostato di sovrariscaldamento

Periodo di raffreddamento della batteria calda

Raffreddamento simultaneo:

Il recuperatore e la batteria fredda lavorano in modo simultaneo per garantire la temperatura

Batteria fredda

### **Funzioni**

Lo scambiatore di calore rotativo è in grado di funzionare sia in caldo che in freddo

Il sistema di filtrazione dell'aria è attivo secondo la classe dei filtri montati

Controllo velocità di rotazione

La macchina si autocalibra secondo le condizioni iniziali di primo funzionamento

### **Monitoraggio degli allarmi**

Filtro monitorato Recuperatore monitorato

Temperatura controllata

Allarmi periodici

Funzione di registro

### **Batteria post ad acqua calda**

Nome Macchina	Batteria post ad acqua calda
Portata d'aria elaborata in entrata	11700 m <sup>3</sup> /h
Perdite di carico	
Condotto aria esterna	Pa
Condotto aria di mandata	400 Pa
Portata aria elaborata in estrazione	9000 m <sup>3</sup> /h
Perdite di carico	
Condotto aria di ripresa	330 Pa
Condotto aria espulsione	Pa
Massima temperatura esterna da progetto	35.0 °C

Relazione Tecnica Specialistica di progetto Impianti di Climatizzazione e aria primaria  
Sede INPS Via U.Quintavalle, 32 - Roma

Minima temperatura esterna da progetto	2.0	°C
Temperatura aria di mandata in estate	29.8	°C
Temperatura aria mandata in inverno	20.1	°C
Potenza elettrica specifica del ventilatore, SFP (filtro pulito)	1.83	kW/(m <sup>3</sup> /s)
Sistema di controllo computer-based IQnomic		
Pannello coibentato da 50 mm di isolamento ignifugo (lana di roccia)		
connessione elettricatrifase, 5 cavi, 400 V-10/+15%, 50 Hz, 25A		
Recuperatore alto prestante, Reconomic		
Efficienza recupero calore sensibile	69.0	%
Only accessories for unit "Unità trattamento aria"		

**Mandata**

Velocity	Temp.,inverno °C	Temp.,estiva °C	Resa kW	Pressione m/s Pa
Batteria calda	2.08	15.0 / 20.1	20.00	30
End section, supply air		10		

Ripresa

Livello potenza sonora secondo ISO 5136 (al canale) e ISO 3741 (circostante) rispettivamente:  
Metodo con sorgente inserita in un condotto, ISO 5136:2003

Banda di frequenza	Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Tot.
Sul canale di Mandata dB(A)		82	77	78	80	77	75	73	73	dB 83
Sul canale presa aria ex dB(A)		78	77	77	66	58	55	51	54	dB 71
Sul canale di Ripresa dB(A)		75	74	74	63	55	52	48	51	dB 68
Sul canale di espulsione dB(A)		80	75	77	79	76	75	73	73	dB 82
Prossimità incl. aria di espul. dB(A)		74	66	59	63	48	47	44	47	dB 62

**Specifiche tecniche Batteria post ad acqua calda**

Progetto INPS Cinecittà  
Pressione atmosferica 101325 Pa  
Densità aria 1.200 kg/m<sup>3</sup>  
Potenza sonora a canale, misurata secondo ISO 5136  
Metodo con sorgente inserita in un condotto, ISO 5136:2003  
La potenza sonora emessa in prossimità delle macchina è misurata secondo ISO 3741  
Il verso del flusso aria vincola l'orientamento dei componenti  
Batteria post ad acqua calda  
Portata d'aria elaborata in entrata 11700 m<sup>3</sup>/h  
Perdite di carico:

Condotto aria esterna Pa  
Condotto aria di mandata 400 Pa  
Portata aria elaborata in estrazione 9000 m<sup>3</sup>/h

Perdite di carico:

Condotto aria di ripresa 330 Pa  
Condotto aria espulsione Pa  
Massima temperatura esterna da progetto 35.0 °C  
Minima temperatura esterna da progetto 2.0 °C  
Temperatura aria di mandata in estate 29.8 °C  
Temperatura aria mandata in inverno 20.1 °C

Mandata

Only accessories for unit "Unità trattamento aria GOLD"

1	Heating coil in casing,			
1	Valve kit heating/cooling,			
	Versione	2		
	Num. di ranghi	2		
	Num. di circuiti	20		
	Connessione	40	ext.	
	Distanza tra alette	2.0	mm	
	Caduta di pressione	30	Pa	
	Velocità aria	2.1	m/s	
	Temperatura aria	15.0	20.1	°C
	Umidità relativa	50.0	36.0	%
	Potenza totale richiesta dalla batteria	20.00	kW	
	Sovradimensionamento	261	%	
	Temperatura del fluido	45.0	40.0	°C
	Portata fluido	0.967	l/s	
	Caduta di pressione del fluido	8.3	kPa	
	Volume fluido della batteria	10.7	l	
	Dimensione connessione tubo, valvola	32	ext.	
	Differenza di pressione consigliata	13	kPa	
1	End section, supply air :	Perdite di carico	10	Pa

**Canalizzazioni, staffaggi - Specifiche tecniche materiali**

Le canalizzazioni, necessarie per collegare tra loro tutte le apparecchiature degli impianti di ventilazione, per realizzare le prese di aria esterna le espulsioni le estrazioni, i plenum, i raccordi, i pezzi speciali, saranno in lamiera di acciaio zincato a caldo (Sendzimir lock - forming quality) di spessore variabile a secondo delle dimensioni adottate. Lo spessore minimo di zincatura corrisponderà al tipo Z200 secondo norme UNI 5753-75.

I canali posti eventualmente all'esterno dovranno essere eseguiti con spessori della lamiera di 2/10 di maggiore di quello normale ammesso, rivestito esternamente con due mani di bitume e di vernice antiruggine tipo marina.

Tutti i canali saranno, inoltre, ampiamente rinforzati in modo da non subire deformazioni apprezzabili per effetto della pressione dell'aria e sostenuti da apposite staffe convenientemente assicurate alla struttura dell'edificio.

I canali saranno dotati di curve tali da ridurre al minimo le perdite di carico e, dove necessario, tali curve saranno provviste di deflettori interni.

Le curve a 90° saranno del tipo liscio e formato da almeno 5 settori.

Il raggio di curvatura dell'asse del canale sarà pari ad 1,5 volte il diametro dello stesso.

Eventuali giunzioni di canali costruiti con metalli diversi saranno realizzate con giunti flessibili in modo da evitare il generarsi di correnti galvaniche.

Lo spessore minimo delle lamiere zincate per la realizzazione dei canali sia rettangolari che circolari dovranno corrispondere ai seguenti valori:

lato maggiore del canale o diametro - spess. min. ammesso

inferiore a 300 mm 6/10

da 301 a 450 mm 8/10

da 451 a 1000 mm 10/10

superiore a 1000 mm 12/10

I canali il cui lato maggiore supererà i 600 mm dovranno essere rinforzati trasversalmente con angolari 25x25x3 mm posti alla distanza di 1,20 m; i canali il cui lato maggiore superi i 1000 mm dovranno essere rinforzati con angolari 30x30x3,5 mm posti alla distanza di 60 cm; ove necessario e per le larghezze uguali o maggiori di 1350 mm, dovranno essere previsti, oltre a quanto detto, angolari di rinforzo posti secondo la diagonale della superficie maggiore.

Gli angolari saranno in acciaio zincato a caldo e resi solidali alle pareti del canale a mezzo di opportuni rivetti.

Le staffe saranno eseguite con reggette in acciaio zincate a caldo dopo l'esecuzione.

I canali con lato superiore o uguale a 1000 mm dovranno essere sostenuti da staffe eseguite con angolari d'acciaio, zincate a caldo dopo l'esecuzione, di dimensioni non inferiori a 30x30x3,5 mm, con distanza massima ammessa, tra una staffa e la successiva, di m 1,0.

Le staffe saranno smontabili e raggiungibili mediante viti di taratura.

I canali di mandata saranno posizionati in controsoffitto per la distribuzione ai vari ambienti del piano S1.

I canali di espulsione saranno alloggiati all'interno del pavimento flottante.

I canali saranno ancorati a pareti e strutture con supporti e staffaggi così come specificato dalle normative "ASHRAE".

Particolare attenzione dovrà essere rivolta agli ancoraggi ad H per i canali di espulsione, che essendo di larghezza superiore al metro è necessario modificare o adattare la struttura metallica del pavimento flottante (quadrotti 600x600mm) affinché il piedino centrale poggi sulla staffa del canale e non pregiudichi la stabilità del pavimento, garantendo la resistenza a flessione.

Uno strato di feltro o di neoprene sarà sempre interposto tra supporto e canale, a meno che, particolari applicazioni, non richiedano una sospensione completa con sistema a molla o con antivibrante in gomma fissato al dispositivo di ancoraggio.

Le estremità e le aperture di ciascun tratto di canale saranno chiuse con tappo a fondello in lamiera per tutto il periodo intercorrente dalla realizzazione alla definitiva messa in opera.

Gli attraversamenti di tramezzature divisorie, muri e solai saranno realizzati con forature rifinite, senza murare i canali; gli spazi rimasti vuoti verranno riempiti con lana minerale, collari sigillanti, e altri materiali incombustibili in modo da creare una certa insonorizzazione tra gli ambienti.

Qualora venissero analizzati collegamenti fra metalli diversi, dovrà interporre un adatto materiale dielettrico per evitare l'insorgere dei fenomeni di natura elettrochimica.

Prima della messa in esercizio dei canali, tutte le bocchette di mandata saranno ricoperte con tela che verrà rimossa dopo almeno due ore di funzionamento; quindi le bocchette saranno accuratamente ripulite, anche smontate se necessario.

Tutti i canali dovranno essere coibentati con materassino di lana minerale, finitura esterna con carta di alluminio e giunzioni nastrate.

I collegamenti con condotte e unità motorizzate, UTA, valvole, motori ecc. dovranno essere dotati di giunti antivibranti.

### **Serrande tagliafuoco motorizzate - Specifiche tecniche materiali**

I canali dell'aria attraversando le pareti, concepite per assicurare uno specifico livello di resistenza al fuoco, porta con sé il rischio di propagazione di fiamme e fumo.

Le serrande tagliafuoco, installate nei punti di passaggio delle condotte d'aria attraverso le pareti tagliafuoco, hanno la funzione di prevenire la propagazione dell'incendio attraverso le condotte impedendo il passaggio di fiamme, fumi e gas caldi.

Proteggono quindi l'edificio e i suoi occupanti ristabilendo l'indice di resistenza al fuoco della parete penetrata.

Le serrande tagliafuoco per canale rettangolare classificate EIS 120 secondo norma EN 1366-2 Azionamento mediante servomotore elettrico a 230V, microinterruttore d'inizio e fine corsa. Costruite in acciaio zincato e materiale refrattario.

Fusibile tarato a 72°C. Con due guarnizioni volte ad evitare la propagazione dei fumi alle alte ed alle basse temperature e comando di azionamento fuori asse che ne agevola il montaggio.

### **Pulizia dei canali - Specifiche tecniche**

Come già scritto ad inizio relazione, e come meglio indicato negli elaborati grafici, una parte dei canali di distribuzione dell'aria primaria non verrà dismesso pertanto è stata prevista l'ispezione tecnica, i prelievi, le analisi, la pulizia meccanica delle condotte e la pulizia ed igienizzazione dei terminali aeraulici.

Come per i nuovi canali anche per quelli esistenti dovranno essere installate

Ad operazioni concluse dovrà essere rilasciata certificazione delle prove e delle bonifiche eseguite. Le procedure operative per l'intervento devono essere conformi allanormativa UNI EN ISO 9001:2008 e in accordo con lemodalità operative di N.A.D.C.A. (National Air Duct Cleaners Association) – A.I.I.S.A. (Associazione Italiana Igienisti Sistemi Aeraulici) e A.I.C.A.R.R. (Associazione Italiana condizionamento dell'aria, riscaldamento e refrigerazione).

### **Terminali aeraulici - Specifiche tecniche materiali**

Il progetto architettonico e i nuovi spazi "open" hanno richiesto l'impiego di diversi tipi di terminali aeraulici determinati dalla posizione e dal tipo di controsoffitto. Sono previste bocchette di mandata a doppia alettatura complete di serranda di taratura e controtelaio da installare su veletta in cartongesso e collegate al canale d'aria relativo. Sono previsti diffusori da controsoffitto a getto d'aria per altezze max 4mt, da incasso in quadrotti 600x600mm, dotati di tutte le regolazioni e gli orientamenti necessari ad un perfetto bilanciamento e direzione del flusso d'aria.

La ripresa e l'espulsione dell'aria dal salone URP/Pubblico avverrà per mezzo di doppia condotta alloggiata sotto il pavimento flottante con derivazioni in canali flessibili in prossimità di quattro pilastri tondi come da elaborati grafici, inglobati da struttura ispezionabile e relative griglie di ripresa.

L'idea progettuale e quella di realizzare elementi in legno o in lamiera verniciato per l'alloggiamento delle griglie di ventilazione dell'impianto di climatizzazione, costituenti elementi di arredo definibili "scrivi in piedi", come da disegni progettuali (elementi previsti nella sezione opere murarie). Tali elementi saranno assemblati intorno ai pilastri tondi e, quindi, sagomati ed assemblati secondo le forme e le dimensioni ricavabili in sito. Sono compresi tutti i tagli, le pieghe e curvature necessarie al perfetto posizionamento ed alla totale rifinitura di ciascun elemento.

### **Fan Coil - Specifiche tecniche materiali**

Nel progetto, data la vetustà dei fan coil a servizio degli uffici, dei servizi igienici, delle sale d'attesa e prevista la loro sostituzione con modelli di dimensioni capacità e caratteristiche uguali a quelli esistenti.

I fan coil attualmente installati sono della SEVESO tipo PR3, PR4, PR5, PR6, modello verticale, poggiati sul pavimento flottante a quattro tubi e doppia batteria.

E' previsto lo spostamento, per necessità dettate dalla nuova partizione degli spazi, di alcuni fan coil, previa svuotamento e riempimento impianto, taglio delle tubazioni, e modifica dei circuiti acqua calda/refrigerata.