

**ISTITUTO NAZIONALE DELLA PREVIDENZA SOCIALE
SEDE REGIONALE PER LA SICILIA**

**COORDINAMENTO ATTIVITA' TECNICO – EDILIZIA
PALERMO. Via M. Toselli, 5.**

SEDE PROVINCIALE INPS DI MESSINA. VIA TOMMASO CAPRA

**OGGETTO: ADEGUAMENTO FUNZIONALE. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO.
VOLUME DI REFRIGERANTE VARIABILE – VRV -**

**PROGETTO ESECUTIVO. CAPITOLATO SPECIALE – RELAZIONE
TECNICA - TAV. 3**

A	Categoria OS28 (Impianti Termici e di condizionamento)			
B	Categoria OS30 (Impianti interni elettrici)			
	SOMMANO TOTALE A + B	EURO		199.768,00

LAVORI A CORPO E MISURA			
IMPORTO COMPLESSIVO DELLE LAVORAZIONI	Euro	195.768,00	
SOMME PER LAVORI DI DETTAGLIO	Euro	1.500,00	
SOMME PER LE OPERE DI MIGLIORAMENTO	Euro	1.000,00	
SOMMANO COMPESSIVAMENTE	Euro	198.268,00	
ONERI PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA - 0.S.-	Euro	1.500,00	
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DEL PROGETTO	Euro		<u>199.768,00</u>

PROGETTISTA: Per. Ind. Antonio DISTEFANO

SEDE INPS DI MESSINA. VIA TOMMASO CAPRA

OGGETTO: Adeguamento funzionale. Impianto condizionamento a volume di refrigerazione variabile. VRV

Il progetto illustrato nella seguente relazione riguarda la realizzazione degli impianti di condizionamento a servizio dei piani nella Sede Inps di Messina in Via Tommaso Capra.

Si tratta di un impianto progettato per garantire le esigenze di riscaldamento, raffrescamento dei vari ambienti ed è finalizzato al raggiungimento di un adeguato confort climatico durante l'utilizzo della struttura in tutti i mesi dell'anno.

Si sono previsti 5 impianti separati, in modo da aumentare la flessibilità d'uso, e nel contempo evitare inutili sprechi di energia:

- Piano terra rialzato ad uso sportellaria, attesa e stanze ad uso uffici;
- Piano primo ad uso uffici;
- Piano secondo ad uso uffici;
- Piano terzo ad uso uffici;
- Piano quarto ad uso uffici.

I lavori oggetto del presente capitolato comprendono le seguenti categorie di opere che sono in dettaglio descritte nel seguito, comprese le opere murarie necessarie alla realizzazione degli impianti di condizionamento nei locali adibiti ad uso uffici con tecnologia VRV, verifica, a fine lavoro, di tutta la tubazione in rame a servizio dell'impianto, posa in opera d'impianto elettrico a servizio del suddetto impianto CDZ e relativa testatura degli impianti elettrici ultimati, con il rilascio di certificazione di conformità completo di tutti gli allegati necessari alla identificazione dei lavori realizzati in questo appalto, schemi particolareggiati dell'impianto realizzato, manuali e documentazione dei materiali utilizzati, secondo le specifiche delle normative vigenti (**D.Lgs. 81/08, DM 37/08, ex Legge 46/90; DPR 447/91, ISO/IEC IS 11801, IEEE, IEC 947, CEI 64-8, CEI 17/13, ecc.**).

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte: in tal senso sono considerati eseguiti a regola d'arte gli impianti realizzati sulla base delle norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) secondo l'art. 2 della Legge 1 marzo 1968, n. 186.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono rispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione dell'offerta.

La Ditta esecutrice degli impianti dovrà rispettare tutte le normative di legge e tecniche specifiche vigenti ed in particolare:

- Legislazione comunale, provinciale e regionale relativi alla zona di realizzazione dell'opera;
- Decreto Legislativo n° 81/2008 e s.m.i. per l'attuazione delle direttive CEE volte alla tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- Legge 10/91;
- Legge 186 del 01.03.1968, concernente le disposizioni circa la produzione di materiali, macchinari, apparecchiature, installazione di impianti elettrici ed elettronici;
- Legge 791 del 18.10.1977, concernente l'attuazione delle direttive CEE 72/73; relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico;
- Decreto n. 37/08 (norme di sicurezza degli impianti);
- Direttiva bassa tensione 2006/95/CE;
- Direttiva macchine 2006/42/CE;
- Direttiva EMC di compatibilità elettromagnetica 2004/108/CE;
- Norme CEI, CENELEC, IEC, UNI, CEN, ISO, EN, ANSI, IEEE, EIA/TIA, AES, ASTC;
- Legislazione nazionale antincendio ed eventuali norme e circolari del Comando Provinciale dei VV.F.;
- Normativa sulle immissioni di rumore in ambiente lavorativo ed in ambiente esterno;
- Legislazione sulla protezione dall'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici per radiazioni in bassa ed alta frequenza, legge 36/01, DPCM 199/03 e DPCM 200/03;
- Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici CEI 0-2;
- Esecuzione lavori sotto tensione CEI 11-15;
- Esecuzione lavori impianti elettrici CEI 11-27;
- Guide per l'uso di cavi in bassa tensione CEI 20-40 (450/750 V) e CEI 20-67(0,6/1kV);
- Ottimizzazione economica delle sezioni di conduttore dei cavi elettrici per energia;

- I cavi elettrici dovranno essere conformi a quanto previsto dalle norme CEI, in particolare CEI 20-19, CEI 20-20, CEI 20-45, CEI 20-22 , CEI 20-37 e CEI 20-38; CEI UNEL 1997-06 tab. 35024/1; CEI UNEL 1998-10 tab. 35375; CEI UNEL 1997-07 tab. 35755; CEI-UNEL tab. 35756;
- Gli impianti elettrici e le condutture elettriche dovranno rispettare le norme CEI 64-8/1-7 ed 11-17;
- I quadri elettrici dovranno rispettare le norme EN 60439-1, EN 61439-1(CEI 17-113), EN 61439-2 (CEI 17-17);
- Gli interruttori automatici dovranno essere conformi alle norme CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1 uso domestico e similare) e CEI EN 60947-2(CEI 17-5 uso industriale);
- Gli interruttori automatici differenziali dovranno essere conformi alle norme CEI 23-18; CEI EN 61008-1 (CEI 23-42); 23-43; CEI EN 61009-1 (CEI 23-44);
- Le apparecchiature in bassa tensione dovranno essere conformi alle norme CEI 17-11; 17-44; 17-50; 17-51;
- Le prese a spina per usi domestici e similari dovranno essere conformi alla norma CEI 23-50;
- I tubi protettivi rigidi dovranno essere conformi alle norme CEI 23-8; 23-26; 23-39; 23-54; 23-55; 23-56; ed EN 61386-1 (CEI 23-80); 61386-21(CEI 23-81); 61386-22 (CEI 23-82); 61386-23(CEI 23-83);
- Gli apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare dovranno essere conformi alla norma CEI EN 60669 (CEI 23-9);
- Le prese a spina per uso industriale dovranno essere conformi alle norme CEI, in particolare CEI EN 60309 (CEI 23-12);
- I dispositivi di connessione dovranno essere conformi alle norme CEI 23-41;
- UNI EN 12464 Illuminazione dei posti di lavoro; UNI EN 12464-1 illuminazione di interni; UNI EN 12464-2 illuminazione di esterni;
- UNI EN 1838 Illuminazione di emergenza;
- Gli apparecchi di illuminazione dovranno esser conformi alle norme CEI, in particolare CEI EN 60598-1 (CEI 34-21) e CEI EN 60598-2-22 (CEI 34-22);
- I collegamenti equipotenziali di tutte le masse dovranno essere in conformità alle norme CEI 11-1; CEI 64-8 e CEI 64-12 (Guida);
- Effetti della corrente attraverso il corpo umano CEI 64;
- Gli involucri dovranno essere conformi alle norme CEI, in particolare CEI EN 60529 (CEI 70-1) e, pertanto, in ogni caso adeguati alle caratteristiche dell'ambiente nel quale saranno installati;
- ISO/IEC 18010 Information Technology-Pathways and Spaces for Customer Premises cabling;
- Serie EN 50174, Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio;
- EN 50310, Applicazione della connessione equipotenziale e della messa a terra in edifici contenenti apparecchiature per la tecnologia dell'informazione;
- ISO/IEC DIS 11801 Information Technology;
- EN 50173 Information Technology.
- Alle prescrizioni e indicazioni dell'ente erogatore di energia elettrica
- Alle norme di messa a terra.

1.0 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'oggetto dell'appalto è la fornitura e la posa in opera di tutto quanto necessario per realizzare un impianto di condizionamento con tecnologia a VRV .

Sono comprese nel presente appalto anche tutte le opere provvisorie ritenute indispensabili dalla **D.L. per il buon proseguimento dei lavori. I costi di dette opere provvisorie s'intendono spalmati sulle varie voci del computo metrico.**

La presente Relazione Tecnica deve essere considerata parte integrante degli altri documenti costituenti il progetto dell'impianto di condizionamento.

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, per quanto non esplicitamente indicato si rimanda alle norme UNI e CEI vigenti.

Facendo riferimento alla specifica tecnica elaborata dalla Stazione Appaltante, è stato sviluppato un progetto definitivo relativo agli impianti di condizionamento estivo e a pompa di calore, dei locali dei piani quarto, terzo, secondo , primo e piano terra rialzato.

Le opere impiantistiche sono state concepite con due sistemi VRV (volume di refrigerante variabile), uno per ogni piano. Tali sistemi sono in grado di alimentare sia le unità interne da installare nei singoli locali, sia le

unità di trattamento aria (U.T.A.) da installare nei controsoffitti e da dotare di sistemi di distribuzione canalizzati per la diffusione e ripresa dell'aria negli ambienti.

La scelta di sistemi VRV è stata fatta per avere una maggiore efficienza degli impianti, sia dal punto di vista del risparmio e contenimento energetico, sia dal punto di vista della flessibilità. Essi, inoltre, risultano più compatti, avendo due sole unità esterne (una per piano) anziché più unità esterne, dando anche una migliore estetica all'impianto.

I sistemi VRV che si trovano sul mercato sono quasi esclusivamente a pompa di calore. Ciò permette di utilizzarli sia in estate, sia in inverno. Nel caso in esame, con la stessa macchina esterna è possibile alimentare sia le U.T.A., che devono funzionare quotidianamente per tutto l'anno, sia le unità interne che dovrebbero funzionare solo in estate, ma che potranno, pertanto, essere utilizzate anche nella stagione invernale o autunnale/primaverile.

L'utilizzo in riscaldamento dell'impianto VRV permette in particolare nei periodi primaverili/autunnali, di tenere spenta la caldaia tradizionale a combustibile fossile, favorendo così un notevole risparmio sulla bolletta. Infatti, il sistema VRV consuma energia proporzionale al numero di unità interne accese (anche una sola unità). Il sistema tradizionale, invece, a causa di inerzie termiche dovute al riscaldamento di tutta l'acqua del circuito, della dimensione del bruciatore, di altri fattori dimensionali, pur dovendo riscaldare una sola stanza ha un consumo notevolmente superiore di energia.

Possiamo dire, infine, che il sistema VRV è dotato di centraline climatiche situate in ogni ambiente.

Tali centraline permettono di impostare la temperatura e di programmare l'accensione in modo completamente autonomo l'una dall'altra.

a) L'impianto elettrico avrà origine da un avan quadro nel piano seminterrato attiguo al contatore ENEL, ubicato nell'ingresso dell'immobile, dal quale sarà derivata una linea montante per il Q.E. generale al piano seminterrato di sezione uguale o maggiore di 2X185 MMQ per fase (3F)+ 185 MMQ (N)+ 185MMQ (T), saranno costituite da cavi FG7OR 0.6/1KV non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi e a ridottissima emissione di gas tossici conforme alle Norme CEI 20-22 ; CEI 20-35, II ed. e CEI 20-38.

La linea avrà inizio da un interruttore quadripolare magnetotermico differenziale scatolare con corrente di diff. Variabile da 1 ad 0,3 A, potere di interruttore di servizio =15KA in classe P2 secondo Norme CEI 17-5 (IEC 947)

b) Fornitura e posa in opera di quadro Elettrici di piano terra, posizionato nel corridoio locale tecnico dell'immobile ad uso uffici nell'Ufficio in oggetto, come da planimetria allegata. Il quadro elettrico verrà realizzato e cablato al rispetto delle normative **IEC 947; EN 60.898 ; CEI 23-3 ; CEI 23-18.- CEI 17-13.**

Realizzazione della montante per i percorsi delle linee di alimentazione del Q.E. di piano tramite canalizzazione di dimensioni 160mmX80mm al piano collocate nel corridoio ovvero in altro posto attiguo, canalizzazione metallica e tubazione con cassette rompitratto per i percorsi verticali.

1.1.1

Per quanto riguarda il piano terra-rialzato, il progetto prevede l'utilizzo delle apparecchiature esistenti l'installazione di unità interne sia a soffitto che a parete, ognuna con potenzialità adeguata alla richiesta termica del locale stesso, stabilito in base al volume, all'esposizione, all'affollamento ed ai carichi termici presenti (luci, macchinari, computer, ecc.).

In ogni stanza è prevista l'installazione di una centralina climatica per l'accensione/spegnimento e la programmazione dei parametri climatici della stanza. Per la sola palestra, che risulta avere un volume molto più grande delle altre stanze, occorre installare due unità interne anziché una. I locali interessati al condizionamento sono elencati di seguito:

Uffici;

Reception;

Ingresso pubblico;

1.1.2

Per quanto riguarda il piano quarto, terzo secondo e primo, il progetto è simile a quello del piano sottostante.

In particolare esso prevede l'installazione di unità interna di tipo a parete o a soffitto ognuna con potenzialità adeguata alla richiesta termica del locale stesso, stabilito in base al volume, all'esposizione, all'affollamento ed ai carichi termici presenti (luci, macchinari, computer, ecc.).

In ogni stanza è prevista l'installazione di una centralina climatica per l'accensione/spegnimento e la programmazione dei parametri della stanza.

2.0 PRESENTAZIONE DEL PROGETTO

Il presente progetto riguarda gli impianti di climatizzazione relativi alla palazzina uffici Inps di Messina, in via Tommaso Capra.

3.0 DATI DI PROGETTO

3.1. Parametri geoclimatici della località

- Località: MESSINA
 - Comune di: MESSINA
 - Provincia di: MESSINA
 - Latitudine: 38°11'39" 48 N[deg]
 - Longitudine : 15°33'1" 80 E [deg]
 - Meridiano di riferimento : -15.00 [deg]
 - Zona geografica : ITALIA MERIDIONALE
 - Regione di vento : B -
 - Zona di vento : 1 -
 - Altezza s.l.m. : 8 [m]
 - Zona Climatica : B -
- Gradi giorno 707
- Località climatica di riferimento : MESSINA

Condizioni termiche esterne Invernali Estive

- Temperatura esterna : -5.0 [°C] 31.6 [°C]
- Umidità relativa : 75.7 [%] 55.2 [%]
- Escursione termica giornaliera : - [°C] 10.0 [°C]
- Fattore di foschia : 1.0 -

4.0 CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE INTERNE

Inverno +20°C - U.R.N.C.

Estate +26°C - U.R. 50%

4.1. Tolleranze massima ammessa:

- Inverno + 2°C - U.R.N.C.

4.2. Caratteristiche dei fluidi termici:

- Fluido primario: R410A;
- temperatura mandata variabile;
- portata: variabile

5.10 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA VRV

L'impianto di climatizzazione degli Uffici Inps sarà realizzato con sistema VRV tipo **DAIKIN VRV IV** ovvero **HITACHI** Scroll VRV o equivalente, portata e temperatura del refrigerante R410A variabile, composto da n. 5 unità esterne, rispettivamente una macchina per ogni piano. Tale sistema consente risparmi nei costi di esercizio, di circa il 25%, se comparati con sistemi tradizionali, grazie alla capacità di variare il regime di funzionamento, adeguandolo al carico istantaneo richiesto.

5.1 Macchinari Esterni

Unità esterne per impianto tipo VRV

Fornitura e posa in opera di unità esterna, a volume di refrigerante variabile VRV III, condensata ad aria, ad espansione diretta, del tipo a inverter a pompa di calore, a gas R410A. Struttura composta dall'abbinamento di uno o più moduli.

Struttura autoportante in acciaio dotata di pannelli amovibili, verniciata con trattamento per esterno atto a proteggerla dall'azione degli agenti atmosferici.

- Aspirazione dell'aria posta lateralmente e posteriormente all'unità, griglie di protezione sulla aspirazione ed espulsione dell'aria di condensazione. Tutti i compressori sono montati su supporti antivibranti e collegati alle condutture di aspirazione e di mandata mediante raccordi di tipo flare – a cartella.

- Sistema di lubrificazione HiPOR (High Pressure Oil Return), con immissione dell'olio ad alta pressione direttamente nel compressore lato alta pressione, al fine di limitare le perdite di energia ed aumentare l'affidabilità.

- Circuito frigorifero con refrigerante R-410A, controllo del refrigerante tramite valvola di espansione elettronica.

- Scambiatore di calore suddiviso in due parti, esecuzione di cicli di sbrinamento alternati con temperature esterne superiori a 0°C al fine di non interrompere l'erogazione di calore negli ambienti.

- Scambiatore di calore Wide Louver ad elevata superficie corrugata, trattamento anticorrosione Gold Fin.

- Scambiatore per sotto-raffreddamento Cyclone che riduce significativamente le perdite di pressione imputabili alla lunghezza delle tubazioni, consentendo di realizzare circuiti con estensione massima di 1000 m e dislivelli pari a 110 m.

- Ventilatore elicoidale ad espulsione verticale, motore elettrico BLDC Inverter direttamente accoppiato, prevalenza ventilatore fino a 8 mm c.a.

- Dispositivi di sicurezza: interruttore di alta pressione, termostato di sicurezza del motore del ventilatore, relay di sovracorrente, protezione di sovraccarico inverter, fusibili.

- Microprocessore per il controllo e la gestione completa dell'autodiagnosi.

- Funzione di back up automatico, in caso di guasto di un compressore.

- Funzione scatola nera, salvataggio dei dati operativi di funzionamento.

- Metodo di sbrinamento con controllo a microprocessore e sonde di temperatura.

- Tre differenti modalità di funzionamento notturno silenzioso: attenuazione rumorosità dopo 8, 6.5 o 5 ore dal picco di temperatura giornaliero registrato.

- Funzione di carica automatica del refrigerante.

- Check up automatico dello stato di carica del refrigerante.

Provvista di compressori di tipo ermetico scroll in numero da uno a nove (da uno a tre con controllo ad inverter, gli altri con funzionamento tipo on/off). Olio etere tipo DAPHNE FVC68D o equivalente, provvista di 1/2/3 ventilatori elicoidali.

Caratteristiche tecniche:

- potenza delle unità interne collegabili compresa tra un minimo del 50% fino ad un massimo del 200% di quella erogata dalla moto condensante, numero massimo di unità interne collegabili 64;

- lunghezza massima effettiva totale delle tubazioni 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 165m;

- funzione di autodiagnostica per le unità interne ed esterne tramite il bus dati, accessibile tramite comando manuale locale e/o dispositivo di diagnostica, possibilità di stampa dei rapporti di manutenzione.

- funzione automatica per la carica del refrigerante che provvede autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario e alla sua carica all'interno del circuito; tale funzione è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di gas nel circuito. Display a 7 segmenti consente di visualizzare direttamente e velocemente il valore di tutti i parametri di funzionamento e di sicurezza dell'intero impianto.

Alimentazione: 380-415 V, trifase, 50 Hz. Tipo **DAIKIN RYYQ24T** – **HITACHI o equivalente.**

High COP Raffreddamento:

Gamma di capacità 30HP

Capacità di raffrescamento -Potenza resa 83,5 kW, Potenza assorbita 23,7 kW

Capacità di Riscaldamento: Potenza resa 93,5 kW, Potenza assorbita 23,5 KW . Corrente – portata massima 80 A.

Unità interne collegabili 52 EER=3,70 COP=4,10, peso 480 Kg.

Fornitura in opera di Basamento per condensante esterna travi HEB Uni 5397 – 140 mm. Completo di comando Centralizzato Touch Screen.

Unità interne collegabili 52 EER=3,70 COP=4,10, peso 480 Kg.

Fornitura in opera di Basamento per condensante esterna travi HEB Uni 5397 – 140 mm.

Grigliato pedonabile zincato maglie 30x 35.

Noleggio Gru compreso.

In opera al piano terrazzo, completi di ogni onere e magistero per dare l'opera completa e funzionante.

Collaudo casa costruttrice.

5.2 Fornitura e posa in opera di **unità interna a cassetta a 4 vie 600x600, Round Flow FXFQ-A, per sistemi multisplit a R410A**, ventilatore di tipo turbo, scambiatore di calore costituito da tubi in rame e alette in alluminio, valvola elettronica con controllo a microprocessore PID, filtro dell'aria, pompa di scarico condensa fino a 750 mm. Alimentazione: 220-240 V, monofase, 50 Hz.

Tipo **DAIKIN FXFQ-A** o **HITACHI** o equivalente

Resa frigorifera 2,2 kW, Resa termica 2,5 kW, Pressione sonora 31/28 dBA. Completo di telecomando BRC1E52A/B - BRC7E63.

Il commutatore **di ambiente** sarà montato direttamente su una delle fiancate dell'unità di base nei modelli verticali da pavimento o del tipo con scatola da murare per il controllo remoto della velocità' per i modelli pensili (termostato di ambiente da installare ad incasso a parete vicino l'ingresso della stanza ovvero nella parte non esposta nel corridoio). Completo di circuiti elettrici di potenza e collegamento al termostato di ambiente

In opera completo di ogni onere e magistero per dare l'opera completa e funzionante.

Collaudo dalla casa costruttrice

- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, ingresso ed uscita scambiatore di calore.

- Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore.

- Filtro di purificazione aria al Plasma

- Alimentazione: 220*240 V monofase a 50 Hz

- Potenza elettrica assorbita 40 W

- Dimensioni (LxPxA): 895x165x282 mm

- Portata aria (H/M/L) 5,6/5/4,6 m³/min

- Livello di pressione sonora (H/M/L) 37/33/23 dB(A)

- Capacità nominale di raffreddamento 2,2 kW

- Capacità nominale di riscaldamento 2,5 kW.

5.3 Fornitura e posa in opera di **unità interna a parete, per sistemi multisplit a R410A**, vengono installate sulla parte alta delle pareti verticali dal design compatto piatto, ventilatore di tipo turbo, scambiatore di calore costituito da tubi in rame e alette in alluminio, valvola elettronica con controllo a microprocessore PID, filtro dell'aria, pompa di scarico condensa fino a 750 mm. Tutte le unità sono dotate di serie di un ricevitore a infrarossi integrato nello chassis dell'unità.

Alimentazione: 220-240 V, monofase, 50 Hz. Tipo **DAIKIN FXAQ20P** o **HITACHI** o equivalente: Resa frigorifera **2,2 kW**, Resa termica

2,5 kW, Pressione sonora 30/25 Db. Completo di telecomando BRC1E52A/B - BRC7E63.

Il commutatore **di ambiente** sarà montato direttamente su una delle fiancate dell'unità di base nei modelli verticali da pavimento o del tipo con scatola da murare per il controllo remoto della velocità' per i modelli pensili (termostato di ambiente da installare ad incasso a parete vicino l'ingresso della stanza ovvero nella parte non esposta nel corridoio). Completo di circuiti elettrici di potenza e collegamento al termostato di ambiente

In opera completo di ogni onere e magistero per dare l'opera completa e funzionante.

Collaudo casa costruttrice.

- Filtro di purificazione aria al Plasma.
- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- Valvola elettronica di espansione/regolazione pilotata da un sistema di controllo a microprocessore che consente il controllo della temperatura ambiente.
- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, ingresso ed uscita scambiatore di calore.
- Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore.
- Alimentazione: 220*240 V monofase a 50 Hz
- Potenza elettrica assorbita 30 W
- Dimensioni corpo (LxPxA) : 570x570x214 mm
- Portata aria (H/M/L) 7,5/7/6,6 m³/min
- Livello di pressione sonora (H/M/L) 29/27/26 dB(A)
- Capacità nominale di raffreddamento 2,2 kW
- Capacità nominale di riscaldamento 2,5 kW

5.4 Fornitura e posa in opera **di unità interna a parete, per sistemi multisplit a R410A**, vengono installate sulla parte alta delle pareti verticali dal design compatto piatto, ventilatore di tipo turbo, scambiatore di calore costituito da tubi in rame e alette in alluminio, valvola elettronica con controllo a microprocessore PID, filtro dell'aria, pompa di scarico condensa fino a 750 mm. Tutte le unità sono dotate di serie di un ricevitore a infrarossi integrato nello chassis dell'unità.

Alimentazione: 220-240 V, monofase, 50 Hz. Tipo **DAIKIN FXAQ25P** o equivalente: Resa frigorifera **2,8 kW**, Resa termica **3,2 kW**, Pressione sonora 30/25 Db. Completo di telecomando BRC1E52A/B - BRC7E63.

Il commutatore **di ambiente** sarà montato direttamente su una delle fiancate dell'unità di base nei modelli verticali da pavimento o del tipo con scatola da murare per il controllo remoto della velocità per i modelli pensili (termostato di ambiente da installare ad incasso a parete vicino l'ingresso della stanza ovvero nella parte non esposta nel corridoio). Completo di circuiti elettrici di potenza e collegamento al termostato di ambiente

In opera completo di ogni onere e magistero per dare l'opera completa e funzionante.

Collaudo casa costruttrice.

- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, ingresso ed uscita scambiatore di calore.
- Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore.
- Filtro di purificazione aria al Plasma
- Alimentazione: 220*240 V monofase a 50 Hz
- Potenza elettrica assorbita 40 W
- Dimensioni (LxPxA): 895x165x282 mm
- Portata aria (H/M/L) 5,6/5/4,6 m³/min
- Livello di pressione sonora (H/M/L) 37/33/23 dB(A)
- Capacità nominale di raffreddamento 2,8 kW
- Capacità nominale di riscaldamento 3,2 kW

5.5 Fornitura e posa in opera **di unità interna a parete, per sistemi multisplit a R410A**, vengono installate sulla parte alta delle pareti verticali dal design compatto piatto, ventilatore di tipo turbo, scambiatore di calore costituito da tubi in rame e alette in alluminio, valvola elettronica con controllo a microprocessore PID, filtro dell'aria, pompa di scarico condensa fino a 750 mm. Tutte le unità sono dotate di serie di un ricevitore a infrarossi integrato nello chassis dell'unità.

Alimentazione: 220-240 V, monofase, 50 Hz. Tipo **DAIKIN FXAQ32P** o equivalente: Resa frigorifera **3,6 kW**, Resa termica **4,0 kW**, Pressione sonora 30/25 dBA. Completo di telecomando BRC1E52A/B - BRC7E63.

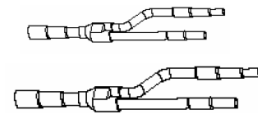
Il commutatore **di ambiente** sarà montato direttamente su una delle fiancate dell'unità di base nei modelli verticali da pavimento o del tipo con scatola da murare per il controllo remoto della velocità per i modelli pensili (termostato di ambiente da installare ad incasso a parete vicino l'ingresso della stanza ovvero nella parte non esposta nel corridoio). Completo di circuiti elettrici di potenza e collegamento al termostato di ambiente

In opera completo di ogni onere e magistero per dare l'opera completa e funzionante.

Collaudo casa costruttrice.

- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, ingresso ed uscita scambiatore di calore.
- Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore.
- Filtro di purificazione aria al Plasma
- Alimentazione: 220*240 V monofase a 50 Hz
- Potenza elettrica assorbita 40 W
- Dimensioni (LxPxA): 895x165x282 mm
- Portata aria (H/M/L) 5,6/5/4,6 m³/min
- Livello di pressione sonora (H/M/L) 37/33/23 dB(A)
- Capacità nominale di raffreddamento 3,6 kW
- Capacità nominale di riscaldamento 4,0 kW

6.0 Canalizzazioni ed Accessori



A completamento dell'impianto sono previsti i seguenti componenti:

- Giunto frigorifero ad "Y", tipo modello ARBLN01621.
- Giunto frigorifero ad "Y", tipo modello ARBLN03321.
- Realizzazione collettori mandata/ritorno del gas refrigerante a partire dalle unità di condizionamento esterne fino ai piani, realizzati con tubazioni in rame per gas R410A (alta pressione) con diametri variabili da 9,52 mm a 28,58 mm a seconda delle necessità, compreso isolante termico di spessore adeguato, staffaggi, scossalina in lamiera preverniciata per protezione tubazioni esterne all'edificio.
- Allaccio Unità Interna con tubazione per gas refrigerante R410A (alta pressione) compreso: tubazioni in rame per gas R410A (alta pressione) con diametri idonei come indicato nei disegni progettuali; gli staffaggi; l'isolamento termico esterno delle tubazioni mandata/ritorno; le saldature; cablaggio con cavo di segnale a bassa tensione. Per quanto riguarda il piano terra-rialzato, il progetto prevede l'installazione di unità di trattamento aria di tipo a parete o a soffitto (scelta da perfezionare in fase di progettazione esecutiva) ognuna con potenzialità adeguata alla richiesta termica del locale stesso, stabilito in base al volume, all'esposizione, all'affollamento ed ai carichi termici presenti (luci, macchinari, computer, ecc.).
- Allaccio scarico condensa su unità interne, con tubazioni in polipropilene diam. 32 mm, compreso sifoni.

Scheda di interfaccia per tutte le unità interne, modello PQDSB. Dotata di controllo della funzione di accensione e di spegnimento, controllo stato di errore, controllo stato funzionamento. Alimentazione 220-240 V monofase 50 Hz.

Comando individuale a filo, tipo modello PQRCVSL0QW di colore bianco con retroilluminazione del display di colore azzurro, per la gestione di unità interne Multi V, eco V ed eco V DX Possibilità di controllo di gruppo fino a un massimo di 16 unità. Funzioni

- Controllo centralizzato LG AC SMART II modello PQCSW320A1E, con monitor a colori touch screen 7" e penna ottica, per la determinazione dei parametri di funzionamento delle singole unità interne. Soluzione per il controllo di un massimo di 64 unità interne

7.0 Unità esterne

7.1 Piano Quarto

Fornitura e posa in opera di unità esterna, a volume di refrigerante variabile VRV III, condensata ad aria, ad espansione diretta, del tipo a inverter a pompa di calore, a gas R410A. Struttura composta dall'abbinamento di uno o più moduli.

Provvista di compressori di tipo ermetico scroll in numero da uno a nove (da uno a tre con controllo ad inverter, gli altri con funzionamento tipo on/off). Olio etere tipo DAPHNE FVC68D o equivalente, provvista di 1/2/3 ventilatori elicoidali.

Caratteristiche tecniche:

- potenza delle unità interne collegabili compresa tra un minimo del 50% fino ad un massimo del 200% di quella erogata dalla moto condensante, numero massimo di unità interne collegabili 64;
- lunghezza massima effettiva totale delle tubazioni 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 165m;
- funzione di autodiagnostica per le unità interne ed esterne tramite il bus dati, accessibile tramite comando manuale locale e/o dispositivo di diagnostica, possibilità di stampa dei rapporti di manutenzione.
- funzione automatica per la carica del refrigerante che provvede autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario e alla sua carica all'interno del circuito; tale funzione è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di gas nel circuito.

Alimentazione: 380-415 V, trifase, 50 Hz. Tipo DAIKIN RYYQ24T

High COP Raffreddamento:

Gamma di capacità 24HP

Capacità di raffrescamento -Potenza resa 83,5 kW, Potenza assorbita 23,7 kW

Capacità di Riscaldamento: Potenza resa 93,5 kW, Potenza assorbita 23,5 KW. Corrente – portata massima 80 A.

Unità interne collegabili 52 EER=3,70 COP=4,10, peso 480 Kg.

Fornitura in opera di Basamento per condensante esterna travi HEB Uni 5397 – 140 mm.

Grigliato pedonabile zincato maglie 30x 35.

Noleggio Gru compreso.

In opera al piano terrazzo, completi di ogni onere e magistero per dare l'opera completa e funzionante.

Collaudo casa costruttrice.

7.2 Piano terzo.

Fornitura e posa in opera di unità esterna, a volume di refrigerante variabile VRV III, condensata ad aria, ad espansione diretta, del tipo a inverter a pompa di calore, a gas R410A. Struttura composta dall'abbinamento di uno o più moduli.

Provvista di compressori di tipo ermetico scroll in numero da uno a nove (da uno a tre con controllo ad inverter, gli altri con funzionamento tipo on/off). Olio etere tipo DAPHNE FVC68D o equivalente, provvista di 1/2/3 ventilatori elicoidali.

Caratteristiche tecniche:

- potenza delle unità interne collegabili compresa tra un minimo del 50% fino ad un massimo del 200% di quella erogata dalla moto condensante, numero massimo di unità interne collegabili 64;
- lunghezza massima effettiva totale delle tubazioni 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 165m;
- funzione di autodiagnostica per le unità interne ed esterne tramite il bus dati, accessibile tramite comando manuale locale e/o dispositivo di diagnostica, possibilità di stampa dei rapporti di manutenzione.
- funzione automatica per la carica del refrigerante che provvede autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario e alla sua carica all'interno del circuito; tale funzione è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di gas nel circuito.

Alimentazione: 380-415 V, trifase, 50 Hz. Tipo DAIKIN RYYQ24T

High COP Raffreddamento:

Gamma di capacità 24HP

Capacità di raffrescamento -Potenza resa 83,5 kW, Potenza assorbita 23,7 kW

Capacità di Riscaldamento: Potenza resa 93,5 kW, Potenza assorbita 23,5 KW . Corrente – portata massima 80 A.

Unità interne collegabili 52 EER=3,70 COP=4,10, peso 480 Kg.

Fornitura in opera di Basamento per condensante esterna travi HEB Uni 5397 – 140 mm.

Grigliato pedonabile zincato maglie 30x 35.

Noleggio Gru compreso.

In opera al piano terrazzo, completi di ogni onere e magistero per dare l'opera completa e funzionante.

Collaudo casa costruttrice.

7.3 Piano secondo.

Fornitura e posa in opera di unità esterna, a volume di refrigerante variabile VRV III, condensata ad aria, ad espansione diretta, del tipo a inverter a pompa di calore, a gas R410A. Struttura composta dall'abbinamento di uno o più moduli.

Provvista di compressori di tipo ermetico scroll in numero da uno a nove (da uno a tre con controllo ad inverter, gli altri con funzionamento tipo on/off). Olio etere tipo DAPHNE FVC68D o equivalente , provvista di 1/2/3 ventilatori elicoidali.

Caratteristiche tecniche:

- potenza delle unità interne collegabili compresa tra un minimo del 50% fino ad un massimo del 200% di quella erogata dalla moto condensante, numero massimo di unità interne collegabili 64;
- lunghezza massima effettiva totale delle tubazioni 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 165m;
- funzione di autodiagnostica per le unità interne ed esterne tramite il bus dati, accessibile tramite comando manuale locale e/o dispositivo di diagnostica, possibilità di stampa dei rapporti di manutenzione.
- funzione automatica per la carica del refrigerante che provvede autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario e alla sua carica all'interno del circuito; tale funzione è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di gas nel circuito.

Alimentazione: 380-415 V, trifase, 50 Hz. Tipo DAIKIN RYYQ24T

High COP Raffreddamento:

Gamma di capacità 24HP

Capacità di raffrescamento -Potenza resa 83,5 kW, Potenza assorbita 23,7 kW

Capacità di Riscaldamento: Potenza resa 93,5 kW, Potenza assorbita 23,5 KW . Corrente – portata massima 80 A.

Unità interne collegabili 52 EER=3,70 COP=4,10, peso 480 Kg.

Fornitura in opera di Basamento per condensante esterna travi HEB Uni 5397 – 140 mm.

Grigliato pedonabile zincato maglie 30x 35.

Noleggio Gru compreso.

In opera al piano terrazzo, completi di ogni onere e magistero per dare l'opera completa e funzionante.

Collaudo casa costruttrice.

7.4 Piano Primo.

Fornitura e posa in opera di unità esterna, a volume di refrigerante variabile VRV III, condensata ad aria, ad espansione diretta, del tipo a inverter a pompa di calore, a gas R410A. Struttura composta dall'abbinamento di uno o più moduli.

Provvista di compressori di tipo ermetico scroll in numero da uno a nove (da uno a tre con controllo ad inverter, gli altri con funzionamento tipo on/off). Olio etere tipo DAPHNE FVC68D o equivalente , provvista di 1/2/3 ventilatori elicoidali.

Caratteristiche tecniche:

- potenza delle unità interne collegabili compresa tra un minimo del 50% fino ad un massimo del 200% di quella erogata dalla moto condensante, numero massimo di unità interne collegabili 64;
- lunghezza massima effettiva totale delle tubazioni 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 165m;
- funzione di autodiagnostica per le unità interne ed esterne tramite il bus dati, accessibile tramite comando manuale locale e/o dispositivo di diagnostica, possibilità di stampa dei rapporti di manutenzione.
- funzione automatica per la carica del refrigerante che provvede autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario e alla sua carica all'interno del circuito; tale funzione è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di gas nel circuito.

Alimentazione: 380-415 V, trifase, 50 Hz. Tipo DAIKIN RYYQ24T

High COP Raffreddamento:

Gamma di capacità 24HP

Capacità di raffrescamento -Potenza resa 83,5 kW, Potenza assorbita 23,7 kW

Capacità di Riscaldamento: Potenza resa 93,5 kW, Potenza assorbita 23,5 KW . Corrente – portata massima 80 A.

Unità interne collegabili 52 EER=3,70 COP=4,10, peso 480 Kg.

Fornitura in opera di Basamento per condensante esterna travi HEB Uni 5397 – 140 mm.

Grigliato pedonabile zincato maglie 30x 35.

Noleggio Gru compreso.

In opera al piano terrazzo, completi di ogni onere e magistero per dare l'opera completa e funzionante.

Collaudo casa costruttrice.

7.5 Piano Terra rialzato

Fornitura e posa in opera di unità esterna, a volume di refrigerante variabile VRV III, condensata ad aria, ad espansione diretta, del tipo a inverter a pompa di calore, a gas R410A. Struttura composta dall'abbinamento di uno o più moduli.

Provvista di compressori di tipo ermetico scroll in numero da uno a nove (da uno a tre con controllo ad inverter, gli altri con funzionamento tipo on/off). Olio etere tipo DAPHNE FVC68D o equivalente , provvista di 1/2/3 ventilatori elicoidali.

Caratteristiche tecniche:

- potenza delle unità interne collegabili compresa tra un minimo del 50% fino ad un massimo del 200% di quella erogata dalla moto condensante, numero massimo di unità interne collegabili 64;
- lunghezza massima effettiva totale delle tubazioni 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 165m;
- funzione di autodiagnostica per le unità interne ed esterne tramite il bus dati, accessibile tramite comando manuale locale e/o dispositivo di diagnostica, possibilità di stampa dei rapporti di manutenzione.
- funzione automatica per la carica del refrigerante che provvede autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario e alla sua carica all'interno del circuito; tale funzione è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di gas nel circuito.

Alimentazione: 380-415 V, trifase, 50 Hz. Tipo DAIKIN RYYQ24T

High COP Raffreddamento:

Gamma di capacità 24HP

Capacità di raffrescamento -Potenza resa 83,5 kW, Potenza assorbita 23,7 kW

Capacità di Riscaldamento: Potenza resa 93,5 kW, Potenza assorbita 23,5 KW . Corrente – portata massima 80 A.

Unità interne collegabili 52 EER=3,70 COP=4,10, peso 480 Kg.

Fornitura in opera di Basamento per condensante esterna travi HEB Uni 5397 – 140 mm.

Grigliato pedonabile zincato maglie 30x 35.

Noleggio Gru compreso.

In opera al piano terrazzo, completi di ogni onere e magistero per dare l'opera completa e funzionante.

Collaudo casa costruttrice.

8.0 Caratteristiche tecniche

La rete di distribuzione sarà realizzata con tubazioni di rame a saldare per la distribuzione di fluido refrigerante R410A con di guaina isolante in polietilene espanso a cellule chiuse, complete di giunti REFNET

a bassa perdita di carico e collettori.

- Funzione di carica automatica del refrigerante. Introduce automaticamente la quantità di refrigerante corretta nel sistema.
 - Funzione di verifica automatica del refrigerante. Procedo, in modo completamente automatico, a verificare che la quantità di refrigerante nel sistema sia sempre identica al contenuto presente al primo avviamento.
 - Riscaldamento ambiente continuo, anche durante la fase di sbrinamento (sistemi VRV a recupero di calore) grazie alla gestione alternata dei cicli sugli scambiatori esterni.
 - Recuperatori con batteria di trattamento ed umidificatore (VKM)
 - Unità motocondensante per sistema a Volume di Refrigerante Variabile (VRV) e Temperatura di Refrigerante Variabile (VRT), refrigerante R410A, a pompa di calore, struttura modulare per installazione affiancata di più unità. Funzione di Riscaldamento Continuo durante la fase di sbrinamento senza interruzione dell'erogazione di calore in ambiente
 - Struttura autoportante in acciaio, con trattamento per resistenza alla corrosione. Attacchi delle tubazioni del refrigerante del tipo a saldare. Non necessita di basamenti per l'installazione.
 - Batteria di scambio costituita da tubi di rame e pacco di alette in alluminio con trattamento anticorrosivo
 - Ventilatori elicoidali, ad espulsione verticale dell'aria azionato da motore elettrico con controllo inverter. Pressione statica esterna standard pari a 78 Pa.
 - Livello di pressione sonora non superiore a 66 dBA. Funzione Silent-Mode di serie, con cui è possibile impostare più livelli di funzionamento a bassa rumorosità.
- Compressore ermetico a spirale orbitante di tipo scroll con motore azionato da inverter, capacità di parzializzazione dal 3% al 100% della potenza erogata. Possibilità di funzionamento dell'impianto anche in caso di avaria di un compressore, tramite la funzione di Back-up.
- Campo di funzionamento: in raffreddamento da -5°CBS a 43 ° CBS, in riscaldamento da -20°CBU a 15.5° CBU.
 - Funziona automatica per la carica del refrigerante che provvede autonomamente al calcolo del quantitativo necessario e alla sua carica all'interno del circuito. Funzione automatica per la verifica periodica del contenuto di gas nel circuito.
 - Funzione di autodiagnostica per le unità interne ed esterne tramite il bus dati, funzione di autoindirizzamento all'avviamento.
 - Lunghezza massima effettiva totale delle tubazioni 1000 m. Dislivello massimo tra unità esterna ed interne fino 90 m .
 - Distanza massima tra unità esterna e l'unità interna più lontana pari a 165m.
 - Distanza massima tra la prima diramazione e l'unità interna più distante di 40m, estendibile fino a 90m.
 - Dislivello massimo fra le unità interne fino a 30m.

Il controllo centralizzato delle unità sarà gestito tramite Intelligent Touch Manager, con accesso remoto via Web di serie e con l'originale funzione Energy Navigator. Sarà possibile interfacciare il sistema con i principali BMS (Lon Work e Bacnet

9.0. Telecontrollo

Gli impianti di climatizzazione dovranno interfacciarsi con il sistema di telecontrollo del polo tramite i principali protocolli BMS (Lon Work, Bacnet, Modbus RTU, KNX, ecc); le unità interne sono collegate alle unità esterne ad unica centrale di controllo centralizzato.

10.0 CALCOLO IMPIANTO ELETTRICO DELL'IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

Dovrà essere realizzato l'impianto elettrico a servizio delle macchine dell'impianto di condizionamento.

L'impianto dovrà avere origine dal quadro di commutazione nel quale dovrà essere installato un interruttore di protezione dedicato, della linea di alimentazione del quadro generale di condizionamento, come indicato nello schema riportato nella sezione gruppo elettrogeno della presente relazione.

autoestinguente, non saranno presenti masse lungo la linea o giunzioni o derivazioni, e la linea di alimentazione dovrà essere realizzata con cavo a doppio isolamento tipo FG7(O)-R.

La linea di alimentazione dovrà essere posizionata all'interno di una canalizzazione metallica del zincata di dimensioni adeguate al coefficiente di contenimento (tipo di posa N norma CEI 11-17).

Il quadro generale dell'impianto di condizionamento dovrà essere posizionato all'ingresso del piano terrazzo zona vano ascensore.

All'interno del quadro generale di condizionamento (QCDZ) dovranno essere posizionati i dispositivi di protezione delle linee di alimentazione delle varie apparecchiature dell'impianto di condizionamento.

Dal quadro generale dovrà partire un cavo elettrico per l'alimentazione del quadro secondario da posizionarsi al piano primo nelle vicinanze del quadro generale del fabbricato (esistente).

Da quest'ultimo quadro partiranno anche le linee dedicate all'alimentazione elettrica delle macchine esterne posizionate in copertura. (n. 5 macchine). I dispositivi a protezione dei circuiti dovranno realizzare la protezione nei confronti dei contatti indiretti, sovraccarichi e cortocircuiti.

Considerando che il luogo di installazione degli impianti lo si può considerare luogo a maggior rischio in caso di incendio per difficoltà di sfollamento (CEI 64-8/7 art. 751.03.2), dovranno essere rispettate le condizioni richieste per gli impianti installati in tali luoghi.

I dispositivi di protezione nei confronti dei sovraccarichi e cortocircuiti dovranno essere installati all'origine di ogni circuito. Detta condizione risulta soddisfatta in quanto sia nel quadro generale di condizionamento (QC) e sia nel quadro secondario (QC1) tutti i circuiti in partenza risultano protetti da interruttori magnetotermici installati nei rispettivi quadri.

Tutti i circuiti terminali di alimentazione delle macchine saranno protetti anche dai contatti indiretti in quanto dovranno essere installati degli interruttori differenziali con Id 0,03A.

I cavi da utilizzare dovranno essere del tipo FG7(O)M1 o FG10(O)-M1 a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi (cavi LSOH), multipolari provvisti di conduttore di protezione.

La linea di alimentazione del quadro secondario (QC1) sarà sprovvista di protezione differenziale in quanto il cavo stesso dovrà essere di classe II, non dovranno essere eseguite giunzioni o derivazioni sulla linea stessa, la condotta dovrà essere posata all'interno di una canalina isolante autoestinguente, in PVC, installata a vista su parete, avente grado di protezione minimo IP4X e non sono presenti masse a valle perché il quadro QC1 sarà costituito da materiale isolante autoestinguente (Norma CEI 64-8/7 art. 751.04.2.7.).

La distribuzione elettrica per l'alimentazione delle vari macchine interne ai piani dovrà avvenire all'interno del controsoffitto da realizzare.

Dovrà essere installata una canalizzazione in materiale termoplastico autoestinguente fissata a parete completo di coperchio di chiusura ed avente grado di protezione almeno IP 4X.

Detta canalizzazione dovrà essere a più scomparti, in partenza dal quadro elettrico di condizionamento di piano transitante all'interno del controsoffitto dei corridoi.

11.0 All'interno della canalizzazione dovranno essere posizionati i cavi di alimentazione costituiti da cavi multipolari a doppio isolamento non propagante la fiamma e l'incendio ed a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi (cavi LSOH), tipo FG7(O)M1 o FG10(O)-M1 (Norme CEI 64-8/7 art. 751.04.3) di sezione minima 2,5mmq.

Da esse dovranno essere derivate le linee di alimentazione finale alle varie macchine interne con cavo multipolare a doppio isolamento non propagante la fiamma e l'incendio ed a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi (cavi LSOH), tipo FG7(O)M1 o FG10(O)-M1 con sezione minima 1,5mmq.

Per l'alimentazione delle macchine esterne si dovrà utilizzare cavi multipolari a doppio isolamento non propagante la fiamma e l'incendio ed a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi (cavi LSOH), tipo FG7(O)M1 o FG10(O)-M1 con sezione minima 6mmq.

Le derivazioni dovranno essere realizzate all'interno di scatole di derivazione a vista aventi grado di protezione minimo IP4X, provviste di coperchio con viti.

Esse dovranno essere realizzate con appositi morsetti a mantello. Non saranno ammesse derivazioni con nastro isolante.

Negli attraversamenti degli elementi costruttivi dei compartimenti o delle strutture aventi una resistenza al fuoco specificata, si dovrà ripristinare il livello di resistenza al fuoco che le strutture possedevano in assenza della condotta.

Il ripristino della resistenza al fuoco dell'elemento costruttivo dovrà essere così realizzato con l'utilizzo di mastice ignifugo e nelle seguenti modalità:

a) otturazione solo del foro nel muro. Non sarà necessario otturare il tubo protettivo se non è propagante la fiamma, ha sezione minore od uguale di 710 mm² (tubazione con diametro inferiore a Ø 32) ed ha un grado di protezione almeno IP 33, inclusa la sua estremità se penetra in un ambiente chiuso.

b) otturazione del foro nel muro ed all'interno del tubo se la sezione della tubazione è maggiore di 710 mm² (tubazione con diametro maggiore di Ø 25).

c) otturazione del foro nel muro e dell'interno del canale con sacchetti e mastice ignifughi qualora l'elemento costruttivo sia attraversato da un canale.

12.1 Portata condutture

La portata dei conduttori di alimentazione del quadro QC1 è stata calcolata in relazione ai carichi da alimentare, al tipo di posa, alla temperatura di riferimento dell'ambiente considerato, dal numero di circuiti installati nella stessa condotta e dalle tabelle CEI UNEL 35024/1 (portate di corrente in regime permanente per i cavi con posa in aria) e CEI-UNE 35026 (portate di corrente in regime permanente per posa interrata).

La linea di alimentazione dovrà essere realizzata con cavi unipolari a doppio isolamento ed a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi (cavi LSOH), tipo FG7(O)-M1 o FG10(O)-M1 di sezione minima 16mmq posato in canalina con percorso verticale su parete (codice posa 32) distanziato da altro circuito (cavo di collegamento tra contatto chiuso della centrale di rivelazioni incendi ed il pulsante di sgancio esterno)

La portata I_z del cavo di alimentazione del quadro QC1 sarà quindi risultante dalla seguente formula:

$$I_z = I_0 * k_1 * k_2$$

Le distribuzioni delle montanti ai piani, per l'alimentazione delle macchine interne, dovranno essere realizzate con cavi multipolari (cavi LSOH), tipo FG7(O)-M1 o FG10(O)-M1 di sezione 3x2,5mmq, posate all'interno di canaline in PVC, isolanti autoestinguenti, aventi grado di protezione IP4X installate a vista e/o all'interno di controsoffitti (codice posa 31). Nella determinazione della I_z vengono considerati n. 8 circuiti monofasi posati nella stessa canalizzazione ad una temperatura ambiente nel controsoffitto di 45°C.

$$I_z = I_0 (\text{tab1}) * k_1 (\text{tab2}) * k_2 (\text{tab3})$$

$$I_z = 30 * 0,87 * 0,52$$

$$I_z = \mathbf{13,57 A}$$

Ogni linea secondaria risulta essere protetta a monte dall'interruttore 2x10A P.I. minimo 4,5kA posto nei rispettivi quadri di alimentazione di piano.

Le distribuzioni finali di alimentazione di ogni singola macchina interna dovrà essere realizzata con cavo multipolare tipo FG7(O)-M1 o FG10(O)-M1 di sezione 3x1,5mmq, in derivazione dalla linea montante, posate all'interno di canaline in PVC, isolanti autoestinguenti, aventi grado di protezione IP4X installate a vista e/o all'interno di controsoffitti (codice posa 31). Per la determinazione della I_z dei circuiti terminali si considerano n. 3 circuiti installati nella stessa canalizzazione ad una temperatura di 45°C.

$$I_z = I_0 (\text{tab1}) * k_1 (\text{tab2}) * k_2 (\text{tab3})$$

$$I_z = 22 * 0,87 * 0,7$$

$$I_z = \mathbf{13,39 A}$$

Ogni circuito risulta protetto da interruttore a monte 2x10A installato nei quadri di piano a protezione della linea montante 3x2,5mmq.

Le macchine esterne dovranno essere alimentate con cavo multipolare di tipo FG7(O)-M1 o FG10(O)-M1, di sezione minima 5x6mmq posati ognuno da solo, in tubazione a vista, a parete e/o nel controsoffitto e la portata Iz sarà

$$I_z = I_0 (\text{tab1}) * k_1 (\text{tab2}) * k_2 (\text{tab3})$$

$$I_z = 44 * 0,87 * 1,0 * 0,86$$

$$I_z = \mathbf{32,9 A}$$

Ogni circuito sarà protetto da interruttore a monte 4x25A installato nel quadro QC1.

Gli interruttori da installare all'interno dei quadri di piano dovranno avere un potere di interruzione pari o superiore alla corrente di cortocircuito presunta nel loro punto di installazione, indicata negli schemi dei quadri elettrici.

Come indicato nel paragrafo dedicato al gruppo elettrogeno, non occorre verificare la corrente di corto circuito in fondo linea in quanto dovrà essere installato un dispositivo unico per la protezione nei confronti dei sovraccarichi e cortocircuiti, ogni dispositivo dovrà avere un potere di interruzione adeguato alla corrente di cortocircuito nel suo punto di installazione.

Come indicato dalla Norma CEI 64-8/4 art. 435.1, tali interruttori assicurano anche la protezione dalle correnti di cortocircuito nella conduttura a valle di essi.

Le derivazioni dalle linea principale, con riduzione di sezione, potranno essere prive di protezione nei confronti dei sovraccarichi e cortocircuiti in quanto, esse, risultano protette contro i sovraccarichi, a monte, dagli interruttori posti sulla linea principale e gli stessi dovranno possedere una caratteristica di funzionamento tale da proteggere contro i cortocircuiti le condutture situate a valle di dette riduzioni di sezione (l'energia specifica passante lasciata transitare dall'interruttore scelto a monte della conduttura con riduzione di sezione, dovrà essere inferiore all'energia passante sopportabile dalle condutture di sezione ridotta - come si evince dai diagrammi allegati agli schemi dei quadri elettrici) norma CEI 64-8/4 art. 473.2.2.2.

All'intero del quadro elettrici dell'impianto di condizionamento, QC e QC1, dovrà essere installato un collettore di terra al quale si attesteranno i conduttori di protezione facente parte della linea di alimentazione delle macchine.

Al collettore di terra, posizionato nel quadro elettrico di condizionamento del piano terra QC, oltre ai conduttori di protezione dei circuiti di alimentazione delle macchine del piano stesso, si attesterà anche il conduttore di protezione proveniente dal quadro del piano primo avente sezione pari a quella di fase del circuito di alimentazione (16mmq).

Da esso dovrà partire un cavo di terra gialloverde di sezione minima 25mmq fino al dispersore di terra dell'impianto esistente posizionato in un pozzetto nelle immediate vicinanze della struttura.

La **protezione contro i contatti diretti** dovrà essere effettuata attraverso l'utilizzo di involucri (quadri di contenimento) con grado di protezione adeguato al luogo di installazione, isolamento delle parti attive e barriere (secondo quanto indicato dalla Norma CEI 64-8/4 art. 412.2).

Le barriere e gli involucri dovranno essere saldamente fissati in modo da evitare il contatto con le parti in tensione se non tramite smontaggio con chiavi o attrezzi (CEI 64-8/4 art. 412.2.4).

Quando sarà necessario togliere barriere, aprire involucri ed o rimuovere parti di involucri per manutenzioni o sostituzioni delle apparecchiature, si dovrà disalimentare il circuito interessato ed utilizzare attrezzi idonei all'impiego.

Il ripristino dell'alimentazione dovrà avvenire soltanto dopo la chiusura degli involucri e delle barriere.

L'impiego di interruttori differenziali con corrente di intervento differenziale nominale minore od uguale a 30mA è ritenuto idoneo dalle norme CEI 64-8 come protezione addizionale e non unica contro i contatti diretti in caso venissero meno le altre protezioni sopra citate (CEI 64-8 art. 412.5.1 e art. 412.5.2).

La **protezione contro i contatti indiretti** dovrà essere realizzata con interruzione automatica del circuito utilizzando interruttori differenziali (Norma CEI 64-8 art. 413.1.4.2), da installare all'interno dei quadri di piano (QC e QC1).

Sia contro i contatti diretti che indiretti il sistema di protezione con interruttori differenziali sopra citato dovrà essere coordinato con l'impianto di terra esistente, la cui resistenza dovrà essere

$R_a = o \text{ minore di } 25 / I_d$ dove 25 è la tensione di contatto limite che può persistere sulle masse a seguito di un guasto (presenza di locali medici - CEI 64-8/7 art. 710.413.1.1.1), R_a è la somma delle resistenze dei

conduttori di protezione (PE) e dell'impianto di terra generale esistente, in ohm, ed I_{dn} è la più elevata tra le correnti differenziali nominali di intervento (soglia di intervento) degli interruttori differenziali installati nell'impianto.

Gli interruttori differenziali da installare all'interno dei quadri di piano dell'impianto di condizionamento potranno essere del tipo AC in quanto le macchine da alimentare risultano essere posizionati al di fuori della zona paziente.

Dovranno essere eseguite le verifiche iniziali e periodiche. Le verifiche iniziali dovranno essere eseguite dall'installatore che ha realizzato l'impianto elettrico, prima di sottoscrivere la Dichiarazione di Conformità ai sensi del D.M 37/08 art. 7 comma 1.

13.0 VERIFICHE INIZIALI

- continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali (per i locali di gruppo1);
- esame a vista per accertare che siano state rispettate tutte le prescrizioni della norma CEI 64-8/7 Sez. 710;

13.1 VERIFICHE PERIODICHE

- prova di funzionamento degli interruttori differenziali, sia a vista e sia con
- prove effettuate con l'ausilio di strumenti: un anno;
- controllo della taratura dei dispositivi di protezione regolabili un anno;
- prova vuoto del gruppo elettrogeno un mese;
- Prova a carico del gruppo elettrogeno per almeno 30 minuti quattro mesi;
- misure per verificare il collegamento equipotenziale: tre anni;
- verifica di funzionamento di tutti gli apparecchi di illuminazione di sicurezza: sei mesi;

Le suddette verifiche si aggiungono a quelle indicate dalle norme CEI 64-8/6.

Le verifiche effettuate dovranno essere registrate con le date e ed i risultati delle prove di ogni verifica. Tutte le verifiche dovranno essere effettuate da un tecnico abilitato (norma CEI 64-8/7 art. 710.6).

Ai sensi del D.P.R. del 22/10/2001 n° 462 il datore di lavoro dell'attività, con personale alle proprie dipendenze a qualsiasi titolo, con o senza retribuzione anche al solo scopo di apprendere un mestiere od una professione, inclusi i soci lavoratori (D. Lgs 81/2008 art. 2 comma 1), deve

Le suddette verifiche si aggiungono a quelle indicate dalle norme CEI 64-8/6.

Le verifiche effettuate dovranno essere registrate con le date e ed i risultati delle prove di ogni verifica. Tutte le verifiche dovranno essere effettuate da un tecnico abilitato (norma CEI 64-8/7 art. 710.6).

Ai sensi del D.P.R. del 22/10/2001 n° 462 il datore di lavoro dell'attività, con personale alle proprie dipendenze a qualsiasi titolo, con o senza retribuzione anche al solo scopo di apprendere un mestiere od una professione, inclusi i soci lavoratori (D. Lgs 81/2008 art. 2 comma 1), deve:

- effettuare regolari manutenzioni sull'impianto;
- far sottoporre gli impianti di messa a terra a verifiche biennali;
- conservare i documenti risultanti dalle verifiche biennali.

Per le verifiche biennali, il datore di lavoro potrà rivolgersi all'ASL o ad organismi abilitati individuati e riconosciuti dal Ministero delle Attività Produttive.

Per la **realizzazione dei lavori**, oggetto della presente relazione, le imprese dovranno avere i requisiti previsti dal D.M 22/01/2008 n°37 art. 3 comma 1.

Alla fine dei lavori l'impresa dovrà verificare il valore dell'impianto di terra ed il coordinamento tra l'impianto di terra ed i dispositivi di interruzione a corrente differenziale ed in seguito, dovrà rilasciare le dichiarazioni di conformità dell'impianto con i rispettivi allegati (D.M 22/01/2008 n°37 art. 3 comma 1).

Il numero di copie in originale che l'impresa dovrà rilasciare sarà in funzione a quelle da consegnare ai vari Enti così riportati:

- 1 copia da depositare allo sportello unico per l'edilizia del comune nel quale è sito l'immobile (obbligo dell'impresa nel caso di edifici per i quali è già stato rilasciato il certificato di agibilità) assieme al progetto;
- 1 copia da conservare nell'archivio dell'impresa (obbligo dell'impresa);
- 5 copie al committente;

A sua volta il committente avrà l'obbligo di:

- conservare ne proprio archivio una copia completa di tutti gli allegati (progetto, visura camerale, scheda materiali utilizzati, ecc.);

- inviare una copia al Comune dove risiede il fabbricato per ottenere l'agibilità del fabbricato;
- inviare una copia all'INAIL di competenza (allegata alla lettera di trasmissione);
- inviare una copia all'USL/ARPA di competenza (allegata alla lettera di trasmissione);
- inviare una copia al Distributore di energia

14.0. Attraversamento delle compartimentazioni REI

Negli attraversamenti delle tubazioni delle compartimentazione REI dovranno essere eseguiti gli opportuni ripristini mediante sigillatura con materiale intumescente tipo HILTI CFS o similare.

15.0 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, lavorati a regola d'arte, ed inoltre corrispondenti esattamente alle prescrizioni del presente capitolato. Rispondono alle norme EN-CEI-UNEL-UNI ove queste esistano. Inoltre i materiali e gli apparecchi devono essere in possesso del marchio CE e per quelli ove è prevista la concessione, del marchio Italiano di qualità (IMQ).

16.0 ONERI A CARICO DELLA DITTA ESECUTRICE DEI LAVORI

La ditta esecutrice ha l'obbligo di rispettare tutte le prescrizioni contenute nella presente relazione tecnica. La Direzione Lavori può, per giustificati motivi concedere deroghe su quanto sopra disposto. Ogni modifica o variazione delle prescrizioni del presente progetto dovrà essere visionata e sottoscritta dalla D.L. in accordo con il committente.

La ditta che esegue i lavori dovrà rilasciare, al termine di loro, la dichiarazione di conformità redatta su modelli ministeriali, una relazione di verifica nella quale si attesti l'avvenuta verifica dell'impianto secondo le prove richieste dalle relative norme impianti. La ditta esecutrice deve essere in regola con le vigenti norme in materia di sicurezza sul lavoro ed in cantiere.

17.0 DOCUMENTAZIONE FINALE

Prima del verbale di fine lavori la ditta esecutrice dovrà redigere e consegnare in n.4 copie originali e controfirmato dal titolare dell'azienda i seguenti documenti:

1. Dichiarazione di conformità dell'impianto: In conformità al D.M. 37/08 redatta su modello Ministeriale, facendo riferimento agli elaborati aggiornati;
2. Documentazione verifiche iniziali, nella quale attesti che ha verificato l'impianto compiendo tutte le prove richieste dalle relative norme impianti UNI e CEI.

18.0 CALCOLO IMPIANTO TERMICO

Il condizionamento estivo dei locali di seguito elencati è garantito da unità interne di trattamento aria, dimensionate per mantenere la temperatura dell'aria all'interno dei locali entro i limiti imposti dalla normativa L.R.32/2007 Delta T 6°C int/est. La potenza necessaria, pertanto, tenuto conto che i ricambi di aria sono già termicamente trattati dalle unità di condizionamento, tiene conto solo delle rientranza di calore attraverso le pareti, finestre e porte, corpi illuminanti ed apparecchiature, persone che frequentano i locali stessi e vale 35 Watt/per metro cubo nei locali posti al piano seminterrato e 40 Watt/mc per i locali al piano 1°

FINE

