

C				
B	2020/06/17	Revisione per adeguamento richiesto dalla Soprintendenza dei Beni Culturali	DLCMRC0	DLCMRC0
A	2019/12/28	Emesso per costruzione	DLCMRC0	DLCMRC0
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato

Committenza:



COMUNE DI PADOVA

Settore LL.PP.

Via Tommaseo, 60 - 35131 Padova PD

CUP: H96D19000000004	N° Progetto: LL.PP.EDP 2019/016	CIG: Z712C9C90B
Capo Settore LL.PP.: Ing. Emanuele Nichele	R.U.P.: Arch. Diego Giacon	

Oggetto:

PROGETTO ESECUTIVO

Codice Elaborato:	1 9 R 0 4 E S E 0 0 R T 1 B	
Elaborato:	REALIZZAZIONE NUOVI IMPIANTI MECCANICI Relazione tecnica descrittiva delle opere	
Sito:	Immobile "Ex Marchesi" Viale dell'Arcella, 23 - 35132 Padova PD	

Esecutore:



STUDIO DAL CORSO
Progettazione e consulenza
Via Germania, 7/12 - 35010 Vigonza PD
www.studiodalcorso.com - info@studiodalcorso.com

Il Tecnico:



INDICE

1	PREMESSA	2
2	CRITERI DI SCELTA GENERALI	3
3	NORME E LEGGI.....	4
4	CRITERI GENERALI PER IL DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO TERMICO	6
4.1	Dati generali di progetto.....	6
4.2	Aumento per esposizione	6
4.3	Ricambio aria.....	6
4.3.1	Ricambio naturale	6
4.3.2	Ricambio meccanico	6
4.4	Terminali di erogazione calore.....	6
5	DESCRIZIONE E DIMENSIONAMENTO IMPIANTO TERMICO	7
5.1	Sistema di generazione riscaldamento.....	7
5.2	Sistema di generazione raffrescamento	7
5.3	Sistema di generazione acqua calda sanitaria	7
5.4	Selezione delle unità di riscaldamento/raffrescamento.....	8
5.5	Sistema di emissione riscaldamento	10
5.6	Sistema di emissione raffrescamento.....	10
5.7	Sistema di distribuzione fluido refrigerante	10
5.8	Sistema di distribuzione dell'aria di condizionamento.....	10
5.9	Sistema di regolazione	10
6	descrizione e dimensionamento impianto ventilazione meccanica	12
6.1	Sistema di ventilazione sala polivalente	12
6.2	Sistema di ventilazione servizi.....	12
7	descrizione e dimensionamento impianto idrico sanitario	13
7.1	Unità di carico.....	13
7.2	Diametri minimi di alimentazione dei sanitari.....	13
7.3	Rete di distribuzione sanitaria.....	13
8	DESCRIZIONE E DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI SCARICO.....	14
8.1	Unità di scarico	14
8.2	Diametri minimi delle diramazioni	14
8.3	Pendenze minime adottabili.....	14
8.4	Rete di scarico sanitario	14
8.5	Rete di scarico condense	14
8.5.1	Pompe alzacondense.....	14
9	ALLEGATI	15

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica descrive le caratteristiche generali degli impianti: termici, di condizionamento, idrico sanitari, di scarico sanitario e di ventilazione meccanica, destinati al servizio dell'immobile ad uso pubblico, in fase di ristrutturazione, sito in Viale Arcella al n.23 nel comune di Padova PD.

Il progetto è mirato alla modifica degli impianti esistenti in modo da adattarli al meglio alla nuova occupazione, utilizzando per quanto possibile gli apparecchi esistenti in modo da impattare in maniera minimale sulla configurazione impiantistica presente. Saranno indicate a seguire le scelte attuali e le relative motivazioni, gli obiettivi di comfort e di risparmio energetico per la climatizzazione dei locali, le considerazioni energetiche e funzionali delle macchine esistenti, di quelle nuove e le soluzioni messe in campo per l'installazione dei nuovi impianti necessari alla struttura.

L'edificio è classificato principalmente come edificio adibito a uffici e assimilabili E.2 (rif. Art. 3 D.P.R. 412/93 e s.m.i.) anche se al suo interno sono presenti locali che possono essere utilizzati promiscuamente come uffici ed attività assimilabili a quelle di pubblico spettacolo nonché ad attività ricreative, associative.

La presente relazione tecnica, unitamente agli allegati grafici, è redatta ai sensi dell'art.5 del D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

2 CRITERI DI SCELTA GENERALI

Le soluzioni progettuali ed impiantistiche contenute nel presente progetto sono il risultato di scelte dettate dall'equilibrio tra i requisiti imposti dalla normativa vigente e le esigenze della committenza in termini di microclima, tenuto conto dei vincoli dovuti al caso di studio ed alla specificità dell'opera oggetto di intervento.

La scelta tipologica e caratteriale dei materiali e delle componenti utilizzate sono in funzione dell'affidabilità nel tempo, della semplicità d'impiego e dei contenuti costi di gestione e manutenzione che da essi derivano, premiando i sistemi più efficienti in termini di rendimento e consumi energetici derivati dal loro funzionamento.

Altro occhio di riguardo, di pari passo con l'evoluzione impiantistica e normativa, è stato dato all'inquinamento, scegliendo componenti ed apparecchiature di contenuto impatto ambientale.

3 NORME E LEGGI.

Nei calcoli per la determinazione dei fabbisogni e nella progettazione degli impianti sono state osservate le norme tecniche, le leggi ed i regolamenti vigenti sotto indicati:

- Legge 09/01/1991 n.10 – Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- D.P.R. 26/08/1993 n.412 – Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della Legge 10/91;
- D.Lgs. 19/08/2005 n.192 – Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D.Lgs. 29/12/2006 n.311 – Disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs. 19/08/2005 n.192, recante attuazione della Direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D.Lgs. 03/03/2011 n.28 – Attuazione della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle Direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- D.Lgs. 04/07/2014 n.102 – Attuazione della Direttiva 2012/27/CE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE.;
- D.I. 26/06/2015 – Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
- D.I. 26/06/2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici;
- UNI EN ISO 6946:2008 – Componenti ed elementi per l'edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo;
- UNI 9182:2014 – Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo;
- UNI EN ISO 10077-1:2007 – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità;
- UNI EN ISO 10077-2:2008 – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 2: Metodo numerico per i telai;
- UNI 10200:2013 – Impianti termici centralizzati di climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria - Criteri di ripartizione delle spese di climatizzazione invernale ed acqua calda sanitaria;
- UNI EN ISO 10211:2008 – Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati;
- UNI 10339:1995 – Impianti aerulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura;
- UNI 10349:1994 – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici;
- UNI 10351:1994 – Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore;
- UNI 10355:1994 – Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 10456:2008 – Materiali e prodotti per l'edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto;
- UNI/TS 11300-1:2014 – Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI/TS 11300-2:2014 – Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali;
- UNI/TS 11300-3:2010 – Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva;
- UNI/TS 11300-4:2016 – Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- UNI/TR 11552:2014 – Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici - Parametri termofisici;
- UNI 12056-1:2001 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni;
- UNI 12056-5:2001 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso;
- UNI EN 12831:2006 – Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto;
- UNI EN ISO 13370:2008 – Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo;

- UNI EN ISO 13786:2008 – Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo;
- UNI EN ISO 13789:2008 – Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 13790:2008 – Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento;
- UNI EN ISO 14683:2008 – Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento;
- UNI EN 15193:2008 – Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione;
- UNI EN 15316-4-8:2011 – Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-8: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, riscaldamento ad aria e sistemi di riscaldamento radianti;
- UNI EN 15603:2008 – Prestazione energetica degli edifici - Consumo energetico globale e definizione dei metodi di valutazione energetica;
- UNI EN ISO 21003-1:2009 – Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 1: Generalità;
- UNI EN ISO 21003-2:2009 – Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 2: Tubi;
- UNI EN ISO 21003-5:2009 – Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema;
- Raccomandazione CTI 14/2013 – Prestazioni energetiche degli edifici - Determinazione della prestazione energetica per la classificazione dell'edificio.
- D.M. 22/01/2008 n.37 – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- DM 12/12/1985 – Norme tecniche relative alle tubazioni;
- Norme UNI e specifiche tecniche applicabili;

4 CRITERI GENERALI PER IL DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO TERMICO

4.1 Dati generali di progetto

Per il dimensionamento degli impianti e delle relative predisposizioni sono stati assunti in base ai dati relativi alla località i seguenti dati generali:

Condizioni climatiche esterne:

- Invernali: $t = -5,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ U.R. = N.R. %
- Estive: $t = 32,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ U.R. = 50 %

Condizioni interne:

- Invernali: $t = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$ U.R. = N.R.
- Estiva: $t = +26\text{ }^{\circ}\text{C}$ U.R. = 50 %

4.2 Aumento per esposizione

Per il calcolo delle dispersioni invernali, gli aumenti percentuali da attribuirsi ad ogni facciata in funzione dell'esposizione, sono stati valutati entro i limiti posti dalla norma UNI EN 12831 in relazione al tipo di facciata e di infisso:

- Nord: = 20%
- Est: = 10%
- Sud: = 0%
- Ovest: = 10%

4.3 Ricambio aria

Si intende come ricambio d'aria il volume di aria esterna immessa negli ambienti calcolata in base al numero di occupanti a loro volta determinati in base alla destinazione dei locali.

4.3.1 Ricambio naturale

Per l'edificio in esame, sono stati considerati i ricambi d'aria indicati nella norma UNI 10339 per la quasi totalità dei locali poiché non dotati ventilazione meccanica ma ricambio naturale:

- Locali adibiti ad uffici ed assimilabili: 11.00 l/s pers.

4.3.2 Ricambio meccanico

Per i locali adibiti a servizi e per il locale adibito a sala polivalente (impiegato come sala conferenze/riunioni di quartiere) si è optato per la realizzazione di un ricambio meccanico al fine di raggiungere un adeguato microclima riducendo i consumi recuperando il calore del volume d'aria espulsa cedendola a mezzo scambiatore al volume d'aria di rinnovo immessa; portate e rendimenti dei recuperatori di calore sono specificati nella relazione di calcolo.

4.4 Terminali di erogazione calore

È prevista l'installazione di unità ad espansione diretta, del tipo canalizzate o console, per il condizionamento invernale ed estivo per la totalità dei locali presenti nella struttura ad esclusione dei locali adibiti a servizi che saranno invece serviti da scaldasalviette elettrici.

I succitati terminali a console saranno in parte posti a vista ed in parte occultati in controsoffitto, tale scelta progettuale non è dettata da particolari scelte di natura tecnica bensì da limitazioni indicate dalla Soprintendenza dei Beni Culturali poiché una porzione dell'edificio è tutelato come edificio storico.

5 DESCRIZIONE E DIMENSIONAMENTO IMPIANTO TERMICO

5.1 Sistema di generazione riscaldamento

Poiché tra le richieste della committenza vi era quello di raffrescare l'intera struttura ma non vi erano terminali esistenti adeguati ad assolvere a tale richiesta si è deciso, in comune accordo con la committenza, di sostituire l'attuale impianto a radiatori alimentati da generatore di calore a gas metano, con nuovo sistema in pompa di calore del tipo VRF con terminali ad espansione diretta.

Per la stima della potenza necessaria nella stagione invernale si rimanda a quanto riportato nella relazione di calcolo a seguire; Si sottolinea in ogni caso che il progettista ha tenuto conto di un adeguato fattore di contemporaneità oltre ad un utilizzo prettamente in orario lavorativo, considerando quindi che i sistemi di generazione difficilmente si troveranno nella condizione di dover fronteggiare, per un lungo lasso temporale, il fabbisogno alle proibitive temperature di progetto che per il comune di Padova (PD) equivalgono a -5°C.

Il progettista rende noto che la sostituzione del generatore di calore alimentato a metano di rete, con pompa di calore ad espansione diretta, rientra tra gli interventi incentivabili secondo il D.M. 16 Febbraio 2016 c.d. "Conto Termico" previa presentazione di adeguata documentazione attestante i risparmi conseguiti; Nello specifico viene identificato come intervento 2.A – art. 4, comma 2, lettera a: Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale, anche combinati per la produzione di acqua calda sanitaria, dotati di pompe di calore, elettriche o a gas utilizzando energia aerotermica, geotermica o idrotermica, unitamente all'installazione di sistemi per la contabilizzazione del calore nel caso di impianti con potenza termica utile superiore a 200 kW.

5.2 Sistema di generazione raffrescamento

Essendo il nuovo sistema di generazione del tipo a pompa di calore, tale impianto assolve sia al soddisfacimento del fabbisogno nella stagione invernale quanto a quello richiesto nella stagione estiva.

Il fabbisogno di raffrescamento valutato per locale o per zona servita (per il calcolo del fabbisogno di picco) viene riportato nella relazione di calcolo a seguire e considera diversi fattori quali: irraggiamento solare filtrante attraverso le strutture trasparenti, l'occupazione ed i carichi elettrici dovuti ad illuminazione ed apparecchi in genere.

5.3 Sistema di generazione acqua calda sanitaria

Nel rispetto dei principi posti in premessa si è optato per la non modifica dell'impianto di generazione acqua calda sanitaria esistente composto da singoli bollitori elettrici ad accumulo e scaldacqua elettrici posti all'interno dei locali igienici serviti.

5.4 Selezione delle unità di riscaldamento/raffrescamento

Prendendo ad esempio Mitsubishi quale rinomato costruttore di sistemi ad espansione diretta del tipo VRF andiamo a conoscere come determinare la capacità quando il 100% o meno delle unità interne sono connesse. Lo scopo di questo diagramma di flusso è di selezionare unità interne ed esterne; Per altri scopi, il costruttore afferma che questo diagramma di flusso è inteso solo come riferimento.

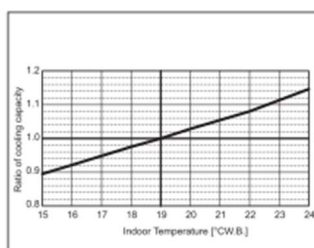
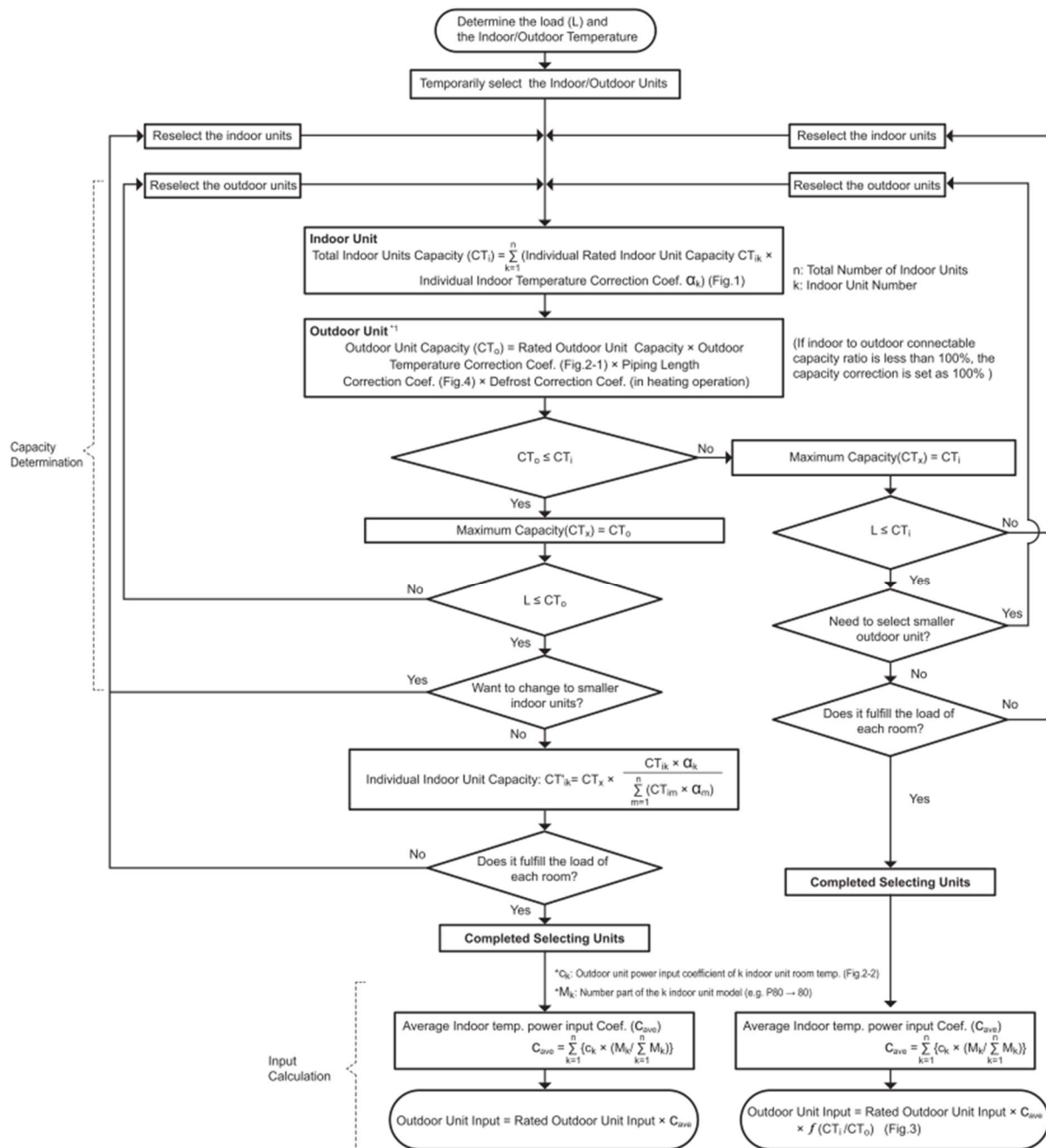


Fig.1 Indoor unit temperature correction

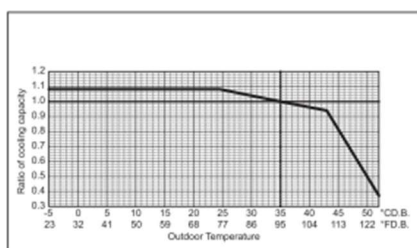


Fig.2-1 Outdoor unit temperature correction (capacity)

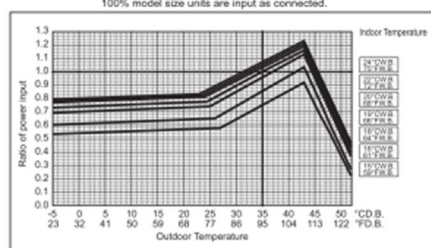
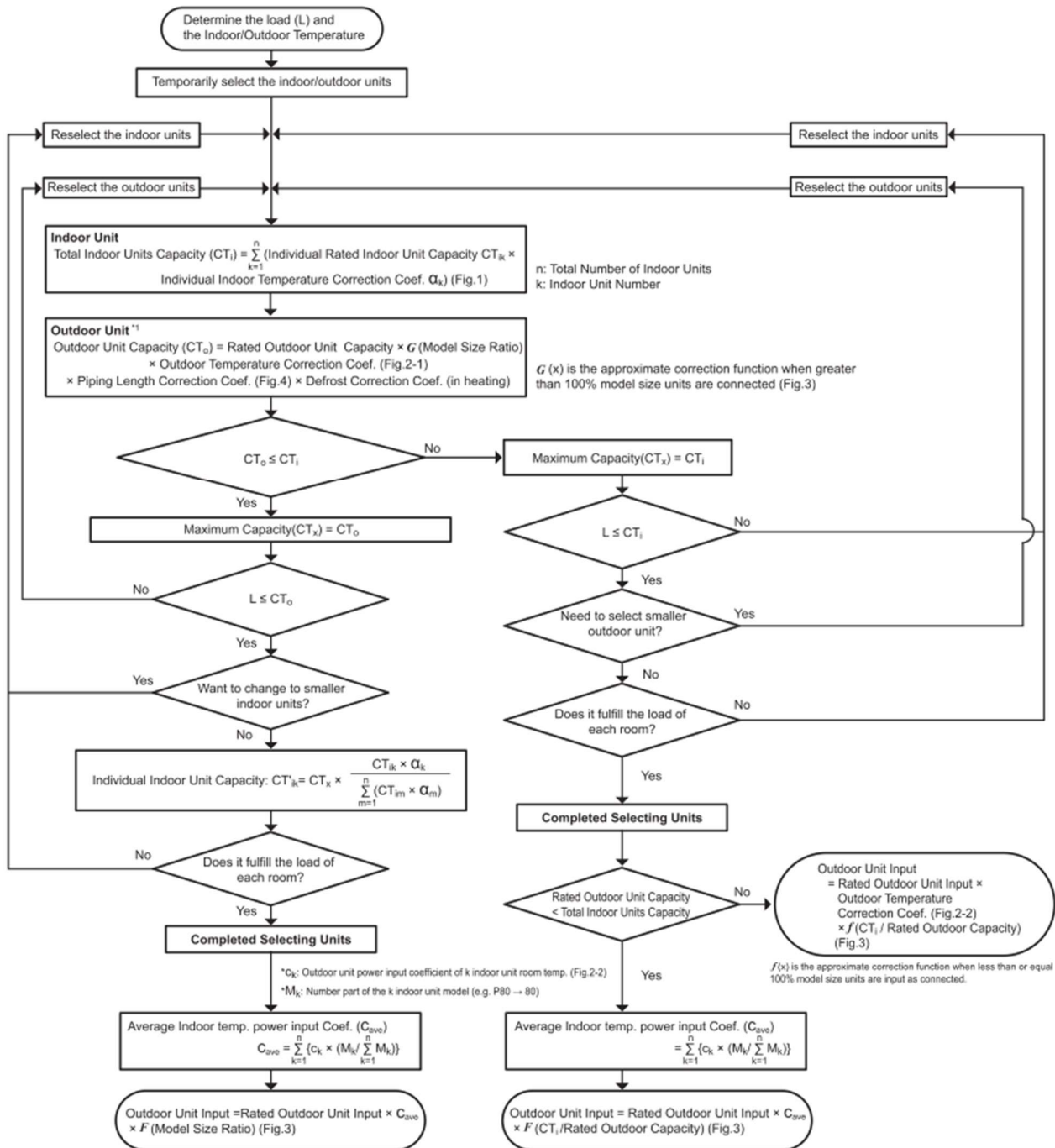


Fig.2-2 Outdoor unit temperature correction (power input)

*1 When the indoor unit sizes from P100 to P140 or total capacity indoor units from P81 to P140 are connected to only 1 port on the BC controller in the R2 system, the cooling capacity of the indoor unit should be multiplied by a correction factor of 0.97.

Come determinare la capacità quando sono collegate unità interne per un valore superiore al 100% della capacità della macchina esterna. Lo scopo di questo diagramma di flusso è di selezionare unità interne ed esterne; Per altri scopi, il costruttore afferma che questo diagramma di flusso è inteso solo come riferimento.



f(x) is the approximate correction function when greater than 100% model size units are input as connected.

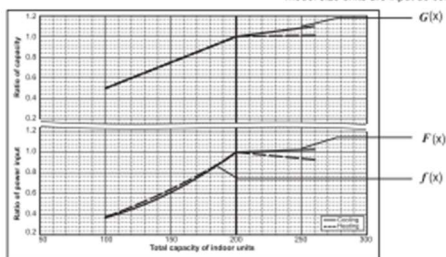


Fig.3 Correction by total indoor

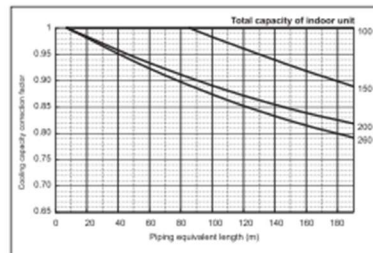


Fig.4 Correction of refrigerant piping length

*1 When the indoor unit sizes from P100 to P140 or total capacity indoor units from P81 to P140 are connected to only 1 port on the BC controller in the R2 system, the cooling capacity of the indoor unit should be multiplied by a correction factor of 0.97.

5.5 Sistema di emissione riscaldamento

Per il riscaldamento invernale l'impianto sarà servito da terminali di emissione ad espansione diretta suddivisi su due zone:

- Piano terra
- Piano primo e secondo

Ogni zona avrà una propria batteria VRF funzionante autonomamente al fine di ripartire il carico termico ed elettrico su due impianti distinti.

I locali adibiti a servizi verranno riscaldati da scaldasalviette elettriche di opportuna dimensione.

L'emissione termica prevista in ogni stanza risulta superiore al fabbisogno termico della stessa in condizioni di progetto in modo da superare rapidamente i transitori termici e ne verrà poi limitata l'erogazione mediante il sistema di regolazione in seguito descritto.

5.6 Sistema di emissione raffrescamento

Per il condizionamento estivo valgono le stesse indicazioni poste dall'impianto di riscaldamento, di fatto l'impianto sarà servito da terminali di emissione ad espansione diretta suddivisi su due zone:

- Piano terra
- Piano primo e secondo

Ogni zona avrà una propria batteria VRF funzionante autonomamente al fine di ripartire il carico di condizionamento ed elettrico su due impianti distinti.

I terminali ad espansione diretta, sia i canalizzati quanto le console, sono dimensionati per sopperire al carico di condizionamento necessario a raggiungere le condizioni di progetto determinate dal presente documento.

5.7 Sistema di distribuzione fluido refrigerante

La distribuzione del fluido termovettore avverrà con tubazione in rame pre-isolato per raffrescamento con isolante in elastomero espanso con spessore di isolamento secondo quanto indicato nell'all.B del D.P.R. 412/93; tale distribuzione partirà dal gruppo di generazione in pompa di calore con un sistema bitubo e stacchi ad Y di derivazione, per l'alimentazione dei terminali interni, come opportunamente indicato dal costruttore e riproposto nello schema funzionale presente negli elaborati grafici allegati al presente progetto. La circolazione del fluido refrigerante è assicurata dalla presenza di compressori scroll all'interno delle unità esterne, capaci di modulare al bisogno la portata di refrigerante in circolazione.

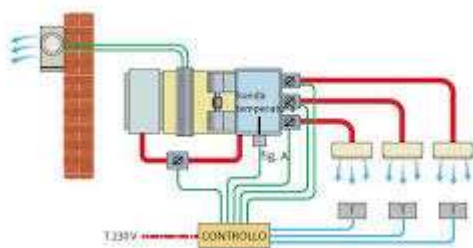
5.8 Sistema di distribuzione dell'aria di condizionamento

La distribuzione dell'aria di condizionamento, sia nella stagione invernale quanto nell'estiva, avviene in canali flessibili e canalizzazioni circolari microforate in grado di far fluire i volumi d'aria climatizzata nei vari locali presenti nella struttura senza disturbare l'utenza e generando movimenti convettivi capaci di evitare il fenomeno della stratificazione dell'aria, aspetto non di poco rilievo essendo in presenza di locali con altezze nette superiori ai quattro metri.

I canali microforati sono realizzati e studiati con forature tali da non disturbare l'utenza con flussi d'aria climatizzata sia diretta che indiretta (riflessa dalle pareti perimetrali del locale).

5.9 Sistema di regolazione

Per i locali uffici serviti da terminali canalizzati sarà presente una regolazione ambiente ed una di zona comprendente uno o più locali come indicato dagli elaborati grafici, tale scelta è dettata dalla presenza di un'unica macchina per il condizionamento invernale ed estivo di più locali per abbattere costi di realizzo e manutenzione; la regolazione di zona consentirà l'accensione e lo spegnimento/attenuazione del terminale mentre la regolazione ambiente consentirà di modulare la temperatura agendo sulla portata alle bocchette di mandata di ogni singolo locale modificando quindi la temperatura o azzerando la portata in ingresso al locale ove questo fosse inutilizzato.



Nell'immagine sopra riportata viene schematizzata la regolazione ambiente come sopra descritta.

I locali serviti da console avranno invece una regolazione più fine poiché al servizio di un'unica stanza (regolazione ambiente); caso a parte sono i corridoi in cui sono presenti due macchine gestite autonomamente l'una dall'altra con regolatore remoto al fine di modulare il carico richiesto in base all'ala di installazione del terminale.

Per il sistema ad espansione diretta del tipo VRF si fa presente che ogni unità in pompa di calore esterna è dotata di compressori di tipo scroll, capaci di modulare il carico in funzione del fabbisogno, è inoltre dotato di un sistema di riscaldamento continuo anche in caso di sbrinamento dell'unità interna, alzando la temperatura di mandata dell'aria ai terminali evitando il lieve abbassamento di temperatura.

Il generatore in pompa di calore è provvisto di centralina climatica con sonda esterna per la modulazione della portata del fluido refrigerante ai terminali interni in funzione del carico interno e della temperatura esterna agendo quindi sulla regolazione della temperatura in mandata dei terminali interni, tale centralina sarà programmabile, secondo le indicazioni di cui al D.P.R. 412/93, su almeno due livelli di temperatura.

Per i servizi sono presenti scaldasalviette elettriche dotati di termostato digitale a bordo macchina, pertanto per questa tipologia di terminale si considera una regolazione ambiente.

6 DESCRIZIONE E DIMENSIONAMENTO IMPIANTO VENTILAZIONE MECCANICA

Per una piccola quantità definita di locali presenti nella struttura, è previsto un sistema di ventilazione meccanica controllata al fine di migliorare le condizioni microclimatiche dei locali con considerevole affollamento quale: la sala polivalente che verrà impiegata per le riunioni di quartiere ed i locali adibiti a servizi poiché la normativa, nel caso di ricambio naturale, richiederebbe un ingente sforzo in termini di carico termico.

Il sistema non dovrà essere dotato di ricircolo bensì dovrà avere un funzionamento a completo ricambio dell'aria ed eventuale funzione freecooling (senza passaggio del flusso di ricambio entro pacco scambiatore del recuperatore di calore); tali scelte sono dettate dalla necessità di non miscelare l'aria l'esterna di reintegro con quella in espulsione al fine di contenere e non propagare contagi batterici tra gli occupanti del locale.

Negli impianti di ventilazione meccanica sono previsti sistemi di filtraggio dell'aria esterna di reintegro al fine di migliorare la salubrità dei volumi di ricambio, trattenendo solidi in sospensione quali polveri ed abbattendo cariche batteriche grazie a particolari trattamenti battericidi a cui sono sottoposti i filtri.

6.1 Sistema di ventilazione sala polivalente

Per la sala polivalente si è optato per un recuperatore di calore a flussi incrociati, con scambiatore in carta trattata, dedicato al rinnovo dell'aria senza però condizionarla, tale compito verrà invece assolto dal terminale canalizzato ad espansione diretta presente nel locale.

Il sistema di ventilazione ed il terminale di condizionamento non saranno tra loro interbloccati né a livello elettrico né a livello aeraulico al fine di consentire, in caso di limitato utilizzo o nel caso di pre-riscaldamento/pre-condizionamento del locale, il solo funzionamento dell'unità canalizzata.

Il recuperatore ha un'efficienza secondo EN 308 pari o superiore al 70%.

La distribuzione aeraulica dovrà essere omogenea nel locale e composta da tubazioni flessibili pre-isolate con trattamento antimicrobico, sono previsti diffusori a soffitto e griglie di riprese con portafiltro e filtro a terra; non è prevista una particolare regolazione del recuperatore di calore se non quanto già previsto dal costruttore dell'apparecchio.

6.2 Sistema di ventilazione servizi

I servizi igienici presenti nell'immobile saranno dotati di ventilazione meccanica controllata del tipo puntiforme al fine di consentire un adeguato ricambio dell'aria viziata presente nel locale, con aria di rinnovo proveniente dall'esterno.

Il sistema prevede un ventilatore a doppio flusso dotato di recupero del calore realizzato con scambiatore a flussi incrociati; non è prevista particolare regolazione per il ventilatore ma per un maggior risparmio energetico si prevede un interruttore dedicato alla sola ventilazione meccanica consentendo così l'accensione e lo spegnimento a seconda dell'esigenza/presenza dell'utenza.

7 DESCRIZIONE E DIMENSIONAMENTO IMPIANTO IDRICO SANITARIO

Il dimensionamento della rete di scarico e ventilazione è stato eseguito in base alla normativa UNI 9182 considerando i seguenti parametri:

7.1 Unità di carico

La sopra citata norma UNI definisce come unità di carico il valore assunto convenzionalmente in funzione della portata di un apparecchio sanitario, delle sue caratteristiche geometriche, della sua funzione e della probabile contemporaneità del suo uso con quello di altri apparecchi. In funzione del numero delle unità di carico ed in base a specifiche tabelle riportate nella norma stessa sono stati determinati i diametri delle tubazioni di alimentazione dei sanitari.

7.2 Diametri minimi di alimentazione dei sanitari

L'esecuzione della distribuzione interna di alimentazione idrica dei sanitari sarà prevista con tubazione in multistrato completa di pezzi speciali quali: raccordi, curve, manicotti, giunti di transizione, ecc.

Le adduzioni degli apparecchi sanitari avverranno con tubazione nei seguenti diametri:

- lavabo Dn16x2 (attacco fredda) e Dn16x2+is.6mm (attacco calda)
- doccia Dn16x2 (attacco fredda) e Dn16x2+is.6mm (attacco calda)
- vaso a cassetta Dn16x2 (attacco fredda)

7.3 Rete di distribuzione sanitaria

In base ai suddetti parametri è stata dimensionata la rete di adduzione sanitaria interna dei nuovi sanitari che andranno semplicemente a sostituire quelli esistenti, pertanto sarà sufficiente rispettare diametri d'allaccio al fine di sostituire adeguatamente gli apparecchi utilizzatori esistenti; alcuni di questi se spostati non varieranno di diametro, purché rimangano in numero uguale od inferiore a quanto già esistente.

8 DESCRIZIONE E DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI SCARICO

Il dimensionamento della rete di scarico e ventilazione è stato eseguito in base alla normativa UNI 12056 considerando i seguenti parametri:

8.1 Unità di scarico

La sopra citata norma UNI definisce come unità di scarico il valore assunto convenzionalmente in funzione della portata di un apparecchio sanitario, delle sue caratteristiche geometriche, della sua funzione e della probabile contemporaneità del suo uso con quello di altri apparecchi. In funzione del numero delle unità di scarico ed in base a specifiche tabelle riportate nella norma stessa sono stati determinati i diametri delle colonne di scarico e dei collettori sub-orizzontali.

8.2 Diametri minimi delle diramazioni

L'esecuzione della rete di scarico interna ai fabbricati sarà prevista con tubazione in polietilene duro completa di pezzi speciali quali: braghe, curve, manicotti ecc.

Gli allacciamenti degli apparecchi sanitari avverranno con tubazione nei seguenti diametri:

- lavabo 50 mm
- vaso a cassetta 90 mm

8.3 Pendenze minime adottabili

Le pendenze da rispettare durante la posa della tubazione avranno i seguenti valori:

- nelle diramazioni per l'allacciamento degli apparecchi sanitari: 2%
- nei collettori di acque usate: 1%

8.4 Rete di scarico sanitario

In base ai suddetti parametri è stata dimensionata la rete di scarico interna dei nuovi sanitari che andranno semplicemente a sostituire quelli esistenti, pertanto sarà sufficiente rispettare diametri d'allaccio e pendenze minime al fine di sostituire adeguatamente i sanitari esistenti.

8.5 Rete di scarico condense

Diverso discorso va invece fatto per l'impianto di scarico delle condense prodotte in funzionamento estivo dai terminali di climatizzazione; La rete dovrà essere eseguita con tubazione in PVC avente diametro congruo al numero di terminali ad essa collegati, avere una pendenza minima del 1% e scaricare su pozzetti a perdere esterni appositamente realizzati, senza dunque scaricare sull'impianto di scarico sanitario al fine di evitare la circolazione, nei locali di installazione dei terminali, di cattivi odori causati dallo svuotamento dei sifoni interposti tra i due sistemi di scarico poiché durante la stagione di riscaldamento non vengono scaricate condense.

8.5.1 Pompe alzacondense

Per i terminali a console posti al pian terreno in prossimità dell'ingresso è stata prevista la presenza di pompe alzacondense al fine di convogliare le condense prodotte nel periodo estivo nella rete di scarico posta superiormente alle vaschette di raccolta di condensa dei terminali stessi; tale scelta tecnica è stata imposta dall'impossibilità di scaricare le condense in facciata (vincolata dai Beni Culturali) e dalla volontà della proprietà di mantenere le pavimentazioni esistenti.

9 ALLEGATI

Si allegano alla presente relazione i seguenti elaborati grafici:

- 19R04ESE00RC1B – “Relazione di calcolo impianti meccanici”;
- 19R04ESE00CSAB – “Capitolato speciale d’appalto impianti meccanici”;
- 19R04ESE00CRNB – “Cronoprogramma impianti meccanici”;
- 19R04ESE00CMEB – “Computo metrico estimativo impianti meccanici”;
- 19R04ESE00EPUB – “Elenco dei prezzi unitari ed analisi prezzi impianti meccanici”;
- 19R04ESE00QIMB – “Quadro di incidenza della manodopera impianti meccanici”;
- 19R04ESE00MANB – “Piano di manutenzione e manuale uso impianti meccanici”;
- 19R04ESE00IM1B – “Pianta impianti meccanici piano terra”;
- 19R04ESE00IM2B – “Pianta impianti meccanici piano primo”;
- 19R04ESE00IM3B – “Pianta impianti meccanici piano secondo, posizione unità esterne e schemi funzionali”;
- 19R04ESE00IM4B – “Sezione A-A impianti meccanici”;
- 19R04ESE00IM5B – “Sezione B-B impianti meccanici”.

Vigonza, 17 Giugno 2020

Il Tecnico
Per. Ind. Marco Dal Corso

