



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

Finanziamento dell'Unione europea - NextGenerationEU. Intervento finanziato con l'avviso n 48038 del 02/12/2021 del PNRR Missione 4: Istruzione e Ricerca Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione:dagli asili nido alla università Intervento 1.2 "Piano di estensione del tempo pieno e mense".

I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia solo quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea e della Commissione europea. Né l'Unione europea né la Commissione europea possono essere ritenute responsabili per essi.



WeProject s.r.l.

Management for urban development

Via Valtellina, 6
20159 Milano
tel +39 02 48002752
mobile +39 3666274380
i.bresciani@weproject.it
www.weproject.it

P. IVA 07077100969



COMMITTENTE

COMUNE DI PALOSCO
Provincia di Bergamo

DESCRIZIONE

**REALIZZAZIONE DELLA NUOVA MENSA A SERVIZIO
DELLA SCUOLA PRIMARIA "SUOR VITAROSA ZORZA" E
DELLA SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO "F.LLI
TERZI" - PALOSCO (BG)**
Progetto definitivo - esecutivo

DATA

Gennaio 2023

ALLEGATO

MRS

CONTENUTO ALLEGATO

impianti meccanici
relazione specialistica

SCALA

RISERVATO AGLI UFFICI

IL COMMITTENTE

Comune di Palosco (BG)

I PROGETTISTI

Ing. Ilaria Bresciani

TEAM DI PROGETTAZIONE:

Ing. Matteo Bertoni

Ing. Marie Fiocco

Ing. Silvia Rossi

Ing. Zeudi Bergomi

Ing. Sergio Consolandi

Ing. Sergio Consolandi

firmato

Documento firmato digitalmente ai sensi del T.U. 445/2000 e del D.Lgs. 82/2005 e
rispettive norme collegate, sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

A NORMA DI LEGGE QUESTO DOCUMENTO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA DI **Weproject s.r.l.**
NESSUNA SUA PARTE POTRA' ESSERE UTILIZZATA, RIPRODOTTA O CEDUTA A TERZI SENZA ESPLICITA AUTORIZZAZIONE

Sommario

1. Note per la Committenza.....	3
1.1. Incarico ricevuto	3
1.2. Compatibilità con impianti esistenti.....	3
1.1. Prestazioni Acustiche.....	3
2. Impianto Idrico sanitario	4
2.1. Norme di Riferimento	4
2.2. Distribuzione acqua fredda sanitaria AFS	6
2.3. Distribuzione acqua calda sanitaria ACS	6
2.4. Parametri di dimensionamento	6
3. Impianto di scarico Fognario	9
3.1. Descrizione	9
3.2. Norme di riferimento	9
3.3. Dimensionamento	9
4. Impianto Termico.....	12
4.1. Tipologia di impianto.....	12
4.2. Descrizione	12
4.3. Norme di riferimento:	12
4.4. Parametri di dimensionamento	13
4.5. Prescrizioni	14
4.6. Staffaggi.....	14
5. Impianto VMC	15
6. Impianto gas metano.....	15

1. Note per la Committenza

Per completezza si segnala l'obbligo per il committente di:

- Rispettare il programma di manutenzione e verifiche contenuto nel presente progetto.
- Vietare nel modo più assoluto ed esplicitamente la sospensione di elementi di arredo, oggetti, altri impianti sulle tubazioni, canale, elementi sospesi degli impianti meccanici, sia al personale che agli appaltatori.
- Il rilascio di documentazione As-Built (come costruito di fine lavori) del presente progetto è subordinato a specifico incarico da aggiungersi quello di Direzione Lavori, senza cui non è possibile accertare la corretta esecuzione a regola d'arte dell'impianto e quindi la redazione degli elaborati As built.
- Si veda la relazione ex Legge 10/91 allegata per i carichi termici.

1.1. Incarico ricevuto

L'incarico ricevuto dal Committente è stato quello di redigere il progetto per l'impianto di riscaldamento e idrosanitario della mensa scolastica come da allegati grafici.

L'impianto termico è costituito da impianto VRF gas refrigerante R410A.

Sono divisi gli impianti per la mensa e per l'area della cucina.

Gli impianti sono reversibili e possono raffrescare nel periodo estivo.

All'interno della mensa è predisposto impianto di ventilazione meccanica all'interno dell'area mensa.

1.2. Compatibilità con impianti esistenti

L'impianto termico progettato è completamente sganciato dagli impianti esistenti.

Gli impianti idrosanitari utilizzeranno alimentazioni e scarichi nuovi con nuovi allacci.

L'edificio è indipendente.

1.1. Prestazioni Acustiche

Per garantire i limiti di legge alle finestre sia del palazzo che dei vicini la posizione delle unità è stata accuratamente scelta.

A livello di Requisiti passivi a CAM acustica le unità interne servono il locale di installazione e non vi sono quindi particolari limitazioni.

2. Impianto Idrico sanitario

L'impianto oggetto del presente progetto dovrà essere derivato da pubblico acquedotto, con distribuzione di acqua definita potabile secondo normative vigenti.

La rete dovrà essere isolata e non interconnessa a reti di acqua non potabile, secondo vigente norma, o ad impianti antincendio.

L'impianto idrico sanitario dell'Acqua Fredda Sanitaria (AFS) parte a valle del punto di consegna dell'Ente gestore dell'acquedotto pubblico.

L'impianto di distribuzione dell'Acqua Calda Sanitaria (ACS) partirà dalla centrale termica ove viene prodotta l'acqua calda a partire da spillamento della rete idrica fredda in derivazione dall'acquedotto.

Non saranno presenti accumuli di acqua fredda sanitaria potabile.

I bollitori saranno elettrici in pompa calore e resistenza con ciclo automatico antilegionella; la scelta impiantistica è legata al fatto di dover utilizzare bollitori con fonte rinnovabile.

Tutto il sistema è proceduto da impianto di trattamento dell'acqua tecnica e sanitaria, come da schema allegato.

Le pressioni previste di funzionamento possono oscillare, a seconda dell'acquedotto Comunale, da 0,5 a 5bar (0,05 - 0,5MPa). La portata minima richiesta per l'impianto sarà pari a 5mc/h con pressione dinamica al contatore non inferiore a 2,5bar. Il diametro dell'attacco richiesto è non inferiore a 1"1/2.

L'impianto viene derivato da pubblico acquedotto.

La dorsale di acqua sanitaria si attesta all'interno del locale soggiorno-cucina dove è presente l'impianto di trattamento acqua. Dal trattamento vengono divise le linee di acqua fredda e calda ai bollitori. All'uscita dai bollitori l'ACS segue il medesimo percorso dell'AFS all'interno dell'edificio. Viste le tratte la servire non è stato previsto impianto di ricircolo ACS

All'interno dei locali di utilizzo sono previsti collettori con intercettazione delle singole linee terminali allo scopo di minimizzare i disservizi in caso di guasti, manutenzioni, modifiche impianto.

I collettori raggruppano sostanzialmente i servizi per aree omogenee e l'area cucina.

All'interno dell'elaborato grafico sono presenti in pianta il posizionamento e dettaglio degli elementi indicati.

2.1. Norme di Riferimento

Il dimensionamento, la posa dell'impianto, nonché il suo collaudo dovranno essere realizzati secondo UNI9182.

Tutte le forniture dovranno essere effettuate nel rispetto delle norme UNI vigenti, ed in particolare:

- UNI 4543-1 Apparecchi sanitari di ceramica - Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto
- UNI 5634 Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi
- UNI 8196 Vasi a sedile ottenuti da lastre di resina metacrilica - Requisiti e metodi di prova
- UNI 9028 Tubi compositi flessibili (e relativi raccordi metallici) per impianti idrici e termici
- UNI 11148 Rubinetteria sanitaria - Doccette per rubinetteria da lavello
- UNI EN 31 Lavabi - Quote di raccordo
- UNI EN 32 Lavabi sospesi - Quote di raccordo

- UNI EN 33 Vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata - Quote di raccordo
- UNI EN 34 Vasi sospesi a cacciata, con cassetta appoggiata. Quote di raccordo
- UNI EN 35 Bidè a pavimento con alimentazione sopra il bordo - Quote di raccordo
- UNI EN 36 Bidè sospesi con alimentazione sopra il bordo - Quote di raccordo
- UNI EN 37 Vasi a pavimento a cacciata, senza cassetta appoggiata - Quote di raccordo
- UNI EN 38 Vasi sospesi a cacciata, senza cassetta appoggiata - Quote di raccordo
- UNI EN 80 Orinatoi a parete - Quote di raccordo
- UNI EN 200 Rubinetteria sanitaria - Rubinetti singoli e miscelatori (PN 10) - Specifiche tecniche generali
- UNI EN 232 Vasche da bagno - Quote di raccordo
- UNI EN 246 Rubinetteria sanitaria - Specifiche generali per i regolatori di getto
- UNI EN 251 Piatti doccia - Quote di raccordo
- UNI EN 274 Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari
- UNI EN 695 Lavelli da cucina - Quote di raccordo
- UNI EN 806-1 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità
- UNI EN 806-2 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione
- UNI EN 806-3 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato
- UNI EN 816 Rubinetteria sanitaria - Rubinetti a chiusura automatica PN 10
- UNI EN 817 Rubinetteria sanitaria - Miscelatori meccanici (PN 10) - Specifiche tecniche generali
- UNI EN 997 Apparecchi sanitari - Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato
- UNI EN 1111 Rubinetteria sanitaria - Miscelatori termostatici (PN 10) - Specifiche tecniche generali
- UNI EN 1112 Rubinetteria sanitaria - Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali
- UNI EN 1113 Rubinetteria sanitaria - Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali
- UNI EN 1286 Rubinetteria sanitaria - Miscelatori meccanici a bassa pressione - Specifiche tecniche generali
- UNI EN 1287 Rubinetteria sanitaria - Miscelatori termostatici a bassa pressione - Specifiche tecniche generali
- UNI EN 1717 Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso
- UNI EN 12541 Rubinetteria sanitaria - Valvole per cassette e orinatoi a chiusura automatica PN 10
- UNI EN 12729 Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile - Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A
- UNI EN 12954 Protezione catodica di strutture metalliche interrate o immerse - Principi generali e applicazione per condotte
- UNI EN 13310 Lavelli da cucina - Requisiti funzionali e metodi di prova
- UNI EN 13407 Orinatoi a parete - Requisiti funzionali e metodi di prova

- UNI EN 14124 Valvole di ingresso per cassette con troppopieno interno
- UNI EN 14154 Contatori d'acqua
- UNI EN 14516 Vasche da bagno per impieghi domestici
- UNI EN 14527 Piatti doccia per impieghi domestici
- UNI EN 14528 Bidè - Requisiti funzionali e metodi di prova
- UNI EN 14688 Apparecchi sanitari - Lavabi - Requisiti funzionali e metodi di prova
- UNI EN 15091 Rubinetteria sanitaria - Rubinetteria sanitaria ad apertura e chiusura elettronica
- UNI EN ISO 9906 Pompe rotodinamiche - Prove di prestazioni idrauliche e criteri di accettazione - Livelli 1 e 2
- Lavabi UNI 8951/1.
- Bidet UNI 8950/2.
- Vasi WC e relativa cassetta UNI 8949/1.
- Rubinetterie UNI EN 200.
- Valvole a saracinesca UNI7125.

2.2. Distribuzione acqua fredda sanitaria AFS

Tutte le tubazioni dovranno essere isolate con spessore minimo 13mm $\lambda = 0,04\text{w/m}^\circ\text{K}$.

Tute le tubazioni sono state dimensionate secondo il criterio delle unità di carico dell'impianto.

Lo spillamento dell'acqua avverrà da piano primo presso i collettori degli esistenti uffici.

2.3. Distribuzione acqua calda sanitaria ACS

Tutte le tubazioni dovranno essere isolate secondo DPR412/93.

Tutte le tubazioni dovranno essere isolate con spessore minimo 13mm $\lambda = 0,04\text{w/m}^\circ\text{K}$.

Tute le tubazioni sono state dimensionate secondo il criterio delle unità di carico dell'impianto.

Lo spillamento dell'acqua avverrà da piano primo presso i collettori degli esistenti uffici.

2.4. Parametri di dimensionamento

Il dimensionamento della rete viene effettuato mediante il metodo delle massime velocità ammissibili nelle tubazioni, sia per il circuito dell'Acqua Calda Sanitaria, che per quello dell'Acqua Fredda Sanitaria, in funzione del calcolo effettuato per la determinazione della capacità di carico.

Relativamente al calcolo delle perdite di carico si fa riferimento alle tabelle allegate.

L'impianto sanitario è stato dimensionato nel rispetto delle vigenti norme UNI9182.

I parametri utilizzati per il calcolo dei fabbisogni sono stati i seguenti:

Apparecchio	Acqua fredda l/sec	Acqua calda l/sec
Lavabo	0,10	0,10
Bidet	0,10	0,10

Vaso a cassetta	0,10	-
Doccia	0,15	0,15

Tipo tubazione	ϕ tubo	V _{max} (A) m/s	V _{max} (B) m/s
Multistrato PEX/AL/PEX	sino DN26	1,2	1,4
	DN32	1,3	1,5
	DN40	1,6	1,8

Le dimensioni minime inderogabili per le tubazioni finali di adduzione dell'acqua calda e fredda per apparecchi con portata su indicata, quando non altrimenti specificato, a valle dei collettori di distribuzione, della dorsale di distribuzione o della rete di ricircolo, saranno individuate dalla seguente tabella (riferimento al diametro esterno):

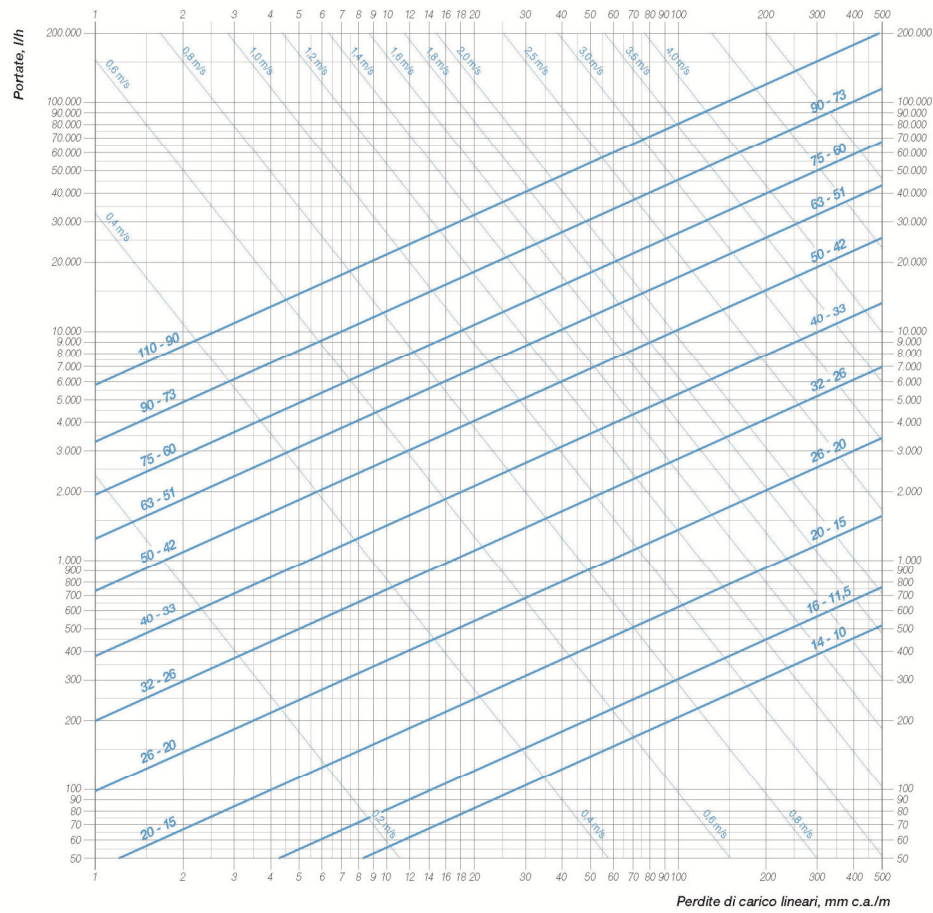
Somma portata apparecchi	0,2l/s	0,4l/s	0,6l/s	0,8l/s	1l/s	1,2l/s	1,4l/s	1,6l/s	14l/s
Tipo Tubazione									
Tubazioni in PEX/PP/PE (sp≈3mm)	ϕ16	ϕ16	ϕ20	ϕ20	ϕ25	ϕ25	ϕ25	ϕ25	--
Tubazioni PEX/AL/PEX (sp≈3mm)	ϕ16	ϕ20	ϕ20	ϕ26	ϕ26	ϕ26	ϕ26	ϕ26	--
Tubazioni in acciaio zincato	ϕ1/2"	ϕ1/2"	ϕ1/2"	ϕ3/4"	ϕ3/4"	ϕ3/4"	ϕ3/4"	ϕ3/4"	ϕ1"

La portata complessiva di progetto G_{pr}, tenendo conto del fattore di contemporaneità delle varie utenze, è desunta dalle tabelle della norma prEN806 per la destinazione d'uso specifica del locale, una volta individuate le portate G_{ta} dei singoli prelievi.

I diametri nominali delle tubazioni sono poi individuati:

- in base ai diametri minimi prescritti a seconda dei singoli apparecchi,
- dalle tabelle della norma, tenendo conto di perdita di carico complessiva non superiore a 0,5bar per attrito,
- dalle tabelle non superando la velocità massima di 1,5m/sec per i fluidi all'interno delle tubazioni.

Perdite di carico continue TUBI MULTISTRATO - Temperatura acqua = 10°C



Perdite di carico lineari, mm c.a./m

22-2

CALEFFI

22-2

3. Impianto di scarico Fognario

3.1. Descrizione

Gli impianti di scarico saranno recapitati direttamente nelle fognature principali esistenti nella struttura, mediante raccordi a guarnizione.

Le tubazioni verranno innestate in fognatura esistente con esiguo carico aggiuntivo dato dai due bagni a progetto.

3.2. Norme di riferimento

La progettazione e il dimensionamento della rete di scarico acque nere o fognario viene realizzata per l'impianto a gravità, secondo le seguenti specifiche:

- UNI EN12056-1: Sistemi di scarico a gravità funzionanti all'interno dell'edificio - Requisiti generali e prestazioni.
- UNI EN12056-2: Sistemi di scarico a gravità funzionanti all'interno dell'edificio - Impianti per acque reflue - progettazione e calcolo.
- UNI EN12056-3: Sistemi di scarico a gravità funzionanti all'interno dell'edificio - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche - progettazione e calcolo
- UNI EN12056-4: Sistemi di scarico a gravità funzionanti all'interno dell'edificio - Stazioni di pompaggio acque reflue - progettazione e calcolo
- UNI EN12056-5: Sistemi di scarico a gravità funzionanti all'interno dell'edificio - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
- DGR4/45266 del 25.07.1989 BURL Regione Lombardia.
- Regolamento d'igiene locale.

3.3. Dimensionamento

Il sistema viene dimensionato come sistema I

All'interno del singolo WC cucina sino alla colonna di scarico in relazione agli scarichi specifici si utilizzano i seguenti diametri minimi:

Q_{max}	Sistema I
l/s	DN
0,40	*
0,50	40
0,80	50
1,00	60
1,50	70
2,00	80**
2,25	90***
2,50	100

Sempre all'interno dei singoli WC cucine sono applicate le seguenti regole:

- Lunghezza massima delle tubazioni dall'utenza più lontana dalla colonna di scarico 4m misurato sull'orizzontale.
- Lungo il ramo un massimo di 3 curve a 90°.
- Verticalità delle tubazioni massimo 1m.
- Pendenza dei tratti suborizzontali 1%

Limiti di applicazione	Sistema I
Lunghezza massima della tubazione (L)	4,0 m
Numero massimo delle curve a 90°	3*
Dislivello massimo (H) (inclinazione di 45° o maggiore)	1,0 m
Pendenza minima	1%

I verticali di scarico hanno ventilazione primaria.

La ventilazione diretta di ciascuna colonna come previsto mantiene il medesimo diametro della stessa.

Pur rispettando tutti gli scarichi i criteri di cui sopra è prevista anche una ventilazione indiretta utile ad evitare autosifonamenti sia ai vari piani che soprattutto al piede di ciascuna colonna.

La portata di ciascuno non supera $Q\ 2,6$. Si tiene quindi come verticale un diametro pari a 110 con $Q_{max}\ 4$.

Capacità idraulica (Q_{max}) e diametro nominale (DN)

Colonna di scarico e sfiato	Sistemi I, II, III e IV	
	Q_{max} (l/s)	
DN	Braga a squadra	Braga ad angolo
60	0,5	0,7
70	1,5	2,0
80*	2,0	2,6
90	2,7	3,5
100**	4,0	5,2
125	5,8	7,6
150	9,5	12,4
200	16,0	21,0
* Dimensione minima quando i WC sono raccordati secondo il sistema II.		
** Dimensione minima quando i WC sono raccordati secondo i sistemi I, III, IV.		

Non sono presenti tubazioni suborizzontali.

Il carico di scarico aumenterà, ma vista la contemporaneità di utilizzo non si avranno, scarichi contemporanei tra i nuovi WC e gli esistenti.

4. Impianto Termico

4.1. Tipologia di impianto

L'impianto è stato progettato per disporre della possibilità di caldo – freddo e ventilazione meccanica.

Per tali esigenze si è optato per un sistema efficiente e con distribuzione semplice e snella quale sistema ad espansione diretta a gas refrigerante con unità interne dislocate in vista nei locali senza necessità di pesanti assistenze murarie.

Questo da un lato ha permesso di economizzare l'intervento, dall'altro comporta la necessità di verifica, manutenzione e interventi su impianti a gas refrigerante R410A.

L'impianto a gas refrigerante ha costi paragonabili all'impianto a pavimento, confort inferiore nella stagione invernale, ma ha il grosso vantaggio di poter garantire il funzionamento sia in caldo, inverno, che in freddo, estate, senza costi aggiuntivi rispetto all'impianto radiante. Questo vantaggio consente di calmierare il costo dell'impianto di riscaldamento - raffrescamento.

I terminali sono stati scelti in modo da ottimizzare gli spazi. Infatti le unità interne terminali sono tutte sospese e non occupano più spazi utili a livello pavimento, garantendo il massimo sfruttamento degli spazi.

Dal punto di vista del confort acustico le macchine provocano comunque una rumorosità ambientale pur ridotta.

4.2. Descrizione

Il sistema di riscaldamento è costituito da n°2 sistemi indipendenti in pompa di calore aria / aria ad espansione diretta con volume di refrigerante variabile a servizio uno della scuola infanzia, l'altro del nido.

La zona è unica unità a servizio dell'area con il soddisfacimento delle condizioni EN378 rispetto al rischio di soffocamento. Suddividendo l'impianto e quindi il contenuto di gas di ciascun impianto, si minimizzano i locali potenzialmente non rientranti nella verifica, escludendo comunque i locali al piano primo, ovvero quelli più delicati dove le persone stazionano non in condizioni di veglia, ma per il riposo.

Gli impianti sono dotati di unità esterna a terra per la generazione di calore / freddo mediante sistema della pompa di calore alimentata con corrente elettrica. L'unità esterna è connessa alle unità interne mediante tubazioni di gas refrigerante per il trasferimento dell'energia termica e mediante bus elettrico per lo scambio di informazioni necessarie alla funzionalità e regolazione sia delle macchine esterne che interne.

4.3. Norme di riferimento:

- D.lvo81/08 e s.m.i..
- Regolamento d'igiene regionale e locale.
- Legge 17.03.1965 e regolamento attuativo.
- Legge 186/68.

- DPR 412/93 e s.m.i. 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.
- EN378.

4.4. Parametri di dimensionamento

In relazione alle dispersioni invernali ed estive si deve il calcolo allegato.

Per il dimensionamento dell'impianto in gas refrigerante è stato utilizzato l'apposito software proprietario, necessario al dimensionamento dei sistemi complessi in gas refrigerante. Sono stati verificati i dimensionamenti delle tubazioni principali e secondarie, sono state verificate le lunghezze minime/massime tra unità esterna ed unità interna più lontana, sono stati verificati i dislivelli tra unità esterna ed interne.

Le saturazioni dei vari impianti sono state ottimizzate considerando di sovradimensionare le unità interne per motivi acustici e del fattore di ripresa. Le potenze elettriche impegnate sono quindi da ritenersi conservative e sostanzialmente mai raggiunte in condizioni di esercizio anche limite dell'impianto, ma esclusivamente durante le fasi di sbrinamento che si tiene siano rade in funzione del dimensionamento delle macchine in relazione al fabbisogno.

Qualora l'operatore economico intenda utilizzare materiali equivalenti, tale calcolo e le succitate verifiche dovranno essere riviste e validate dalla Direzione Lavori.

La verifica di saturazione è stata realizzata EN378 per il solo soffocamento in quanto R410A non è infiammabile (tipo A) e non è dovuta la verifica della concentrazione per il rischio specifico.

Per il soffocamento è previsto : Refrigerante [kg] / Vol.Ambiente [mc] < 0,44 per locali con permanenza di persone non istruite. Nel caso specifico le persone sono in veglia e sono da ritenere istruite in quanto adulte e abitualmente frequentanti i locali. Tali locali sono però aperti al pubblico che è considerato non istruito. La norma raccomanda in ogni caso la verifica di saturazione.

Come detto i sistemi VRF sono 2.

MENSA:

Non vengono presi in considerazione i locali WC della mensa in quanto privi di docce e locali senza permanenza di persone. Il locale mensa è ampio e non presenta problematiche specifiche. Il contenuto gas per VRF mensa è 8,1kg ==> volume minimo ambiente:

Contenuto gas [kg] / 0,44 = Volume [m3] ==> 8,1kg / 0,44 = 18,5m3 ovvero 6,8m2 (per H=270).

CUCINA:

Il locale cucina è ampio e non presenta problematiche specifiche. Il contenuto gas per VRF cucina è 6,3kg ==> volume minimo ambiente:

Contenuto gas [kg] / 0,44 = Volume [m3] ==> 6,3kg / 0,44 = 14,5m3 ovvero 5m2 (per H 270cm)

Tutti i locali soddisfano tale condizione.

Al fine di mitigare il rischio gli ambienti piccoli verranno messi in comunicazione con ampie griglie sulle porte del locale al fine di permettere la miscelazione dell'aria con i locali più ampi volumetricamente (WCH mensa).

4.5. Prescrizioni

Tutti i componenti installati dovranno disporre di certificato di conformità alle rispettive norme armonizzate o norme nazionali riconosciute. Dovranno inoltre soddisfare i requisiti di Legge ed in particolare Legge 10/91, D.lvo311/06 e DPR447/91 e successive modifiche ed integrazioni.

Le tubazioni interne di adduzione e circolazione dovranno essere isolate secondo quanto specificato ed derogabilmente ai sensi della Legge 10/91, secondo l'apposita tabella All.B, Tab.I DPR412/93.

L'impianto dovrà essere realizzato con suddivisione in zone impiantistiche e con distribuzione a deviatori come indicato negli elaborati progettuali.

4.6. Staffaggi

Le macchine esterne vanno in semplice appoggio su platea cls con antivibranti forniti dal fabbricante.

Per gli staffagli delle linee gas sono state previste sospensioni semplici a collare o incasso delle tubazioni di gas refrigerante.

Le macchine interne a parete vengono ancorate con tasselli nella muratura mediante specifica dima.

Le macchine a soffitto vengono sospese con barre filettate al solaio, utilizzando gli ancoraggi previsti sui terminali e tasselli ad espansione specifici per solai a lastra nel solaio.

Previste per le macchine a solaio sospensioni con 4 tasselli uguali. I tasselli sono calcolati per lavorare 2 alla volta (sbilanciamento di sospensione), coefficiente di sicurezza 10 per tenere in conto effetti dinamici dovuti al sisma. Sono consigliate sospensioni con barre filettate M8, dado e controdado sull'ancoraggio dell'apparecchio, tassello ad espansione nel CLS con resistenza a trazione pari a 10 volte il peso del terminale da sospendere.

5. Impianto VMC

L'impianto è stato progettato per soddisfare i ricambi d'aria della sola mensa.

La parte della cucina avendo arredamenti e impianti con fornitura separata non è stato realizzato, in quanto verrà installato unitamente alle apparecchiature di aspirazione dei piani cottura, lavaggio etc..

Il sistema è stato dimensionato per 20mc/h a persona occupante lo spazio.

Per motivi economici il sistema è stato realizzato nel modo più semplice e lineare possibile, con VMC esterna ad elevata efficienza di recupero, con aggiunta di sistema termodinamico che garantisce l'uscita dell'aria in ambiente a temperatura quasi neutra.

Il sistema è dotato di pannello di comando interno alla mensa

6. Impianto gas metano

L'impianto gas metano viene realizzato ad esclusivo servizio della cucina, per apparecchiature < 35kW di potenza.

L'impianto viene comunque predisposto per potenze maggiori, ovvero con dorsale maggiorata rispetto all'attuale fabbisogno, allo scopo di poter alimentare eventuali utenze aggiuntive, sia interne che esterne alla cucina.

Impianto secondo UNI7129, UNI11528, D.M.09.11.2019.