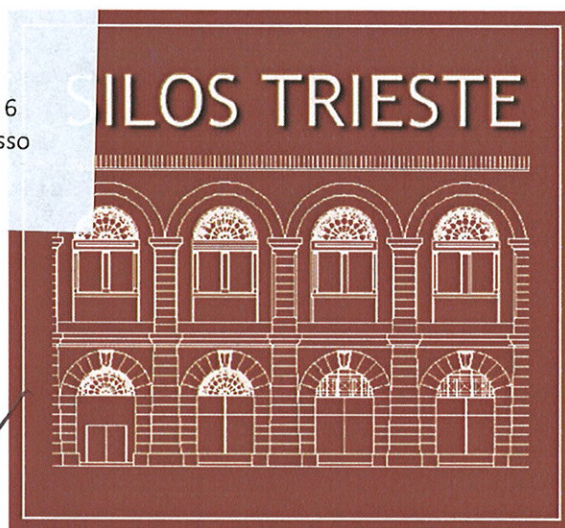


**REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA
PROVINCIA DI TRIESTE
COMUNE DI TRIESTE**

**PROPOSTA DI RECUPERO E RIUSO
DEL COMPLESSO EX-SILOS**

Allegati parte integrante
all'Accordo di Programma
LR 20.3.2000, n. 7, art. 19, comma 6
per il recupero e il riuso del complesso
"Magazzino Silos" di Trieste



COMUNE DI TRIESTE
Area Pianificazione Territoriale
Servizio Pianificazione Urbana

ot.corr. 4/4-106/2007
finL. 2009-0031762

Handwritten signatures in blue and black ink.

COMUNE DI TRIESTE
ACCETTAZIONE ATTI
04 AGO. 2009
133563
PROT. GEN. N.
SERVIZIO

**IMPOSTAZIONI GENERALI E DISTRIBUTIVE IMPIANTI MECCANICI
- PROGETTO DEFINITIVO -
SEZIONE SPECIFICA "TRAM STATION E SALE CONFERENZE"**

Il Progettista

La Proprietà

Il Committente



SILOS s.p.a.

REV.	DATA	MOTIVO	APPROVATO RESPONSABILE PROGETTAZIONE
00	23/07/2008	Emissione progetto definitivo	

INDICE

INTRODUZIONE	2
1.1 - IMPIANTI MECCANICI	2
2 - SCHEDE IMPIANTI	7
2.1 - CENTRALE TERMICA E DI RAFFREDDAMENTO	7
2.2 - MACCHINE COPERTURA CORPO NORD	14
2.3 - TEATRO E SALA CONGRESSI	18
2.4 - TRAM STATION	21

INTRODUZIONE

1.1 - IMPIANTI MECCANICI

Impianto di Climatizzazione ad Anello di Liquido

L'impianto di climatizzazione ipotizzato per il complesso "Ex Silos" è del tipo "ad anello di liquido".

Con impianto del tipo "ad anello di liquido" non è necessario installare gruppi refrigeratori d'acqua bensì dei sistemi di raffreddamento di liquido tipo "raffreddatori evaporativi"; i generatori di calore necessari per il controllo della minima temperatura dell'anello risultano inoltre di potenzialità inferiore rispetto ad un impianto tradizionale, con evidenti vantaggi per le emissioni in atmosfera, i costi di gestione e gli ingombri di installazione. Per quest'ultimo aspetto, dato il vincolo storico del fabbricato in oggetto, che comporta pochi e piccoli spazi destinati alle apparecchiature, risulta estremamente importante contenere l'ingombro impiantistico.

Questo impianto è caratterizzato da una distribuzione cosiddetta ad "anello" costituito da n.2 tubazioni non coibentate (anziché n.4 coibentate come previsto per impianti tradizionali) e il trattamento dell'acqua non avviene a livello centralizzato bensì a livello localizzato di singola utenza. Data la particolare conformazione del fabbricato in oggetto, e la ubicazione delle diverse utenze, gli anelli che faranno capo alle centrali di riscaldamento e di raffreddamento, previste a q.ta + 8mt, sui terrazzi del fronte nord del fabbricato, saranno 3. di questi, due alimenteranno le singole utenze dei corpi est ed ovest del fabbricato, ed uno alimenterà le utenze poste in copertura, sulla zona con tetto piano. In particolare sul coperto piano troveranno collocazione le macchine delle utenze a maggiore "carico" del complesso, tra cui il supermercato, il fitness, le sale teatrali e centro congressi.

Ciascuna singola utenza "tratta" i fluidi all'interno di macchine di proprietà che funzioneranno in pompa di calore e che utilizzeranno l'anello di liquido "condominiale" come sorgente di scambio per il calore.

Essendo l'anello previsto una fonte di scambio a range di temperatura fissato e garantito dall'impianto condominiale, consentirà il simultaneo funzionamento di pompe di calore sia in caldo che in freddo per le diverse utenze presenti all'interno del Ex Silos.

Le singole utenze, che potranno collegarsi all'anello mediante apparecchi idonei per lo scambio con l'acqua dell'anello, riverseranno all'interno dell'anello contributi di energia termica (quando funzioneranno in modalità raffreddamento) e/o contributi di energia frigorifera (quando funzioneranno in modalità riscaldamento).

Per garantire che il range di temperature dell'anello rimanga contenuto entro i limiti prestabiliti a garanzia del buon funzionamento di tutte le utenze collegate, saranno installati generatori di calore a gas metano e raffreddatori evaporativi.

Potenza termica stimata per la centrale termica risulta pari a: 3800 kW.

Verranno installati n.2 generatori del tipo a condensazione con bruciatori ad aria soffiata.

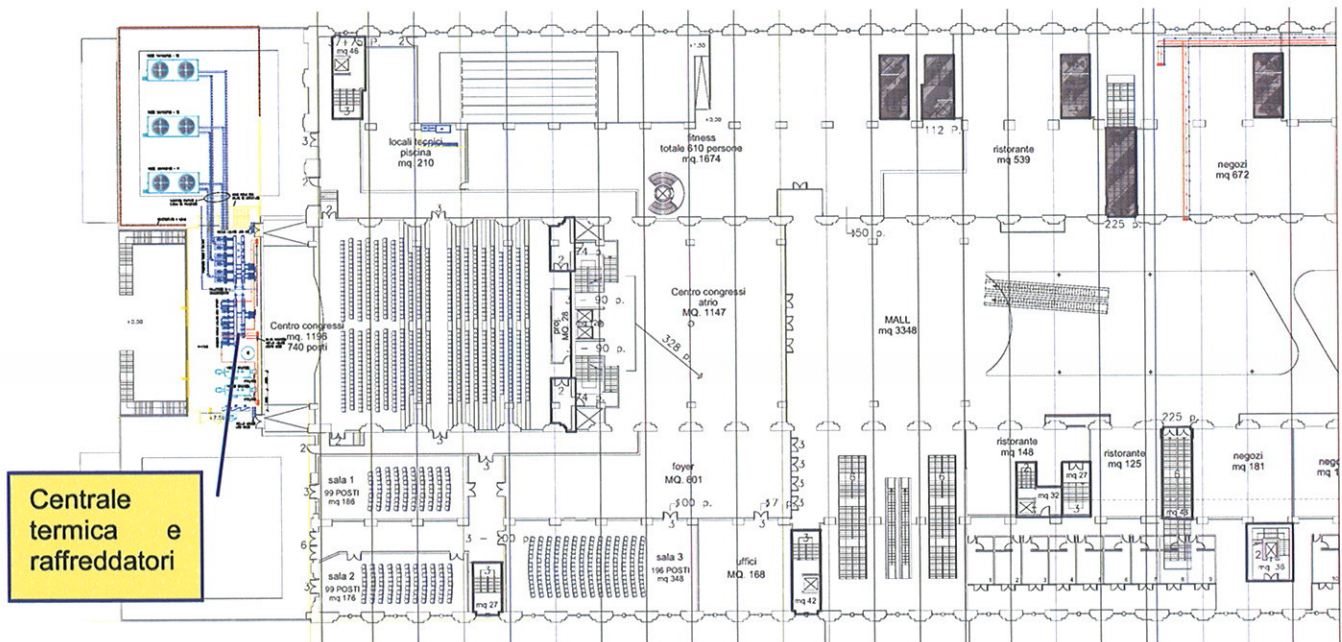
Potenza termica stimata per raffreddatori evaporativi pari a: 7500 kW

Verranno installate n.3 raffreddatori evaporativi del tipo a circuito chiuso con ventilatori assiali.

L'utilizzo di ventilatori assiali produce notevoli vantaggi sotto il profilo dei consumi elettrici e del rumore prodotto. Ingombri stimati per ciascun raffreddatore cm: 1090x220x480 (h).

All'interno del locale centrale termica, è prevista la zona pompaggi ove inserire: pompe, collettori, separatori idraulici, valvolame e vasi di espansione dell'impianto centralizzato che fa capo, come circuiti primari, ai generatori di calore ed ai raffreddatori evaporativi, e come circuiti secondari ai 3 anelli di liquido a servizio del fabbricato. Le elettropompe dei circuiti primari, saranno in numero di 2, delle quali una di scorta, per ogni circuito dei generatori di calore o dei raffreddatori evaporativi, e in gruppi di 3 per ciascun anello di liquido, delle quali una di scorta ed una a portata variabile.

In tal modo, ai fini del massimo contenimento dei consumi energetici, sarà possibile far funzionare i gruppi di pompaggio solamente quando risulta strettamente necessario, ovvero, per i circuiti primari, le elettropompe si avvieranno poco prima del relativo generatore o raffreddatore, e per i circuiti secondari, il sistema a portata variabile permetterà di far circolare l'acqua negli anelli solamente quando le utenze sono attive e richiedono scambio di energia. Nei circuiti ad anello una portata minima garantirà, in ogni momento, il mantenimento della temperatura adeguata allo scambio, del circuito.



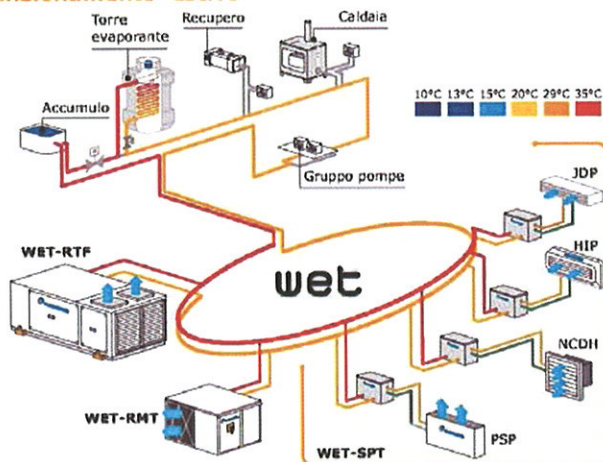
Dal punto di vista energetico, il sistema così previsto, risulta particolarmente conveniente se si pensa che durante il funzionamento contemporaneo delle molteplici utenze, si verificheranno momenti in cui le temperature dell'anello saranno naturalmente contenute entro il range fissato senza alcun intervento correttivo (caldaie o raffreddatori evaporativi); questo succede quando vi è equilibrio tra le energie termiche e frigorifere cedute all'anello dalle diverse utenze.

La particolarità architettonica del fabbricato in oggetto, che comporta di avere molti locali completamente interni, senza quindi dispersioni termiche, e che non permette di avere elevate quantità d'aria che potrebbero smaltire i carichi interni in free cooling, e data la destinazione d'uso di molti locali interni che spesso, per persone presenti e per l'illuminazione, avranno bisogno di condizionamento anche nei periodi in cui alcuni locali, magari affacciati alle pareti esterne hanno invece necessità di riscaldamento, rendono adatto, più che in altri casi, il sistema di scambio energetico cosiddetto ad "ANELLO LIQUIDO", come quello previsto.

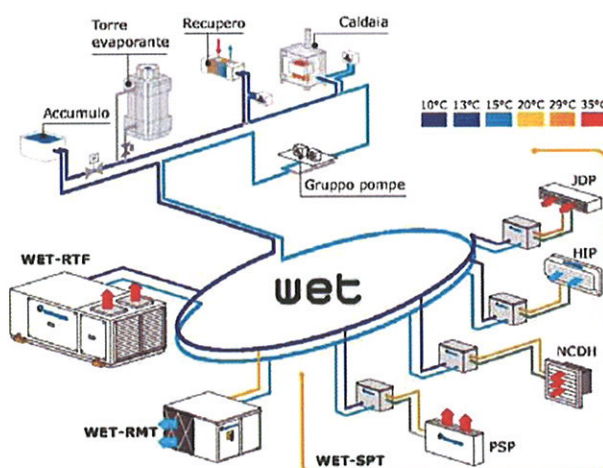
La soluzione risulta quindi energeticamente molto razionale in quanto, a differenza dei tradizionali impianti ove a livello centralizzato avviene la simultanea produzione e distribuzione a tutte le utenze, di energia termica e frigorifera, con il sistema previsto si somministra al fabbricato solo energia termica o solo energia frigorifera a seconda della effettiva esigenza algebrica complessiva delle utenze.

Di seguito viene riportato uno schema di funzionamento di un sistema ad anello liquido.

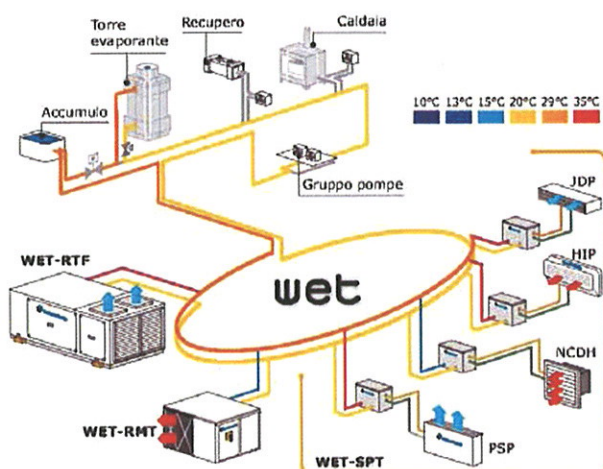
Funzionamento estivo



Funzionamento invernale



Funzionamento contemporaneo



COME FUNZIONA

L'acqua che scorre nel circuito idraulico a due tubi funge, a seconda delle esigenze, da fonte calda e/o fredda per le pompe di calore collegate all'anello la quale cedono o sottraggono calore all'anello stesso.

Da ciò nasce la necessità, per un buon funzionamento dell'impianto, di sistemi collegati allo stesso che mantengono l'acqua dell'anello entro un fissato "range" di temperatura.

Tale "range" è tra un valore minimo d'ingresso alle unità di 15 °C e massimo in ingresso alle stesse di 29 °C per tutto l'anno: a tali condizioni le tubazioni d'anello non necessitano coibentazione.

L'impianto si completa con l'installazione di due pompe, una di riserva all'altra, per la circolazione dell'acqua e da un filtro dimensionato per la portata totale dell'anello.

Unità di smaltimento ed apporto di calore all'anello
Rispettivamente raffreddano o riscaldano l'acqua d'anello per mantenere la temperatura entro il "range" prefissato.

L'anello
Collega per mezzo di due tubazioni in acciaio le pompe di calore fra loro. La temperatura dell'acqua d'anello deve essere mantenuta entro il "range" prefissato.

Unità di pompaggio
Permettono la circolazione dell'acqua d'anello.

Accumulo d'acqua
Al fine di garantire costanza di distribuzione e come accumulatore energetico nei periodi di non funzionamento delle pompe di calore.

Le unità
Sono i terminali del sistema che vanno a climatizzare ogni locale o zona, consentono il controllo della temperatura ambiente indipendentemente dalla richiesta di caldo o freddo.

L'anello di liquido costituisce quindi un importante e moderna tecnologia che consente un risparmio importante in termini di energia consumata per la climatizzazione; tale vantaggio diventa tanto più numericamente importante tanto maggiori sono le utenze che partecipano allo scambio con l'anello.

Contabilizzazione impianti di climatizzazione

Rispetto ad un centro commerciale tradizionale, ove i costi condominiali per l'impianto di riscaldamento e quelli lato utenza sono rispettivamente di circa 80% e 20%, in questo caso, dove i fluidi vengono trattati all'interno delle singole utenze e il condominio provvede solo al controllo di range di temperature dell'anello, si verificano situazioni di rovesciamento delle percentuali con la conseguenza importante che le spese saranno ripartite in maniera più corretta; in questo caso solo il 20% anziché l'80% verrebbe suddiviso tra le utenze secondo criteri condominiali con la conseguenza di ottenere minori problemi di contenziosi durante la gestione.

Ripartizione costi:

La suddivisione dei costi di un impianto di climatizzazione così concepito avverrebbe nel seguente modo:

- Costi diretti per l'utente mediante il consumo delle macchine di utenza (energia elettrica): vengono addebitate direttamente a ciascuna utenza in funzione diretta del consumo (consumi elettrici fatturati dai contatori elettrici individuali);
- Costi condominiali di mantenimento range di temperatura per anello di liquido (energia elettrica e gas metano): vengono calcolate le ripartizioni per ciascuna utenza in funzione dei criteri condominiali (es. millesimi oppure in funzione della taglia di apparecchiature collegate all'anello).

Impianto Antincendio

L'impianto antincendio ritenuto idoneo per il complesso "Ex Silos" sarà del tipo idrico a spegnimento automatico per alcune principali aree meglio definibili al termine della valutazione di Esame Progetto VVF.

In linea di principio è plausibile attendersi che vi saranno reti tipo sprinkler per la copertura di attività quali:

- Ipermercato;
- Albergo;
- Parcheggi interrati;
- Negozi.

L'impianto idrico sarà completato da una rete di idranti UNI45 per coprire tutte le aree interne e idranti UNI70 per la protezione esterna dell'edificio.

La centrale antincendio, prevista nella parte interrata dentro al volume dei parcheggi, verrà dimensionata per erogare portate e pressioni sufficienti alle massime condizioni di contemporaneità definite a seguito delle considerazioni racchiuse entro lo studio di Esame Progetto VVF.

Anche il volume di riserva idrica antincendio verrà stabilito all'interno della medesima analisi verificando fino a quale grado sarà accettabile, da parte della Stazione VVF, ridurre questi volumi sfruttando le caratteristiche tecniche della rete idrica cittadina (portata e pressione).

La centrale di pressurizzazione idrica sarà dotata di elettropompe opportunamente dimensionate per la rete sprinkler/idranti; in abbinamento a queste saranno previste motopompe di identiche prestazioni, funzionanti a gasolio, che entreranno in funzione solo in caso di assenza di energia elettrica o in altre situazioni di emergenza.

L'alimentazione idrica all'impianto antincendio verrà garantita mediante contatore idrico condominiale, ad uso esclusivo, da collocare in posizione accessibile alle letture dell'Azienda ACEGAS in prossimità dell'ingresso sud del parcheggio esterno.

Impianto idrico

Per l'approvvigionamento idrico alle utenze del fabbricato Ex Silos si provvederà mediante nuova derivazione dalla rete cittadina.

Caratteristiche tecniche per allacciamento:

- portata 30 mc/h
- pressione 7 bar

- diametro stimato PE 80

Sarà previsto un contatore unico (condominiale), da posare entro pozzetto interrato o nicchia di una parete esterna da ricavare sull'angolo sud-est del fabbricato, a valle del quale l'adduzione idrica si distribuirà entro il perimetro del fabbricato seguendo percorsi e staffaggi dell'anello di liquido utilizzato per l'impianto di climatizzazione.

Dalla distribuzione idrica interna saranno derivate le tubazioni per le singole utenze; il limite di competenza tra impianto condominiale e impianto utente verrà stabilito dalla posizione del contatore idrico divisionale.

Tutti i contatori idrici divisionali saranno dotati di uscita impulsiva e verranno collegati tra loro mediante cavo di trasmissione dati (bus) il quale, mediante opportune centraline, invierà i dati di consumo ad un concentratore generale da collocare in centrale termica ove un PC provvederà alla ripartizione delle bollette condominiali.

Impianto gas metano

Unica utenza gas metano del fabbricato Ex Silos risulta la Centrale Termica.

Per l'approvvigionamento gas alla C.T. si provvederà mediante nuova derivazione dalla rete cittadina.

Caratteristiche tecniche per allacciamento:

- portata 450 Nmc/h
- pressione 15 kPa
- diametro stimato PE 125

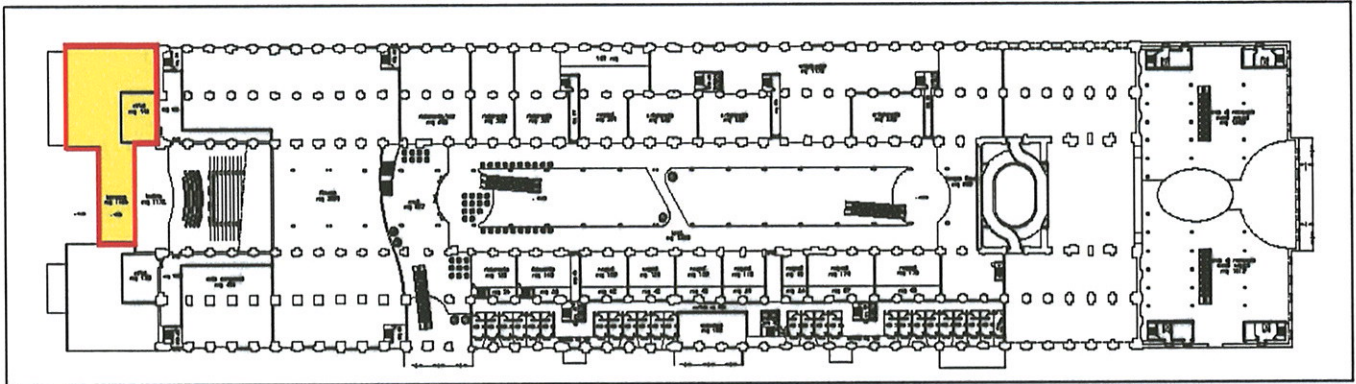
Sarà previsto un contatore unico (condominiale), da posare entro manufatto aerato unitamente ad una cabina di riduzione della pressione per portare i 500 kPa della rete cittadina ai 15 kPa richiesti dall'impianto, posto nell'area esterna del parcheggio in prossimità del locale ex guardiola, destinato alla consegna elettrica. A valle del riduttore verrà realizzata la distribuzione interrata fino alla centrale termica con tubazione in polietilene ad alta densità adatta per gas.

Impianto scarichi e fognature

Il sistema fognario previsto per il nuovo insediamento viene riportato nello specifico elaborato grafico concordato con la rete di gestione delle acque meteoriche e nere cittadine (ACEGAS).

2 - SCHEDE IMPIANTI

2.1 - CENTRALE TERMICA E DI RAFFREDDAMENTO



PIANTA PIANO PRIMO

PREMESSA

RIF: Centrale termica e frigo

DATA: 30/09/07

Con impianto del tipo "ad anello di liquido" non è necessario installare gruppi refrigeratori d'acqua bensì dei sistemi di raffreddamento di liquido tipo raffreddatori evaporativi.

L'anello di liquido costituisce un'importante e moderna tecnologia che consente un risparmio importante in termini di energia consumata per la climatizzazione; tale vantaggio diventa tanto più numericamente importante tanto maggiori sono le utenze che partecipano allo scambio con l'anello;

Ripartizione costi:

La suddivisione dei costi di un impianto così concepito avverrebbe nel seguente modo:

- costi di climatizzazione mediante macchine singole utenze (energia elettrica): vengono addebitate direttamente a ciascuna utenza in funzione diretta del consumo (consumi elettrici fatturati ai singoli condomini in quanto misurati dai contatori elettrici individuali);
- costi di mantenimento range di temperatura per anello di liquido (energia elettrica e gas metano): vengono calcolate le ripartizioni per ciascuna utenza in funzione dei millesimi condominiali oppure in funzione della taglia di apparecchiature collegate all'anello;

Secondo la legge n. 311/06 l'impiantistica per l'intero edificio deve fare uso di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica ed elettrica; energia termica rinnovabile per coprire il 50% del fabbisogno di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria; energia elettrica, mediante pannelli fotovoltaici, per potenze minime non ancora specificate all'interno della stessa normativa.

A tale riguardo la legge 311/06 prevede l'emanazione di specifici decreti attuativi.

IMPIANTI TERMOMECCANICI

RIF: Centrale termica e frigo
DATA: 10/10/07

Impianti termici

Il sistema di generazione del calore, per il riscaldamento del sistema ad anello liquido, durante il periodo invernale, sarà, del tipo a condensazione. Tale scelta è dettata dall'ottimo rendimento delle caldaie a condensazione, date le temperature dei fluidi adottate per il dimensionamento degli impianti, e per il minore volume dei fumi e quindi di inquinanti immessi nell'atmosfera. La potenzialità termica massima necessaria per il riscaldamento dell'edificio, mediante il sistema ad anello, risultante dai calcoli, è stata suddivisa su 2 caldaie a condensazione.

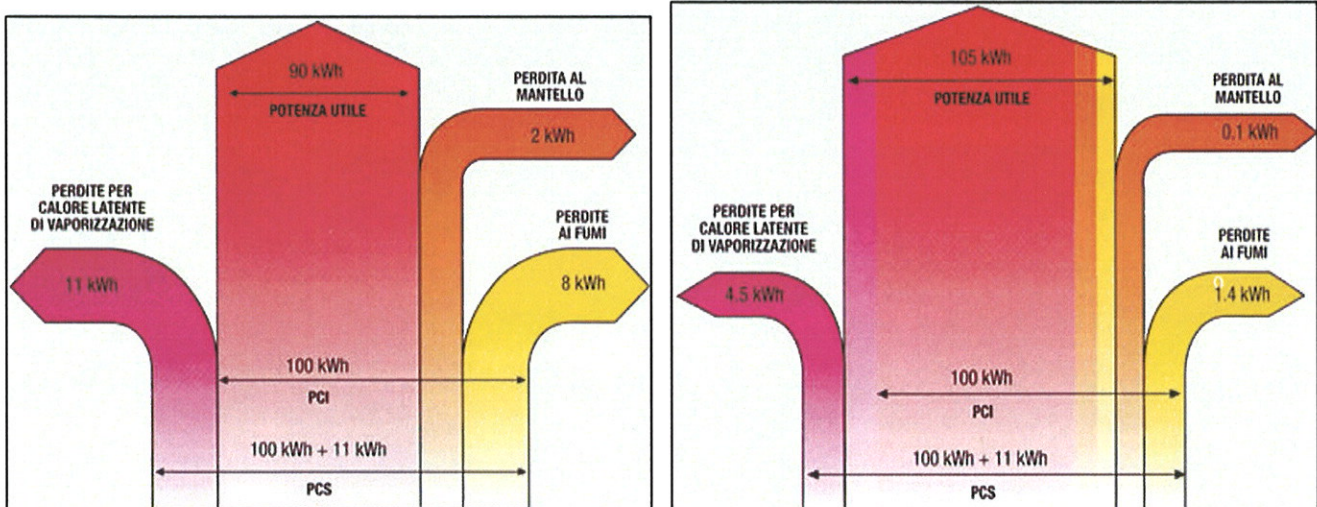
La tecnologia delle caldaie a condensazione permette di recuperare l'energia contenuta nei fumi di combustione, attraverso lo scambio termico con l'acqua di ritorno del circuito di riscaldamento.

In seguito allo scambio termico la temperatura dei fumi diminuisce fino a raggiungere il valore del "punto di rugiada", in corrispondenza del quale il vapore acqueo presente nei fumi inizia a condensare, liberando energia termica (calore latente), trasferita a sua volta all'acqua di processo.

Il potere calorifico superiore (p.c.s.) del gas metano, cioè l'energia termica liberata nel processo di combustione compreso il calore latente del vapore acqueo, è superiore di circa l'11% rispetto al potere calorifico inferiore (p.c.i.).

E' opportuno sottolineare che quanto più bassa è la temperatura di ritorno dell'acqua di processo, tanto maggiore è lo scambio termico con i fumi e, di conseguenza, tanto minore risulta la loro temperatura. Il fenomeno della condensazione del vapore acqueo è, pertanto, favorito da queste condizioni di funzionamento, propria degli impianti che operano con basse temperature del fluido termovettore. Per salti di temperatura 50/30°C fra andata e ritorno il rendimento (misurato sul p.c.i.) arriva al 107% mentre per salti di temperatura 80/60°C si raggiunge il 100%, contro il 92% delle caldaie di tipo tradizionale.

Il funzionamento delle caldaie di tipo tradizionale, in condizioni di fattore di carico inferiore rispetto a quello nominale, è caratterizzato da bassi valori del rendimento, a differenza delle caldaie a condensazione che, potendo operare con temperature (di ritorno e quindi di mandata) dell'acqua molto basse, sfruttano al massimo il calore latente del vapore acqueo e, inoltre, riducono in modo sensibile il funzionamento intermittente.



rendimenti caldaia tradizionale

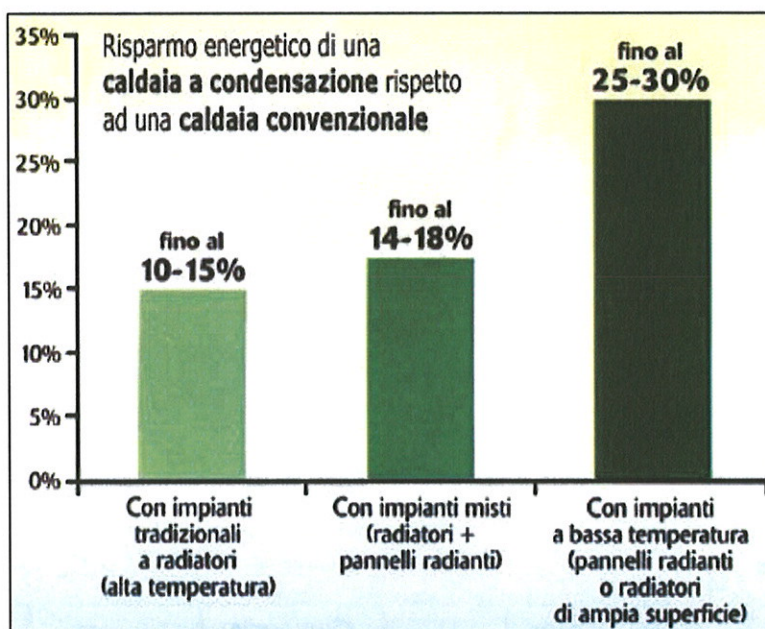
rendimenti caldaia a condensazione

Ogni impianto di riscaldamento immette nell'atmosfera sostanze inquinanti:ossidi di azoto (NOx), anidride carbonica (CO2); la caldaia a condensazione consente, oltre al risparmio energetico, di ridurre il volume dei

fumi e quindi di inquinanti immessi nell'atmosfera. Allo stato attuale della tecnica la caldaia a condensazione è il generatore di calore meno inquinante esistente sul mercato.

In conclusione la caldaia a condensazione ha le seguenti caratteristiche:

- alto rendimento nell'ordine 106 – 109% e quindi elevato risparmio energetico: permette risparmi di combustibile pari o addirittura superiore al 30%;
- contenute emissioni inquinanti in seguito alla riduzione del volume dei fumi immessi nell'atmosfera;
- funzionamento ideale con impianti funzionanti a bassa temperatura, quali batterie di scambio acqua aria di grande superficie o impianti a pavimento; offrono comunque la possibilità di operare con impianti di altro tipo.



Risparmio energetico con caldaie a condensazione

Sono quindi previsti n.2 generatori di calore pressurizzati in acciaio a condensazione della **potenzialità al focolare** cadauno di **2068 kw**; l'utilizzo di più generatori e la conseguente suddivisione della potenza, oltre ad essere previsto dalle normative antinquinamento, offre i seguenti vantaggi:

- elimina i disagi per il fuori servizio di un singolo generatore; gli interventi di manutenzione possono essere programmati e ottimizzati in base alla disponibilità del personale di manutenzione;
- rendimenti elevati anche con valori del fattore di carico ridotti rispetto al funzionamento nominale: la modulazione continua dal 15% circa al 100% della potenza nominale garantisce un elevatissimo rendimento medio stagionale grazie alla drastica riduzione delle perdite per funzionamento intermittente e per i transitori di avviamento del generatore.

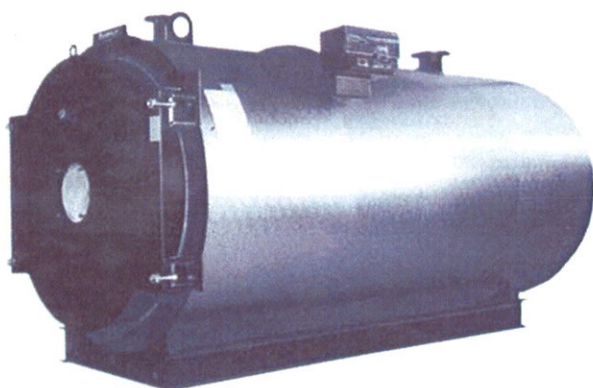
Il sistema ad anello liquido, collegato alle sezioni condensanti degli elementi terminali di climatizzazione a pompa di calore elettrica delle singole attività, sarà quindi alimentati con acqua calda prodotta da due caldaie del tipo a combustibile gassoso, contrassegnate dal marchio CE a basamento, e pressurizzate, a condensazione tipo BUDERUS LOGANO SB 815 o similare costituite da corpo caldaia in acciaio e struttura a tre giri di fumo con superficie di scambio a fascio tubiero disposta in maniera simmetrica e concentrica rispetto alla camera di combustione con invertitore di fiamma cilindrico e raffreddato ad acqua a basso carico termico. La caldaia è sviluppata con tecnologia avanzata per il funzionamento a condensazione.

Ogni caldaia sarà completa di:

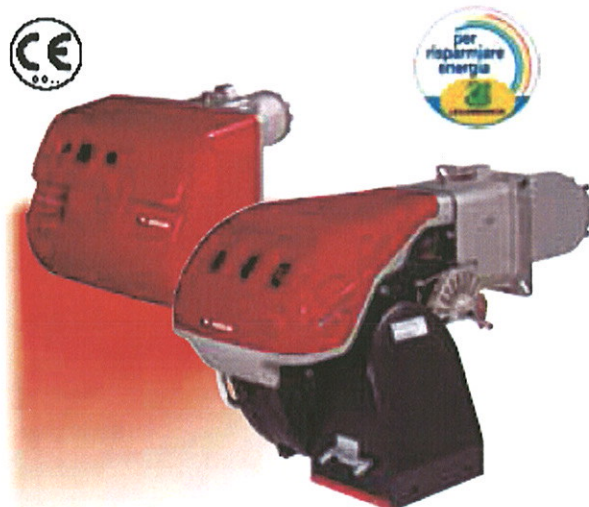
- quadretto elettrico di comando e controllo,
- regolatore ecomatic per la gestione del bruciatore modulante;

- modulo funzione FM447 per la gestione di più caldaie in cascata,

A corredo delle caldaie a condensazione è previsto un bruciatore monoblocco pressurizzato con funzionamento a gas metano, di tipo modulante, del tipo a bassissima emissione di inquinante dotato di valvola di sicurezza combustibile, con struttura in alluminio e cofano in materiale fonoassorbente e completo di rampa gas. L'accesso alla testa di combustione e gli interventi di manutenzione risultano facilitati da guide scorrevoli e basculanti. Il ventilatore d'aria è del tipo a pale rovesce per migliorare il rendimento e diminuire la rumorosità. La regolazione dell'aria avviene mediante una camma servocomandata. Il quadro comandi comprende l'avviamento manuale e la visualizzazione dello stato di blocco/funzionamento.



– caldaia prex in acciaio a condensazione



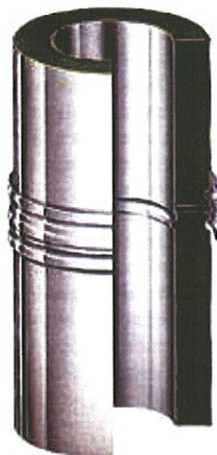
– bruciatori ad aria soffiata

Completano la centrale, camini in acciaio inox a doppia camicia con isolamento in lana basaltica interposto, con garanzia di tenuta dei fumi, sfociante 1mt sopra alla copertura del fabbricato, il collegamento delle caldaie ai camini realizzati con canale da fumo in acciaio inox a doppia camicia con isolamento interposto, gli organi di sicurezza e funzionamento delle caldaie, quali valvole di sicurezza, pressostati, manometri, termometri, elettropompe di circolazione, intercettazioni nonché un sistema di regolazione della temperatura delle caldaie e dell'anello.

L'edificio sarà dotato di 3 circuiti indipendenti dell'anello liquido in partenza dalla centrale termica dotato di gruppi di pompaggio autonomi, in modo da gestire con tubazioni di dimensione inferiore gli sviluppi degli impianti nelle diverse aone e con minore circolazione d'acqua quando non è richiesto scambio termico (es durante la notte o nei giorni festivi quando alcune delle attività risultano chiuse). La centrale sarà quindi dotata di 3 gruppi di pompaggio con relative intercettazioni dotato ciascuno di n.3 elettropompe a basamento, di cui due elettropompe di funzionamento ed una di scorta, e commutazione automatica in caso di avaria di una delle elettropompe mediante sistema di regolazione automatico. Una delle due elettropompe di funzionamento sarà dotata di sistema di regolazione della portata in funzione della richiesta di energia mediante INVERTER.

La circuitazione prevista è del tipo a primario – secondario con interposto compensatore idraulico, e 3 circuiti secondari dell'anello con derivazione a spillamento. Sul circuito primario avverrà anche la commutazione di funzionamento estivo/invernale. Con la circuitazione prevista, sarà possibile portare alla temperatura di regime il circuito primario delle caldaie, il quale risulta molto breve e quindi tale da essere mantenuto in temperatura con costi di esercizio contenuti, e gestire la temperatura ed il funzionamento di ogni circuito ad anello in modo indipendente. Ogni anello potrà essere attivato, "spillando" acqua calda dal circuito primario, quando le condizioni di scambio termico delle utenze sono tali da richiedere il riscaldamento. Si può decidere, ad esempio, di attivare il circuito ad anello ovest, per il riscaldamento ad esempio dell'albergo, spillando acqua calda dal circuito primario delle caldaie, e lasciare "inattivi" gli altri circuiti, nei quali l'acqua circolerà con la portata minima tale da mantenere in temperatura l'anello.

Le tubazioni all'interno della centrale sono previste in acciaio nero mannessmann ss tipo UNI8863 serie media rivestite con lana di vetro e finitura esterna in lamierino d'alluminio sp 6/10 mm.
La centrale termica è ubicata in un locale a suo esclusivo utilizzo, sul terrazzo esterno del piano primo zona nord dell'edificio.



– camino in acciaio inox



– elettropompe di circolazione

Impianti di raffreddamento

Potenza termica stimata per i raffreddatori evaporativi: 7500 kW

Verranno installati n.3 raffreddatori evaporativi del tipo a circuito chiuso con ventilatori assiali. L'utilizzo di ventilatori assiali produce notevoli vantaggi sotto il profilo dei consumi elettrici e del rumore prodotto.

Ingombri stimati per ciascuna torre: 1080x230x480 (h).

È prevista anche una zona pompaggi all'interno della centrale termica ove sono ubicate pompe, collettori, separatori idraulici, valvolame e vasi di espansione dell'impianto centralizzato.

Impianti antincendio

Gli impianti antincendio saranno meglio definiti all'interno della documentazione di Esame Progetto.

IMPIANTI ELETTRICI	RIF: Centrale termica e frigo
	DATA: 24/09/07

Gli impianti elettrici a servizio di centrali termiche e di condizionamento, saranno realizzati nel rispetto delle norme CEI in vigore, con particolare riferimento agli "ambienti con maggior rischio in caso di incendio" ed alla "sicurezza" dell'impiantistica in presenza di determinate condizioni di esercizio (eventuale presenza di gas, acqua, ecc.).

Gli impianti per queste utenze specifiche saranno allacciati alla cabina elettrica delle "utenze comuni" (Mall) con contabilizzazione dell'energia elettrica per la suddivisione dei "consumi" tra i singoli utenti.

ELEMENTI EDILIZI	RIF: Centrale termica e frigo
	DATA: 30/09/07

La centrale termica ed i raffreddatori evaporativi sono previsti sul terrazzo nord a q.ta +8,00 mt in aree adiacenti tra loro nell'unica zona a disposizione per locali tecnici, concordata con la sovrintendenza dei beni monumentali.

Centrale termica:

Le caldaie saranno installate in locale chiuso ad uso esclusivo centrale termica.

L'accesso alla CT dall'esterno può avvenire attraverso: spazio scoperto, strada pubblica o privata, porticati, intercapedine antincendio di larghezza minima 0,9 metri.

La centrale termica dovrà essere prevista entro un locale con pareti dotate di griglie verso l'esterno. Almeno una parete esterna non inferiore a 15% del perimetro e confinante con spazio scoperto (per locali fuori terra).

Dimensioni stimate: 150 mq (h=4,5 mt)

Peso di ciascuna caldaia in funzione: 6000 kg (area di incidenza 390x150)

Accessi: porta accesso personale apribile verso l'esterno dim. 120x250; ulteriori aperture mediante infissi smontabili per accesso grosse apparecchiature (manutenzione straordinaria) dim. 300x300.

NB: Le superfici di aerazione, proporzionate alla potenza termica della centrale, vengono maggiorate se quest'ultima risulta confinante su luogo affollato (vedi pratica VVF).

Il locale CT dovrà ottemperare alle norme di prevenzione incendi; per ulteriori prescrizioni vedi pratica VVF.

Raffreddatori evaporativi:

i raffreddatori evaporativi saranno posati in esterno e dovranno essere studiati accorgimenti per proteggere le attività confinanti (del Silos) dal rumore prodotto dal funzionamento.

Dimensioni stimate: 30mt x 17 mt (500 mq).

Peso di ciascun raffreddatore in funzione: 30000 kg (area di incidenza 730x300).

I raffreddatori a circuito chiuso con ventilatori assiali previste hanno altezze pari a circa 430 cm.

Locale pompaggi:

è previsto in una zona della centrale termica.

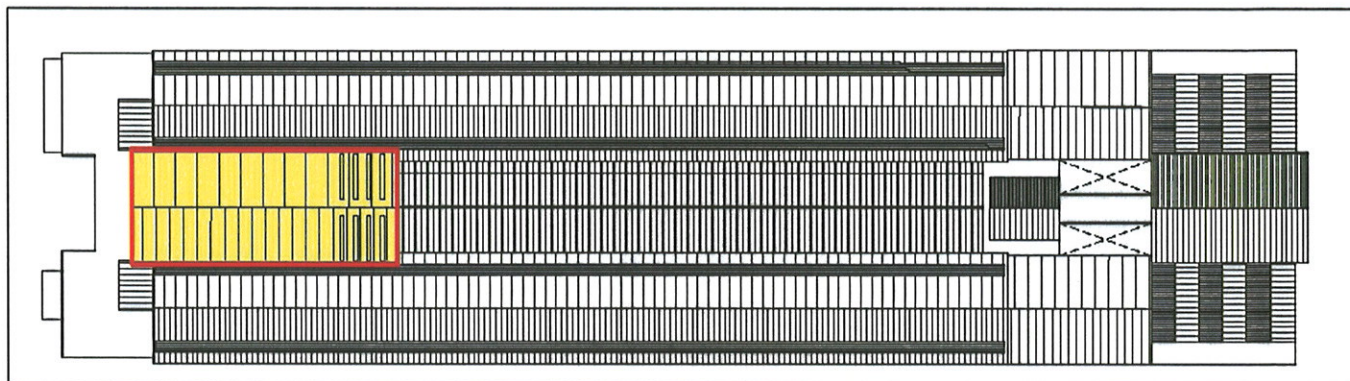
Dimensioni stimate: 150 mq (h=4,5 mt).

Apparecchiatura più pesante: 5000 kg (area di incidenza 90x90)

Locali elettrici:

Non sono necessari locali elettrici per la presente attività.

2.2 - MACCHINE COPERTURA CORPO NORD



PIANTA PIANO COPERTURA

PREMESSA

RIF: Macchine corpo Nord

DATA: 30/09/07

Esiste la possibilità, solo per le utenze del corpo nord, di collocare le macchine ventilanti sulla copertura più alta del fabbricato.

L'area attualmente ipotizzata presenta una superficie pari a 2400 mq.

Le utenze che potrebbero fruire di questa opportunità sono le seguenti:

- mall;
- ipermercato;
- fitness;
- teatro e sala congressi;
- tram station.

Si tratta di macchine di diversa tipologia quali: UTA, rooftop, estrattori e motocondensanti celle frigo.

Anche se una stima più precisa degli spazi necessari sarà possibile a seguito di approfondimenti ulteriori, è ragionevole cercare un'area di dimensioni sufficientemente estese collocata su una copertura piana.

La recente legge 311/06 (allegato I punti 12 e 13) prescrive, all'interno di interventi come quello in oggetto, l'obbligo di installazione di sistemi solari e fotovoltaici; i criteri di progettazione di tali impianti saranno illustrati entro Decreti di Attuazione di prossima emanazione.

Queste prescrizioni di legge saranno oggetto di approfondimenti specifici che terranno conto dei vincoli architettonici del fabbricato e della situazione impiantistica progettuale. NB un utilizzo di pannelli solari durante la stagione estiva, che potrebbe avere senso solo per alcune utenze (piscine, ristoranti, servizi igienici), potrebbe essere considerato inadeguato secondo il principio di funzionamento della climatizzazione mediante "anello di liquido". In altri termini, il calore di cui necessitano alcune utenze durante la stagione estiva, verrebbe già ceduto gratuitamente all'anello dalle restanti utenze che invece, lavorando in modalità estiva, cederebbero calore all'anello stesso.

IMPIANTI TERMOMECCANICI	RIF: Macchine corpo Nord
	DATA: 30/09/07

Per il supermercato, la mall, il fitness, il teatro e la sala congressi sarà necessario posare macchine ventilanti tipo rooftop o tipo UTA di numero e dimensioni adeguate per la climatizzazione degli ambienti e per garantire i tassi di ventilazione.

Per l'ipermercato le apparecchiature da posare in copertura saranno di diversa tipologia e diversa taglia (UTA per la climatizzazione, estrattori diversi, batterie motocondensanti per banchi e celle frigorifere).

Per la tram station, previa verifica, sarà sufficiente collocare estrattori di aria per il ricambio mediante sola aspirazione.

Eventuali pannelli solari e/o fotovoltaici.

IMPIANTI ELETTRICI	RIF: Macchine corpo Nord
	DATA: 24/09/07

Gli impianti elettrici a servizio delle macchine dell'impianto di ventilazione, ubicate sulla copertura del fabbricato, i centrali termiche e di condizionamento, saranno realizzati nel rispetto delle norme CEI in vigore, con particolare riferimento agli aspetti legati alla protezione e sicurezza dell'impianto in funzione alle condizioni di utilizzo.

Gli impianti per queste utenze specifiche saranno dotati di contatori di energia elettrica, per la suddivisione dei "consumi" tra i singoli utenti.

ELEMENTI EDILIZI	RIF: Macchine corpo Nord
	DATA: 30/09/07

Impianti idraulici e di ventilazione

Dimensioni stimate: 2400 mq (h=4,5 mt)

Apparecchiatura più pesante: 2500 kg (area di incidenza 600x240)

Altezza massima apparecchiature: 250 cm

Accessi: Necessario servire l'area di copertura mediante scale larghezza netta min.120 e di ascensore montacarichi di portata 1000 kg. In alternativa all'ascensore potrebbero essere previsti sistemi di sollevamento permanenti tipo "argano con gru smontabile".

Le scale di accesso potrebbero essere un prolungamento di quelle ipotizzate per altri locali tecnici condominiali (es. CT).

Dovranno essere studiati accorgimenti per proteggere le eventuali attività confinanti (del Silos) dal rumore prodotto dal funzionamento delle macchine.

Eventuale presenza di pannelli solari e fotovoltaici richiederebbe ulteriori spazi.

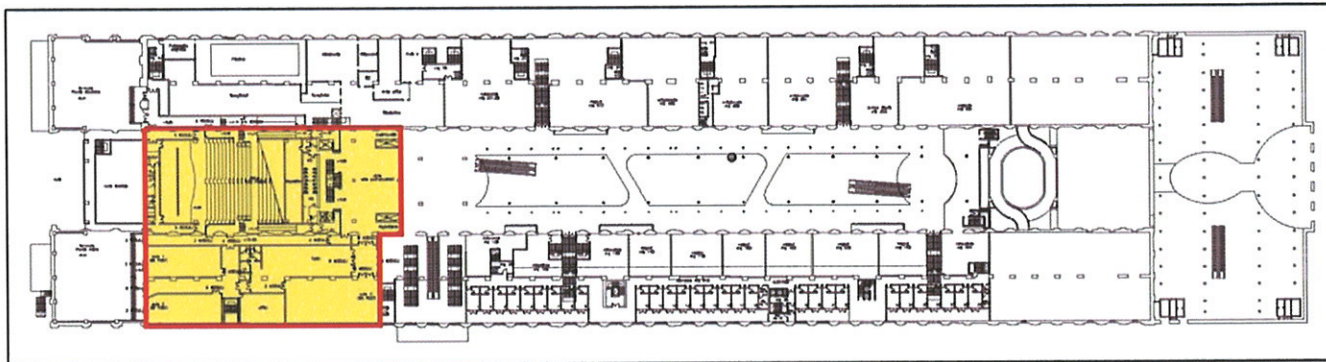
Pannelli solari e fotovoltaici

Vedi capitolo "fonti rinnovabili".

Locali elettrici:

Non sono necessari locali elettrici per la presente attività.

2.3 - TEATRO E SALA CONGRESSI



PIANTA PIANO PRIMO

PREMESSA

RIF: Sale Conferenze
DATA: 23/07/08

L'area oggetto di intervento, consiste in un centro congressi ubicato nella parte nord ovest dell'edificio e avente la seguente capacità ricettiva:

- sala convegni n. 1 da 99 posti a sedere ubicata al primo piano dell'edificio;
- sala convegni n. 2 da 99 posti a sedere ubicata al primo piano dell'edificio;
- sala convegni n. 3 da 196 posti a sedere ubicata al primo piano dell'edificio;
- sala convegni n. 4 da 914 posti in platea (piano primo e parzialmente al secondo).

IMPIANTI TERMOMECCANICI

RIF: Sale Conferenze

DATA: 27/07/08

Impianti antincendio

Gli impianti antincendio risultano meglio definiti all'interno della documentazione di Esame Progetto. L'impianto sarà comunque costituito da una rete di idranti UNI45 a muro integrate da estintori. Completerà il sistema antincendio una adeguata cartellonistica di segnalazione delle vie di esodo e della posizione dei mezzi fissi di estinzione degli incendi.

I tratti di tubazione idranti UNI 45 saranno posati a soffitto del piano, perlopiù racchiuse in controsoffitto e saranno realizzati mediante tubazioni in acciaio zincato Mannesmann SS UNI8863 serie media con raccordi filettati staffati a parete o a soffitto con bracciali zincati e barra filettata fissata con tasselli ad espansione. Tutte le tubazioni posate in vista saranno verniciate di colore rosso.

Impianti di climatizzazione degli ambienti

Per la zona della sala teatrale, è previsto un impianto di climatizzazione a tutt'aria con distribuzione di mandata a soffitto e diffusori a lunga gittata adeguati alle sale teatrali-conferenze. La ripresa dell'aria avverrà in prossimità del pavimento con griglie in acciaio verniciato di adeguate dimensioni e con feritoie a parete dei cavedi collegate alle canalizzazioni di estrazione aria.

Il sistema di distribuzione previsto, farà capo ad una centrale di trattamento roof top a pompa di calore alimentata con il sistema ad anello liquido del fabbricato, posizionata sulla copertura del corpo nord.

L'impianto così previsto, garantirà il mantenimento delle temperature impostate e una ventilazione con reintegro di aria esterna, adeguato al numero di presone presenti.

Per le sale conferenze più piccole, data l'altezza netta dei locali (mt 3,0) e gli spazi a disposizione degli impianti nei controsoffitti, si prevede un sistema di climatizzazione con ventilconvettori del tipo canalizzato a soffitto racchiusi in controsoffitto ed integrazione di aria primaria in funzione delle persone presenti.

Per i corridoi di collegamento si prevede un impianto di climatizzazione con ventilconvettori a soffitto, mentre per il foyer si adotterà un sistema a tutt'aria.

Per i locali in oggetto verranno garantiti i seguenti valori di ricambio di aria esterna

EX SILO TRIESTE							
locale	p q.ta	sup. mq	alt. Cont mt	volume mc	n.ricambi n.ro	persone n.ro	mc/h per mc/h
zona teatro							
sala conferenze 1	10,80	186,0	2,85	530,1		99,0	20,0
sala conferenze 2	10,80	177,0	2,85	504,5		99,0	20,0
sala conferenze 3	10,80	352,0	2,85	1.003,2		196,0	20,0
ufficio	10,80	110,9	2,85	316,1		20,0	35,0
corridoio sale conf 1 e 2	10,80	159,9	2,50	399,8	1,5		
corridoio sala principale	10,80	153,4	2,50	383,6	1,5		
foyer	10,80	352,5	2,50	881,3		70,0	20,0
servizi igienici foyer	10,80	26,4	2,50	66,1	10,0		
atrio sale polifunzionali	10,80	606,6	3,15	1.910,6		150,0	20,0
biglietteria	10,80	17,9	3,00	53,7	5,0		
servizi igienici atrio	10,80	99,7	2,50	249,2	10,0		
guardaroba	10,80	17,9	3,00	53,7	10,0		
zona teatro							
sala principale 914 p.	10,80	1.067,0	9,00	9.603,0		914,0	20,0
zona camerini							
camerino 1	10,80	7,5	2,70	20,3		3,0	35,0
camerino 2	10,80	7,5	2,70	20,3		3,0	35,0
camerino 3	10,80	10,0	2,70	27,0		4,0	35,0
camerino 4	10,80	14,4	2,70	39,0		4,0	35,0

ELEMENTI EDILIZI	RIF: Teatro e Sala Congressi
	DATA: 04/04/08

La zona Servizi alla Persona avrà una consegna in media tensione dalla cabina di consegna Acegas. La cabina sarà la medesima a servizio anche delle aree Teatro, Tram station e Sala congressi.

Locale Cabina Servizi alla Persona (Comune):

Il locale deve costituire un comparto antincendio con almeno REI 60. deve essere direttamente accessibile dall'esterno o da locale di disimpegno non accessibile al pubblico.

Le porte del locale devono aprirsi verso l'esterno.

Nel passaggio dei cavi all'esterno del locale, devono essere predisposte idonee barriere tagliafiamma.

Peso indicativo delle apparecchiature: 2200 kg (area di incidenza 1500x800mm).

Accessi: porta accesso personale e apparecchiature, apribile verso l'esterno dim. 140x230cm;

Dimensioni locale stimate: 30 mq (h=3,5 mt).

All'interno del locale dovranno essere create delle griglie di aerazione per il trasformatore; indicativamente n. 1 griglia di aerazione 1,2 mq a filo soffitto ed n. 1 griglia di aerazione 1,2 mq a 30cm dal pavimento (le superfici di aerazione, dovranno essere proporzionate ai trasformatori utilizzati); in assenza di ventilazione naturale, si adotterà una ventilazione di tipo forzato.

Locale Quadri, UPS e speciali:

Dovrà essere previsto un locale Quadri, UPS e speciali, realizzato in muratura, non comunicante con ambienti destinati al pubblico o a depositi di materiale infiammabile o combustibile, con grado di resistenza al fuoco adeguata, secondo le indicazioni dei VVF (REI 120);

Dimensioni stimate: 15 mq (h=3,5 mt)

Peso UPS: peso massimo di 2400 kg/mq

Accessi: porta accesso personale e apparecchiature 110x220cm;

Temperatura del locale mantenuta tra 20° e 25°

Quadri secondari:

i quadri secondari devono essere chiusi e possibilmente ubicati in ambienti non accessibili al pubblico.

Locale per impianti di regia e gestione scenica:

Da verificare con le specifiche necessità.

Locale Impianti Idraulici:

Necessario un locale tecnico dove collocare le pompe di calore da collegare all'anello di liquido, ed relativi pompaggi.

Il locale potrebbe costituire un comparto antincendio e potrebbe richiedere ventilazioni (vedi documentazione Esame Progetto VVF).

Nel caso più probabile, le ventilazioni potrebbero essere del tipo forzato (potrebbe essere sufficiente un estrattore di aria da collocare in ambiente con tubazione da convogliare in copertura); in questo caso il locale potrebbe essere "cieco".

Accessi: porta accesso personale e apparecchiature dim. 150x240cm;

Dimensioni locale stimate: 20 mq (h=3 mt).

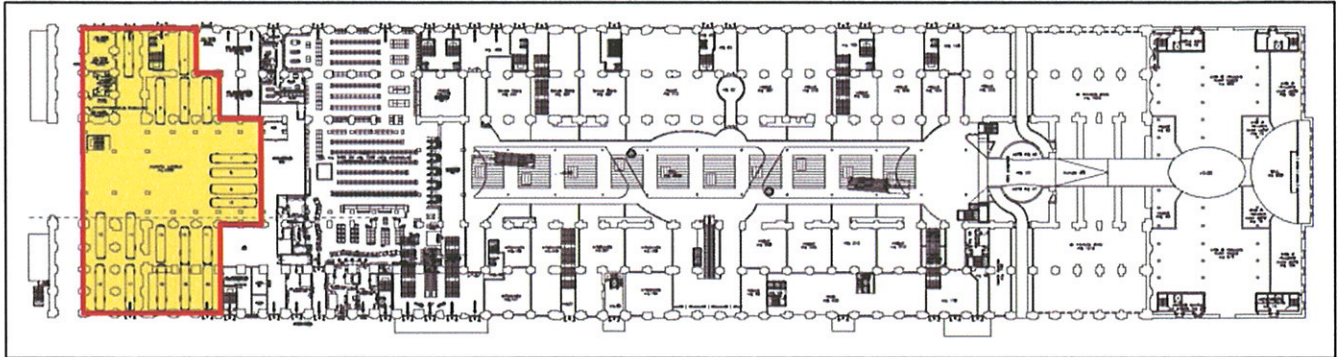
Cavedi per collegamento macchine ventilanti in copertura:

Necessario realizzare cavedi di passaggio per canali aria con le macchine in copertura (dim. interne circa 180x180 cm da q.ta 1° impalcato a circa 10 mt fino in copertura).

Controsoffitti:

Necessità di ricavare controsoffitti con luce netta interna non inferiore a 50 cm per consentire la distribuzione degli impianti di ventilazione all'interno di tutti i singoli ambienti.

2.4 - TRAM STATION



PIANTA PIANO TERRA

PREMESSA

Rif: Tram station

DATA: 23/07/08

La zona Tram Station, occupa una superficie di circa 3.000 mq al piano terra ed essendo destinata a deposito corriere con assenza di personale stabile (vedi riunione del 14/06/2007), non sarà dotato di alcun impianto di riscaldamento, ma solo di un impianto di ventilazione per il ricambio in caso di elevate concentrazioni di gas di scarico;

Nell'area in oggetto, oltre che il deposito degli autobus, sono previsti un locale ufficio del personale che dovrà essere climatizzato, lo spogliatoio del personale che dovrà essere riscaldato, ed una zona di assistenza meccanica ai mezzi, che dovrà essere dotato di alcune utenze impiantistiche e riscaldato con aerotermi (29/01/2008).

IMPIANTI TERMOMECCANICI	RIF: Tram station
	DATA: 23/07/08

Impianti antincendio

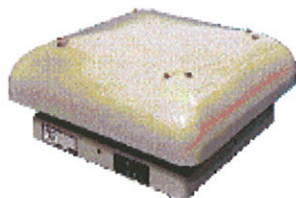
Gli impianti antincendio saranno meglio definiti all'interno della documentazione di Esame Progetto. E' comunque previsto un impianto di spegnimento automatico a soffitto del tipo sprinkler, con valvola di azionamento ed allarme ubicata all'interno dell'area deposito e collegata alla rete esterna generale di spegnimento automatico degli incendi ed una rete di manichette idranti UNI45 integrate da estintori. Completerà il sistema antincendio una adeguata cartellonistica di segnalazione delle vie di esodo e della posizione dei mezzi fissi di estinzione degli incendi.

I tratti di tubazione sprinkler ed idranti UNI 45 saranno posati in vista a soffitto del piano e saranno realizzati mediante tubazioni in acciaio zincato Mannesmann SS UNI8863 serie media con raccordi filettati staffati a parete o a soffitto con bracciali zincati e barra filettata fissata con tasselli ad espansione. Tutte le tubazioni posate in vista saranno verniciate di colore rosso.

Impianti di riscaldamento, climatizzazione e ventilazione.

La zona di deposito delle corriere, sarà dotata di impianto di ventilazione in grado di garantire 1,5 volumi di ricambi orari.

L'impianto sarà costituito da una distribuzione di canalizzazioni circolari metalliche a soffitto, con bocchette in acciaio di captazione in numero e posizioni tali da ricambiare l'aria in ogni zona del deposito. Le canalizzazioni a soffitto verranno raccordate a due torrini centrifughi di estrazione posti sulla copertura della zona tecnica adibita a centrali termica. I torrini saranno quindi collegati alla distribuzione di canalizzazioni posta a soffitto del deposito con due tratti verticali posti in cavedi. L'azionamento del sistema di estrazione avverrà con comando manuale del personale tecnico o con azionamento automatico mediante sistema di regolazione digitale che controllerà il livello di concentrazione di gas di scarico in ambiente mediante una serie di sonde.



torrino di estrazione aria

Nella zona ufficio del personale, si prevede la realizzazione di un impianto per il riscaldamento, e di condizionamento dell'aria ambiente, del tipo a ventilconvettori a soffitto.

L'impianto a ventilconvettori sarà costituito da unità ventilanti a singola batteria del tipo ad incasso a soffitto tipo "cassette".

Lo spogliatoio del personale sarà dotato di impianto di riscaldamento con ventilconvettori del tipo a pavimento con mobiletto di copertura e ventilazione con estrazione dai servizi igienici. Nei locali servizio igienico, la ripresa sarà realizzata con valvola installata a controsoffitto del tipo in alluminio verniciate di colore a scelta della committenza. Il canale di ripresa sarà sempre rettangolare in acciaio zincato, posato in controsoffitto e non coibentato. L'espulsione avverrà a parete del fabbricato con griglia in acciaio verniciato.

La zona assistenza meccanica, sarà dotata di impianto di riscaldamento ad aerotermini. Tale impianto garantirà le migliori condizioni di comfort ambientale ed il rispetto delle vigenti norme in merito alle temperature interne dell'ambiente nei periodi invernali.

In particolare, è prevista la realizzazione di un impianto costituito da n.3 aerotermini adatti per installazione orizzontale, posato a parete, e costituito da :

- Batteria di scambio termico 2 ranghi, con pacco alettato costruito da tubi in rame del diametro di 10 mm ad interasse di 25 mm, con alette continue in alluminio disposte con passo di 3 mm e bloccate mediante espansione meccanica dei tubi;
- Gruppo di ventilazione con ventilatore in acciaio stampato di forte spessore e verniciato;
- motore elettrico con grado di protezione IP44 dotato di protettore termico incorporato;
- cuscinetti a sfera di supporto, chiusi e lubrificati, per un funzionamento silenzioso;
- Involucro esterno realizzato in lamiera di acciaio verniciata a polveri epossidiche per alta resistenza alla corrosione;
- Bocchetta di mandata realizzata a semplice ordine di alette orizzontali singolarmente orientabili.

Gli aerotermi dovranno essere installati staffati a parete a 4,5 mt di altezza da pavimento circa, e saranno alimentati da rete acqua calda mediante distribuzione realizzata con tubazioni in acciaio nero UNI8863 o UNI 6363 serie media Mannesmann SS non isolate nel locale officina.

La regolazione della temperatura nel locale, verrà effettuata mediante termostati ambiente con azione on/off sui singoli ventilatori.

Gli aerotermi sono dimensionati per una temperatura media di 50°C ed un salto termico $\Delta t = 10^\circ\text{C}$, considerando una temperatura ambiente pari a 18°C.

Tutti gli impianti di condizionamento e riscaldamento della zona della tram station, saranno alimentati da sistema a pompa di calore acqua/acqua, della potenzialità di circa 70 kW, posizionato nel locale tecnico della zona, e collegato, con la parte di scambio della condensazione, al sistema ad anello liquido. .

Impianti idrico sanitario e scarico.

La zona spogliatoi del personale sarà dotata di reti di distribuzione acqua calda e fredda sanitaria agli apparecchi previsti, facente capo ad un sistema di produzione con bollitori elettrici. Gli apparecchi sanitari saranno collegati alla rete di scarico esterna con tubazioni posate sotto pavimento.

La zona assistenza meccanica sarà dotata di n.2 attacchi idrici a parete di acqua fredda con attacco portagomma da 1/2" e di un lavatoio per le operazioni di pulizia.

A pavimento della zona assistenza meccanica e del deposito si prevede la posa di una rete di tubazioni in polietilene e di un adeguato numero di griglie a pavimento in acciaio inox in pozzetto 30x30 per lo scarico dell'acqua. La rete di drenaggio sarà attestata ad un disoleatore prima dell'innesto nella rete di drenaggio generale del fabbricato.