RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA
IMPIANTI TECNOLOGICI
METODI DI EFFICIENTAMENTO E ANALISI DEI CONSUMI
FASE PRELIMINARE

LAMES - VARIANTE URBANISTICA DI DESTINAZIONE DA INDUSTRIALE A RESIDENZIALE - VIA S.RUFINO 29 - CHIAVARI

RICHIEDENTE: LAMES SPA
VIA S. RUFINO, 29
16043 CHIAVARI

DOC.N. ILCH1012K13

I TECNICI

DOTT.ING. ALBERTO SANGUINETI
DOTT.ARCH. LUCA CONTI REPETTO
VIALE ENRICO MILLO 95-3
TEL. E FAX 0185-371135
EMAIL:
ALBERTO@INARTECH.IT
LUCA@INARTECH.IT



InArtech

Studio di Ingegneria ed Architettura
di Arch. Luca Conti Repetto e Ing. Alberto Sanguineti ASSOCIATI
viale E. Millo 95/3 -Chiavari-Genova-
Tel. e Fax. 0185-371135
P.IVA 01242400990

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Ricordiamo che l'intervento urbanistico in oggetto consiste in un cambio di destinazione d'uso da produttivo a residenziale. Attualmente l'insediamento produttivo è composto da officine meccaniche che producono alzacristalli elettrici, moduli porta, motoriduttori ed elettronica. Sito in località San Pier di Canne alla periferia di Chiavari occupa un area di 99.548 mc ed i capannoni si estendono su una superficie coperta di quasi 12.200 mq. Lo spostamento di tale realtà industriale nel comune di Cicagna consentirà l'edificazione di un'area destinata ad edilizia privata pari a 16771 mq pari a 45281mc circa.

I nuovi fabbricati saranno costituiti da due edifici residenziali così costituiti:

- Torre A per un totale di 84 alloggi e n. 14 piani fuori terra
- Torre B per un totale di 92 alloggi e n. 15 piani fuori terra

L'area circostante gli edifici sarà destinata a verde pubblico. L'intenzione della Committenza è quella di sfruttare appieno quanto offerto oggigiorno dalla tecnologia per le fonti rinnovabili e di rendere quanto costruito il più possibile efficace dal punto di vista energetico. Lo scopo di tale relazione è quello di evidenziare come le scelte impiantistiche fatte porteranno vantaggi in termini sia ecologici che economici. Di seguito analizzeremo le voci che comportano un maggior dispendio energetico vale a dire l'impianto di condizionamento, la produzione di acqua calda sanitaria e nel complesso la loro distribuzione.

InArtech

Studio di Ingegneria ed Architettura
di Arch. Luca Conti Repetto e Ing. Alberto Sanguineti ASSOCIATI
viale E. Millo 95/3 -Chiavari-Genova-
Tel. e Fax. 0185-371135
P.IVA 01242400990

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA – TORRE A - B TECNOLOGIE IMPIEGATE

Impianto di Climatizzazione

La corretta scelta della tipologia impiantistica nel campo del condizionamento dell'aria rappresenta oggi, più che mai, condizione necessaria per riuscire a soddisfare tutte le esigenze dell'utente finale. Se da un lato, infatti, scopo fondamentale di un sistema di condizionamento dell'aria è il miglioramento del comfort, con un'utenza sempre più esigente ed attenta alle prestazioni dell'impianto, dall'altro i suoi costi di esercizio e manutenzione rappresentano una voce importante nel costo totale annuo di gestione di un edificio.

Oltre a considerazioni di carattere economico- impiantistico, non bisogna trascurare la crescente attenzione per la salvaguardia ambientale e le sempre più stringenti regolamentazioni a tale riguardo, che hanno accelerato in questi anni il processo evolutivo di tutta la tecnologia della produzione del freddo e del caldo: la ricerca si è indirizzata verso l'individuazione di nuovi refrigeranti a basso impatto ambientale e verso l'adozione di soluzioni impiantistiche che consentano di minimizzare il consumo di energia primaria.

La sintesi di alta efficienza energetica (quindi bassi consumi e costi di esercizio), limitati costi di manutenzione, modularità, bassa invasività architettonica ed elevato livello di comfort ambiente è rappresentata dai sistemi a volume di refrigerante variabile.

Si tratta, come ormai noto, di sistemi a pompa di calore, dotati di uno o più compressori inverter e caratterizzati da un sistema di regolazione in grado di adattare, attraverso la modulazione della portata di refrigerante in circolo, la capacità dell'impianto al carico realmente esistente nell'edificio.

Se in condizioni nominali di esercizio il sistema lavora con COP (coefficiente di prestazione) superiori a 3, la capacità di modulare la resa dell'impianto è la caratteristica che ancor di più consente un risparmio energetico. Gli impianti vengono, infatti, normalmente dimensionati sul carico massimo, ma funzionano per la maggior parte del tempo a carico parziale (tipicamente tra il 40% e il 70% del carico di progetto), ed è proprio ai carichi parziali che il sistema VRV incrementa ulteriormente il COP, arrivando a valori prossimi a 5.

Il sistema VRV è dunque un sistema modulare ad espansione diretta di gas refrigerante, costituito da più unità terminali, a servizio dei locali da condizionare, alimentate da una motocondensante esterna con condensatore raffreddato ad aria. **Nel nostro caso si ipotizza che 15 unità motocondensanti da 20 HP siano in grado di sopperire al fabbisogno di 176 alloggi sia per quanto riguarda la produzione di caldo che per quanto concerne il freddo.**

Ogni sistema è modulare nel senso che può lavorare in combinazione con altri gruppi dello stesso tipo, indipendenti tra loro dal punto di vista frigorifero ma, controllati da un unico circuito elettrico, ed in grado di raggiungere la potenzialità desiderata.

Il controllo dell'intero sistema è affidato alla logica di gestione che risiede nelle varie componenti dell'impianto ed è parte integrante dello stesso.

Ciascuna unità terminale, sebbene collegata allo stesso circuito frigorifero, è indipendente da tutte le altre sia per funzionamento che per regolazione. Tale funzione risulta davvero un grosso vantaggio nel caso di progettazioni di grande respiro come nel nostro caso in quanto consente di non abbinare le unità interne all'alloggio ma ad un intero sistema. Risulta quindi evidente che le unità interne possono essere soppresse o implementate senza comportare nessun problema: nemmeno a livello di ripartizione dei costi relativi ai consumi in quanto il sistema rileva l'effettivo consumo di ogni unità interna.

Nei sistemi a pompa di calore, ciascuna unità terminale può quindi gestire condizioni diverse rimanendo nell'ambito dello stesso ciclo (riscaldamento/raffreddamento). La definizione del ciclo di funzionamento avviene sulla motocondensante ed interessa l'intero sistema.

L'elemento caratteristico del sistema, è nella capacità di variare in modo lineare e direttamente proporzionale al carico (sia in raffreddamento, che in riscaldamento) la portata di gas refrigerante in circolazione.

Ad ogni variazione di carico di raffreddamento, o di riscaldamento, di ogni ambiente condizionato, corrisponde una variazione di posizione della valvola elettronica di espansione-regolazione dell'unità terminale; questa variazione determina la modulazione della capacità termica della motocondensante attraverso la variazione della frequenza di alimentazione del compressore ad inverter e l'attivazione o meno dei compressori on/off presenti.

Ad ogni variazione della velocità di rotazione corrispondono una variazione di portata del refrigerante e una variazione di potenza assorbita.

Potendo parzializzare su un range variabile dal 5% al 100% della capacità, massima erogabile, ne risulta un sistema che si adatta bene ai carichi parziali di raffreddamento e riscaldamento, che segue fedelmente le loro variazioni e che non consuma più energia del necessario per produrre questi effetti.

L'applicazione dell'inverter ai compressori consente inoltre altri vantaggi quali l'avviamento alla frequenza minima, contenendo le correnti di spunto, ed un ampio campo di variazione di superficie evaporante rispetto a quella ideale o nominale.

La distribuzione del gas refrigerante verrà realizzata tramite coppia di tubazioni in rame opportunamente coibentate che, a partire dalle unità motocondensanti esterne installate sopra un grigliato posto in

prossimità degli ascensori, percorreranno in orizzontale il piano attraverso le controsoffittature dei corridoi comuni, in corrispondenza di ciascuna unità terminale verrà realizzata una derivazione tramite giunto a tre vie.

Il sistema VRV a volume di refrigerante variabile mette in evidenza una serie di vantaggi tecnico-economici, in particolare:

- Elevato livello di comfort ambiente, grazie alla capacità, caratteristica di queste macchine, di variare in modo lineare e direttamente proporzionale al carico (sia in raffreddamento che in riscaldamento) la portata di gas refrigerante in circolo in ogni unità interna, garantendo la minima variazione nel tempo della temperatura ambiente.
- Massimo risparmio energetico/minimi costi di esercizio, grazie all'adozione della tecnologia inverter, il sistema proposto presenta livelli di efficienza elevati soprattutto ai carichi parziali (EER fino a 5.5 al 50% del carico, cioè nella condizione di funzionamento che si verifica per il maggior numero di ore annue), consentendo risparmi sul costo di esercizio totale annuo rispetto a sistemi tradizionali.
- Semplicità di installazione e gestione: l'utilizzo di tubazioni in rame per la distribuzione del refrigerante e l'assenza di sistemi accessori (sistemi di pompaggio, collettori, valvole, rampe di adduzione gas, canne fumarie) rende l'installazione più semplice e veloce rispetto ad un sistema
  tradizionale. La architettura semplice del sistema rende più agevoli ed economiche anche le operazioni di manutenzione, riducendo i costi totali di gestione
- Alta affidabilità : le unità a volume di refrigerante variabile VRV Daikin, sono dotate di funzione di Autoavviamento automatico; anche dopo interruzioni di correnti per prolungati periodi di tempo, la funzione automatica garantisce l'avviamento del sistema, inoltre non è necessario effettuare alcuna reimpostazione del programma in quanto non si hanno cancellazioni della memoria.

In caso di malfunzionamento di un compressore, o di un'unità esterna, la funzione di emergenza azionata dal telecomando, o impostata localmente, dell'unità esterna consente il funzionamento di emergenza di un altro compressore al fine di mantenere una capacità temporanea per un massimo di 8 ore.
Inoltre il sistema VRV Daikin utilizza un sistema di avvio "Duty Cycling" attraverso la sequenza ciclica di avvio di più sistemi di unità esterne permette di uniformare il lavoro del compressore e di prolungare la vita operativa dell'intero sistema.
Supervisione dell'impianto: oltre al controllo di ciascuna unità interna tramite comando locale, è possibile avere il controllo completo del funzionamento dell'impianto da postazione remota, l'interfaccia con sistemi di allarme per lo spegnimento forzato e l'integrazione con eventuali sistemi BMS di livello superiore. Il sistema di controllo dei sistemi VRV DAIKIN può essere strutturato su più livelli gestionali. La flessibilità del sistema consente comunque la possibilità di espandere il sistema di controllo fino a livelli gestionali sempre più complessi.

- 1° Livello di controllo (comando remoto utente)

Il singolo utente, mediante apposito comando locale, ha la possibilità di modificare i principali parametri di funzionamento della singola unità interna (o delle unità interne controllate dal medesimo comando) quali la velocità del ventilatore, la temperatura desiderata, la direzione di mandata dell'aria, la temporizzazione del funzionamento, il timer settimanale ecc.

- 2° Livello di controllo (comando centralizzato)

L'impiego dei pannelli centralizzati mod. Touch Controller con display a cristalli liquidi, ciascuno dei quali può controllare fino a 64 unità interne, permette la supervisione completa dell'impianto di condizionamento, con:

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

impostazione dettagliata del condizionatore, regolando la temperatura la velocità dell'aria e l'impostazione della modalità tramite telecomando per gruppo, per zona o collettivamente;

monitoraggio delle varie informazioni sulle unità interne, modalità di funzionamento, impostazioni di temperatura delle unità interne, informazioni di manutenzione incluso il segnale di pulizia del filtro o dell'elemento, informazioni di ricerca guasti con relativi codici per gruppo o per zona ecc.

- 3° Livello di controllo (gestione Intelligent Manager)

Si tratta di un sistema di gestione computerizzato che permette il controllo di un massimo 1024 unità interne (sistemi mono e multi-split) ed ha la possibilità di gestire fino a 19 segnali esterni per ogni intelligent Progessing Unit o iPU (contatti da segnali esterni o impulsi da contatori di energia) ad integrazione del sistema di climatizzazione.

- 4° Livello di controllo (Building Management System)

La crescente complessità impiantistica e gestionale degli edifici comporta spesso la necessità di avere un controllo completo e integrato dei sistemi di condizionamento, illuminazione, antintrusione, antincendio, ecc.

I sistemi VRV DAIKIN possono essere interfacciati con sistemi BMS operanti su protocollo BACnet o LON, attraverso l'impiego Gateway dedicate.

Tale soluzione impiantistica non è all'avanguardia solo da un punto di vista squisitamente tecnologico ma anche perché offre al progettista architettonico la possibilità di gestire gli spazi destinando al passaggio delle tubazioni del fluido vettore e delle macchine interne stesse dei volumi davvero ridotti. I ridotti ingombri delle macchine esterne (hxlxp 1680x1240x765 =ognuna delle quali riscalda raffredda circa 2 piani) ben si prestano inoltre ad essere integrate nella struttura della scala antincendio garantendo anche un agevole manutenzione delle stesse.

Impianto produzione di acqua calda sanitaria

La produzione di acqua calda sanitaria per il complesso immobiliare sarà garantita da generatori di calore alimentati a gas metano a condensazione, posti entro vani tecnici appositi, sulla copertura di ciascun edificio. Ogni generatore avrà una potenzialità di **327 kW**.

Sarà, inoltre installato un campo solare termico **su ciascun edificio avente una superficie captante di 81 mq sulla torre A e 67,5 mq. sulla torre B**. Tale campo provvederà a garantire il 50% della produzione di acqua calda sanitaria e sarà situato anch'esso sulla copertura dei fabbricati.

Gli accumuli di ACS ,opportunamente coibentati saranno anch'essi situati nei suddetti vani tecnici ed avranno una capacità di stoccaggio pari a 6000 litri.

Di seguito le principali caratteristiche tecniche delle tecnologie impiegate.

n.2 caldaie Paradigma Mod. Gas 310 Eco 6 elementi da 327 kW ciascuna

Caratteristiche tecniche Paradigma Mod. Gas 310 Eco 6 elementi

Caldaia a condensazione conforme alle norme vigenti nel Mercato Comune Europeo relative al riscaldamento ed al rendimento, conforme alle seguenti direttive:

- Direttiva sugli apparecchi a gas, n°90/396/CEE
- Direttiva sui requisiti di rendimento per le caldaie, n°92/42/CEE
- Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica, n° 89/336/CEE
- Direttiva sulla bassa tensione, n° 73/23/CEE
- Direttiva sulle attrezzature in pressione, n° 97/23/CEE

Conformità CE, categoria I2H per metano H/L, LL.
Numero di identificazione CE (PIN): 0063 BP 3474
Classe NOx: 5
Classificazione scarichi gas combusti: B23, C33, C53, C63, C83
Livello stelle secondo Direttiva Rendimenti 92/42/CEE: 4
La caldaia Gas 310 ECO è una caldaia a basamento a condensazione completamente assemblata, configurata,
ad alimentazione a gas (solo gas metano), completamente modulante e ad alto rendimento. Viene consegnata avvolta in un involucro di plastica e imballata su pallet.

Il mantello della caldaia Gas 310 ECO è dotato di una serie di ruote orientabili che permettono di manovrare facilmente la caldaia e di posizionarla e installarla nel locale destinato con il minimo sforzo.
Scambiatore termico in alluminio-silicio, bruciatore in acciaio inox, con superficie in fibra metallica per la combustione del metano a bassa emissione di sostanze nocive. Ventilatore alimentato a corrente continua con velocità variabile. Regolazione gas/aria per ottimizzare la combustione con sistema Venturi e modulazione della potenza da 20% a 100%. Il bruciatore pre-miscelato con il suo

sistema di controllo del rapporto gas/aria garantisce un funzionamento pulito e senza problemi con rendimento fi no a 109% Hi nella modalità di condensazione, unitamente a basse emissioni di CO e di NOx.

Funzionamento del bruciatore completamente automatico, con accensione ad alta tensione e controllo della fiamma di ionizzazione. Valvola del gas combinata, composta da due valvole principali, regolatore del rapporto della pressione e pressostato del gas montati sotto il rivestimento.

Lo scambiatore di calore di alluminio silicio ed altri componenti fondamentali sono contenuti all'interno di un carter di acciaio rigido con parti rimovibili per scopi di manutenzione.

Pannello di comando della caldaia integrato. Dispositivo di sicurezza a microprocessore, gestito da menù, con diagnostica di funzionamento ed assistenza tecnica. Tutti i principali comandi elettrici ed elettronici sono contenuti nel pannello comandi montato sulla sommità della caldaia di fronte agli attacchi sul lato lungo, ma possono essere ruotati di 90° verso il lato corto per adattarsi alle specifiche esigenze di sistemazione in loco.

L'apparecchiatura di controllo di serie permette di avere un comando esterno di accensione/spegnimento (On/Off), di regolazione alta/bassa (high/low) o con un comando di modulazione (ingresso da 0-10 V) oppure tramite interfaccia con termoregolazione MES Paradigma.

Il display digitale incorporato visualizza un codice di funzionamento e permette di leggere e regolare i valori effettivi e quelli impostati.

Il modernissimo comando tiene costantemente monitorate le condizioni di funzionamento della caldaia, variando l'emissione di calore in funzione del carico dell'impianto. Il comando è in grado di reagire alle influenze "negative" esterne nel resto dell'impianto (portata, problemi di alimentazione aria/gas) mantenendo costante la produzione della caldaia per il maggior tempo possibile senza andare in blocco. Nel peggiore dei casi, la caldaia ridurrà la sua produzione e/o si spegnerà (modalità di arresto) in attesa che vengano ripristinate le condizioni normali prima del riavvio.

La caldaia è disponibile con collegamenti di mandata e di ritorno sul lato sinistro o destro della caldaia stessa, con l'attacco per il gas sulla sommità della caldaia. L'uscita del gas combusto sarà posizionata in basso sullo stesso lato dei raccordi. L'entrata dell'aria per la combustione (per il funzionamento a camera chiusa) si trova sulla sommità della caldaia.

La caldaia è adatta sia per applicazioni a camera chiusa sia per la combustione a camera aperta ed è stata progettata per riscaldamento centralizzato e per la produzione indiretta di acqua calda con pressioni d'esercizio comprese fra 0,8 e 6 bar.

Possibilità del secondo raccordo del tubo di ritorno per circuito termico a bassa temperatura.

Rivestimento colorato verniciato a polvere e termo isolamento d'alta qualità.

Collegamento elettrico: 230 V, 50 Hz.

Condizioni d'impiego:

- Temperatura massima mandata: 90°C
- Temperatura massima acqua calda: 110°C (limite di sicurezza)
- Pressione massima d'esercizio: 6,0 bar
- Pressione minima d'esercizio: 0,8 bar

Collegamenti:

- mandata e ritorno DN 80
- gas 2" femmina

- condensa Ø 32 mm
- gas combusto Ø 250 mm
- aria comburente Ø 250 mm
- secondo ritorno (optional) DN65

Versione con collegamenti idraulici sul lato destro.

Dati tecnici:

- Potenza nominale al focolare (PCI) kW 68 - 333
- Potenza utile (80/60°C) kW 65 - 327
- Potenza utile (40/30°C) kW 71 - 353
- Rendimento P.min - Pmax (80/60°C) % 95,3 - 98,2
- Rendimento P.min - Pmax (40/30°C) % 104,4 - 105,2
- Perdite calore mantello (80/60°C) P.min - Pmax % 2,8 - 0,4
- Perdite di calore al camino con bruciatore funzionante (80/60°C) % 1,9 - 2,3
- Perdite di calore al camino con bruciatore funzionante (40/30°C) P.min - Pmax % 0,4 - 1,5
- Perdite di calore al camino con bruciatore spento % < 0,1

Dati relativi al gas combusto

- Classificazione - B23 - C33,43,53,63,83
- Tipo di gas - II2H (metano)
- Pressione ingresso gas (metano) mbar 17 - 30
- Consumo gas metano (max) m3/h 36
- Quantità gas scarico (P.min - P.max) kg/h 114 - 565
- Classe NOx 5
- Emissioni NOx (P.min - P.max 80/60°C) ppm 14 - 31
- Emissioni NOx (P.min - P.max 40/30°C) ppm 13 - 25
- Emissioni NOx (annue, 40/30°C) mg/kWh < 60
- Emissioni CO (annue, 40/30°C) mg/kWh < 20
- Emissioni CO (P.min - P.max 80/60°C) ppm 7 - 36
- Emissioni CO (P.min - P.max 40/30°C) ppm 8 - 33
- Prevalenza residua ventilatore (P.min - P.max) Pa 10 - 150
- Temperatura gas combusto P.min - P.max (80/60°C) °C 57 - 65
- Temperatura gas combusto P.min - P.max (40/30°C) °C 32 - 45
- Produzione condensa Tr = 50°C kg/m3 (litri/h) 0,3 (9)
- Produzione condensa Tr = 30°C kg/m3 (litri/h) 1,3 (46)
- pH condensa - 2 ... 5
- CO2 (P.min - P.max) % 9

Dati relativi al lato riscaldamento

- Contenuto acqua litri 60
- Pressione di esercizio min. - max bar 0,8 - 6
- Temperatura massima °C 110
- Temperatura massima esercizio °C 20 - 90
- Valore Kv 42,4

Dati elettrici

- Alimentazione V/Hz 230 / 50
- Consumo elettrico massimo W 340
- Consumo elettrico in stand-by W 12
- Classe protezione IP 20

Altri dati

- Peso kg 410
- Superficie m2 1,2
- Rumorosità ad 1 m (a pieno carico) dB(A) 60
- Livello stelle * * * *

Compresa quota di prima accensione.

Compresa garanzia 5 anni sullo scambiatore, 5 anni sull'elettronica.

Accessori optional:

- Secondo ritorno
- Neutralizzatore condensa
- Filtro aria comburente
- Pressostato acqua
- Controllo perdite gas

-Interfacce per regolazione MES / Openther

Caratteristiche tecniche collettore solare sottovuoto Paradigma CPC 45 Star Azzurro INOX

Il fisico scozzese James Dewar creò nel 1893 il primo thermos, una doppia parete con all'interno un'area messa sottovuoto. Basandosi su questo concetto, nel 1909 venne sviluppato il tubo sottovuoto per utilizzare l'energia solare che, con gli sviluppi successivi, si è arrivati all'attuale tubo sottovuoto. L'efficienza della tecnica „Thermos" applicata insieme alle moderne tecnologie, come l'uso di superfici altamente selettive, è oggi la base del prodotto Paradigma. Il tubo sottovuoto è studiato per ottimizzare gli spazi e le rese. I tubi consistono in due tubi di vetro concentrici perfettamente, all'interno dei quali viene creato il vuoto. Per attirare maggior quantità di radiazioni solari, il tubo viene dipinto all'interno della parete interna con una superficie altamente selettiva. Il risultato è una bassissima riflessione e un altissimo assorbimento delle radiazioni solari.

In ogni tubo sottovuoto si trova un tubo a U con passaggio diretto del fluido termovettore; il sistema è stato concepito e costruito per avere la stessa perdita di carico in ogni tubo, così da avere la massima resa. Lo scambio tra superficie selettiva e il fluido che scorre viene ottimizzato tramite una unità di trasmissione del calore.

Nella parte superiore del pannelli, si trova il collettore idraulico di raccolta del fluido termovettore, isolato. La mandata e il ritorno possono essere collegati ai due lati del pannello, in posizione opposta. Per riportarli dallo stesso lato, è disponibile un kit di ritorno esterno (vedi accessori).

Per aumentare l'efficienza dei tubi sottovuoto, posteriormente agli stessi si trova uno specchio CPC (Compound Parabolic Concentrator) estremamente riflettente, resistente alle intemperie. La geometria ottimizzata dello specchio garantisce che la luce solare diretta e diffusa cada sull'assorbitore anche in presenza di sfavorevoli angoli di irraggiamento. Ciò migliora la resa energetica del collettore solare. Angoli sfavorevoli di irraggiamento derivano da una luce che cade trasversalmente, ad es., in caso di deviazioni dalla direzione sud, in presenza del sole del mattino o della sera o in presenza di radiazioni diffuse, ad es. in presenza di luce diffusa dalle nuvole

* I collettori solari sono stati studiati per installazioni sia su tetti piani e su tetti inclinati (vedi accessori di fissaggio). Pendenza minima di installazione per l'autopulizia dello specchio: 15°.
* Utilizzo: riscaldamento acqua calda sanitaria, integrazione riscaldamento ambienti, piscine, impianti di condizionamento solare.
* Connessione tra collettori in serie molto semplice, grazie ai raccordi predisposti sul pannello.
* Tubi di mandata e ritorno solari disposti su uno stesso lato del pannello, per un'estrema facilità di montaggio
* Tubo di ritorno integrato con isolamento termico estremamente efficace
* Alta sicurezza e sostituzione tubi sottovuoto o manutenzione degli stessi estremamente semplice grazie alla „connessione a secco".
* Resa elevata attraverso una superficie selettiva di alta qualità.
* Drastica diminuzione delle perdite di calore grazie alla tecnologia sottovuoto.
* Il termovettore passa direttamente nei tubi, aumentando la resa degli stessi.
* L'assorbitore circolare consente di catturare sempre in modo ottimale sia i raggi solari diretti che
quelli diffusi con i più svariati angoli di incidenza.
* Alta resa in inverno anche con irraggiamento solare minimo: lo specchio CPC e il flusso diretto
attraverso i tubi sottovuoto contribuiscono notevolmente ad una resa energetica estremamente alta, anche in inverno, con elevati livelli di efficacia in presenza di irraggiamento ridotto.
* Ideale anche in sistemi „Low Flow" con utilizzo per integrazione di riscaldamento, con possibilità di installare fino a 15 m2 in serie.
* Elevata sicurezza e durata grazie all'utilizzo di materiali anticorrosivi come vetro/borosilicato, inox e alluminio pretrattato.
* Alta durabilità del tubo sottovuoto, realizzato in monolavorazione.
* Completamente riciclabile grazie ad una struttura smontabile e a materiali riciclabili.
* Premiato con il simbolo Blauen Engel

Dati tecnici:

* Numero dei tubi sottovuoto: 21

* h0 riferito alla superficie di apertura EN 12975: 64,4 %
* c1 con vento, rif. superficie di apertura: 0,749 W/(m2k)
* c2 con vento, rif. superficie di apertura: 0,005 W/(m2k2)
* Kq,trans (50°), rif. superficie di apertura: 1,05
* Kq,long (50°), rif. superficie di apertura: 0,95
* Previsione di rendimento: 602 kWh/m2a (si veda certificato, riferiti a 5 m2 di apertura)
* Dimensioni esterne LxHxP: 2,42 x 2,03 x 0,12 m

* Superficie lorda: 4,91 m2
* Superficie di apertura: 4,5 m2
* Contenuto: 4,1 litri
* Peso: 76 kg
* Pressione massima d'esercizio: 10 bar
* Temperatura interna max: 301°C
* Collegamenti, mandata / ritorno: 15 mm
*

Materiali di costruzione: Al / Cu / Vetro / Silicone / PBT / EPDM / TE

* Materiale dei tubi in vetro: borosilicato 3.3
* Materiale per assorbimento selettivo: nitrito di alluminio
* Tubi sottovuoto (diam. est. / diam. int. / spessore / lunghezza): 47/37/1,6/1920 mm
* Colore (profilo di alluminio, anodizzato): grigio alluminio
* Colore parti in plastica: nero
* Esame shock termico ITW: n.esame 06COL456
* Omologazione CE: P-IS-DDK-MUC-06-03-100029919-092
* Numero di registro DIN CERTO: 011-7S089R

Potenza per pannello in W:

* Irraggiamento 400 W/m2: 1160 (per DT=0), 1124 (per DT=10), 1039 (per DT=30), 936 (per DT=50)
* Irraggiamento 700 W/m2: 2029 (per DT=0), 1993 (per DT=10), 1909 (per DT=30), 1806 (per DT=50)
* Irraggiamento 1000 W/m2: 2899 (per DT=0), 2863 (per DT=10), 2778 (per DT=30), 2676 (per DT=50)

Nota: DT è la differenza tra temperatura interna del pannello e temperatura esterna dell'aria.

Accessori optional:

* fissaggi per tetti piani (30°, 45°, 60°) ed inclinati
* kit di collegamento flessibile isolato completo di sonda pannello
* kit di copertura collegamento per due pannelli affiancati

Corredato di Marchio SolarKey Mark, certificazione secondo EN-12975.

Garanzia sui tubi in vetro per rottura da grandine: 10 anni

CONSUMI ENERGETICI PREVISTI

Dai carichi termici stimati si evince che per provvedere alla climatizzazione degli immobili in oggetto sono necessarie n. 15 motocondensanti aventi ciascuna una potenza assorbita in riscaldamento pari a 14,95 kW. Stimando un fattore di contemporaneità pari a 0.7 ne risulta una potenza assorbita massima pari a 157 kW. Calcolando che le macchine lavorano solo saltuariamente a pieno regime possiamo prevedere che il carico effettivo di lavoro delle motocondensanti possa essere stimato in un valore che verosimilmente oscilla attorno al 70% del carico massimo nominale: pertanto il valore di 157 kW scende a 110 kW che, moltiplicato per un uso giornaliero pari a 12 ore e durante un arco temporale pari a 360 gg (quindi calcolando i consumi sia in caldo che in freddo), ottengo un consumo energetico pari a 475200 kwh/anno.
Alla produzione di acqua calda sanitaria provvederanno invece due caldaie a condensazione ad alta efficienza aventi una potenzialità totale pari a 654 kW cui sarà affiancato un campo solare di 148.5 mq di superficie captante in grado di soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile in misura di almeno il 50%.
Si stima inoltre che il fabbisogno di acqua calda sanitaria pari a 123841 kWh/anno (al netto dell'energia solare utile prodotta dal campo solare)

EMISSIONI IN ATMOSFERA DEL NUOVO COMPLESSO RESIDENZIALE

Emissione per produzione acs:
n.1 Caldaia Paradigma Mod. Gas 310 Eco 6 elementi

Consumo gas metano (max) m3/h 36
- Quantità gas scarico (P.min - P.max) kg/h 114 - 565
- Classe NOx 5
- Emissioni NOx (P.min - P.max 80/60°C) ppm 14 - 31
- Emissioni NOx (P.min - P.max 40/30°C) ppm 13 - 25
- Emissioni NOx (annue, 40/30°C) mg/kWh < 60
- Emissioni CO (annue, 40/30°C) mg/kWh < 20
- Emissioni CO (P.min - P.max 80/60°C) ppm 7 - 36
- Emissioni CO (P.min - P.max 40/30°C) ppm 8 - 33
- Prevalenza residua ventilatore (P.min - P.max) Pa 10 - 150

- Temperatura gas combusto P.min - P.max (80/60°C) °C 57 - 65
- Temperatura gas combusto P.min - P.max (40/30°C) °C 32 - 45
- Produzione condensa Tr = 50°C kg/m3 (litri/h) 0,3 (9)
- Produzione condensa Tr = 30°C kg/m3 (litri/h) 1,3 (46)
- pH condensa - 2 ... 5
- CO2 (P.min - P.max) % 9

ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI MEDIANTE IMPIEGO DI PANNELLI FOTOVOLTAICI

L'utilizzo delle fonti rinnovabili è inoltre accentuato dall'intenzione della committenza di usufruire dei parapetti sul prospetto sud dell'edificio "Torre A" per il posizionamento di pannelli fotovoltaici per una superficie complessiva di circa 250 mq.

L'impianto ipotizzato sarà costituito da 156 moduli da 250 Wp. ciascuno.
Per il calcolo della producibilità totale annua dell'impianto, si è ipotizzato un orientamento azimutale del campo fotovoltaico a 0° rispetto al sud e un'inclinazione rispetto all'orizzontale di 90° (tilt).

E' stato scelto un fattore di riduzione delle ombre del 0,95, che tiene conto di eventuali fenomeni di ombreggiamento sul campo fotovoltaico, garantendo così che le perdite di energia derivanti da tali fenomeni non siano superiori al 5% su base annua.
La potenza effettiva dell'impianto sarà pari a circa 39000 Wp.
La producibilità totale annua dell'impianto sarà pari a 34695 kWh/anno.
Per ogni "chilowattora" prodotto tramite conversione fotovoltaica della radiazione solare si evita l'immissione in atmosfera di 0,531 kg di CO_2, gas responsabile dell'effetto serra; considerando una vita utile degli impianti fotovoltaici di circa 30 anni, l'impianto in oggetto contribuirà ad evitare l'immissione in atmosfera di oltre 552691 chilogrammi di CO_2.

IMPIANTO DI PRESSURIZZAZIONE ACQUA TORRE A-B TECNOLOGIE IMPIEGATE E RELATIVI CONSUMI ENERGETICI

Il fatto che l'altezza di progetto dei costruendi edifici impedisca all'acqua di giungere ai piani superiori per pressione naturale (pressione dell'acquedotto) rende di fatto necessario munire la distribuzione di un impianto di pressurizzazione. Quest'ultimo, nelle sua forma più semplice, è costituito da una pompa che aspira l'acqua dall'acquedotto e la immette nella rete di tubazioni dell'impianto di distribuzione, aggiungendo così alla pressione dell'acquedotto stesso quello che corrisponde alla sua prevalenza. L'impianto così costituito non è però in generale pratico data la grande differenza tra portata e prevalenza cui sarebbe assoggettata la pompa, differenza data dalla variazioni di consumo d'acqua dell'edificio servito e dalle variazioni di pressione dell'acqua dell'acquedotto. Negli impianti in cui è richiesta una grande riserva d'acqua in pressione, come nel nostro caso, si ricorre all'autoclave. Le macchine di riferimento sono gruppo di sopraelevazione della pressione tipo Lowara serie GHV20/SV8-16. Il gruppo di pressione è costituito da elettropompe identiche, collegate in parallelo e montate su una base comune, da collettori di aspirazione e mandata, valvole di intercettazione, valvole di ritegno, manometro, trasmettitori di pressione, convertitori di frequenza ed un quadro di comando trifase. L'impianto deve includere un serbatoio a membrana. Le pompe vengono azionate dai convertitori in base alla richiesta dell'impianto. Al primo prelievo funziona il serbatoio a membrana. Quando la pressione cala fino al valore di regolazione , si avvia la prima pompa a giri variabili. Se il consumo cresce si aumentano i giri e infine si avviano anche le pompe successive. Se il consumo diminuisce si diminuiscono i giri fino a fermare le pompe. Se il consumo diminuisce ulteriormente, l'ultima pompa riempie il serbatoio e si ferma. Si è stimato che per il buon funzionamento dell'impianto siano necessari da n.2 gruppo Lowara serie GHV20/SV8-16 mod. SV1605F55T. Essendo La potenza totale assorbita pari a 17 kW e supponendo che i gruppi lavorino 10 sec ogni 30 min. ne consegue che vengono impiegati per circa 1460 ore/anno che moltiplicati per i 17 kW di potenza ci danno un consumo pari a 25550 kWh/anno.

InArtech

Studio di Ingegneria ed Architettura

di Arch. Luca Conti Repetto e Ing. Alberto Sanguineti ASSOCIATI
viale E. Millo 95/3 -Chiavari-Genova-
Tel. e Fax. 0185-371135
P.IVA 01242400990

TABELLA RIEPILOGATIVA CONSUMI

	TORRE A-B
Volume [mc]	45281
Risc/Raffr [kWh/anno]	475200
Consumo press. afs [kWh/anno]	25550
Produzione acs (al netto della quota fornita dal solare termico) [kWh/anno]	123841
Consumi elettrodomestici [kWh/anno]	492800 (2800KW/app)
Consumo gas piani cottura [kWh/anno]	12320
Apporto da solare termico [kWh/anno]	138696
Co2 evitata da solare termico [kg/anno]	32013
Apporto da fotovoltaico [kWh/anno]	34695
Co2 evitata da fotovoltaico [kg/anno]	18423

Allegati Tav.1 – Tav. 2

Chiavari, 31 gennaio 2013