



COMUNE DI JESI – AREA SERVIZI TECNICI

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTI SPORTIVI della
ZONA del MOLINO -- PROGETTO DEFINITIVO

TAV R1: RELAZIONE GENERALE

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

QUADRO ECONOMICO

PROGETTO

ing.ri CALCAGNI Barbara / CESARETTI Giacomo (AREA SERVIZI TECNICI)

PROGETTO IMPIANTI

ing.ri SIMONI Alessandro / MANCINELLI Marco

RUP: arch. CINTI Matteo

RELAZIONE TECNICA

Premessa

La città di Jesi si caratterizza per un importante patrimonio di impiantistica sportiva, distribuita su tutto il territorio comunale e questo, assieme alla sua naturale vocazione sportiva, ai meriti conseguiti in alcuni sport (prime fra tutte la scherma) e soprattutto al gran numero di sportivi praticanti, ha consentito di onorarsi del titolo di città europea per lo sport dell'anno 2014.

Nel contesto generale, la zona del Molino è una eccezione per la pluralità di offerte impiantistiche pubblico/private che offre e che sono localizzate nell'elaborato n°1:

- impianto sportivo del "*Circolo Cittadino*" con campo da calcio, campi da calcetto e da tennis (scoperti/coperti), campi da beach volley scoperti oltre a bigliardi utilizzati per competizioni nazionali di bocchette e stecca;
- "*Pala Beach*" con n°4 campi coperti per praticare il beach volley ed il beach tennis;
- piscina comunale "*G. Bocchini*" con una vasca coperta da 25m, una mini vasca per bambini ed una vasca esterna da 25m, oltre ad un campo da beach volley. Si svolgono attività sportive di nuoto, pallanuoto, subacquea, acquagym, acquafitness oltre che ad attività specifiche per disabili. Ospita anche gli alunni del Liceo Scientifico sportivo e si svolgono attività agonistiche di pallanuoto.
- palestre comunali "*Zannoni*" che sono palestre polivalenti in cui si praticano molte attività sportive: pattinaggio, pallavolo, basket, calcetto, pallavolo, pallamano, ginnastica libera, danza, ginnastica aerobica ed attrezistica. Si svolgono attività agonistiche di pattinaggio e calcetto per il quale ha ricevuto l'omologazione FIGC – LND in data 05/04/2011 per tutte le categorie.

Descrizione dello stato attuale e di progetto

Il progetto si incentra sugli impianti sportivi comunali.

Piscina comunale:

L'impianto è stato realizzato negli anni 70 e successivamente ha subito modifiche strutturali ed organizzative che hanno permesso di migliorare molto la capacità ricettiva e quindi di offrire una migliore risposta in termini di servizio alla cittadinanza.

Gli ultimi interventi realizzati (anni 2014-2015) sono la realizzazione della mini vasca interna riservata ai bambini (H 70 /120cm) con gli spogliatoi riservati ai bambini.

Le maggiori carenze che si riscontrano attualmente sono soprattutto di natura impiantistica ed energetica: la vetustà degli impianti e la scarsa prestazione termica dell'involucro (realizzato con telo in pvc) rendono improcastinabile un intervento risolutore che consenta di migliorare il confort degli utilizzatori e di ridurre sensibilmente i consumi energetici.

Si prevede di:

- eliminare completamente l'attuale copertura realizzata con telo in pvc ed anche il pannello murario finestrato sottostante;
 - sostituire quanto sopra, e previo rinforzo degli archi reticolari in acciaio esistenti, con pannelli in lamiera con interposta schiuma isolante di 10cm di spessore; tale soluzione consente, con incrementi di carico modesti sulla struttura, di aumentare considerevolmente l'isolamento dell'involucro della vasca natatoria (stimabile in 10 volte). La lamiere interne poste in opera saranno prodotte per garantire contro l'attacco dei vapori di cloro essendo dotate di speciale rivestimento in pvc). Preventivamente a tale operazione sarà necessario verificare la struttura portante esistente e porre in opera interventi di adeguamento statico e miglioramento sismico mediante posa in opera di nuove membrane in acciaio;
 - realizzare nuovi infissi a taglio termico ad alta prestazione energetica;
 - realizzare l'isolamento a cappotto per la parete posteriore realizzata in cemento armato;
 - sostituzione di tutti i corpi luce della vasca con altri a LED ad alta efficienza. Oltre ad ottenere un risparmio energetico si potrà garantire la corretta illuminazione prevista dalle "NORME CONI PER L'IMPIANTISTICA SPORTIVA approvate con deliberazione del Consiglio Nazionale del CONI n. 1379 del 25 giugno 2008 (impianto livello 2: illuminamneto medio di 500 lux);
- nonché di rinnovare completamente l'impianto di riscaldamento/condizionamento come descritto nella relazione impiantistica.

In sintesi l'intervento all'impianto termico prevede di:

- installazione nuovo impianto di trattamento aria che consenta un ottimale recupero del calore nonché il controllo effettivo dell'umidità ambientale. Il dispositivo attualmente in funzione è talmente obsoleto che ha prestazioni totalmente inadeguate (non scambia efficacemente il calore e non controlla efficacemente l'umidità);
- sostituzione delle due caldaie esistenti con una caldaia di nuova generazione a condensazione modulante;
- installazione di un sistema di micro-generazione che consente la produzione simultanea di energia elettrica e calore.

L'intervento consentirà un risparmio energetico notevole riassumibile in questi dati che non comprendono i consumi per usi di processo connessi con la gestione dell'acqua delle vasche ma si limitano al sistema edificio/impianto (ai sensi D.Lgs 192/2005)

Prestazione energetica globale ante-operam – APE Ante opera

EP_{gl,ren} = 650,07 kWh/m² anno ----> 748.150 kWh / anno
 Emissioni di CO₂ = 132 Kg/m² anno ----> 151.900 kg/anno (151ton/anno)
 Metano ed energia elettrica per riscaldamento: 34.615€

Prestazione energetica globale post-operam – APE Postopera

EP_{gl,ren} = 190,60 kWh/ m² anno ----> 218.690 kWh / anno
 Emissioni di CO₂ = 40 Kg/m² anno ----> 46.040 kWh/m² (46ton/ anno)
 Metano ed energia elettrica per riscaldamento: 12.082€

Differenza di consumi elettrici e di metano per riscaldamento: 22.533€ / anno

A questo si aggiunge il risparmio di costi dovuti alla presenza del cogeneratore, che sono stimati in almeno 18.000€/anno.

Pertanto, alla fase di progettazione i risparmi annui sono di almeno 40.500 €/anno; i risparmi reali saranno sicuramente maggiori in quanto il calcolo non riesce a tener conto dei benefici effetti indotti da:

- presenza efficace sistema di trattamento aria e deumidificazione: attualmente la deumidificazione dell'aria è fatta con immissione di aria esterna a temperatura ambiente;
- minore dispersione del calore dell'acqua della piscina soprattutto durante la notte, a riscaldamento spento;
- reale eliminazione dei ponti termici, o meglio, di infiltrazioni di aria che il sistema con telo inevitabilmente produce;
- nuovi proiettori a Led dimmerabili;

per un risparmio reale stimabile in 52.000 - 56.000 €/anno.

Oltre al risparmio energetico si dovrà tener conto dell'indubbio miglioramento del confort per gli utilizzatori.

Con tale intervento inoltre si riescono a far convergere altre necessità dell'impianto natatorio dovute a caranze manutentive che non possono essere altrimenti essere procrastinate: trattamento aria obsoleto (circa 40 anni) e non più efficiente, caldaie ormai vecchie, telo di copertura logoro e proiettori di luce insufficienti.

Palestre Zannoni

Trattasi delle tipiche palestre multidisciplinari in cui è possibile praticare molte attività sportive; le strutture sono in buono stato di manutenzione in quanto sono state integralmente ricostruite nell'anno 2004-2005 a seguito del crollo dei precedenti palloni pressostatici.

Si necessita intervenire sull' illuminazione interna in quanto non adeguata alle manifestazioni agonistiche, sebbene, di livello locale.

Si prevede pertanto di sostituire integralmente l'illuminazione con proiettori a LED che garantiscano un livello di illuminamento medio di 500 lux e disposti in modo tale che non causino fenomeni di abbagliamento.

Si tralascia di verificare il risparmio energetico dovuto a tale intervento vale:

Assorbimento proiettori attuali: 4 kWh

Assorbimento proiettori di progetto: 1,56 kWh

Differenza: 2,44 kWh

Numero proiettori: 16

Ore accensione settimanali (media): 40

Numero settimane/anno: 35

Risparmio consumi elettrici: 54.564 kWh/anno (circa 8.500 €/anno).

Per quanto non riportato nella relazione generale, si rimanda agli elaborati grafici, al computo metrico; in fase di progettazione esecutiva dovranno essere dettagliati tutti i particolari esecutivi.

Jesi, 19/02/2017

Il progettista
ing Giacomo CESARETTI



**LEGA
NAZIONALE
DILETTANTI**

COMITATO REGIONALE MARCHE

VERBALE

del sopralluogo effettuato in data.....**29 Marzo 2011**.....al campo di calcio a cinque....
.....denominazione **"ZANNONI 2" - JESI (AN)**.....
via e/o località.....**Via Zannoni**.....prov.....**AN**.....Tel.//.....
Ente proprietario**Amministrazione Provinciale di Ancona**.....
Società che hanno la disponibilità dell'impianto.....**Jesina C/5**.....

1) TERRENO DI GIUOCO

a) rettangolo di giuoco: lunghezza mt.**34,00**.....larghezza mt.....**16,10**.....



(Indicare orientamento)

pendenza (% in direzione degli assi).....**regolare**.....

b) campo per destinazione (contornante il campo di giuoco - largh. sui quattro lati):

nord.....**1,68**.....est.....**1,00**.....sud.....**1,70**.....ovest.....**1,00**.....

uguale
il livello _____ dal livello del terreno di giuoco
diverso

c) panchine: n.....**2** (5 posti cad.)distanza dalla linea laterale (mt).....**1,10 (Lato Est)**.....

d) caratteristiche della superficie (tipo)**Linoleum**.....

e) segnatura (larghezza):.....**10,00 cm**.....materiale impiegato:.....**vernice gialla**.....

f) bandierine angoli (colore giallo): altezza fuori terra mt.....//.....(minimo mt.1,50)

g) condizioni del terreno di giuoco:.....**ottime**.....

h) altre osservazioni:.....//.....

2) PORTE

a) luce netta (misurata all'interno dei pali): larghezza mt.**3,00**.....altezza mt.**2,00**.....

b) pali e sbarre trasversali: materiale...**lega leggera**.....sezione.....**circolare**.....
dimensioni.....**80,00 mm**.....colore**bianco**.....

c) reti: materiale.....**filo di nylon**.....sistema di ancoraggio:.....**con ganci ad**.....
...**occhiello e prigionieri a terra**.....

d) altre osservazioni:.....//.....

3) RECINZIONE

a) interna (altezza minima ml. 2,20):... Il campo di gioco è situato all'interno di struttura.....
... prefabbricata adibita a sede del Palazzetto dello Sport.....
(descrizione)

b) esterna: //

c) altre osservazioni: //

N.B.: L'altezza va misurata dal piano di calpestio del pubblico.

4) SPOGLIATOI

a) struttura (muratura, legno, ecc.):

b) vani e servizi:

- per gli ufficiali di gara n. mq.

con docce n. WC n. lavabi n.

- per le squadre n. mq.

con docce n. WC n. lavabi n.

c) serramenti e protezioni:

d) locali per altri usi:

e) arredamento:

f) sistemi

VEDESI VERBALE PALESTRA ZANNONI 1

g) ubicazione: sul lato

(descrivere l'ubicazione se all'interno della recinzione o ad esso collegato o esterno, ecc.)

accesso degli atleti e degli ufficiali di gara

(descrivere il percorso dall'esterno e dallo spogliatoio al campo specificando se separato da quello del pubblico)

h) altre osservazioni:

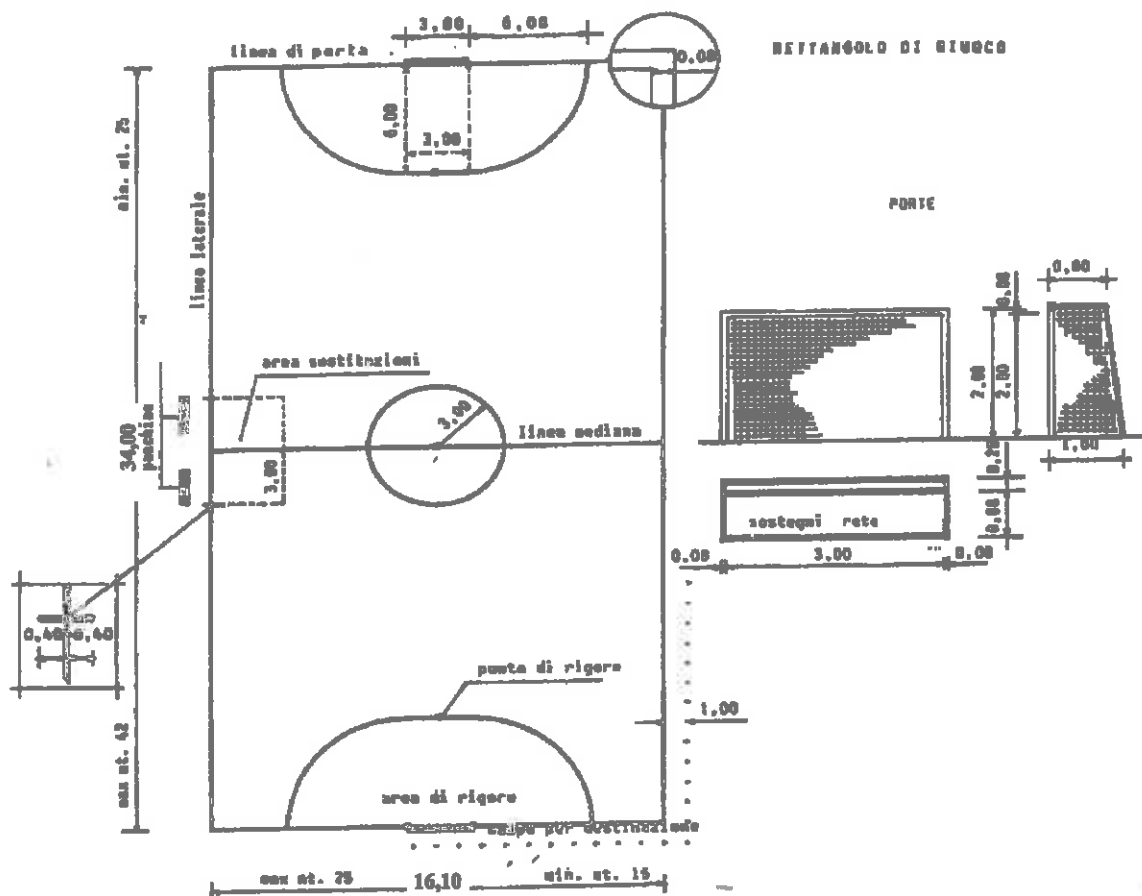
5) LOCALE SANITARIO

a) sala medica: - ubicazione tot. mq

- attrezzatura

b) altre osservazioni

Calcio a 5



Da quanto esposto nei punti 1 - 2 - 3/a - 4 del presente verbale, tenuto conto delle Regole del Giuoco e delle Carte Federali, il campo è agibile per l'attività calcistica calcio a 5
non è agibile calcio a 11

IL FIDUCIARIO REGIONALE
DEI CAMPI SPORTIVI

[Signature]

IL TECNICO INCARICATO
(URBINATI Geom. Cristian)

[Signature]

OMOLOGAZIONE

Con riferimento ai punti 1 - 2 - 3/a - 4 del presente verbale, constatata la conformità alle norme sancite dalle Regole del Giuoco e dalle Carte Federali, si omologa il campo di calcio a cinque di JESI (Zannoni 2) per la Categoria TUTTE

..... Ancona il 05.04.2011



IL PRESIDENTE

[Signature]

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

L'intervento consiste principalmente nella riqualificazione energetica degli impianti meccanici a servizio della Piscina Comune Comunale del Comune di Jesi.

Gli impianti meccanici destinati alla produzione dell'energia termica a servizio della struttura sportiva e quelli destinati al controllo termoigrometrico e al ricambio aria del locale piscina, realizzati diversi decenni or sono, presentano delle criticità dovute per lo più alla vetustà dell'impianto.

Criticità che si traducono in continui malfunzionamenti, manutenzioni straordinarie frequenti con conseguenti disservizi per gli utenti. Oltre a questo i vari componenti hanno prestazioni e rendimenti sicuramente da rivedere per ottenere una più efficiente e conseguentemente meno costosa gestione dell'impianto.

In particolare, gli interventi che si propongono sono sotto descritti.

Sostituzione del generatore termico principale.

Il sistema di generazione attualmente asservito alla struttura è costituito da una caldaia a basamento principale con bruciatore a gas metano con rendimenti di combustione di poco superiori ai rendimenti minimi di legge.

Abbinata al suddetto generatore è presente un generatore secondario, sempre di tipo a basamento, che funge da generatore di emergenza nel caso la prima fosse fuori uso.

Al suddetto gruppo di generazione sono asserviti:

- gli scambiatori di calore per il riscaldamento dell'acqua delle piscine
- la produzione di acqua calda sanitaria
- la batteria della centrale di trattamento aria del locale piscina
- riscaldamento degli ambienti destinati a spogliatoi ed uffici a servizio della struttura sportiva

Con il presente progetto si propone di sostituire le due caldaie con un generatore termico modulare di ultima generazione a condensazione. Esso è costituito da più caldaie a condensazione collegate "in batteria" gestite da una centralina elettronica di controllo dell'impianto.

La peculiarità di questi sistemi di ultima generazione è quella di permettere un notevole risparmio energetico dovuto sia ai rendimenti altissimi, fino a ben oltre il 100%, che si possono raggiungere grazie all'ottimizzazione di tutti i componenti meccanici che li costituiscono e all'ampio campo di modulazione delle singole caldaie.

L'elettronica permette una gestione più accurata dell'impianto anche in funzione della sonda climatica esterna, con la quale si regola la potenza sulla base dell'effettivo carico termico richiesto, inoltre ha delle funzioni di controllo e autodiagnosi di tutti i componenti.



Sostituzione delle elettropompe di circolazione

Le attuali elettropompe di vecchia generazione a velocità fissa, di cui alcune non più perfettamente funzionanti, e notevolmente energivore, saranno sostituite con delle nuove elettroniche a velocità variabile, dotate di inverter di ultima generazione. Esse permettono, grazie ad un software installato al loro interno, di adeguare autonomamente il punto di funzionamento della pompa sulla base delle effettive richieste dell'impianto permettendo in questo modo anche un notevole risparmio nella gestione dell'impianto. Ecco alcune caratteristiche delle elettropompe che si propongono:

- funzione di AUTOADAPT (funzione della macchina di adattarsi alle condizioni di lavoro dell'impianto).
- FLOWADAPT e FLOWLIMIT (riduce la necessità di una valvola di regolazione esterna).
- modalità di controllo a pressione proporzionale.
- modalità di controllo a pressione costante.
- modalità di controllo a temperatura costante.
- funzionamento a curva costante.
- funzionamento a curva max. o min.
- riduzione notturna di potenza.
- nessuna protezione esterna del motore necessaria.
- gusci di protezione per riscaldamento forniti come standard nelle pompe singole.
- ampia gamma di temperature di esercizio, con temperatura ambiente indipendente dalla temperatura del liquido.

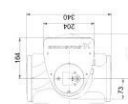
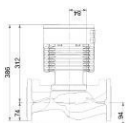
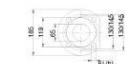
Comunicazione

- wireless tramite Grundfos GO Remote
- fieldbus tramite moduli CIM
- ingressi digitali
- relè di uscita
- ingresso analogico

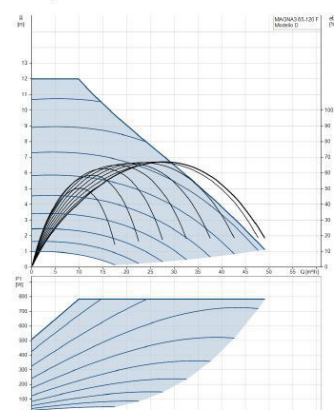


Nota: la foto potrebbe differire dal prodotto reale

Disegno dimensionale



Curva di prestazione:



Elettropompa "tipo" proposta

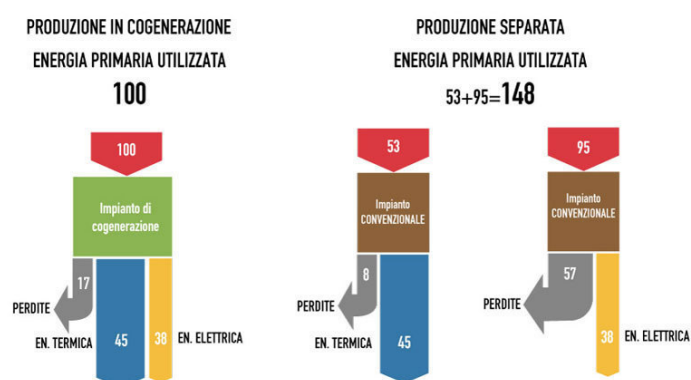
Installazione di un sistema di micro-cogenerazione

La piscina è una di quelle utenze in cui è costantemente richiesta energia termica ed energia elettrica. L'energia termica è sempre necessaria per il riscaldamento dell'acqua delle vasche mentre quella elettrica serve per il funzionamento di tutte le componenti di distribuzione, quali ad esempio elettropompe, e di controllo di temperatura ed umidità dell'ambiente piscina, quindi della centrale di trattamento aria.

Ad integrazione del generatore termico sopra descritto è previsto a progetto un impianto di micro-cogenerazione costituito in pratica di un motore a combustione interna alimentato da gas metano.

Esso è stato dimensionato sulla base degli effettivi consumi elettrici e di gas della struttura ed il vantaggio economico deriva dal minore assorbimento di elettricità dalla rete di distribuzione che si abbina alla riduzione di emissioni nocive in ambiente.

Dunque, la cogenerazione ad alto rendimento presenta indubbiamente notevoli vantaggi economici, ecologici ed energetici.



L'immagine sopra mette a confronto l'efficienza dei due sistemi, quello di cogenerazione e il classico a produzione separata.

Sotto il profilo economico, co-generare significa innanzitutto produrre energia a prezzi più convenienti. Un impianto di questo tipo è anche un investimento in una forma di produzione energetica innovativa, che permette di andare incontro ad un periodo di assorbimento dei costi di allestimento dell'impianto molto breve, nel caso in progetto il tempo di ritorno dell'investimento stimato è di circa 4 anni.



- Dal punto di vista energetico, invece, la cogenerazione consente di aumentare l'efficienza energetica dell'impianto, abbassare i consumi e recuperare il calore sprigionato convertendolo in energia subito riutilizzabile.
- Tutto questo comporta un abbattimento non indifferente delle emissioni di CO₂ nell'atmosfera. Allo stesso tempo assicura una maggiore indipendenza dalle fonti energetiche fossili.

Inoltre è importante sottolineare che investire in un pianto di cogenerazione significa anche accedere ad una serie di incentivi economici per l'incremento dell'efficienza energetica e la produzione di energia termica da fonti rinnovabili, erogati in Italia dal Gestore dei Servizi Energetici (G.S.E.).


I benefici indotti dal sistema di incentivazione statale per la cogenerazione si traducono in:


- Priorità della distribuzione dell'energia elettrica immessa in rete.
- Esenzione dell'obbligo di acquisto delle Certificazioni Verdi previsti dal GSE.
- Defiscalizzazione del combustibile utilizzato per alimentare l'impianto di cogenerazione con applicazione dell'accisa più bassa.
- Scambio sul posto dell'energia tra il singolo produttore e il gestore della rete, con quotazione dell'energia venduta su base annuale e non oraria.
- Ottenimento dei titoli di efficienza energetica (Certificati Bianchi, TEE) per la quantità di petrolio risparmiato.

Di seguito viene riportato uno studio di fattibilità di massima relativo all'installazione di un microcogeneratore da 20 kW elettrici e 39 kW termici all'interno della CT della piscina, e vengono analizzati l'impatto sui consumi e i benefici derivanti dall'attuale regime incentivante.

RICHIESTA CONSUMI ENERGIA TERMICA						
	COMBUSTIBILE	GAS METANO				
	COSTO LORDO m3 DI METANO	0,45	€/m3	DEFISCALIZZAZIONE DEL COMBUSTIBILE IMPIEGATO		
	ACCISA	0,0124	€/m3			
	COSTO NETTO m3 DI METANO	0,4376	€/m3			
CONSUMI ENERGIA TERMICA DETTAGLIO MENSILE						
		UNITA' IMMOBILIARE			EDIFICIO COMPLETO	
	GENNAIO	17.457	m3	148.472	kWh	148.472 kWh
	FEBBRAIO	14.989	m3	127.481	kWh	127.481 kWh
	MARZO	13.283	m3	112.972	kWh	112.972 kWh
	APRILE	10.083	m3	85.756	kWh	85.756 kWh
	MAGGIO	5.799	m3	49.320	kWh	49.320 kWh
	GIUGNO	3.773	m3	32.089	kWh	32.089 kWh
	LUGLIO	1.943	m3	16.525	kWh	16.525 kWh
	AGOSTO	1.770	m3	15.054	kWh	15.054 kWh
	SETTEMBRE	4.724	m3	40.178	kWh	40.178 kWh
	OTTOBRE	8.073	m3	68.661	kWh	68.661 kWh
	NOVEMBRE	11.757	m3	99.993	kWh	99.993 kWh
DICEMBRE	16.495	m3	140.290	kWh	140.290 kWh	

RICHIESTA CONSUMI ENERGIA ELETTRICA						
	COSTO kWh ELETTRICO	0,16	€/kWh			
	CONSUMI ENERGIA ELETTRICA PER UNITA' IMMOBILIARE: DETTAGLIO MENSILE					
		UNITA' IMMOBILIARE			EDIFICIO COMPLETO	
	GENNAIO	26.844	kWh	26.844	kWh	26.844 kWh
	FEBBRAIO	22.920	kWh	22.920	kWh	22.920 kWh
	MARZO	22.882	kWh	22.882	kWh	22.882 kWh
	APRILE	23.013	kWh	23.013	kWh	23.013 kWh
	MAGGIO	18.992	kWh	18.992	kWh	18.992 kWh
	GIUGNO	24.365	kWh	24.365	kWh	24.365 kWh
	LUGLIO	11.203	kWh	11.203	kWh	11.203 kWh
	AGOSTO	13.360	kWh	13.360	kWh	13.360 kWh
	SETTEMBRE	16.908	kWh	16.908	kWh	16.908 kWh
	OTTOBRE	23.973	kWh	23.973	kWh	23.973 kWh
	NOVEMBRE	24.358	kWh	24.358	kWh	24.358 kWh
DICEMBRE	27.050	kWh	27.050	kWh	27.050 kWh	


DATI TECNICI DELLA/E CALDAIA/E	
	TIPOLOGIA CALDAIA/E
	COMBUSTIBILE CALDAIA (integrazione e alternativa)
	N° CALDAIA/E

SCELTE PROGETTUALI		
	MODELLO MCHP	
	MODALITA' DI FUNZIONAMENTO	
	EFFETTIVA COPERTURA DEL FABBISOGNO TERMICO	26 %
	EFFETTIVA COPERTURA DEL FABBISOGNO ELETTRICO	49 %
	N° MICROCOGENERATORI	1

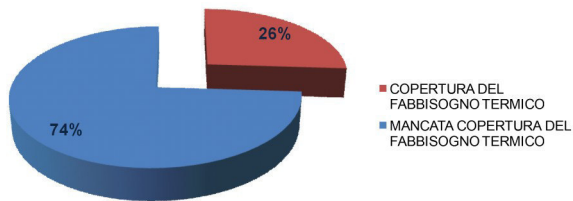
NON OCCORRE DEFINIRE LA MODALITA' DI REGOLAZIONE IN PRIORITA' TERMICA

MODALITA' DI REGOLAZIONE
<input checked="" type="checkbox"/> CON REGOLAZIONE TERMICA
<input type="checkbox"/> SEMPRE A PIENO CARICO

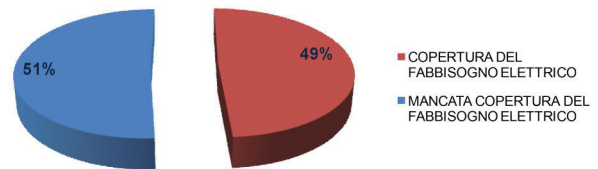
ORE DI LAVORO DI OGNI MCHP
6270

EXTRA				
	PREZZO CESSIONE EN. ELETTRICA	0,05	€/kWh	
	ACCISA PRODUZIONE ELETTRICA	0	€/kWh	
	TASSO DI ATTUALIZZAZIONE	2	%	
	SUPERAMMORTAMENTO	4	%	
	CERTIFICATI BIANCHI			
	VALORE CERTIFICATO BIANCO	150	€	
	ECOBONUS			
	INVESTIMENTO	COSTO DEL MCHP	€ 60.000	€
		COSTO INSTALLAZIONE	€ 10.000	€
		COSTO INGEGNERIZZAZIONE	€ 5.000	€
PRATICHE AUTORIZZATIVE			€	

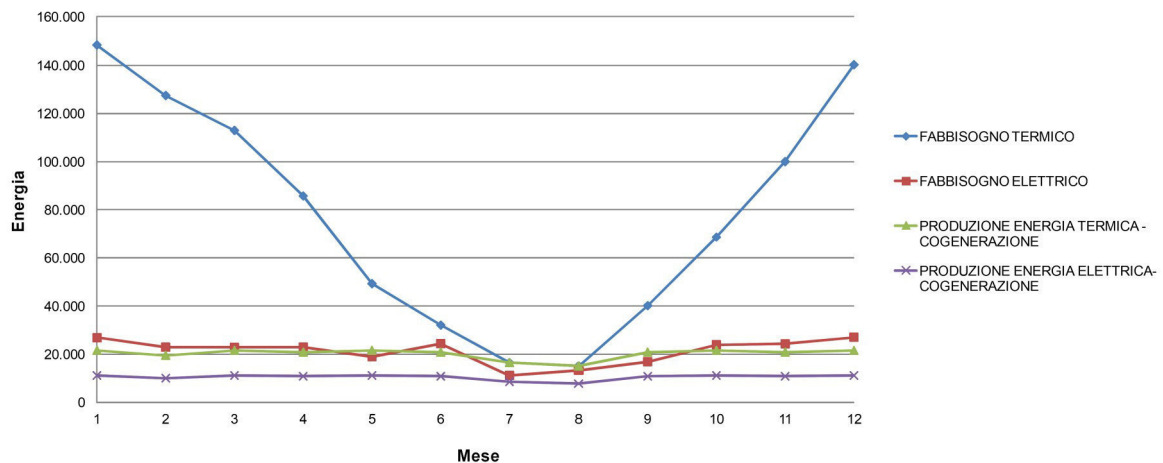
Copertura Fabbisogno Termico



Copertura Fabbisogno Elettrico



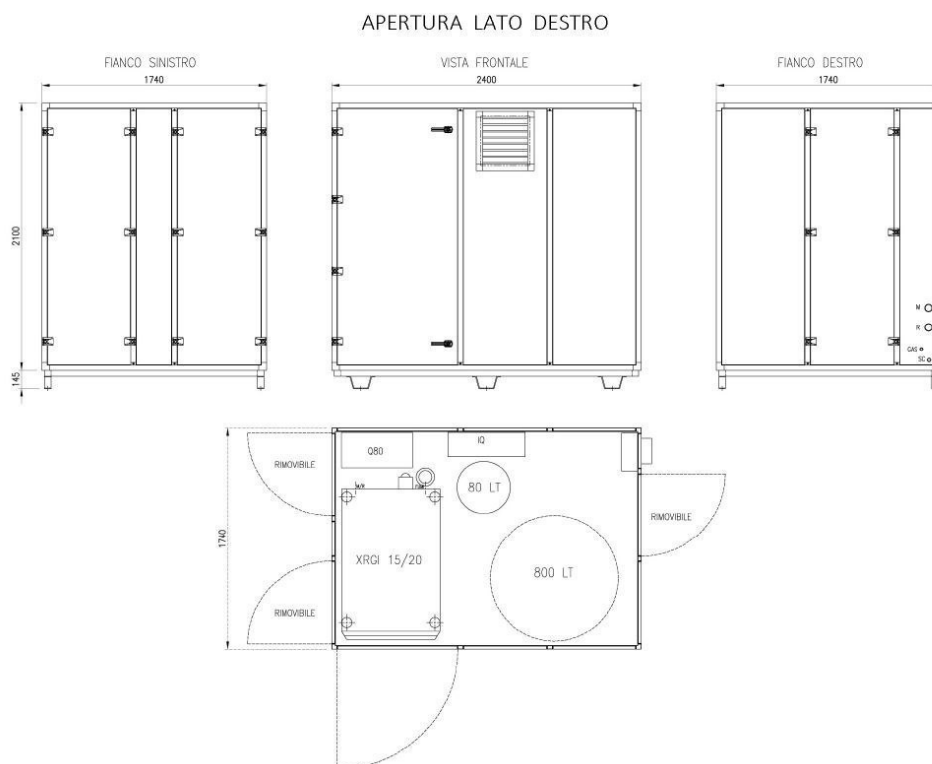
Analisi Energetica



DATI TECNICI		
MODALITA' DI FUNZIONAMENTO	PRIORITA' TERMICA	
EFFETTIVA COPERTURA DEL FABBISOGNO TERMICO	26	%
EFFETTIVA COPERTURA DEL FABBISOGNO ELETTRICO	49	%
N° MICROCOGENERATORI	1	
MCHP INSTALLATO	MCHP XRG1 20 EC POWER	
POTENZA ELETTRICA	20	kW
POTENZA TERMICA	39	kW
COMBUSTIBILE	METANO	
η ELETTRICO	33	%
η TERMICO	63	%
CONSUMO	61,1	kW
DATI ECONOMICI		
PREZZO ACQUISTO ENERGIA ELETTRICA	0,16	€/kWh
PREZZO CESSIONE ENERGIA ELETTRICA	0,05	€/kWh
COSTO LORDO m3 DI METANO	0,45	€/m3
TASSO DI ATTUALIZZAZIONE	2	%
ORE DI FUNZIONAMENTO DI OGNI MCHP/anno	6.270	ore
ENERGIA TERMICA PRODOTTA/anno	242.653	kWh _t
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA/anno	125.400	kWh _e
CONSUMO DI COMBUSTIBILE/anno	40.539	m3
ENERGIA ELETTRICA VENDUTA/anno	0	kWh _e
ENERGIA ELETTRICA DA ACQUISTARE/anno	130.468	kWh _e
ENERGIA TERMICA PERSA/anno	0	kWh _t
ENERGIA TERMICA DA PRODURRE/anno	694.139	kWh _t
RICAVO DA VENDITA DI ENERGIA ELETTRICA	0	€
RISPARMIO DI ENERGIA PRIMARIA	1.200.006	kWh
RISPARMIO CO2	236,3	ton CO2

PROSPETTO ECONOMICO FINALE																
Spesa iniziale cogenerativa - €	75.000		€													
Anni	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	
Spesa annua produzione separata - €	92.315	94.161	96.044	97.965	99.924	101.923	103.961	106.041	108.161	110.325	112.531	114.782	117.077	119.419	121.807	
Spesa annua produzione MCHP + sistema di integrazione - €	77.323	78.870	80.447	82.056	83.697	85.371	87.079	88.820	90.597	92.408	94.257	96.142	98.065	100.026	102.026	
Spesa annua manutenzione cogeneratore - €	1.599	1.631	1.663	1.697	1.731	1.765	1.801	1.837	1.873	1.911	1.949	1.988	2.028	2.068	2.110	
Risparmio cogeneratore certificati bianchi - €	3.685	3.758	3.833	3.910	3.988	4.068	4.149	4.232	4.317	4.403						
Superammortamento 130% - €	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080											
Contributo ECObonus - €	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ricavo vendita en. El. - €	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anni di ritorno economico - n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Risparmio accumulato annuo - €	18.157	18.499	18.847	19.202	19.565	18.855	19.232	19.616	20.009	20.409	16.325	16.652	16.985	17.325	17.671	
Ritorno economico - €	- 56.843	- 38.344	- 19.497	295	19.270	38.125	57.356	76.973	96.981	117.390	133.715	150.367	167.352	184.677	202.348	

Tempo di ritorno previsto : 4 anni e 1 mese



Box esterno per alloggio sistema micro - cogeneratore



Componenti del sistema di micro-cogenerazione

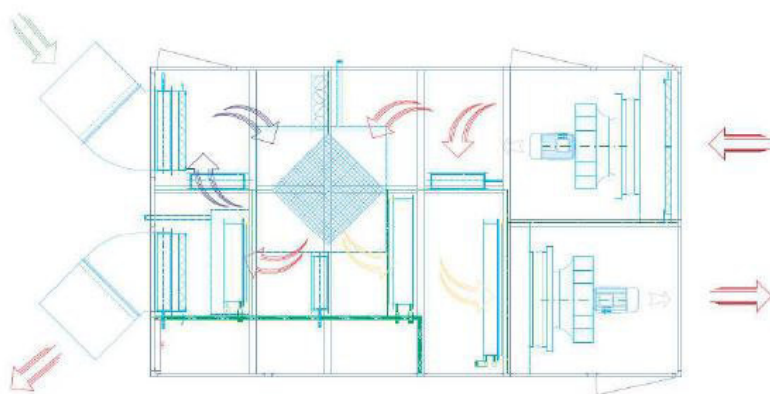
SOSTITUZIONE DELL' UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA CON UNITA' DI RECUPERO ATTIVA PER PISCINA

L'unità proposta in sostituzione della U.T.A. esistente consiste in una macchina monoblocco che realizza il trattamento dell'aria della piscina in diverse modalità. L'unità è in grado di assicurare le funzioni di filtrazione, ventilazione, deumidificazione, riscaldamento, rinnovo controllato e recupero energetico dell'aria in ambiente. La modalità di funzionamento è scelta in modo automatico dal controllo elettronico preposto alla regolazione ed è operata in funzione dei diversi set points impostati tramite pannello di controllo.

Controllo di temperatura ed umidità ambiente.

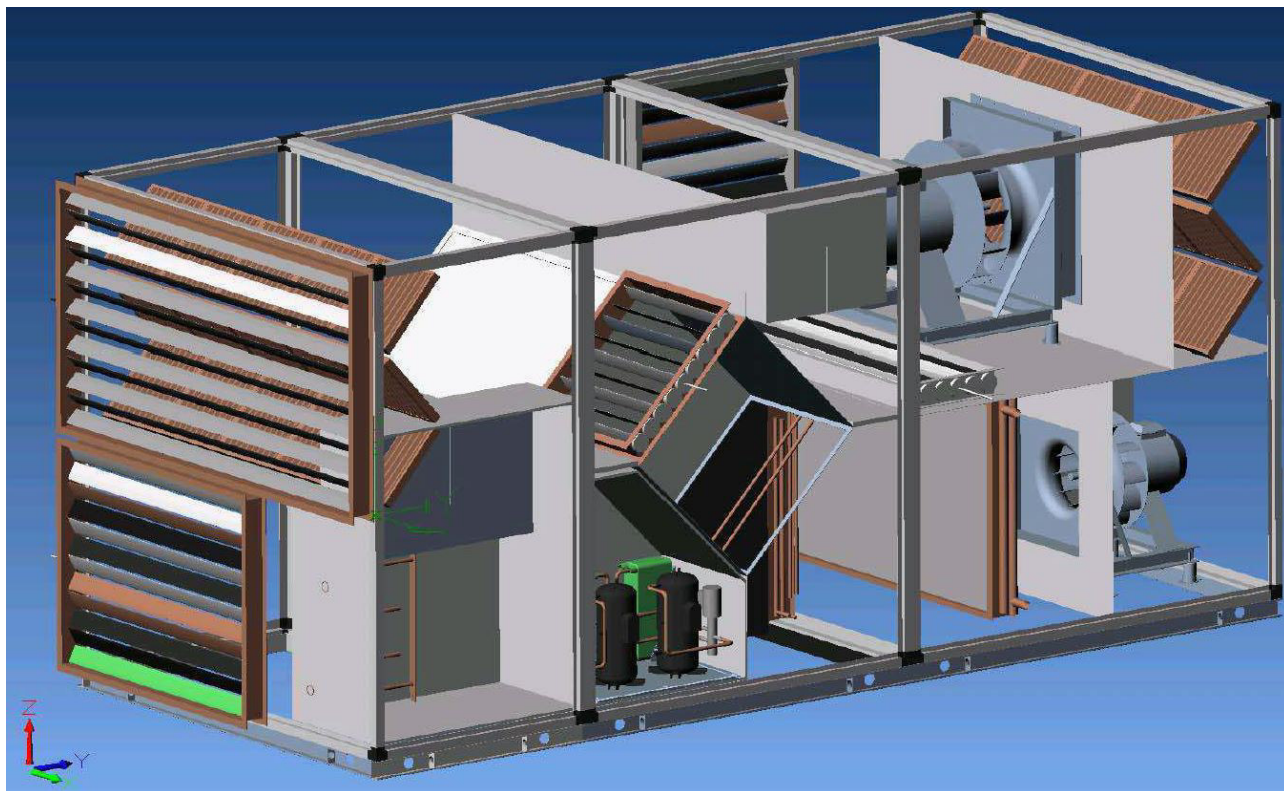
La portata d'aria da trattare, ripresa dall'ambiente, attraversa il recuperatore statico a piastre, l'evaporatore della pompa di calore (P.D.C.), il recuperatore dal lato opposto e il condensatore di recupero della PDC (ciclo a); a questo punto attraversa la batteria ad acqua calda di post riscaldamento prima di essere re immessa in ambiente. Non tutta l'aria ripresa dall'ambiente effettua il ciclo completo ma, una parte è subito ricircolata prima dell'ingresso nel recuperatore e va miscelarsi con la parte che ha effettuato il ciclo prima dell'attraversamento della batteria ad acqua calda. In questa modalità di funzionamento l'aria subisce l'abbattimento di umidità ed il post riscaldamento tipico di una deumidificazione. Il controllo effettua l'analisi entalpica dell'aria interna e di quella esterna ed individua la migliore soluzione tra l'utilizzo della P.D.C., allo scopo di deumidificare l'aria interna assicurando il ricambio minimo o l'utilizzo al solo scopo di riscaldare l'aria esterna quando questa è in grado di soddisfare il fabbisogno di deumidificazione; da questa scelta deriva la definizione del rapporto portata d'aria esterna/portata di ripresa e, quindi, la regolazione del sistema di serrande.

Il controllo della temperatura resta affidato alla sonda ambiente (in ripresa) che, in caso di non soddisfacimento della richiesta di potenza termica da parte della sola P.D.C. attiva in modulazione la batteria ad acqua di post-riscaldamento. La batteria ad acqua calda, dunque, dimensionata per compensare la somma delle dispersioni termiche e del fabbisogno termico per l'immissione dell'aria esterna, interviene solo per reintegrare in minima parte il calore necessario visto il doppio apporto del recupero statico e della pompa di calore.



Free cooling.

Questa modalità di funzionamento è tipica del periodo tardo primaverile/estivo quando le dispersioni dell'edificio si riducono fino ad azzerarsi. In queste condizioni il calore recuperato dalla PDC al termine della deumidificazione sull'evaporatore provocherebbe inevitabilmente il surriscaldamento dell'ambiente. Il free cooling consiste allora, in questa circostanza, nello spegnimento della pompa di calore e nel funzionamento a tutta aria esterna con una portata d'aria pari a quella nominale. L'esecuzione standard prevede l'esclusione completa (by-pass) del recuperatore statico realizzando un canale diretto tra PAE e mandata; a questo fine la macchina è dotata di un'ulteriore bocca di espulsione oltre alle 4 già presenti (Ripresa, Mandata, PAE, Espulsione standard) dedicata all'eliminazione diretta dell'aria di ripresa.



Unità di recupero attiva per locale piscina

QUADRO ECONOMICO

Importo lavori	€ 531.717
di cui oneri per la sicurezza € 9.567	
Iva sui lavori (iva rilevante)	€ 53.172
Spese tecniche (CN inclusa)	€ 37.206
Iva su spese tecniche (iva rilevante)	€ 8.185
Incentivo funzioni tecniche	€ 6.378
Spese di gara € 350	€ 350
Lavori in economia ed imprevisti	€ 5.992
 INVESTIMENTO TOTALE	 € 643.000
 COSTO TOTALE INTERVENTO	 € 581.066