



CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA
DIREZIONE SVILUPPO ECONOMICO E SOCIALE
SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':

Via Zona Sportiva 42, Località Piane C.A.P. 16019 Comune di Ronco Scrivia
IMPIANTO SPORTIVO - PISCINA

CODICE

EDIFICIO	ATTIVITA'

COMMESSA: RISANAMENTO CONSERVATIVO

CODICE COMMESSA

FASE: ESECUTIVO

STATO: STATO DI PROGETTO

OGGETTO DELLA TAVOLA:

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE DI DIMENSIONAMENTO

N° TAVOLA

M01

SCALA

--

PROGETTISTI: Ing. Ferruccio Rocca



ROCCA BACCI ASSOCIATI
Building Engineering
Corso Aurelio Saffi 7/8 - 16128 Genova (Italy)
tel +39 010 5535051 - fax +39 010 5536119

REVISIONE

<input checked="" type="checkbox"/>	A	B	C	D	E	F
-------------------------------------	---	---	---	---	---	---

DATA 13/07/2020

RIF. FILE ANAGEDIL:

STAFF di PROGETTAZIONE

coord. staff	
tec. progetto architettonico	Arch. Laura Blanc
tec. progetto elettrico	Ing. B. Cerutti
tec. progetto termico	Ing. M. Cerutti
assistente	
grafica CAD	

APPROVAZIONE DOCUMENTO

RESP. UFFICIO	
Ing. Angelo Allodi	

DIRIGENTE TECNICO	
Ing. Davide Nari	

R.U.P.	
ing. Angelo Allodi	



1 SOMMARIO

2	OGGETTO	2
3	SITUAZIONE ATTUALE	2
4	NUOVO GENERATORE DI CALORE.....	3
4.1	VALUTAZIONE DELLA POTENZA TERMICA.....	3
4.2	ALTRE CONDIZIONI AL CONTO RNO E SOLUZIONI DI PROGETTO ESPLO RATE	3
4.3	SOLUZIONE ADOTTATA	3
5	NUOVA POMPA DI CALORE	4
6	ALTRI INTERVENTI NECESSARI.....	4
7	SISTEMA DI REGOLAZIONE E GESTIONE	6

2 OGGETTO

IL presente documento si inserisce nel progetto di manutenzione straordinaria della Piscina di Ronco Scrivia ed in particolare descrive il dimensionamento degli impianti meccanici.

L'intervento prevede la sostituzione della attuale caldaia con una pompa di calore ad acqua di falda.

3 SITUAZIONE ATTUALE

Attualmente la piscina è dotata di una caldaia a gas da 600kW posta in un apposito locale a piano interrato.



Il locale in cui è posta essendo a piano interrato presenta un forte rischio di allagamento.

La caldaia alimenta un collettore di distribuzione secondario che a sua volta i seguenti sistemi:

- Radiatori
- Bollitore per produzione di acqua calda sanitaria
- Sistema di riscaldamento piscina
- Unità di trattamento aria.





4 NUOVO GENERATORE DI CALORE

Al fine di spostare la centrale termica dal livello alluminabile e di aumentare l'efficienza della produzione di calore si è scelta la soluzione di installare una pompa di calore esternamente alla piscina.

4.1 Valutazione della potenza termica

Dai calcoli effettuati per le verifiche di legge si evince un fabbisogno complessivo di potenza è così costituito (vedere allegato 1):

- Potenza dispersa per trasmissione ~ 88 kW
- Potenza dispersa per ventilazione ~ 277 kW
- Potenza Dispersa per intermittenza ~ 60 kW

Qui si aggiungono il fabbisogno per la produzione di acqua sanitaria e quello per il riscaldamento dell'acqua di reintegro della piscina

- Potenza per produzione ACS ~ 195 kW (contemporaneità 70%)
- Potenza per acqua di piscina ~ 23 kW (vedere allegato 2)

Corrispondente ad un totale di 560 kW; coerente anche con l'attuale caldaia installata.

4.2 Altre condizioni al contorno e soluzioni di progetto esplorate

Oltre ai dati sopra indicati è necessario valutare la temperatura di produzione dell'acqua calda; infatti attualmente la caldaia funziona in pieno inverno ad alta temperatura 80/85°C.

Da un'analisi di mercato si evince che tale temperatura non è raggiungibile da una pompa di calore; ma anche operando una riduzione della temperatura a 65°C le macchine necessarie a sviluppare la potenza richiesta sarebbero da 4 a 8 con un costo proibitivo per l'intervento.

Si è valutata anche la possibilità di utilizzare una pompa di calore ad acqua di falda (sempre ad alta temperatura); la soluzione è parsa percorribile ma le verifiche sulla disponibilità di acqua hanno indicato l'impossibilità di reperire l'acqua a quote accettabili.

4.3 Soluzione adottata

Non potendo quindi garantire la produzione di acqua a temperature equivalenti alla caldaia si è optato per l'utilizzo di una pompa di calore aria-acqua standard (45°C). Questo comporterà la necessità di aggiungere alcuni elementi interni all'impianto, come descritto in seguito.

Vista la riduzione della temperatura del fluido termovettore si decide di aumentare la taglia della macchina del ~10% quindi circa 615 kW.

5 NUOVA POMPA DI CALORE

La nuova pompa di calore sarà posta nel retro dell'edificio; il circuito primario procederà interrato fino alla centrale collettori esistente e sarà dotato di un by-pass posto in prossimità dei collettori in modo da svincolare la portata del circuito primario dai secondari e da garantire un movimento continuo di acqua nelle tubazioni esterne ed interrate al fine di mantenerle in temperatura; verrà inoltre installato un serbatoio inerziale per ammortizzare le punte di carico sulla pompa di calore.

La pompa di calore sarà dotata di kit idronico con doppia pompa.

Per maggiori dettagli si rimanda allo schema ed alla pianta di progetto nonché alle specifiche tecniche di capitolato.

6 ALTRI INTERVENTI NECESSARI

L'abbassamento della temperatura del circuito termico richiederà la sostituzione dei seguenti elementi.

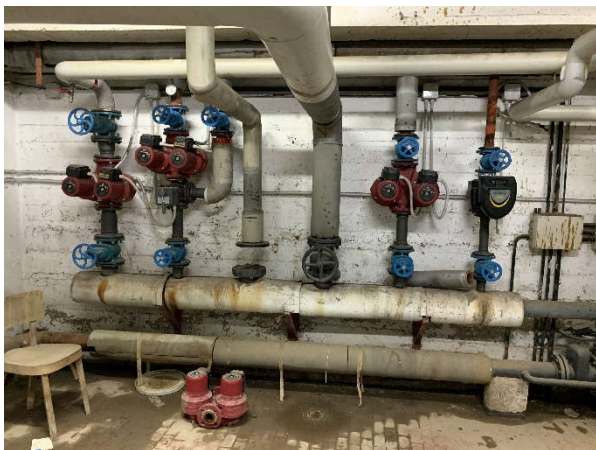
Bollitore

Attualmente è presente un bollitore da 1000 litri



Passando da un accumulo da 70°C a 45°C si dovrà aggiungere un altro elemento da 1500 litri collegato in serie all'esistente.

Esso sarà dotato di una sua pompa di circolazione per l'acqua tecnica connessa allo stacco esistente sul collettore di distribuzione



Scambiatore di calore piscina

È presente uno scambiatore di calore a fascio tubiero per il riscaldamento dell'acqua della vasca.



Esso è dimensionato sulla punta di carico che si ha in fase di riempimento della piscina è quindi sovradimensionato nella situazione di funzionamento standard della piscina.

Si ritiene quindi che esso sarà sufficiente anche a seguito della riduzione di temperatura del fluido termovettore, anche se con un allungamento dei tempi di messa in servizio a seguito di uno svuotamento della piscina.

Unità di trattamento aria

È presente un'unità di trattamento aria con funzione di rinnovo e riscaldamento dei principali locali non avendo informazioni dettagliate sulla macchina si prevede che la batteria di riscaldamento interna non sarà più sufficiente ad un completo riscaldamento dell'aria.



Non volendo agire sulla macchina si è optato per inserire una batteria di post trattamento sulle canalizzazioni subito a valle della macchina stessa.



La batteria sarà regolata a punto fisso in mandata tramite valvola con attuatore intelligente dotato di presa di input per la sonda di temperatura e logiche di regolazione PID.

Termosifoni

In alcuni locali interni sono presenti dei termosifoni; questi sono ovviamente stati dimensionati per una maggiore temperatura del fluido e ridurranno quindi considerevolmente le loro rese termiche.

Considerando, però, che il principale apporto termico è datato dalla ventilazione (anche nei locali con sola aspirazione) si ritiene che la sostituzione dei radiatori possa essere effettuata in un secondo tempo solo ove si verifiche effettivamente un disagio; questo al fine anche di limitare il costo dell'intervento e la sua invasività.

7 SISTEMA DI REGOLAZIONE E GESTIONE

I singoli elementi installati saranno stand alone e funzioneranno autonomamente senza necessità di supervisione.

La nuova pompa di calore sarà gestita dal suo controllore a bordo e le informazioni saranno remotizzate tramite interfaccia web-server.

Così il bollitore sarà dotato di sua centralina e sonde in grado di comandare la pompa di circolazione relativa di tipo elettronico.

La batteria di post trattamento sarà gestita da una valvola a due vie di tipo intelligente dotata di ingresso per la termo-sonda (posta nel canale a valle della batteria) e di logica di regolazione PID integrata con possibilità di collegamento ModBus o connessione Bluetooth.

ALLEGATO 1

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Ronco Scrivia	
Provincia	Genova	
Altitudine s.l.m.	334	m
Gradi giorno	2273	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-1,6	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

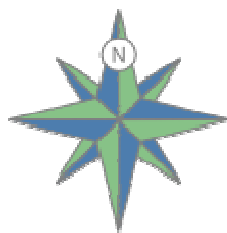
Superficie in pianta netta	2388,55	m ²
Superficie esterna lorda	5451,62	m ²
Volume netto	8060,64	m ³
Volume lordo	10557,63	m ³
Rapporto S/V	0,52	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,00	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord:	1,20	
Nord-Ovest:	1,15	Nord-Est: 1,20
Ovest:	1,10	Est: 1,15
Sud-Ovest:	1,05	Sud-Est: 1,10
Sud:	1,00	



DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,239	-1,6	277,54	2169	2,5
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	-1,6	71,66	2201	2,5
W2	Finestra a nastro (alluminiosingolo vetro)	5,933	-1,6	27,45	5003	5,7
W3	Porta-finestra	2,011	-1,6	15,12	934	1,1
W4	Finestra 130x100 (alluminio singolo vetro)	5,940	-1,6	7,80	1423	1,6

Totale: **11730** **13,3**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,239	-1,6	266,90	1963	2,2
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	-1,6	132,51	3795	4,3
W2	Finestra a nastro (alluminiosingolo vetro)	5,933	-1,6	62,22	10718	12,1
W3	Porta-finestra	2,011	-1,6	30,24	1650	1,9
W4	Finestra 130x100 (alluminio singolo vetro)	5,940	-1,6	5,20	909	1,0

Totale: **19035** **21,5**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,239	-1,6	254,88	1679	1,9
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	-1,6	95,46	2444	2,8
W2	Finestra a nastro (alluminiosingolo vetro)	5,933	-1,6	27,45	4169	4,7
W3	Porta-finestra	2,011	-1,6	55,44	2854	3,2

Totale: **11146** **12,6**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,239	-1,6	271,69	1902	2,2
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	-1,6	115,25	3245	3,7
W1	Finestre Nuove (come da prgetto)	1,200	-1,6	53,76	1817	2,1
W2	Finestra a nastro (alluminiosingolo vetro)	5,933	-1,6	34,77	5809	6,6

Totale: **12773** **14,5**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P4	Pavimento su terreno	0,165	-1,6	125,83	533	0,6
P5	Vasca Pavimento su terreno	0,165	-1,6	417,98	2001	2,3
S1	Soffitto a terrazzo	0,501	-1,6	1202,76	15320	17,3
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,477	-1,6	841,57	11826	13,4
Z3	P.T. pavimenti su terreno	0,225	-1,6	112,83	721	0,8
Z4	P.T. coperture	0,250	-1,6	180,03	1147	1,3
Z5	P.T. solette intermedie	0,475	-1,6	200,10	656	0,7

Totale: **32205** **36,4**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M6	Parete vasca grande	1,239	17,2	225,53	1084	1,2
M7	Parete vasca piccola	1,239	18,3	98,02	244	0,3
Z2	Soffitto piano interrato	0,225	-1,6	112,84	84	0,1
Z3	P.T. pavimenti su terreno	0,225	-1,6	112,84	84	0,1

Totale: **1496** **1,7**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θ _e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ _{Tot}	Rapporto percentuale tra il Φ _{tr} dell'elemento e il totale dei Φ _{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
2	Piano terra e sala vasca	4890,3	205998
3	Piano primo	2335,9	71193
4	Vasche	834,4	0

Totale **277190**

Legenda simboli

V_{netto} Volume netto della zona termica
Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
2	Piano terra e sala vasca	1221,80	30	36654
3	Piano primo	778,65	30	23360
4	Vasche	388,10	0	0

Totale: **60014**

Legenda simboli

S_u Superficie in pianta netta della zona termica
f_{RH} Fattore di ripresa
Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
2	Piano terra e sala vasca	311630	311630
3	Piano primo	109740	109740
4	Vasche	4218	4218

Totale **425588** **425588**

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
Φ_{hl,sic} Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

ALLEGATO 2

DIMENSIONI

Superficie (mq)	360	Superficie del pelo libero dell'acqua
Volume (mc)	720	Volume d'acqua complessivo
Superf. laterale (mq)	0	Superficie laterale a contatto con il terreno
Superf. fondo (mq)	0	Superficie del fondo a contatto col terreno

DATI TERMOIGROMETRICI DI CALCOLO

u	0,9	Fattore di emissione dell'acqua
R (kcal/h)	0	Irraggiamento del corpo nero
Tp (°C)	28	Temperatura della piscina
Ta (°C)	28	Temperatura media dell'aria nel periodo di utilizzo
Th (°C)	10	Temperatura dell'acqua di rete
hca (kcal/h mq°C)	4	Coefficiente di scambio convettivo
Pp (kg/mq)	325	Tensione di vapore all'eq. con l'acqua di piscina
Pa (kg/mq)	250	Tensione di vapore dell'aria ambiente (32°C 60%U.R.)
t (h)	0	Periodo di primo riscaldamento
Copertura	No	Applicazione del telo di copertura quando non usata
%rinn	2%	Percentuale di rinnovo d'acqua giornaliero
Esc	90%	Efficienza dello scambiatore di recupero (se non presente: 0)

RISULTATI DI POTENZA

Potenza richiesta per riscaldamento iniziale(*):	-	kW
Potenza richiesta per il mantenimento (pelo libero):		20 kW
Potenza richiesta per il mantenimento (fondo e bordi) (**):	-	kW
Potenza richiesta per il rinnovo acqua:		3 kW

(*) non considerata perché non contemporanea al riscaldamento

(**) valore già compreso nei calcoli di dispersione (allegato)