

Allegato 4.1

Nota Tecnica A2A



COMUNE DI MILANO - MM Spa



**CONNESSIONE IDRAULICA NAVIGLIO MARTESANA - DARSENA
E RIAPERTURA DELLE PRIME 5 TRATTE**

**I NAVIGLI DI MILANO
E L'OPPORTUNITÀ DI RECUPERO DI CALORE GEOTERMICO**
NOTA TECNICA

OGGETTO REVISIONE

PRIMA EMISSIONE

REDATTORE	Alessandro Gnatta	ACS/PAD/SGT/IIR/IIT	12/11/2018
VERIFICATORE	Pier Giovanni Quarantini	ACS/PAD/SGT/IIR	
APPROVATORE	Luca Rigoni	ACS/PAD/SGT	

Il documento approvato e firmato in originale è depositato presso ACS/PAD/SGT/IIR/IIT di A2A Calore & Servizi srl

Decorrenza applicazione: DATA APPROVAZIONE DOCUMENTO

INDICE

1	LE PRESTAZIONI ENERGETICHE.....	3
2	LE POTENZIALITA' ENERGETICHE	5
3	FABBISOGNO DI CALORE	6

1 LE PRESTAZIONI ENERGETICHE

In relazione alle temperature disponibili dalla falda e alle caratteristiche dei sistemi di riscaldamento della Città di Milano, è possibile determinare le prestazioni delle pompe di calore.

Le ipotesi assunte sono le seguenti:

- Condensatore della pompa di calore: $T_{in}=60^{\circ}\text{C}$ $T_{out}=70^{\circ}\text{C}$
- Evaporatore della pompa di calore: $T_{in}=15^{\circ}\text{C}$ $T_{out}=10^{\circ}\text{C}$

Il bilancio energetico della pompa di calore può essere calcolato nei due scenari di disponibilità di fonte geotermica, a sua volta funzione della compatibilità con i limiti al recapito:

- caso 1: 1.000 l/s
- caso 2: 2.000 l/s

Il calcolo di questi due scenari sono sintetizzati nelle due seguenti figure (Figura 1 e Figura 2).

Figura 1: calcolo delle prestazioni della pompa di calore nel caso 1 di 1.000 l/s

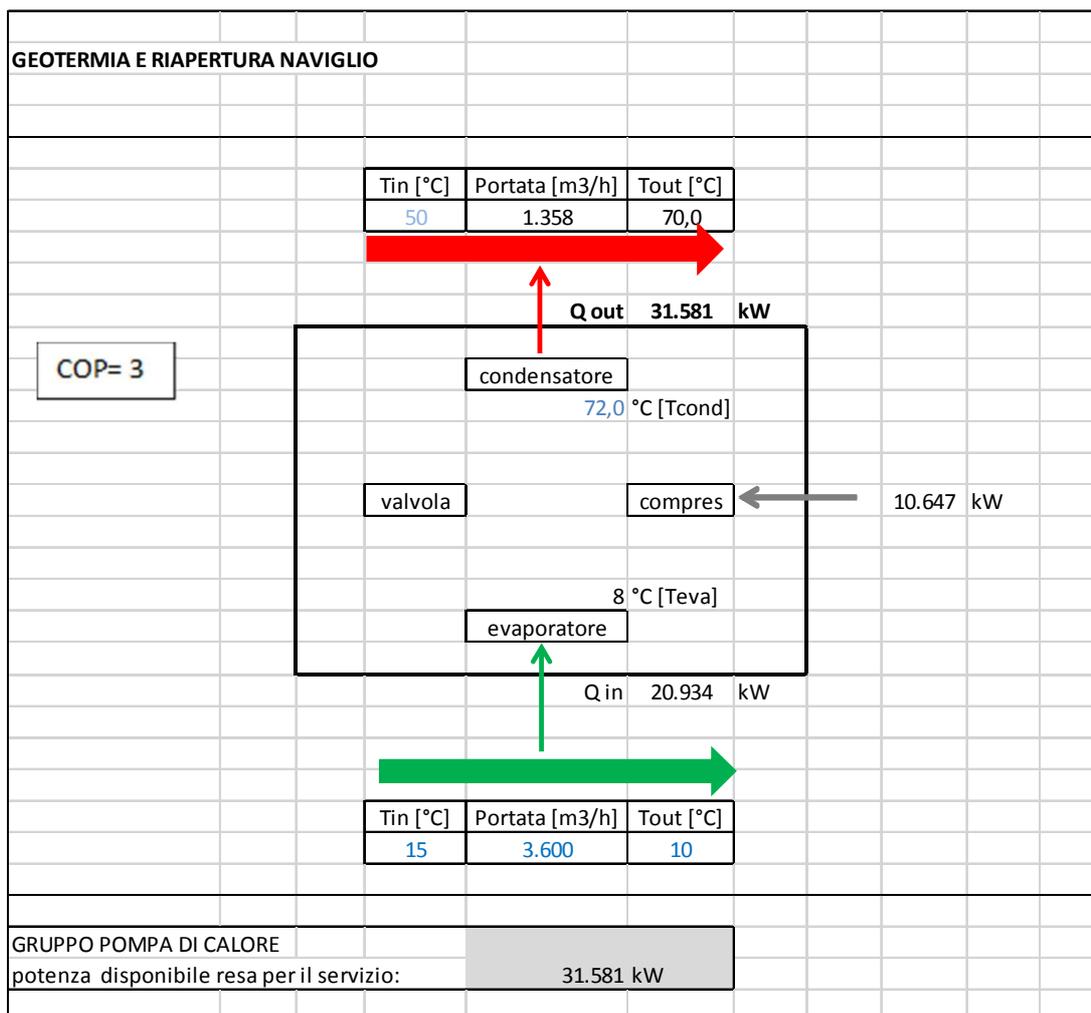
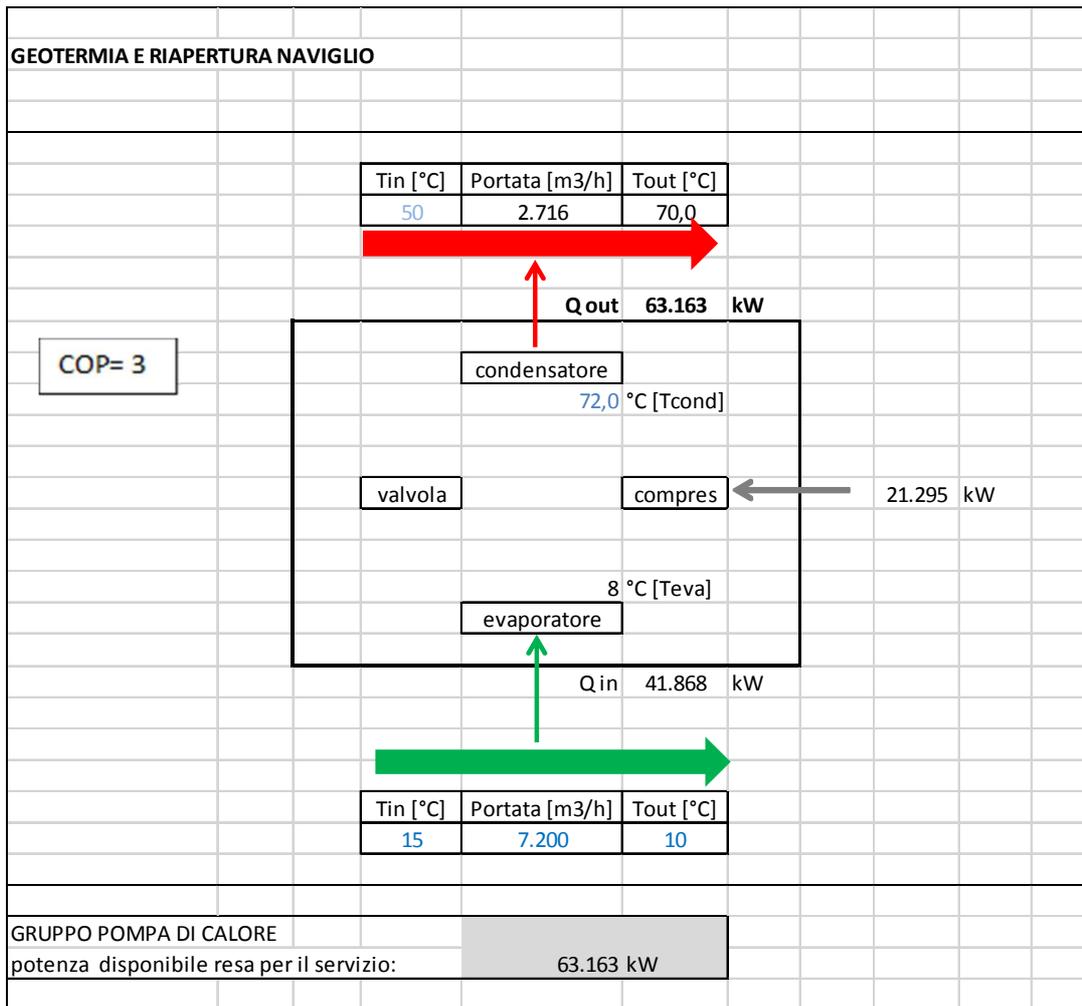


Figura 2: calcolo delle prestazioni della pompa di calore nel caso 2 di 2.000 l/s



Sulla base delle temperature di funzionamento, e delle prestazioni di macchina ipotizzate, il bilancio energetico della pompa di calore mostra una prestazione di COP di macchina dell'ordine di 3.

2 LE POTENZIALITA' ENERGETICHE

La potenzialità termica disponibile dal sistema dipende dall'entità della fonte geotermica, che a sua volta dipende dalle caratteristiche del canale di recapito.

Come rappresentato sulle precedenti Figura 1 e Figura 2, sono stati considerati due casi:

- caso in cui è disponibile una portata di acqua geotermica di 1 m³/s (3600 m³/h);
- caso in cui è disponibile una portata di acqua geotermica di 2 m³/s (7200 m³/h).

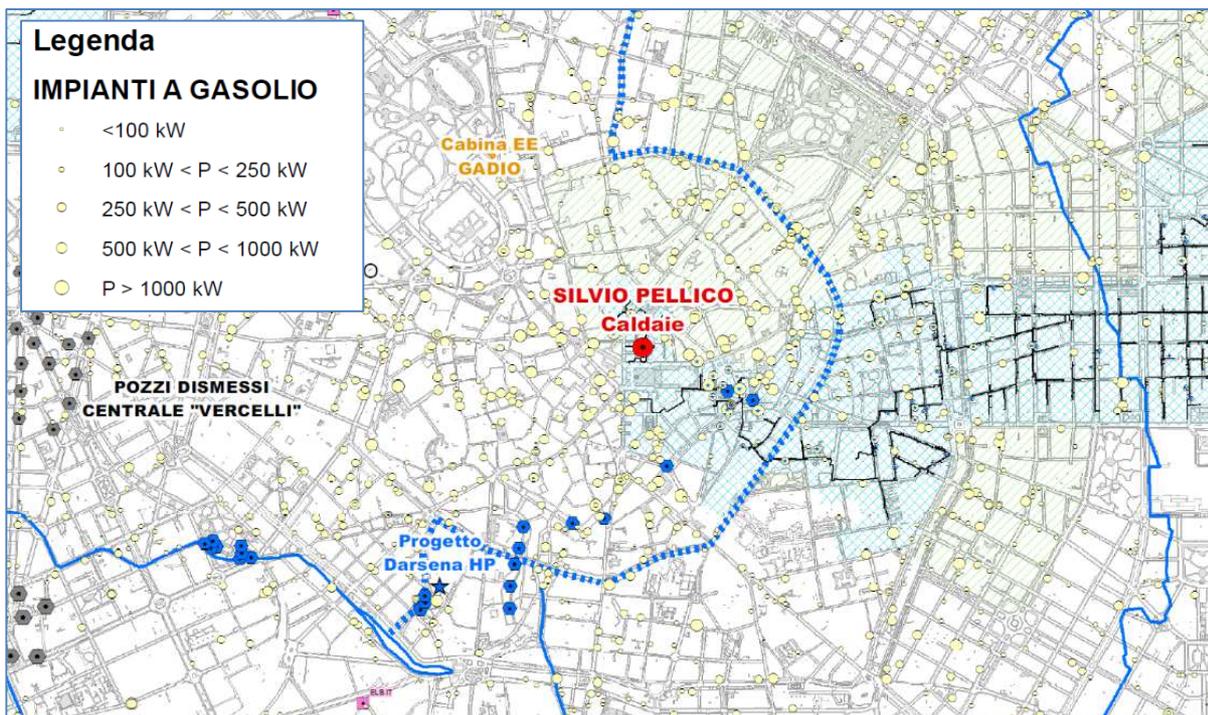
Sulla base di queste disponibilità geotermiche, la potenza disponibile risulta compresa fra i **30 MWt e i 60 MWt**.

3 FABBISOGNO DI CALORE

Per quanto riguarda il fabbisogno termico alimentabile, le caratteristiche del territorio interessato mostra una elevata presenza di utenze.

In particolare, nel caso considerato, l'area presenta un tessuto già urbanizzato e già alimentato da sistemi di riscaldamento, con la presenza di molti impianti a gasolio, come mostrato nella seguente Figura 3.

Figura 3: mappa della zona interessata, con indicazione del canale di recapito e delle utenze termiche attualmente a gasolio.



In figura 3 gli impianti a gasolio esistenti sono rappresentati dai cerchi gialli, e il Naviglio oggetto di riapertura è rappresentato dalla linea tratteggiata blu.

Si osserva che nella zona interessata vi è un'elevata presenza di impianti a gasolio di potenza compresa fra 500 kW e 1.000 kW.

Si osserva pertanto un'ampia capacità di utilizzo della potenzialità termica offerta dal sistema geotermico in studio, anche ai fini di sostituzione degli esistenti impianti a gasolio.

Per quanto riguarda le possibilità di sfruttamento di tale energia termica si dovrà prevedere la creazione di nuovi pozzi geotermici in aggiunta agli esistenti e la posa di micro reti che trasportino la portata geotermica emunta dai pozzi come vettore energetico.

Per un maggiore dettaglio si dovrà comunque procedere con uno studio di fattibilità che analizzi i vari aspetti ambientali ed impiantistici.