

# Comune di Galliciano

## Città Metropolitana di Roma Capitale



### LAVORI DI AMPLIAMENTO E COMPLETAMENTO SEDE COMUNALE - III STRALCIO FUNZIONALE

INDICE	DATA	EMISSIONI	REDATTO	CONTROL.	APPROV.
1	15.03.2018	Progetto esecutivo			
0	26.06.2017	Prima emissione per approvazione	ALC	PDF	PDF

#### Progettazione:



**ALC Engineering S.r.l.**  
V.le Liegi 2 - 00198 ROMA  
Tel 06.85303351 - Fax 06.85833754  
E-mail: info@alcengineering.it  
C.F/P. IVA 12790191006

#### Direzione Tecnica:

Ing. Pierluigi DI FELICE  
(ALC Engineering S.r.l.)

Ing. Federico LAZZARO  
(ALC Engineering S.r.l.)

#### IL RUP

Arch. Enrico BONUCCELLI

**Progetto  
Esecutivo**

#### Oggetto:

**Intervento di ampliamento e completamento  
della sede comunale - III stralcio**

#### Elaborato:

Relazione specialistica impianti meccanici

TAVOLA:	SCALA:	DATA:	FILE:	REVISIONE:
<b>R3</b>	-	marzo 2018		0

# **PROGETTO ESECUTIVO**

## **IMPIANTI MECCANICI**

### **RELAZIONE TECNICA E PRECRIZIONI GENERALI**

---

## INDICE

<b>CONSISTENZA DELLE OPERE</b>	<b>4</b>
<b>LEGGI E REGOLAMENTI</b>	<b>4</b>
<b>SUDDIVISIONE E DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI</b>	<b>6</b>
IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA ALIMENTATO DA POMPA DI CALORE ARIA-ARIA	6
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E VENTILAZIONE ALIMENTATO DA UN SISTEMA A POMPA DI CALORE DEL TIPO A VOLUME DI REFRIGERANTE VARIABILE	8
IMPIANTO DI ADDUZIONE E DI SCARICO ACQUE NERE E ACQUE CHIARE	9

## CONSISTENZA DELLE OPERE

La presente relazione illustrativa per gli impianti meccanici, ha per oggetto la fornitura e posa in opera delle macchine, dei materiali e, in genere, di tutte le apparecchiature necessarie a fornire gli impianti meccanici relativi al progetto esecutivo per la realizzazione dell'intervento di ampliamento e completamento della sede comunale di Gallicano, impianti meglio descritti negli elaborati grafici allegati.

Sono previsti i seguenti impianti meccanici :

- 1. IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA, ALIMENTATO DA POMPA DI CALORE ARIA-ARIA**
- 2. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E VENTILAZIONE ALIMENTATO DA UN SISTEMA A POMPA DI CALORE DI TIPO A VOLUME DI REFRIGERANTE VARIABILE**
- 3. IMPIANTO DI ADDUZIONE E DI SCARICO ACQUE NERE E ACQUE CHIARE**

Si evidenzia che tali impianti rappresentano solo una parte del completamento dell'edificio, per l'esattezza essi andranno a rendere funzionale il solo primo livello del fabbricato, destinato a centro anziani. La necessità di rendere tale parte di fabbricato autonoma e subito funzionale, indipendentemente dal completamento dell'intero fabbricato, ha portato alla scelta delle tipologie impiantistiche meglio descritte nel seguito della presente relazione.

## LEGGI E REGOLAMENTI

La Ditta installatrice ha l'obbligo di osservare ogni norma di legge contenuta nei decreti e regolamenti vigenti - o che siano emanati in corso d'opera - in tema di assicurazioni sociali, di pubblici lavori e che comunque abbiano applicabilità per i lavori di cui si tratta.

La Ditta installatrice sarà tenuta inoltre alla osservanza dei regolamenti e prescrizioni comunali in materia vigenti, o che siano emanati in corso d'opera, per la provincia di appartenenza, nonché i regolamenti e le prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco, I.S.P.E.S.L., U.S.L., Aziende Comunali, e comunque delle leggi e norme vigenti in materia.

In particolare nella esecuzione dei lavori, la Ditta installatrice osserverà per formale impegno quanto contenuto nelle seguenti norme e leggi vigenti:

- 
- D.P.R. 27 aprile 1955 n. 547 - "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro".
  - D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164 - "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni".
  - D.P.R. 19 marzo 1956 n. 302 - "Norme generali per l'igiene sul lavoro".
  - D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 - "Norme in materia di salute e sicurezza sul lavoro"
  - Legge 5 marzo 1990, n. 46 - "Norme per la sicurezza degli impianti".
  - Legge 22 gennaio 2008 n. 37 "disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno di edifici".
  - Legge del 9 gennaio 1991, n. 10 - "Norme per l'attuazione del Piano Energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
  - D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia".
  - D.Lgs. 29 dicembre 2006 n. 311 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia".
  - DPR 2 aprile 2009 n. 59 " regolamento di attuazione del decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192 sul rendimento energetico in edilizia"
  - D.P.R. del 26 agosto 1993, n. 412 - "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10".
  - D.L. 19 settembre 1994, n. 626 - "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".
  - D.P.R. del 26 ottobre 1995, n. 447 - "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
  - D.L. 19 marzo 1996, n. 242 - "Modifiche ed integrazione al decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, recante attuazione di direttive comunitarie riguardante il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".
  - Norme tecniche UNI-CTI UNI-CIG CEI UNI-EN applicabili alle attività ed agli impianti in oggetto, nonché ai relativi componenti.

---

## DATI TECNICI DI PROGETTO

### Condizioni esterne:

Estate	33°C con 50% di U.R.
Inverno	-1.5°C con 80% di U.R.
Zona Climatica	"D" 1400<g.g.<2100

### Condizioni interne:

Locali condizionati	25°C (tutti gli ambienti)
Locali riscaldati	
Inverno	20°C (tutti gli ambienti)

### Tolleranze:

Sulla temperatura ambiente +/- 1°C

Sul valore di umidità relativa ambiente: *non previsto il controllo*

Si intende che le condizioni termoigrometriche di progetto si dovranno raggiungere in inverno senza l'apporto delle radiazioni solari e senza l'affollamento.

### Ricambi di aria (Ai sensi della UNI 10339)

Sala centro anziani con ventilazione forzata	5,5 lt/sec*persona (per max affollamento pari ad 80 persone)
Servizi igienici	8 Vol/h (in estrazione)

## SUDDIVISIONE E DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

Nel seguito verrà descritto il funzionamento generale di tutti gli impianti oggetto della presente relazione.

### IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA ALIMENTATO DA POMPA DI CALORE ARIA-ARIA

Il complesso edilizio oggetto della presente relazione consta di un unico corpo di fabbrica già realizzato e parzialmente completo soprattutto nelle finiture esterne, mentre risulta ancora allo

stato rustico sia negli interni che per quanto riguarda gli infissi. Il terzo stralcio funzionale prevede, come anticipato, il completamento del solo piano primo, da adibire a centro anziani, e del piano seminterrato, destinato a garage per il ricovero dei mezzi dell'amministrazione.

L'impianto per la produzione di acqua calda sanitaria dovrà pertanto alimentare, in modo autonomo dal resto dell'edificio, i bagni asserviti al centro anziani. Stante le ridotte esigenze delle utenze e la necessità di utilizzare impianti che facciano il più elevato utilizzo possibile di fonti rinnovabili, si è scartata l'ipotesi di ricorrere a boiler alimentati a gas o completamente elettrici, adottando per lo scopo una pompa di calore che utilizza l'aria come fluido termovettore, di dimensioni estremamente compatte ed adatta all'utilizzo prefisso.

La scelta è caduta su un modello avente un accumulo di soli 80 lt. ritenuti più che sufficienti per le esigenze di alimentazione dei tre lavabi che andranno installati nei bagni, nonché con possibilità di installazione a parete, in modo tale da ottimizzare lo spazio a disposizione. L'installazione è infatti prevista all'interno di uno dei bagni serviti e, sebbene l'ambiente sia dotato di finestra che affaccia all'esterno, al fine di ottimizzarne il funzionamento, la pompa di calore sarà dotata di sistema di ventilazione forzata canalizzata, in grado di attingere aria direttamente dalla sala maggiore, a temperatura più elevata ed espellerla direttamente all'esterno. Il modello di riferimento scelto è l'Ariston NUOS EVO 80 WH che presenta le seguenti caratteristiche tecniche e prestazionali:

COP aria a 7°C (EN 16147)		2,15
Tempo di riscaldamento a 7°C (EN 16147)	h:min	6:42
Temperatura min/max aria	°C	-7/42
Potenza sonora	db(A)	50
Potenza elettrica ssorbita media	W	250
Capacità nominale di accumulo	lt.	80
Pressione massima di esercizio	bar	8
Potenza resistenza	W	1200
Portata d'aria standard	mc/h	100/200
Massa a vuoto	kg	50
Protezione elettrica		IP24
Spessore isolamento	mm.	41
Diametro connessioni acqua	"	1/2M

---

Minima temperatura locale di accumulo	°C	1
---------------------------------------	----	---

---

Le scemature del circuito di acqua calda dalla pompa di calore alle utenze verranno realizzate con alimentazione diretta senza collettori intermedi, utilizzando tubazioni in multistrato posate sottotraccia a pavimento.

### **IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E VENTILAZIONE ALIMENTATO DA UN SISTEMA A POMPA DI CALORE DEL TIPO A VOLUME DI REFRIGERANTE VARIABILE**

In ossequio alla linea relativa alla installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, che ha ispirato l'adozione di una pompa di calore per la produzione di acqua calda sanitaria, anche per l'impianto di climatizzazione e ventilazione si è optato per la medesima soluzione..

In questo caso è stato deciso di adottare un impianto del tipo a Volume di Refrigerante Variabile (VRV) che fosse in grado di coprire il fabbisogno termico necessario agli ambienti in progetto per garantire i requisiti di comfort climatico agli occupanti sia in estate che in inverno.

Per quanto riguarda però la sala principale del centro anziani, che occupa da sola una superficie in pianta di circa 130 mq. si è resa necessaria l'adozione di un impianto integrativo per il rinnovo e trattamento di aria esterna, stante la capacità di tale ambiente, di accogliere un numero relativamente elevato di persone anche se solo durante manifestazioni particolari che, seppur sporadiche, sono da ritenersi comunque prevedibili.

Si è pertanto calcolato, sulla base dei dati stabiliti dalla UNI 10339 "Impianti aeraulici a fini di benessere" che fornisce indicazioni in merito alla classificazione e definizione dei requisiti minimi degli impianti e dei valori delle grandezze di riferimento durante il funzionamento degli stessi, che per l'ambiente in parola rientrante nella categoria degli "EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITA' RICREATIVE ASSOCIATIVE E DI CULTO" considerando, sulla base dei dati forniti dalla committenza, un'occupazione massima pari ad 80 persone ed un fabbisogno pari a 5,5 mc/sec per persona, un ricambio di aria complessivo pari a **1584 mc/h**.

Al fine di garantire il suddetto valore è stato pertanto deciso di installare due unità per il trattamento di aria esterna (2 x 800 mc/h cadauna) del tipo con recuperatore di calore a flussi incrociati; a tali recuperatori sono state applicate delle batterie di post trattamento aria del tipo



ad espansione diretta, alimentate dalla stessa unità esterna VRV in modo da avere un'unica macchina per il condizionamento ed il post trattamento dell'aria di rinnovo.

La distribuzione dell'aria esterna in ambiente e la relativa ripresa avverrà attraverso canali circolari o rettangolari in lamiera zincata coibentata, passanti all'interno del controsoffitto e dimensionati con il metodo della perdita di carico costante con velocità inferiori ai 5 mt/sec e perdita unitaria <2 Pa/mt.; la diffusione in ambiente avverrà attraverso diffusori circolari in alluminio e completi di serranda di taratura e raddrizzatore di flusso, installati al controsoffitto analogamente alle bocchette di ripresa, di tipo rettangolare con doppio ordine di alette e serranda di taratura.

Per il condizionamento dei restanti ambienti sono invece state adottate delle unità interne di tipo a cassetta a 4 vie, sempre ad espansione diretta collegate all'unità esterna VRV, di varie taglie di potenza dimensionate sulla base dei calcoli termici riportati in apposito fascicolo.

Il sistema di riferimento scelto per tale tipologia impiantistica è l'LG MULTI v 5 dotato delle seguenti unità:

unità esterna:	ARUN080LTE5
cassette a 4 vie:	ARNU 07/09/12/15 TRC4
recuperatori (2x):	LZ-H080GXN0

### **IMPIANTO DI ADDUZIONE E DI SCARICO** **ACQUE NERE E ACQUE CHIARE**

Completano gli impianti meccanici asserviti al fabbricato l'impianto di adduzione dell'acqua potabile, che verrà realizzato, mediante allaccio alla rete idrica comunale, attraverso un circuito di tubazioni in PP-R internamente dalle utenze al rubinetto di arresto ed in acciaio zincato per il tratto dal rubinetto di arresto al contatore idrico.

Tale circuito verrà utilizzato sia per l'adduzione di acqua fredda alle varie utenze che, previo idoneo trattamento mediante prodotto antincrostante ed anticorrosivo, per il riempimento di eventuali futuri circuiti termici delle restanti parti di fabbricato.

Per quanto riguarda gli impianti di scarico avremo una rete per lo smaltimento delle acque nere di tipo a colonna con diramazioni riempite parzialmente; nella fattispecie le diramazioni interne sono previste riempite al 50% della loro sezione e connesse alla colonna di scarico; i

---

collettori interni sono calcolati con un riempimento del 70% mentre quelli esterni con un riempimento dell'80%.

Il materiale utilizzato per la rete di scarico acque nere è il PE-HD (polietilene alta densità) malleabilizzato e rispondente alla vigente normativa, i pozzetti da utilizzare per le ispezioni saranno del tipo prefabbricato in calcestruzzo o in materiale sintetico, mentre per l'ancoraggio delle colonne e dei collettori alla struttura verranno utilizzati in numero adeguato braccialetti scorrevoli e a punto fisso.

Per quanto riguarda la ventilazione, il sistema è configurato come tipo primario, ovvero l'immissione di aria esterna all'interno delle colonne di scarico sarà garantito dal prolungamento delle stesse sino alla copertura.

A tal proposito si prevede la realizzazione dei raccordi delle colonne con i tratti che proseguono al piano superiore in modo da non dover fare ulteriori lavori all'interno del piano finito nel momento in cui verrà completato l'intero edificio.

La rete di raccolta delle acque chiare prevede invece l'utilizzo di tubazioni in PVC tipo pesante serie 302 (UNI 7443-75). Tale rete, presente sostanzialmente al piano interrato e necessaria al lavaggio della pavimentazione del garage, confluisce, partendo da due pozzetti grigliati di raccolta, in un piccolo pozzetto disoleatore di capacità pari a 100 lt. collegato alla rete di smaltimento acque chiare.

Il lavaggio del garage è garantito da un rubinetto portagomma da 1/2" derivato dalla linea di alimentazione del municipio, con contatore dedicato, che in questa fase si limiterà alla posa in opera della sola montante di piano, riservando le schemature al completamento del fabbricato da realizzare con ulteriore stralcio funzionale

Si riportano appresso alcune regole cui attenersi per la realizzazione delle reti di scarico atti a ridurre il rumore e a non creare brusche variazioni di pressione all'interno delle colonne:

- ↻ *Cambiamenti di direzione.* Le colonne, possibilmente, non devono **mai** cambiare direzione nel corpo dell'edificio se non quando s'immettono nel collettore.
- ↻ *Raccordo tra colonne e collettore.* Le colonne di scarico, in particolare, si devono immettere nel collettore con **due semicurve a 45°** collegate da un tratto di tubazione non inferiore a  $2*De$ , come illustrato nella seguente figura.

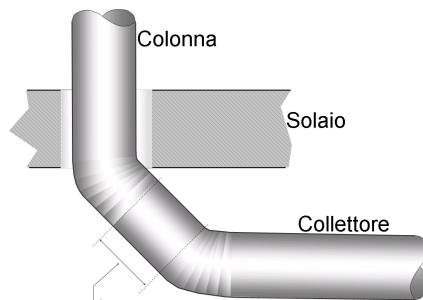


Figura - 9

- ⇨ *Cambiamenti di sezione.* Per i cambiamenti di sezione delle tubazioni suborizzontali, devono essere utilizzate **riduzioni eccentriche**, così da tenere allineata la generatrice superiore delle tubazioni da collegare.

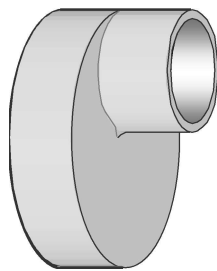


Figura - 10

- ⇨ *La braga.* La braga da utilizzare per l'immissione degli scarichi in colonna deve essere ad 88° circa. Nella sottostante figura è rappresentata una braga per l'allacciamento di un WC con scarico a parete. Per qualsiasi tipo d'apparecchio, è necessario che la braga abbia un tratto suborizzontale maggiore del diametro.

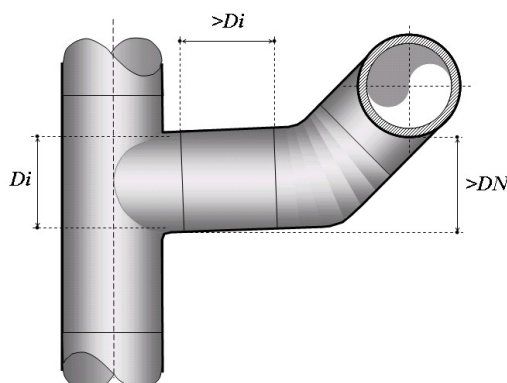


Figura - 11

- ⇨ *Braghe ridotte.* Sono da evitare gli allacciamenti in colonna con braga ridotta a 45°

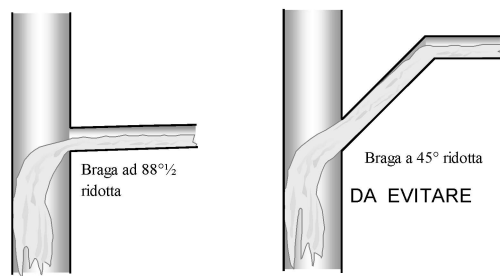


Figura - 12

☞ *Tratto terminale del tubo d'aerazione.* Il tratto terminale della colonna che costituisce il tubo d'aerazione, deve avere lo stesso diametro della colonna stessa, deve essere portato all'esterno e lasciato libero senza alcun cappelletto o mitra.

Per quanto non meglio specificato nella presente relazione si rimanda agli elaborati grafici illustrativi che formano parte integrante e sostanziale del presente progetto.

Roma, 14 marzo 2018

I PROGETTISTI  
(ALC ENGINEERING)

Ing. Pierluigi Di Felice

Ing. Federico Lazzaro